

# Mejora del curso multimedia de la asignatura “Electricidad y Electrometría”

Programa de Enseñanza Seimpresencial 2005  
Acciones de mejora de la calidad de asignaturas en el ADD



## ÍNDICE

Datos de la solicitud .....	2
Datos relativos a los participantes .....	2
Antecedentes del grupo en innovación docente .....	3
Antecedentes del grupo en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).....	3
Antecedentes del grupo en el ADD .....	4
Creación de test interactivos en el ADD: .....	5
Generación del fichero de preguntas utilizando un editor de texto optimizado para la sintaxis del ADD .....	5
Proceso de introducción de las preguntas en la base de datos:.....	8
Grabación de experimentos y publicación en el add .....	18
Práctica interactiva de magnetismo .....	26
Encuestas del ADD.....	27
Algunas de las preguntas más relacionadas con la mejora del ADD .....	28
Justificación de la ayuda económica al proyecto.....	31
Bibliografía y documentación adicional.....	32

## Datos de la solicitud

El presente proyecto consiste en la mejora del curso multimedia de la asignatura “Electricidad y Electrometría” que se imparte en el primer curso de Ingeniería Técnica Electrónica.

**Asignatura:** Electricidad y Electrometría

**Centro:** EUITIZ

**Titulación:** Ingeniería Técnica Electrónica

**Curso:** 1º

## Datos relativos a los participantes

Todos los participantes pertenecen a la EUITIZ y al Departamento de Ingeniería Eléctrica, en el Campus Río Ebro de Zaragoza.

Apellidos y nombre	Correo electrónico	Extensión teléfono	Tipo de participación
Letosa Fleta, Jesús	<a href="mailto:jletosa@unizar.es">jletosa@unizar.es</a>	2589	colaborador
Usón Sardaña, Antonio	<a href="mailto:auson@unizar.es">auson@unizar.es</a>	2589	colaborador
Mur Amada, Joaquín	<a href="mailto:joako@unizar.es">joako@unizar.es</a>	1920	responsable

### JESÚS LETOSA FLETA

Dedicado a la docencia de Electricidad y Magnetismo en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza (EUITIZ) desde 1991. Ha participado como coautor en ocho comunicaciones a congresos docentes nacionales y dos a congresos docentes internacionales. Participó en el grupo de trabajo para la realización del plan estratégico de la EUITIZ durante el curso académico 2002-2003. Participó en el comité interno de la titulación de Ingeniería técnica Industrial especialidad Electrónica Industrial de la Universidad de Zaragoza (UZ), dentro del programa Piloto de acreditación 2003-2004 convocado por ANECA.

### ANTONIO USÓN SARDAÑA

Comenzó sus actividades docentes impartiendo clases de Máquinas Eléctricas en la ETSII de la Universidad de Zaragoza en 1991. Desde 1994 imparte docencia de Electromagnetismo en la EUITIZ. Ha participado como coautor en ocho comunicaciones a congresos docentes nacionales y dos a congresos docentes internacionales. Ha participado en las cuatro convocatorias del Programa de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza.

### JOAQUÍN MUR AMADA

Inició su andadura en la universidad como becario de colaboración en el departamento de Ingeniería de Sistemas e Informática en 1996. Comenzó sus actividades docentes en 2000. Desde 2001 imparte docencia de Electromagnetismo en la EUITIZ. Ha participado como coautor en tres comunicaciones a congresos docentes nacionales y dos a congresos docentes internacionales. Ha participado en tres convocatorias del Programa de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza.

Los tres componentes del grupo de trabajo elaboran material multimedia interactivo y páginas web para el Anillo Digital Docente de la UZ desde el curso 2003-2004. La acogida de este material ha sido muy positiva por parte de los alumnos, contabilizando un total de 720 visitas durante el curso académico 2003-2004.

## **Antecedentes del grupo en innovación docente**

Durante varios años, desde nuestro puesto de profesores, hemos realizado tareas de innovación docente centradas en la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de la Electricidad y el Magnetismo en el ámbito Universitario. Estas innovaciones abarcan aspectos muy diversos, desde el diseño curricular, pasando por la renovación metodológica hasta la elaboración de nuevos recursos para incrementar la calidad de la docencia. Un resumen de este trabajo puede verse en [1].

Partiendo de un modelo docente basado en clases magistrales, clases de resolución de problemas, de tipo magistral, y prácticas de laboratorio, mediante pequeños cambios, hemos evolucionado hacia otro sistema diferente.

La introducción progresiva de problemas de aplicación real, adaptados al nivel de la materia [2] [3] ha permitido dar a la asignatura un carácter más práctico. Proponer problemas con un trasfondo aplicado y adaptados a un primer curso de electromagnetismo no es fácil, ya que, cuanto más se acercan los problemas a situaciones relevantes en la práctica más se incrementa su dificultad.

Otra idea, que desde nuestra experiencia consideramos clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del electromagnetismo y que consideramos poco desarrollada en la enseñanza universitaria española es la utilización de pequeños experimentos para apoyar las exposiciones teóricas en clase [4] [5] [6]. Este recurso es utilizable en otras disciplinas y niveles y creemos que mejora significativamente la motivación de los estudiantes y la eficiencia del aprendizaje.

Asociadas al periodo docente, pero de forma adicional y voluntaria, se han ofertado una serie de actividades que permiten a los estudiantes trabajar los temas planteados en clase. Por una parte se plantean talleres, en grupos reducidos, en los que los alumnos disponen de tiempo para resolver problemas. Durante ese tiempo un profesor está disponible para resolver las dudas que surgen. Consideramos que esta actividad contribuye a equilibrar las diferencias iniciales de los estudiantes y a mejorar el rendimiento del proceso de aprendizaje. Además estos talleres son un banco de pruebas para ensayar innovaciones docentes con grupos pequeños.

Otra nueva actividad programada este curso son las horas de laboratorio para uso libre de instrumentos eléctricos y electrónicos. Para ello se han habilitado 45 horas repartidas a lo largo de las 30 semanas de curso en las que los estudiantes pueden acceder libremente al laboratorio para revisar prácticas o realizar tareas relacionadas con los trabajos voluntarios de asignatura. En el laboratorio se encuentra siempre un profesor para supervisar y tutelar la labor de los estudiantes.

Este curso académico se ha implantado un cambio en la evaluación, consistente en realizar un test de progreso al final de cada capítulo de forma que, sin sacrificar mucho tiempo de clase, pueda darse una realimentación al estudiante sobre su progreso en el conocimiento de la materia que estudia. Estos tests pueden alcanzar hasta un 20 % de la nota final de la asignatura, lo que nos aproxima al modelo de la evaluación continua.

## **Antecedentes del grupo en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).**

Es necesario indicar la importancia de los aspectos organizativos del proceso de enseñanza aprendizaje dentro del EEES. Mientras que hasta ahora muchas de las decisiones didácticas se han basado en la intuición y experiencia del profesor, ahora conviene sistematizarlas para poder depurarlas y afinarlas mediante la discusión entre

los profesores de la materia. Esto comprende una serie de documentos en los que se detalla el programa de la asignatura, los objetivos, la bibliografía actualizada, en la que se incluyen links a direcciones de Internet y otros sitios de interés, y notas de ayuda al estudio.

En este último curso hemos añadido un nuevo aspecto, relacionado con la convergencia europea y que consiste en evaluar la carga, en tiempo de trabajo, para el alumno y para el profesor que requieren las tareas planteadas en la asignatura. Para la evaluación de la carga de trabajo del estudiante nos hemos basado en unas pocas encuestas a alumnos del curso anterior y en el análisis del trabajo planteado. Las encuestas y entrevistas directas a estudiantes nos indican que quizá su dedicación esté evaluada al alza. En cuanto a los datos del trabajo de profesor necesario para la realización de todas las actividades relacionadas con la docencia de la asignatura se ha encargado a los profesores de la misma que anoten las horas empleadas durante este curso.

### Antecedentes del grupo en el ADD

Los profesores de la asignatura comenzamos a finales de julio del 2003 la andadura en el ADD, y desde entonces hemos desarrollado gran cantidad de material. Actualmente, ponemos este material en disposición de los alumnos a través de la página web del ADD. Para aquellos alumnos que no disponen de una buena conexión a Internet, preparamos una versión “off-line” en un CDROM de la asignatura (les adjunto un ejemplo del CDROM para que puedan comprobar la calidad del material generado).

La asignatura que impartimos (básicamente electromagnetismo) requiere elevada capacidad de abstracción y de visión espacial. Muchos alumnos, cuando entran en la universidad y se enfrentan a nuestra asignatura tienen problemas. Por esto, los alumnos valoran muy positivamente las animaciones y sistemas interactivos, ya que les permite tener una percepción más intuitiva de los conceptos vistos en clase.

Otra actividad para el apoyo a la docencia y de importancia creciente es la recopilación y estructuración de imágenes, fotografías, animaciones y otros recursos multimedia. Durante estos cursos hemos recopilado bastante material y este curso académico se ha dado un salto cualitativo al integrar estos materiales y links en el ADD, tanto para la exposición de las clases como para ayudar al estudio posterior.

**Tabla 1: Resultado de la encuesta llevada a cabo al final del curso 2004-05.**

4- Respecto al material disponible en el anillo digital (o en la versión en CD-ROM distribuida a principio de curso). Indica el grado de utilidad para la preparación de la asignatura de:						
	Mucha	Bastante	Regula	Poca	Ninguna	No lo uso
Las explicaciones detalladas de cada lección en las diapositivas interactivas	11%	30%	18%	12%	3%	0%
Las animaciones para explicar problemas y cuestiones teóricas.	7%	32%	23%	8%	3%	29%
Los videos fotografías y otro material multimedia	9%	21%	29%	9%	3%	31%

## Creación de test interactivos en el ADD:

Los cuestionarios y exámenes de tipo de test informatizados permiten dar una realimentación inmediata e incluir animaciones interactivas, a diferencia de su versión tradicional en papel.

Se han creado 8 test correspondientes a los 8 temas que se estudian en la asignatura. El test de cada tema está compuesto por 10 preguntas que se extraen aleatoriamente de las disponibles en la base de datos (el orden de las respuestas también es aleatorio). En total se han introducido más de 200 test, por lo que el grado de variedad es suficiente para que los alumnos puedan probar su nivel de entendimiento de la asignatura y repetir alguna vez un test sin que se repitan demasiadas preguntas.

- La posibilidad de dar una **realimentación inmediata** al terminar el test permite utilizarlos como una evaluación formativa. La explicación depende de la respuesta del alumno y se pueden incluir enlaces a animaciones, que **refuercen el aprendizaje**.
- WebCT permite incrustar en los test **elementos multimedia como animaciones flash, applets java**, etc. ya que se puede incluir código HTML en los enunciados, respuestas y realimentaciones. Esto permite hacer **test interactivo**, en donde las imágenes no son estáticas (versión tradicional en papel), sino que se puede representar fenómenos dinámicos (muy útil para ilustrar fenómenos de inducción y procesos de transferencia de carta). Para ello contamos con materiales disponibles en la red [7] [8].

Las fases que se han realizado y completado son las siguientes:

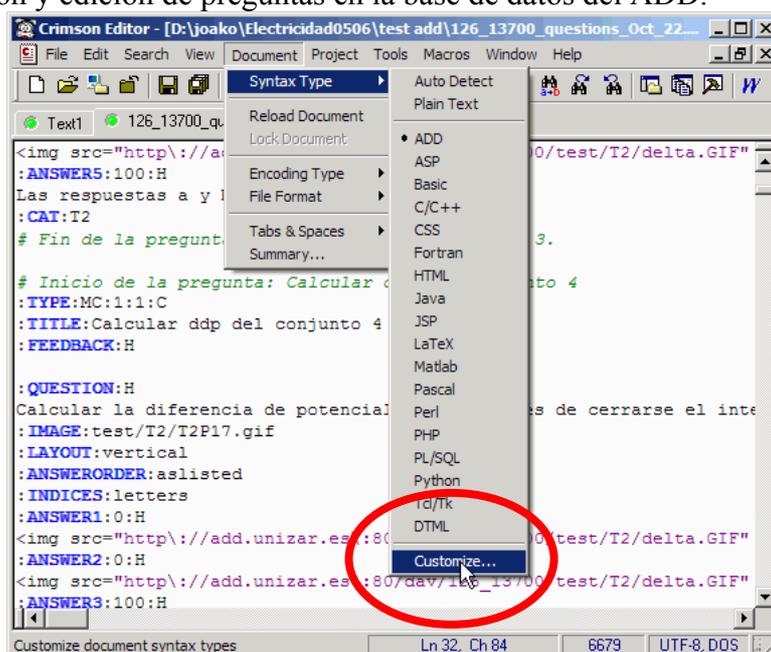
- Recopilación de preguntas tipo test de la asignatura de Electricidad y Electrometría.
- Configuración de un editor de texto para facilitar la codificación de las preguntas en el formato propio del ADD.
- Inserción en la base de datos de dichas preguntas, fase que incluye la captura y alojamiento de todos los símbolos e imágenes en el servidor, estructuración de la base de datos de preguntas en los diferentes temas, y finalmente la importación a la base de datos.
- Configuración final de las opciones de la herramienta *myWebCT* para obtener el funcionamiento deseado.

De las mejoras introducidas en el ADD, ésta es la que más han utilizado los alumnos. Desde que se publicaron los primeros test, han sido muchos los alumnos de primero que han realizado estos test, observándose una mejora de los resultados obtenidos en los test que se les realizan en clase periódicamente a aquellos que eligen seguir una evaluación continua.

## Generación del fichero de preguntas utilizando un editor de texto optimizado para la sintaxis del ADD

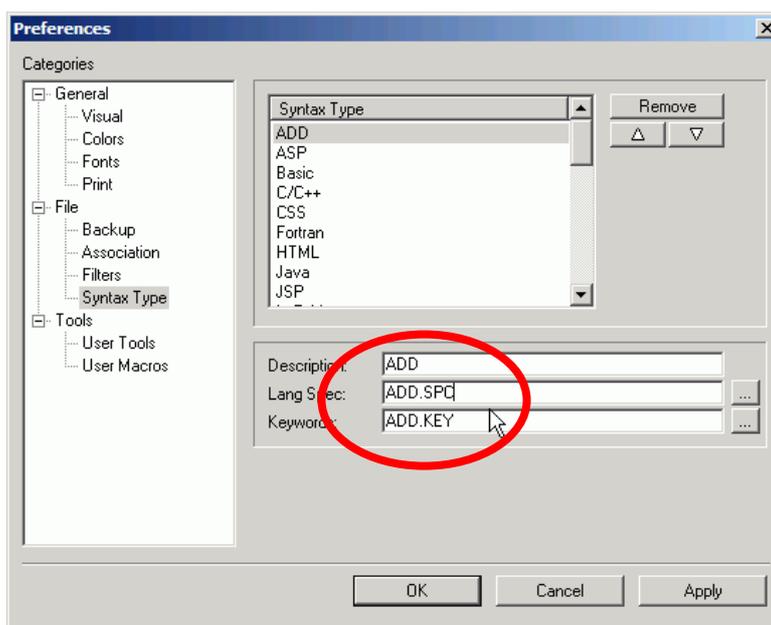
Crimson Editor es un editor gratuito de código fuente para Windows. Además de poderse utilizar como un bloc de notas convencional, ofrece potentes prestaciones para

diversos lenguajes de programación. En nuestro caso nos ha resultado altamente útil para la inserción y edición de preguntas en la base de datos del ADD.

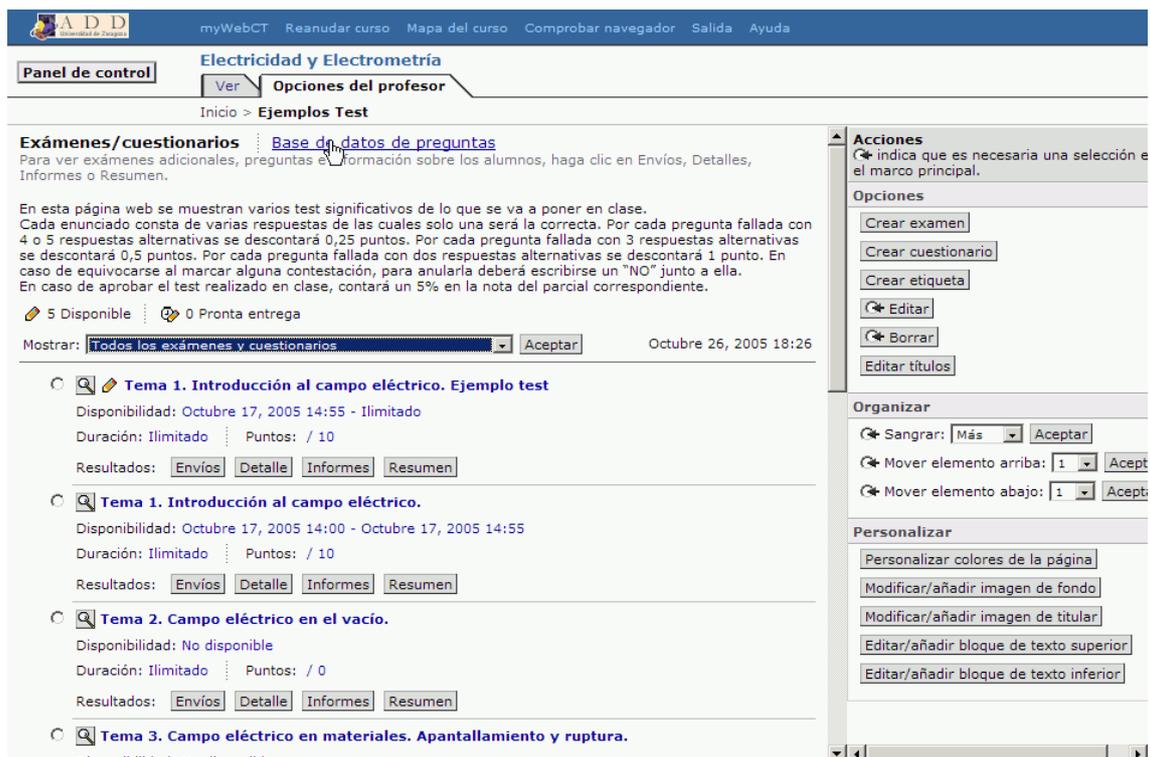


Los pasos para comenzar a utilizar esta herramienta son los siguientes:

- Copiar en la carpeta "C:\Archivos de programa\Crimson Editor\spec" los ficheros "add.key" y "add.spc". Contienen la codificación y sintaxis de las preguntas en el formato WebCT.  
[http://webct.usalca.cl/web-ct/help/es/designer/quiz/quiz\\_transfer.html#formats](http://webct.usalca.cl/web-ct/help/es/designer/quiz/quiz_transfer.html#formats)
- Añadir el formato "add" en el menú de tipos de sintaxis.

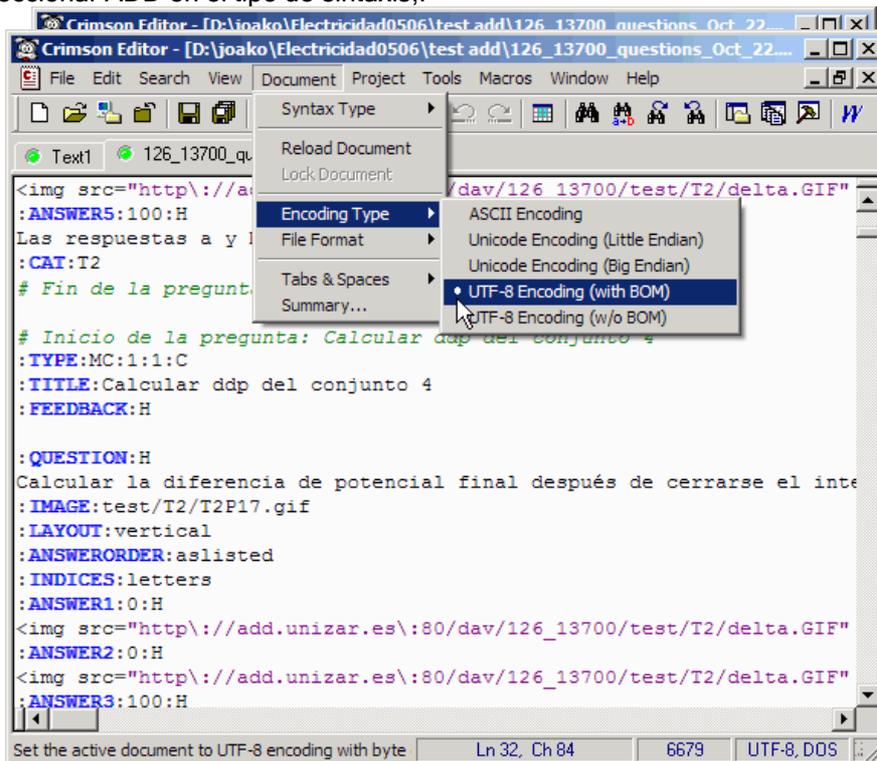


- Cada vez que queramos modificar preguntas ya existentes en la base de datos, debemos entrar al curso e ir a la base de datos de preguntas para descargarlas.



Ahora ya existe una copia de la base de datos de preguntas en formato \*.txt en el ordenador. Cada vez que se abra el documento es importante realizar las siguientes acciones.

- Escoger en los tipos de codificación UTF-8 (8-bit Unicode Transformation Format). Es una [codificación de caracteres](#) de longitud variable para [Unicode](#) creado por [Rob Pike](#) y [Ken Thompson](#). UTF-8 usa grupos de [bytes](#) para representar el estándar de [Unicode](#) para los alfabetos de muchos de los lenguajes del mundo. UTF-8 es especialmente útil para la transmisión sobre sistemas de correo de 8 [bits](#).
- Seleccionar ADD en el tipo de sintaxis.



Ahora ya se puede trabajar con el documento ahorrando mucho tiempo respecto a la modificación o creación online de las preguntas. En el siguiente enlace [http://webct.usalca.cl/web-ct/help/es/designer/quiz/quiz\\_transfer.html#formats](http://webct.usalca.cl/web-ct/help/es/designer/quiz/quiz_transfer.html#formats) están detallados todos los campos modificables en las preguntas.

```
# Inicio de la pregunta: ¿En qué dispositivo es crítico para el diseño la densidad volumétrica de potencia?
:TYPE:MC:1:1:C
:TITLE:¿En qué dispositivo es crítico para el diseño
:FEEDBACK:H
:QUESTION:H
¿En qué dispositivo es crítico para el diseño la densidad volumétrica de potencia?
:IMAGE:
:LAYOU:vertical
:ANSWERORDER:randomized
:INDICES:letters
:ANSWER1:UUU:H
En un circuito integrado semiconductor.
:ANSWER2:-25:H
En un termo eléctrico.
:ANSWER3:-25:H
En una pista de un circuito eléctrico.
:ANSWER4:-25:H
En un cable de teléfono.
:ANSWER5:-25:H
En un cable de conexión de una lámpara.
:CAT:T5
# Fin de la pregunta: ¿En qué dispositivo es crítico para el diseño la densidad volumétrica de potencia?
```

Elección múltiple: 1 respuesta correcta: puntuación negativa: acumulativa:

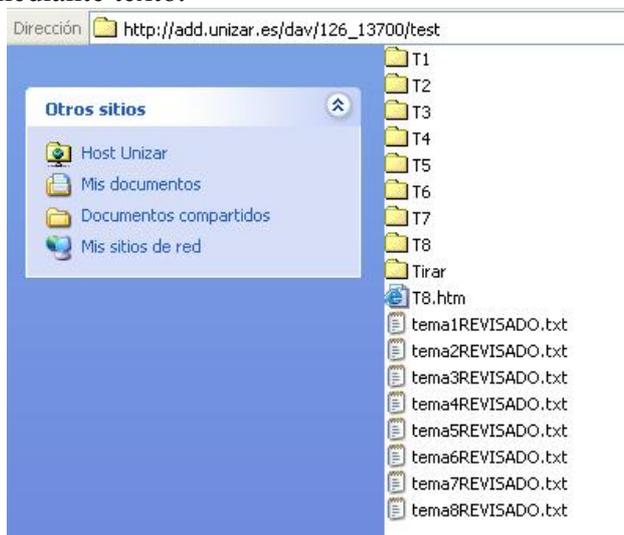
-Campo para adjuntar imagen.  
-Presentación de las opciones.  
-Orden de las respuestas.  
-Tipo de índices.

Indica el porcentaje de la respuesta elegida

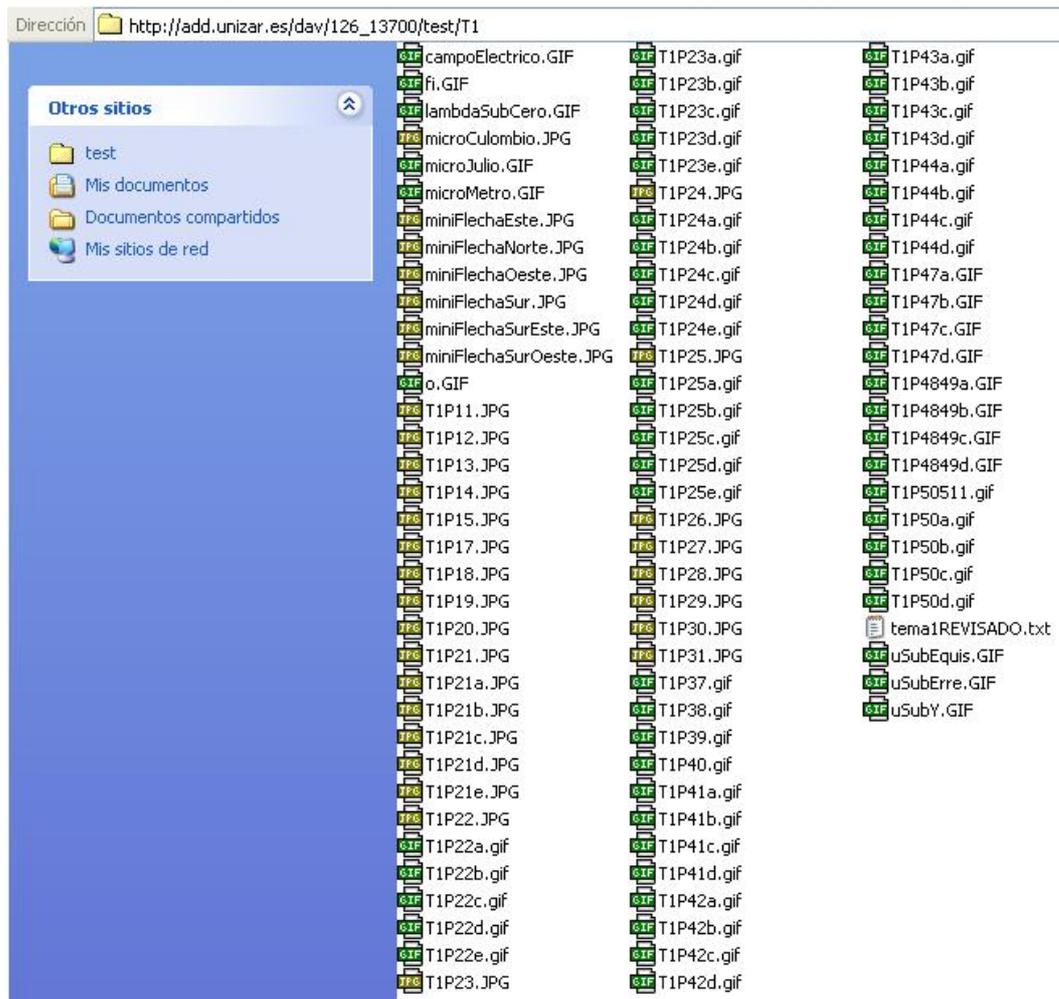
Indica que el formato de la respuesta es HTML

## Proceso de introducción de las preguntas en la base de datos:

La primera tarea indispensable para el correcto funcionamiento de las preguntas fue el alojamiento de las imágenes en el servidor. Las imágenes son las correspondientes tanto a las necesarias para la mejor comprensión de las preguntas, como símbolos que no es posible introducir mediante texto.



Se utilizó una distribución por temas, para una más fácil localización, así como para seguir un estándar a la hora de linkar las imágenes desde las preguntas. Por este mismo motivo, el nombre de los archivos sigue la estructura tema-número de pregunta-opción de la pregunta (cuando procede). Los símbolos se intentaron nombrar de manera que sin acceder al archivo fuese posible saber cuál era el necesario en cada momento.



Una vez realizado el proceso de subir las imágenes correspondientes a las preguntas, ya se pudo pasar a editarlas mediante la herramienta Crimson, ya tratada anteriormente, aunque la web del ADD también nos permite la adición manual de preguntas.

myWebCT Reanudar curso Mapa del curso Comprobar navegador Salida Ayuda

**Panel de control** **Electricidad y Electrometría** Ver **Opciones del profesor**

- Enlaces del prof. - Inicio > Herramientas de evaluación > Ejemplo test > Base de datos de preguntas > **Crear pregunta**

### Pregunta de opción múltiple

**Pregunta**

Categoría: T1

\*Título:

\*Pregunta:

Ecuación:

Formato:  HTML  Texto

Imagen:

### Configuración

Permitir elegir a los alumnos:  Una respuesta  Respuestas múltiples

Puntuación:  Acumulativa  Todas o ninguna

Permitir puntuación negativa:  Sí  No

Presentación de respuestas:  Vertical  Horizontal

Ordenar respuesta:  Aleatorio  Como se lista a continuación

Índices:  Números  Caracteres

### Respuestas

Respuesta 1:  Respuesta correcta

Formato:  HTML  Texto

Valor (%):

Retroalimentación 1:

Formato:  HTML  Texto

Respuesta 2:  Respuesta correcta

Formato:  HTML  Texto

Valor (%):

Retroalimentación 2:

Formato:  HTML  Texto

Respuesta 3:  Respuesta correcta

Formato:  HTML  Texto

Valor (%):

Retroalimentación 3:

Formato:  HTML  Texto

La retroalimentación es una herramienta de gran utilidad, ya que tanto en caso de acertar o errar la respuesta, se le presenta un alumno un razonamiento acerca del por qué la respuesta seleccionada es la idónea o no.

A continuación se ofrece una vista preliminar de lo que el alumno vería tanto si responde la opción correcta, como si no.

Al acercar entre sí dos objetos muy pequeños observamos que hay fuerza eléctrica de atracción entre ambos. De ello deducimos:

Respuesta del alumno:

Valor porcentual	Respuesta correcta	Respuesta del alumno	Opciones para responder
-25.0%			a. Los dos objetos están cargados positivamente.
-25.0%			b. Los dos objetos están cargados negativamente.
-25.0%			c. Uno está cargado positivamente y otro negativamente.
-25.0%			d. Uno está cargado positivamente y el otro es neutro.
<b>100.0%</b>	▶	▶	e. Es posible tanto que uno esté cargado positivamente y el otro sea neutro, como que uno esté cargado positivamente y el otro negativamente. <b>iiiiiiiiMuy biiiiiiiieeeeeeeeeen!!!!!!!!!!</b>  <b>Quando cargamos un boli por fricción, somos capaces de atraer trocitos de papel o plástico neutro debido a que el papel se polariza en presencia del boli.</b>

Puntuación: 100%

[Atrás](#) [Cerrar](#)

Al acercar entre sí dos objetos muy pequeños observamos que hay fuerza eléctrica de atracción entre ambos. De ello deducimos:

Respuesta del alumno:

Valor porcentual	Respuesta correcta	Respuesta del alumno	Opciones para responder
-25.0%			a. Los dos objetos están cargados positivamente.
-25.0%			b. Los dos objetos están cargados negativamente.
<b>-25.0%</b>		▶	c. Uno está cargado positivamente y otro negativamente. <b>Bueno, en ese caso hay atracción. Pero también hay atracción si uno está cargado positivamente y el otro es neutro (pero se polariza). Por tanto, hay una respuesta mejor.</b>
-25.0%			d. Uno está cargado positivamente y el otro es neutro.
100.0%	▶		e. Es posible tanto que uno esté cargado positivamente y el otro sea neutro, como que uno esté cargado positivamente y el otro negativamente.

Puntuación: -25%

[Atrás](#) [Cerrar](#)

Para una mejor estructuración de la base de datos, se crearon categorías correspondientes a cada uno de los temas de la asignatura. Como se puede observar cada una de las categorías se encuentra por duplicado, para evitar así que algún cambio no deseado implicase datos erróneos en los grupos de preguntas.



Mediante el menú desplegable se accede a las preguntas correspondientes a cada tema, por ejemplo este es el aspecto que presenta el tema 1 en la base de datos.

**Base de datos de preguntas** :: Exámenes/Cuestionarios

Para seleccionar una pregunta, marque la casilla que se encuentra a su izquierda. Para mostrar una vista preliminar de una pregunta, haga clic en . Para editar una pregunta, haga clic en el título de la pregunta.

**Categoría:** T1

<input type="checkbox"/>	<b>Título</b>	<b>Categoría</b>	<b>Incluida en</b>
<input type="checkbox"/>	Atracción de objetos pequeños	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga adicional 1	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga adicional 2	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga adicional 3	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga adicional 4	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga contenida en un anillo 1	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga de prueba con dos cargas fijas.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga de un objeto	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga final del objeto 1	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	Carga final del objeto 2	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>

<input type="checkbox"/> 	Carga final del objeto 3	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Carga negativa en el campo creado por dos cargas	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Carga negativa por fricción	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Carga positiva en el campo creado por dos cargas	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Carga positiva por fricción	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Carga total de semiesfera maciza dieléctrica.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Carga total de una esfera dieléctrica	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Configuración cargas distinta magnitud y signo	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Configuración cargas iguales en magnitud y signo.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Configuración cargas misma magnitud signos opuestos	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Configuración cargas mismo signo distinto valor	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección del campo eléctrico en el punto P	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección del campo eléctrico en el punto P 2	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección del campo eléctrico en el punto P 3	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección del campo eléctrico en el punto P 4	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección sobre Qo 1	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección sobre Qo 2	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección sobre Qo 3	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección sobre Qo 4	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Dirección sobre Qo 5	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	El campo eléctrico	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Indicar cual de las siguientes expresiones (ddp) es cierta	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Intensidad de campo alrededor de un electrón aislado.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	La Carga Eléctrica	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	La diferencia de potencial 2	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	La diferencia de potencial.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Las líneas de Campo Electroestático	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Las líneas de Campo Electroestático 2	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Objeto de vidrio cargado negativamente a tierra	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Objeto de vidrio cargado positivamente a tierra.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Objeto metálico cargado negativamente a tierra	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Objeto metálico cargado positivamente a tierra	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Partícula del mismo signo, doble carga que otra.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Triángulo de cargas 1	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Triángulo de cargas 2	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/> 	Triángulo de cargas 3	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>

<input type="checkbox"/>	 Triángulo de cargas 4	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	 Varilla cargada negativamente a caja metálica.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	 Varilla cargada negativamente a electrómetro.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	 Varilla cargada positivamente a caja metálica.	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>
<input type="checkbox"/>	 Varilla cargada positivamente a electrómetro	T1	<b>Tema 1. Introducción al campo eléctrico</b>

Ya con todas las preguntas introducidas en la base de datos, se pueden crear los exámenes fácilmente. El interfaz ofrece la posibilidad de elegir el número de preguntas que se desea que contenga el examen, pudiéndose elegir estas bien de forma manual, bien de forma aleatoria.

### Editor de examen:

#### Editor de Examen: Tema 1. Introducción al campo eléctrico

Editor de Exámenes [Envíos](#) [Detalle](#) [Informes](#) [Resumen](#)

Para seleccionar una pregunta, marque la casilla que se encuentra a su izquierda. Para mostrar una vista preliminar de una pregunta, haga clic en . Para editar una pregunta, haga clic en el título de la pregunta. Para asignar puntos para cada pregunta, escriba un número en el campo Puntos, junto a cada pregunta y, a continuación, haga clic en **Actualizar total**.

<input type="checkbox"/>	Nº.	Puntos	Seleccionar	Preguntas
<input type="checkbox"/>	1 - 10	1	10	<input type="checkbox"/>  Carga adicional 3 <input type="checkbox"/>  Carga final del objeto 1 <input type="checkbox"/>  Carga adicional 4 <input type="checkbox"/>  Carga final del objeto 2 <input type="checkbox"/>  Carga final del objeto 3 <input type="checkbox"/>  Varilla cargada negativamente a electrómetro. <input type="checkbox"/>  Varilla cargada positivamente a electrómetro <input type="checkbox"/>  Carga positiva en el campo creado por dos cargas <input type="checkbox"/>  Carga negativa en el campo creado por dos cargas <input type="checkbox"/>  El campo eléctrico <input type="checkbox"/>  Carga de prueba con dos cargas fijas. <input type="checkbox"/>  Intensidad de campo alrededor de un electrón aislado. <input type="checkbox"/>  Las líneas de Campo Electroestático <input type="checkbox"/>  Las líneas de Campo Electroestático 2 <input type="checkbox"/>  Dirección del campo eléctrico en el punto P

Accediendo a la configuración del editor de examen, se introducen variables relevantes como son el modo de muestra de las preguntas (de una en una, o bien simultáneamente), el periodo de disponibilidad del test, el modo de mostrar la puntuación o si se desea que se muestre la retroalimentación de las respuestas.

**Configuración del examen: Tema 1. Introducción al campo eléctrico**

Para obtener más información sobre la configuración de exámenes, haga clic en la opción Ayuda en la barra de menú superior.

Configuración básica	
*Título de examen:	<input type="text" value="Tema 1. Introducción al campo eléctrico"/>
Titulos de preguntas:	<input type="checkbox"/> Mostrar los títulos de las preguntas cuando los alumnos vean el examen.
Distribución de preguntas:	<input checked="" type="radio"/> Distribuir todas las preguntas a la vez. <input type="radio"/> Distribuir las preguntas de una en una, de forma que se puedan volver a consultar. <input type="radio"/> Distribuir las preguntas de una en una, de forma que los alumnos deban responderlas u omitirlas antes de continuar. Una vez se ha respondido u omitido una pregunta, esta no se puede volver a consultar.
Duración del examen:	<input type="text" value=""/> minutos <input type="button" value="v"/> <input type="checkbox"/> No se permite enviar respuestas una vez finalizado el tiempo.
Intentos permitidos:	<input type="text" value="Ilimitado"/> <input type="button" value="v"/>
Intervalo entre intentos:	Tiempo mínimo entre cada intento: <input type="text" value=""/> minutos <input type="button" value="v"/>
Disponibilidad	
Disponible después de:	Diciembre <input type="button" value="v"/> 27 <input type="button" value="v"/> 2005 <input type="button" value="v"/> 19 <input type="button" value="v"/> 15 <input type="button" value="v"/> <input type="button" value="Permitir acceso ahora"/>
Disponible hasta:	-- <input type="button" value="v"/> -- <input type="button" value="v"/> -- <input type="button" value="v"/> 00 <input type="button" value="v"/> 00 <input type="button" value="v"/> <input type="button" value="Denegar acceso ahora"/>
Criterios de visibilidad	
Visible para:	<input type="text" value=""/> <input type="button" value="Seleccionar"/>
Visible si:	--- <input type="button" value="v"/> <input type="button" value="Contiene"/> <input type="button" value="v"/>
Ocultar:	<input type="checkbox"/> Borrar este examen del listado de exámenes/cuestionarios, si los alumnos no cumplen los criterios de visibilidad requeridos.
Seguridad	
Contraseña de corrector:	Los alumnos deben introducir la contraseña <input type="text" value=""/> para acceder al examen.
Máscara de dirección IP:	Sólo se pueden utilizar ordenadores que tengan la misma máscara IP <input type="text" value=""/> . <input type="text" value=""/> . <input type="text" value=""/> . <input type="text" value=""/> se puede utilizar para acceder examen.
Envío	
Mensaje de envío:	<input type="text" value=""/>
Envíos de correo electrónico:	Enviar una copia de los envíos de cada alumno por correo electrónico a <input type="text" value=""/> .
Resultados	
Puntuación del alumno:	Si se permiten múltiples intentos, utilice la puntuación <input type="text" value="Media"/> <input type="button" value="v"/> para calificar al alumno.
Mostrar la puntuación del alumno:	Permitir a los alumnos revisar los exámenes enviados. Mostrar la puntuación del examen si se ha calificado total o parcialmente. <input checked="" type="radio"/> Mostrar la puntuación una vez enviado el examen. <input type="radio"/> Mostrar la puntuación una vez enviado el examen y calificadas todas las preguntas. <input type="radio"/> Mostrar la puntuación una vez haya concluido el período de realización y todas las preguntas hayan sido evaluadas. <input type="radio"/> Mostrar la puntuación una vez finalizado el período de disponibilidad y calificadas todas las preguntas. <input type="radio"/> No mostrar la puntuación.
Mostrar columnas:	Mostrar la columna Examen para que los alumnos puedan ver sus notas en la herramienta Mis calificaciones. También es posible determinar la visibilidad de esta columna desde la página Gestión de alumnos. (Consulte Administrar curso > Gestión de alumnos.) <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No
Mostrar resultados del alumno:	<input checked="" type="checkbox"/> a) Mostrar el enunciado de cada pregunta. <input checked="" type="checkbox"/> b) Mostrar la respuesta del alumno a cada pregunta. (requiere: a) <input type="checkbox"/> c) Mostrar sólo la evaluación de la respuesta del alumno. (requiere: a, b; excluye: d) <input checked="" type="checkbox"/> d) Mostrar la evaluación completa de cada pregunta. (requiere: a, b; excluye: c) <input checked="" type="checkbox"/> e) Mostrar la respuesta correcta de cada pregunta. (requiere: a, b) <input checked="" type="checkbox"/> f) Mostrar la retroalimentación de cada pregunta. <input checked="" type="checkbox"/> g) Mostrar la puntuación del alumno en cada pregunta. <input checked="" type="checkbox"/> h) Mostrar todos los comentarios del corrector sobre el examen.

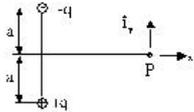
Una vez creado el examen, aparecerá en la categoría *Exámenes y Cuestionarios*, que es la parte del curso que es visible para los alumnos.

Mostrar: Todos los exámenes y cuestionarios de pronta entrega ▼ Aceptar

-  **Tema 1. Introducción al campo eléctrico**  
 Disponibilidad: Diciembre 27, 2005 19:15 - Ilimitado  
 Duración: Ilimitado Puntos: / 10  
 Resultados: Envíos Detalle Informes Resumen
-  **Tema 2. Campo eléctrico en el vacío**  
 Disponibilidad: Diciembre 29, 2005 00:30 - Ilimitado  
 Duración: Ilimitado Puntos: / 10  
 Resultados: Envíos Detalle Informes Resumen
-  **Tema 3. Campo eléctrico en materiales. Apantallamiento y ruptura.**  
 Disponibilidad: Diciembre 27, 2005 19:25 - Ilimitado  
 Duración: Ilimitado Puntos: / 10  
 Resultados: Envíos Detalle Informes Resumen
-  **Tema 4. Campos eléctricos variables. Energía electrostática**  
 Disponibilidad: Diciembre 29, 2005 14:45 - Ilimitado  
 Duración: Ilimitado Puntos: / 10  
 Resultados: Envíos Detalle Informes Resumen

**Aspecto final del examen de cara al alumno:**

**Pregunta 1** (1 punto)  
 ¿Cuál es la dirección del campo eléctrico en el punto P?

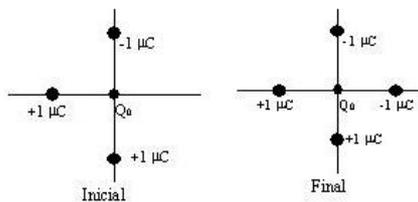


- a. Ninguna de las otras respuestas es cierta.
- b.  $\vec{u}_y$
- c.  $\vec{u}_x$
- d.  $-\vec{u}_y$
- e.  $-\vec{u}_x$

Guardar respuesta

---

**Pregunta 2** (1 punto)  
 Si partimos de la configuración de la figura izquierda y añadimos una carga adicional, tal como se indica en la figura de la derecha, indicar como varía la fuerza sobre  $Q_0 = +2\text{ C}$



- a. La fuerza total es nula.
- b. La fuerza total va en dirección horizontal.
- c. La fuerza tiene la misma dirección y sentido, pero el módulo es mayor en la configuración final.
- d. El módulo de la fuerza permanece constante en ambos casos.
- e. Disminuye la inclinación de la fuerza con respecto a la horizontal.

**Pregunta 3** (1 punto)

Tengo un objeto de vidrio cargado positivamente, aislado de otros y sin ningún otro objeto cargado en las proximidades. Lo toco en un punto con un conductor conectado a tierra. Tras dejarlo alcanzar el equilibrio desconecto la conexión de tierra. ¿Cuál será la carga final del objeto?

- a. Carga total negativa.
- b. Cero, el objeto quedará neutro.
- c. No puede saberse con los datos que se dan.
- d. Carga total positiva.

Guardar respuesta

**Pregunta 4** (1 punto)

Si un objeto se carga positivamente por fricción con otro, ¿Qué ha ocurrido realmente en el otro objeto?

- a. Se han quitado electrones al OTRO objeto.
- b. Se han añadido electrones al OTRO objeto.
- c. Ni se han añadido ni quitado partículas cargadas pues se cargó el otro objeto.
- d. Se han añadido protones al OTRO objeto.
- e. Se han quitado protones al OTRO objeto.

Guardar respuesta

**Pregunta 5** (1 punto)

Si acerco un objeto cargado positivamente a uno metálico e inicialmente neutro (Fig. 1), luego lo conecto a tierra (Fig. 2); tras esperar a que el objeto alcance el equilibrio quito la varilla cargada, manteniendo la conexión de tierra, (Fig. 3) y por último quito la conexión de tierra (Fig. 4). Indicar la carga final del objeto.

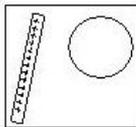


Fig. 1

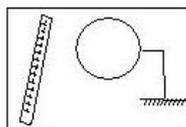


Fig. 2

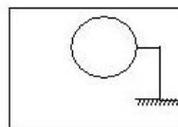


Fig. 3

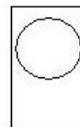


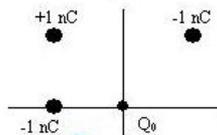
Fig. 4

- a. Carga positiva.
- b. Carga negativa.
- c. No puede determinarse con los datos que se dan en el enunciado.
- d. Queda neutro.

Guardar respuesta

**Pregunta 6** (1 punto)

Para la configuración de cargas de la figura, ¿en qué dirección va la fuerza sobre  $Q_0 = +2 \text{ pC}$ ?



- a.
- b.
- c.
- d.

## Grabación de experimentos y publicación en el add

Esta línea de trabajo se ha centrado en generar *material audiovisual* en formato DVD y hacerla disponible también en el ADD en formato DIVX. Los *experimentos* son una parte fundamental que utilizamos en clase para unir la teoría con las aplicaciones prácticas (que deben estar muy presentes en una enseñanza ingenieril) y aumentar el interés de nuestros alumnos. Algunos experimentos son difíciles de realizar en clase o consumen mucho tiempo de preparación, por lo que grabarlos en video puede ser una solución práctica.

- Actualmente contamos con un número reducido de experimentos que hemos incluido en el CDROM convertida a formato DIVX por problemas de espacio.
- Por ejemplo, durante el curso pasado grabamos el experimento de un tren superconductor levitando sobre un raíl magnético. Algunos alumnos se acercaron pon el laboratorio para ver el experimento “en vivo”. y el departamento cuenta con recursos suficientes para grabarlos
- Como modelo, contamos con la colección “El Universo Mecánico y Más Allá” en formato VHS. Por último, estamos barajando la posibilidad de adquirir la colección “La Videoenciclopedia de Demostraciones de Física”.

Para la grabación de los experimentos se ha involucrado a algunos estudiantes y su respuesta ha sido muy positiva (en los próximos cursos se seguirá ofreciendo la grabación de experimentos como trabajos voluntarios de asignatura). El procedimiento seguido para este apartado del proyecto de mejora ha sido el siguiente:

- Selección de demostraciones a partir de la programación de curso de la asignatura.
- Grabación de dichas demostraciones en el laboratorio.
- Edición de video con *Pinnacle Studio 9*, añadiendo a las grabaciones originales desarrollos flash acerca de los contenidos teóricos que en cada una de ella se tratan y voz en off.
- Ampliación de la página web ya diseñada, con la nueva sección de demostraciones en video.

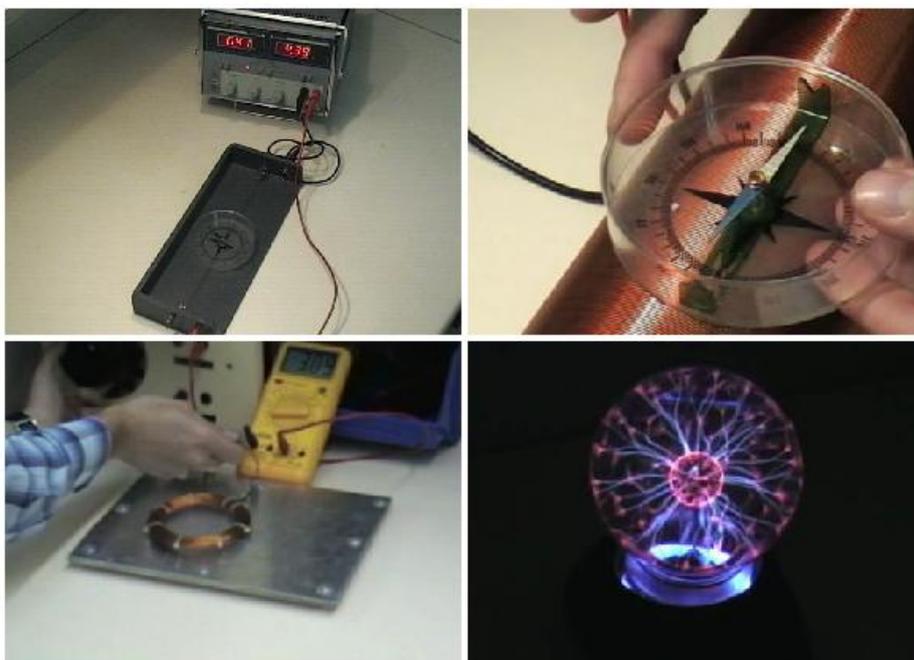
A partir de la página de la asignatura, ya realizada anteriormente, se añadió una sección de Demostraciones, para poder acceder así a ella desde la portada.

A continuación se adjunta la portada de la sección de demostraciones de la asignatura. En ella para una mejor navegación se ha diseñado un marco superior en el que se puede acceder en todo momento a cada una de las secciones de la página.



## DEMOSTRACIONES DE LA ASIGNATURA DE ELECTRICIDAD Y ELECTROMETRÍA

CM Conductor    CM Solenoide    Levitación    Bola Mágica



### **-Campo magnético creado por un conductor recorrido por una corriente:**

En esta sección se expone en primer lugar una introducción acerca de la experiencia de Oersted, a partir de la cual surgió el conocimiento de la forma del campo magnético que produce un conductor cuando es recorrido por una corriente.

En esta misma sección se encuentra resaltado un link para acceder al video demostrativo que fue grabado en el laboratorio.

Para esta experiencia se necesitó:

- Una fuente de tensión.
- Un cable conductor ubicado en un soporte.
- Una brújula.

Mediante esta experiencia se comprueba claramente cómo el campo magnético creado por el conductor afecta a la dirección de la brújula, ya que con la fuente de tensión apagada, la brújula se orienta según la dirección del campo magnético terrestre, mientras que al encender la fuente de tensión la nueva orientación de la brújula será el resultado de la suma vectorial del campo magnético terrestre mas el campo creado por el conductor.

DEMOSTRACIONES DE LA ASIGNATURA DE ELECTRICIDAD Y ELECTROMETRÍA

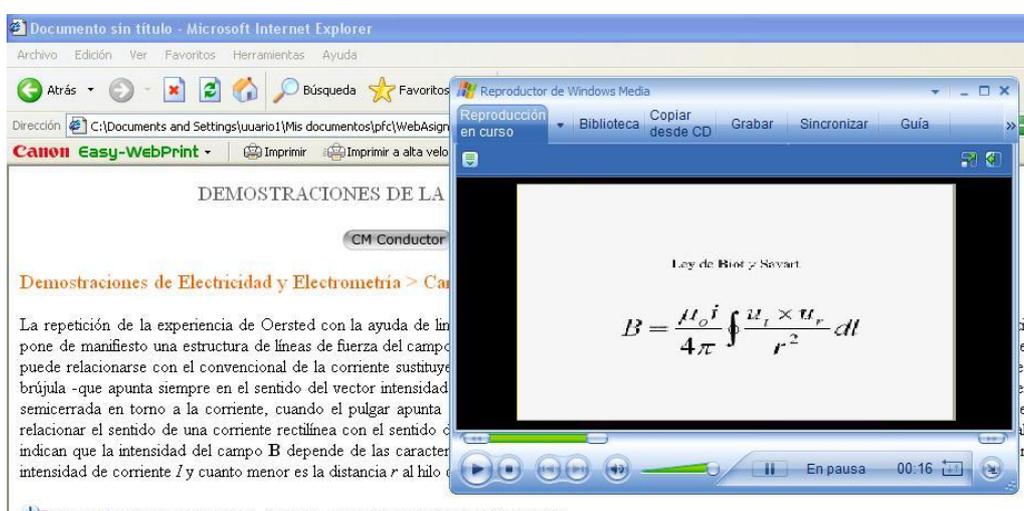
CM Conductor CM Solenoide Levitación Bola Mágica

**Demosttraciones de Electricidad y Electrometría > Campo Magnético creado por un conductor recorrido por una corriente.**

La repetición de la experiencia de Oersted con la ayuda de limaduras de hierro dispuestas sobre una cartulina perpendicular al hilo conductor rectilíneo, pone de manifiesto una estructura de líneas de fuerza del campo magnético resultante, formando circunferencias concéntricas que rodean al hilo. Su sentido puede relacionarse con el convencional de la corriente sustituyendo las limaduras por pequeñas brújulas. En tal caso se observa que el polo norte de cada brújula -que apunta siempre en el sentido del vector intensidad de campo **B**- se corresponde con la indicación de los dedos restantes de la mano derecha semicerrada en torno a la corriente, cuando el pulgar apunta en el sentido de dicha corriente. Esta es la *regla de la mano derecha*, que nos permite relacionar el sentido de una corriente rectilínea con el sentido de las líneas de fuerza del campo magnético **B** creado por ella. Experiencias más detalladas indican que la intensidad del campo **B** depende de las características del medio que rodea a la corriente rectilínea, siendo tanto mayor cuando mayor es la intensidad de corriente *I* y cuanto menor es la distancia *r* al hilo conductor.

[Pulsa aquí](#) para acceder al video de la demostración grabado en el laboratorio.

También se han incluido en la web unos *Applets* para que el alumno se familiarice en mayor medida con la forma de las líneas de campo resultantes dependiendo del número de conductores así como del sentido de la intensidad por estos.



La captura anterior sirve para hacerse una idea de cómo trabaja la aplicación. Moviendo el cursor sobre el applet se muestra la dirección del vector inducción en el punto en el que nos encontramos, mientras que presionando con el botón derecho sobre el punto, se dibuja la línea de campo en la que se encuentra integrado el punto.

**-Campo magnético creado por un solenoide recorrido por una corriente:**

En la parte teórica de esta sección se recuerda cómo se puede aplicar la regla de la mano derecha para saber la dirección del campo magnético dependiendo del sentido que lleve la intensidad por la bobina.

Por otro lado, se expone el paralelismo de una bobina alimentada con un imán, y debido a ello se comenta cómo diferenciar la cara norte y la cara sur con una sencilla regla mnemotécnica dependiendo si la corriente por la espira circula en sentido horario o antihorario.

En esta misma sección se encuentra resaltado un link para acceder al video demostrativo que fue grabado en el laboratorio.

Para realizar esta experiencia se necesitó:

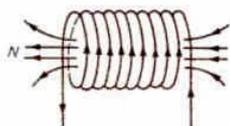
- Una fuente de tensión.
- Un solenoide.
- Una brújula.

Realizándola se puede comprobar cómo la orientación de la brújula encima del solenoide es igual al eje longitudinal de la bobina, mientras que si colocamos la brújula dentro del solenoide, la orientación de la brújula seguirá la misma dirección, pero sentido opuesto.

Ubicando la brújula en los extremos de la bobina, comprobamos cómo la bobina cambia de dirección, debido a que al ser las líneas de campo magnético cerradas, estas al salir del solenoide trazarían una curva para volver a entrar a él.

#### Demostraciones de Electricidad y Electrometría > Campo Magnético creado por un solenoide recorrido por una corriente.

El campo magnético creado por un solenoide tiene las líneas de fuerza que, en su interior, son perpendiculares al plano de la espira y cerradas sobre sí mismas



Campo magnético creado por un solenoide

[Pulsa aquí](#) para acceder al video de la demostración grabado en el laboratorio.

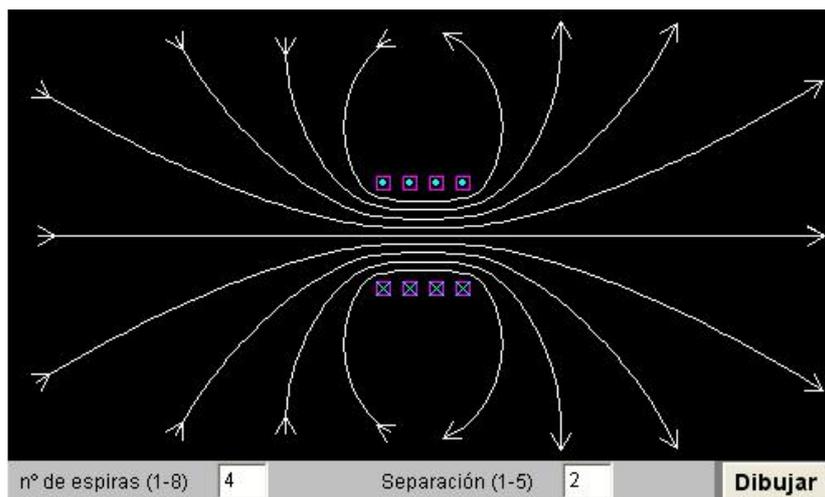
De acuerdo con la regla de la mano derecha, para determinar el sentido del vector inducción, bastara coger la espira en uno cualquiera de sus puntos con el dedo pulgar señalando el sentido de la corriente y verificar el giro de los restantes dedos de la mano.



Regla de la mano derecha para saber la polaridad de la bobina.

[Pulsa aquí](#) para acceder al video de la demostración grabado en el laboratorio.

En este apartado también se ha incluido un applet útil para el alumno, ya que en él aparece representada una bobina. Esta aplicación tiene dos campos modificables, que son el número de espiras y la distancia entre éstas. Cambiando estos dos valores se recalcula el recorrido de las líneas de campo magnético, gracias a lo cual es sencillo extraer conclusiones acerca de la influencia de estos dos factores en el campo que se produce.



### **-Experiencia de levitación de una bobina de cobre sobre una placa de aluminio.**

En esta sección de la página se ha incrustado el video grabado en el laboratorio al respecto.

Para realizar esta experiencia se necesitó:

- Una bobina de cobre.
- Una placa de aluminio.
- Una fuente de tensión.

La demostración sirve para comprobar que al aplicar tensión a una fina bobina de cobre se produce corriente en un sentido determinado, sentido que será opuesto al de la corriente inducida en la placa de aluminio que tiene debajo.

En consecuencia, al ser dos corrientes de sentidos opuestos, se experimenta una fuerza de repulsión entre los dos elementos, que hace que la bobina de cobre levite sobre la placa.

[Demostraciones de Electricidad y Electrometría > Levitación de una bobina de cobre sobre un panel de aluminio.](#)

En el siguiente video, puedes comprobar cómo una bobina de cobre a la que se le aplica una tensión, puede levitar sobre una placa de aluminio, debido a que en la placa se induce una intensidad que circulará en sentido contrario a la existente por la bobina, por lo que se generará repulsión entre los dos elementos.



## -Interacción con la “bola mágica”.

En esta sección se expone el principio de funcionamiento de la bola de plasma, directa consecuencia de la creación por Nicola Tesla de la famosa *bobina de Tesla*.

Mediante un circuito oscilante se produce una alta tensión de alta frecuencia. El campo eléctrico elevado ioniza los gases encerrado en la bola.

Si integramos esta bobina en una atmósfera llena de gas inerte, tendremos ante nosotros una *bola mágica*. Mientras que si no hay ningún elemento haciendo contacto con la esfera el conjunto de la bola permanece en equilibrio, en el momento que un conductor conectado a tierra, como puede ser nuestro dedo, hace contacto con ella, la intensidad aumenta cualitativamente en el punto donde nuestro dedo está haciendo contacto.

Resulta igualmente curioso cómo un tubo fluorescente, sin conexión alguna a la red, se enciende en la proximidad de esta bola, debido a la ionización del gas alojado en el interior de éste.

En este apartado también se encuentra el link que permite la visualización del video realizado en el laboratorio, en el que se resumen todos los conceptos anteriormente explicados.

### Demostraciones de Electricidad y Electrometría > Interacción con una bola de plasma.

Este objeto llamado Bola de Plasma, en realidad posee una bobina de Tesla. I que permiten alcanzar altísimas tensiones en alta frecuencia con relativa facilidad. Haciendo un paréntesis, recordemos que el plasma, que ha sido denominado ionización de los átomos , que al romperse pierden su cubierta de electrones, existe de manera natural en la magnetosfera terrestre y en el sol , que incluso la la

El principio de operacion es bastante sencillo e involucra dos conceptos. Adem ionizado a temperaturas elevadas. La esfera posee un electrodo que se encuentra Por inerte se entiende que el gas no debe ser reactivo, porque sino reacciona presion ya que si el mismo estuviera contenido en la esfera a una presion al energizado por una fuente de alta frecuencia y alto voltaje, el gas es disuelto p vidrio de la esfera y sobre el aire que la rodea por acoplamiento capacitivo. Es pocos kilohertzios.

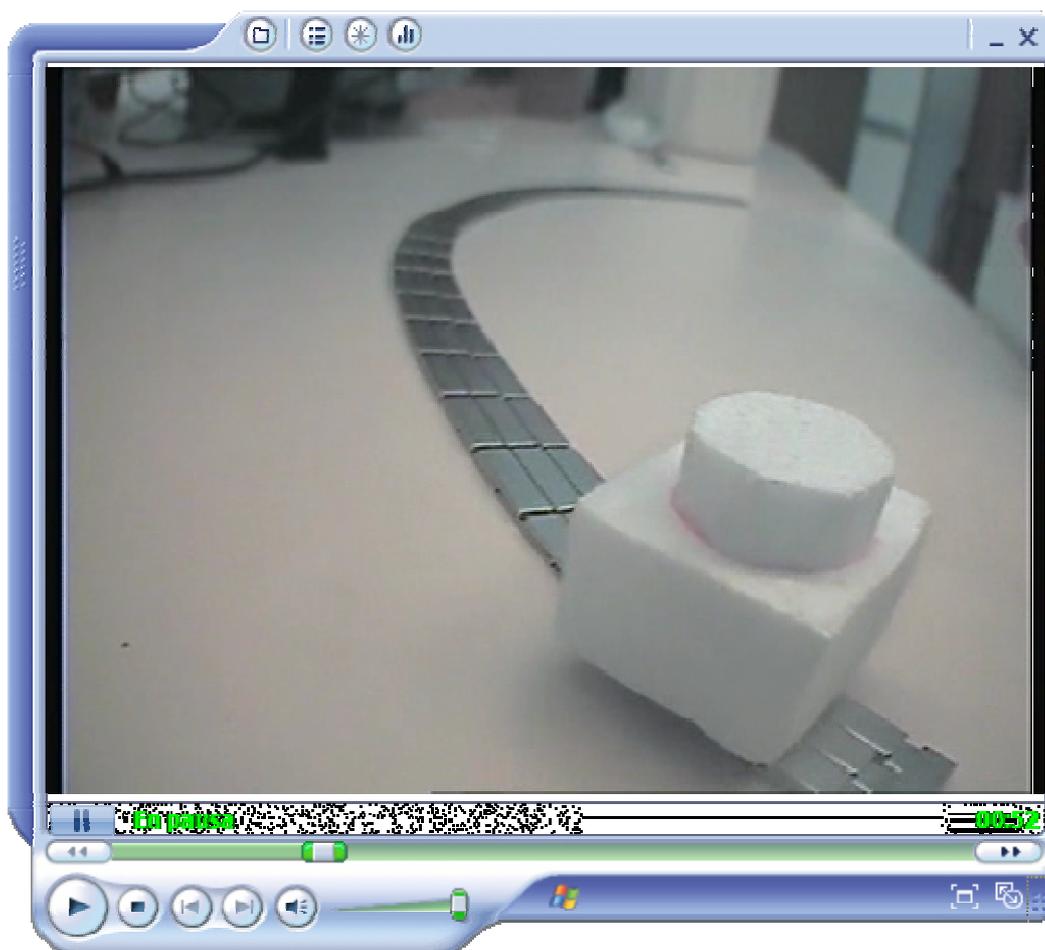
[Pulsa aquí para ver el video grabado en el laboratorio.](#)



### **-Tren superconductor.**

En esta sección se ilustra el comportamiento de algunos superconductores en el seno de un campo magnético. El tren superconductor es una pastilla semiconductora en el fondo de una caja sobre la que se vierte nitrógeno para que alcance la temperatura crítica. Las vías están compuestas por imanes en una disposición tal que atrapan

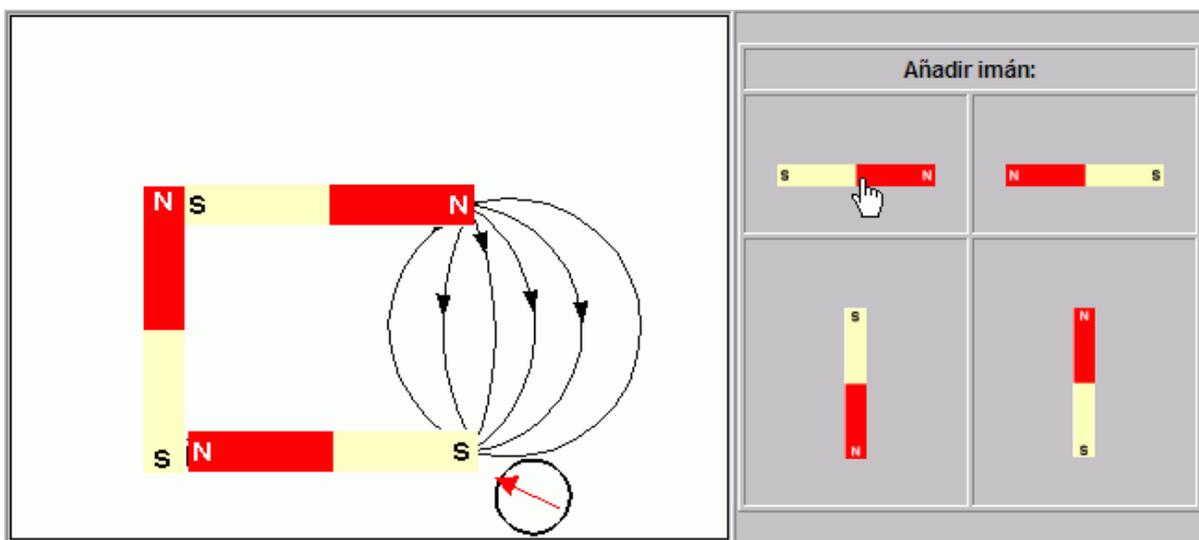
Ante los estudiantes, se justifica que el tren levite sobre los imanes que forman la vía y que no descarrile aunque haya curvas por el comportamiento de los superconductores como conductores perfectos. El superconductor se encuentra atrapado sobre las vías ya que si se saliese, variaría el flujo magnético a través del superconductor y se crearían corrientes muy elevadas oponiéndose al descarrilamiento.



## Práctica interactiva de magnetismo

El curso pasado pusimos en funcionamiento una práctica virtual de electrostática, que ha sido bien acogida por los alumnos ya que les permite familiarizarse con conceptos como el campo y el potencial eléctrico (estos conceptos son poco intuitivos y son difíciles de visualizar por medios tradicionales). Varios alumnos nos han comentado su utilidad para asimilar conceptos vistos en clase y alguno nos sugirió que hiciéramos una práctica similar para magnetismo. Una de las dificultades que encuentran los alumnos al trabajar con campos magnéticos es la utilización del producto vectorial, que es poco intuitivo y requiere gran visión espacial.

A partir de la biblioteca de applets java *Physlets* [9] [10], se está diseñando una práctica interactiva en donde se puede visualizar el campo magnético y las fuerzas que produce. Esta práctica no sustituirá a ninguna práctica de laboratorio, que consideramos fundamental en la formación de nuestros alumnos, sino que se ofrecerá el curso 2006-07 como voluntaria excepto a los alumnos que hayan faltado a una práctica (estos alumnos deberán realizarla obligatoriamente para compensar su falta de asistencia).



En el anexo se adjunta el guión de dicha práctica, que todavía debe ser ajustada para hacerla definitiva.

## Encuestas del ADD

A continuación se muestra una tabla con los resultados de las encuestas enviadas por el Grupo de Educación Digital que se publicaron a final del curso 2005-06. Algunas de estas preguntas se muestran en las páginas siguientes con su interpretación gráfica de los resultados. El bajo número de encuestas realizadas es por su carácter voluntario y porque se incluyeron en el ADD durante el periodo de exámenes, una vez acabadas las clases.

Título	N	Frecuencia						Media	DT	Mediana	Modo	
		-	a	b	c	d	e					f
Sexo	27	0	23	4	-	-	-	-	1.15	0.36	1.0	a
Idioma	27	0	26	0	0	0	0	1	1.19	0.96	1.0	a
Conexión	27	0	3	3	21	-	-	-	2.67	0.68	3.0	c
Habilidad	27	0	5	10	11	1	0	-	2.30	0.82	2.0	c
Experiencia online	27	0	2	10	15	-	-	-	2.48	0.64	3.0	c
NP01	27	0	8	17	2	0	0	-	1.78	0.58	2.0	b
NP03	27	0	9	16	1	1	0	-	1.78	0.70	2.0	b
NP04	27	0	6	17	4	0	0	-	1.93	0.62	2.0	b
NP06	27	0	12	15	0	0	0	-	1.56	0.51	2.0	b
NP07	27	0	7	17	2	1	0	-	1.89	0.70	2.0	b
NP08	27	0	4	16	6	1	0	-	2.15	0.72	2.0	b
NP11	27	0	4	17	4	1	1	-	2.19	0.88	2.0	b
NP13	27	0	9	13	4	1	0	-	1.89	0.80	2.0	b
NP14	27	0	5	17	4	1	0	-	2.04	0.71	2.0	b
NP15	27	0	7	17	2	0	1	-	1.93	0.83	2.0	b
NP16	27	0	12	9	4	2	0	-	1.85	0.95	2.0	a
NP17	27	0	8	14	3	2	0	-	1.96	0.85	2.0	b
NP18	27	0	3	14	10	0	0	-	2.26	0.66	2.0	b
ND01	27	0	16	5	4	1	1	-	1.74	1.10	1.0	a
ND02	27	0	9	10	4	3	1	-	2.15	1.13	2.0	b
ND03	27	0	7	7	7	5	1	-	2.48	1.19	2.0	a,b,c
ND04	27	0	10	12	5	0	0	-	1.81	0.74	2.0	b
ND05	27	0	10	16	0	1	0	-	1.70	0.67	2.0	b
ND06	27	0	4	18	5	0	0	-	2.04	0.59	2.0	b
ND07	26	1	5	13	8	0	0	-	2.12	0.71	2.0	b

Título	N	Frecuencia							Media	DT	Mediana	Modo
		-	a	b	c	d	e	f				
ND08	26	1	4	16	6	0	0	-	2.08	0.63	2.0	b
ND09	25	2	3	3	15	2	2	-	2.88	1.01	3.0	c
ND10	27	0	4	8	13	1	1	-	2.52	0.94	3.0	c
ND11	25	2	3	3	17	1	1	-	2.76	0.88	3.0	c
ND12	26	1	4	11	11	0	0	-	2.27	0.72	2.0	b,c
ND13	25	2	6	13	5	1	0	-	2.04	0.79	2.0	b
ND14	27	0	3	20	3	1	0	-	2.07	0.62	2.0	b
ND15	25	2	5	12	7	1	0	-	2.16	0.80	2.0	b
ND16	27	0	10	12	4	1	0	-	1.85	0.82	2.0	b
ND17	25	2	8	11	4	2	0	-	2.00	0.91	2.0	b
ND18	25	2	4	10	9	1	1	-	2.40	0.96	2.0	b
ND19	24	3	2	1	18	2	1	-	2.96	0.81	3.0	c
ND21	25	2	3	15	7	0	0	-	2.16	0.62	2.0	b
ND22	27	0	6	18	3	0	0	-	1.89	0.58	2.0	b
ND23	25	2	7	13	5	0	0	-	1.92	0.70	2.0	b
ND26	26	1	9	14	3	0	0	-	1.77	0.65	2.0	b
NC01	26	1	10	11	3	2	0	-	1.88	0.91	2.0	b
NC03	25	2	9	9	5	2	0	-	2.00	0.96	2.0	a,b
NC05	26	1	9	14	3	0	0	-	1.77	0.65	2.0	b
ND27	27	0	10	10	4	3	0	-	2.00	1.00	2.0	a,b

### Preguntas relacionadas con la mejora del ADD

Se han escogido algunas preguntas relacionadas con el funcionamiento del add, donde se puede observar el alto grado de satisfacción de los alumnos.

Los objetivos de la asignatura, el programa de contenidos y los criterios y la forma de evaluación han estado claros y accesibles desde el principio

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

El curso contiene suficientes elementos audiovisuales (vídeos, locuciones, etc.)

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Resp.	Distribución de frecuencias
a	8 
b	17 
c	2 
d	0
e	0

Resp.	Distribución de frecuencias
a	12 
b	9 
c	4 
d	2 
e	0

La estética de los contenidos ha sido cuidada y se han logrado combinar bien los colores, elegir bonitos gráficos, etc.

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Respuesta	Distribución de frecuencias
a	9
b	13
c	4
d	1
e	0

Los contenidos resultan altamente motivadores

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Respuesta	Distribución de frecuencias
a	3
b	14
c	10
d	0
e	0

La disposición de las herramientas del curso y de los contenidos es correcta, facilitando la navegación y la localización de herramientas y contenidos rápidamente

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Respuesta	Distribución de frecuencias
a	10
b	12
c	5
d	0
e	0

El contenido se presenta suficientemente segmentado en unidades de lectura reducidas y de dimensión semejante que permiten una distribución repartida en el tiempo

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Respuesta	Distribución de frecuencias
a	4
b	18
c	5
d	0
e	0

Ha existido respuesta del profesorado en todas las solicitudes de orientación o tutorización que has realizado y los tiempos de respuesta han sido conforme a lo previsto

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Respuesta	Distribución de frecuencias
-	1
a	5
b	13
c	8
d	0
e	0

Has podido abrir los formatos de los contenidos sin problemas y disponer del software apropiado para realizar las actividades que lo requirieran

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Respu esta	Distribución de frecuencias
a	10
b	16
c	0
d	1
e	0

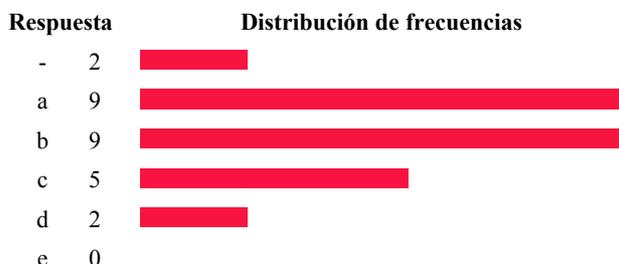
Existen suficientes pruebas de autoevaluación a lo largo de todo el curso

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Respuesta	Distribución de frecuencias
a	10
b	10
c	4
d	3
e	0

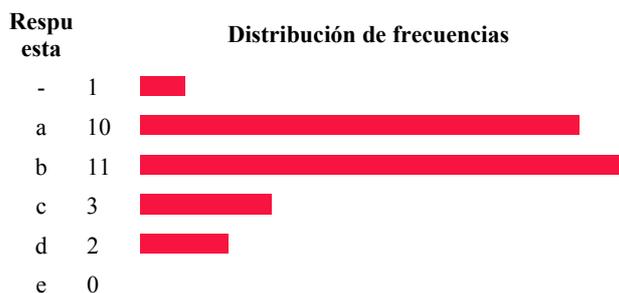
Has participado activamente en las actividades grupales que se han desarrollado y tratado de fomentar la participación del resto de los integrantes del grupo

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo



Has dedicado a la asignatura el tiempo suficiente siguiendo la secuenciación de contenidos prevista y entregado puntualmente las tareas encomendadas

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo



Las calificaciones han sido publicadas en la asignatura virtual en un lugar visible y en un plazo razonable

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo



## **Justificación de la ayuda económica al proyecto**

Inicialmente se barajó la adquisición del conjunto de películas demostrativas “*La Videoenciclopedia de Demostraciones de Física*”, pero su coste (más de 3 000 €) estaba por encima del presupuesto asignado a este proyecto (1 000 €).

Finalmente, la cuantía económica que el Programa de Enseñanza Semipresencial se ha destinado a la compra de un ordenador portátil por valor de 999 €, IVA incluido.

Por una parte, aunque el departamento tiene un ordenador portátil disponible, su uso es elevado y requiere su reserva con tiempo y comprobación de la configuración antes de clase. Al disponer el grupo de un ordenador portátil, la utilización de recursos multimedia se ha visto favorecida, tanto por la facilidad para llevar a clase el ordenador como su modernidad (algunos ordenadores de los que disponen algunos miembros del equipo están anticuados y la edición de vídeos consume muchos recursos).

La grabación de los experimentos se ha realizado a coste cero con material que estaba disponible en el departamento y con material audiovisual de los propios profesores.

## Bibliografía y documentación adicional

- [1] Mur J. et al “Teaching electromagnetism in electrical engineering curriculum: New methods and trends”, International Conference on Engineering Education, Gainesville, Florida (EEUU), October 2004. Disponible en [www.unizar.es/icee04](http://www.unizar.es/icee04)
- [2] Letosa Fleta J., Usón Sardaña A., “Una introducción al calentamiento de dieléctricos mediante campos eléctricos de alta frecuencia”, pp. 129-139, VIII Congreso de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas, septiembre de 2000, ISBN 84-7585-402-8.
- [3] Letosa J., Usón A., Abad P., “Comprobación experimental en el laboratorio del fenómeno de la Tensión de Paso.” CIDUI’02, II Congreso Internacional. Docencia Universitaria e Innovación, Tarragona, Septiembre 2002, ISBN 84-88795-63-7.
- [4] Lambea P., Larrén A., Artal S., Mur J., Usón A., Letosa J.; “Una experiencia de Innovación Docente en la enseñanza del Electromagnetismo”; CIEET’03, XI Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas; Vilanova i la Geltrú (Barcelona); julio, 2003. Disponible en [www.unizar.es/icee04](http://www.unizar.es/icee04)
- [5] Usón A., Artal J.S., Mur J., Letosa J. y Samplón M.; “Incorporación de experimentos en las clases teóricas de electromagnetismo”; CIEET’03, XI Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas; Vilanova i la Geltrú (Barcelona); julio, 2003. Disponible en [www.unizar.es/icee04](http://www.unizar.es/icee04)
- [6] Millán C., Usón A., Artal J.S., Mur J., Letosa J.; “Tres experimentos de levitación para su realización en clases de Electricidad y Magnetismo”; CIEET’04, XII Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas; Barcelona; julio 2004. Disponible en [www.unizar.es/icee04](http://www.unizar.es/icee04)
- [7] [www.merlot.org](http://www.merlot.org) y <http://natsim.net/cgi-bin/ps/search.pl>. Bases de datos / buscadores de recursos didácticos en Internet.
- [8] [www.opensourcephysics.org](http://www.opensourcephysics.org) Proyecto sobre material didáctico para la enseñanza de física que sigue la filosofía GNU y software libre.
- [9] Página web del proyecto Pyslets, un conjunto de applets java para la enseñanza de la ciencia <http://webphysics.davidson.edu/applets/applets.html>.
- [10] F. Esquembre, E. Martín, W. Christian, M. Belloni. “Enseñanza de la Física con Material Interactivo”. Ed. Prentice-Hall. Una versión de demostración está disponible en <http://fem.um.es/Fislets/>



## PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD

# SIMULACIÓN DE PROBLEMAS MAGNÉTICOS



### Créditos del material utilizado:

Davidson  
physics

Web Physics

MIT  
Physics 8.02  
ELECTRICITY & MAGNETISM

Curso de física por ordenador  
A. Franco García

### Versión para imprimir:



## 1 Introducción

Una de las dificultades asociadas al estudio de los campos magnéticos es la visualización de las líneas de campo (aunque en algunos casos se pueden ver mediante limaduras de hierro o fluidos ferromagnéticos). A esto se une la característica de que las fuerzas magnéticas son perpendiculares a la corriente, a la velocidad de las cargas y al campo magnético.

En esta práctica se van a reforzar y complementar algunos conceptos vistos en las prácticas anteriores, gracias a las posibilidades gráficas y de cálculo que ofrecen los ordenadores.

 Durante la sesión de prácticas únicamente se realizarán los apartados marcados con el símbolo , para no alargarla excesivamente. El resto de apartados que aparecen en este guión se han incluido como ejercicios para hacer en casa que pueden ayudar a afianzar los conceptos vistos en clase. La práctica se puede consultar en Internet en la dirección:

<http://www.unizar.es/euitiz/areas/areingel/electricidad>

## 2 Objetivos:

- ✓ Reforzar los conceptos de producto vectorial, elemento de corriente  $I d\vec{\ell}$ , campo magnético  $\vec{B}$  e integral de circulación  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{\ell}$ .
- ✓ Experimentar con el campo  $\vec{B}$  que crean corrientes perpendiculares a la pantalla.
- ✓ Calcular la fuerza (módulo, dirección y sentido) que experimenta un cable por el que circula corriente debido a la corriente que circula en otros.
- ✓ Calcular la fuerza (módulo, dirección y sentido) que experimenta una partícula cargada que se mueve dentro de un campo magnético (fuerza de Lorentz,  $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$ ).
- ✓ Comprobar la ley de Ampere para el vacío y aplicarla para detectar la corriente que circula por cables.
- ✓ Utilizar el principio de superposición para comprobar cómo un cable coaxial genera campo magnético en el espacio entre los dos conductores.
- ✓ Afianzar el concepto de flujo magnético y practicar su cálculo.
- ✓ Visualizar la variación de flujo en una espira y justificar el sentido de la corriente inducida.
- ✓ Estudiar el fenómeno del apantallamiento y de las cargas inducidas en conductores.

## 3 Conocimientos requeridos

El estudiante debe manejar con soltura la geometría, vectores, integración y debe estar familiarizado con el vector de campo magnético  $\vec{B}$  y la fuerza que genera sobre conductores en el

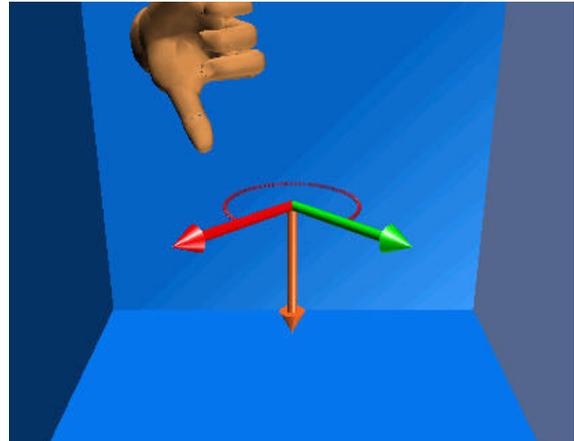
seno de un campo magnético. También debe conocer y saber aplicar la ley de Ampere y el concepto de flujo eléctrico. También son convenientes nociones básicas de manejo del ordenador e internet. Es necesario tener una *calculadora* para realizar la práctica.

## 4 Repaso de conceptos

En este apartado opcional se pueden revisar conceptos como la suma y el producto escalar de vectores y el concepto de fuerzas conservativas.

### 4.1.1 Producto vectorial $\vec{A} \times \vec{B}$

Pulse sobre el enlace “*Producto vectorial*” de la barra de navegación izquierda. Aparecerá a la derecha la imagen de un vector verde que representa un elemento de corriente  $I\vec{d\ell}$ , otro rojo que representa el campo magnético  $\vec{B}$  y un tercero naranja que representa la fuerza ( $I\vec{d\ell} \times \vec{B}$ ). La mano derecha que aparece en la figura indica el sentido de giro más corto del vector verde  $I\vec{d\ell}$  al rojo  $\vec{B}$  y el pulgar coincide con el sentido de la fuerza  $I\vec{d\ell} \times \vec{B}$ .



Por definición, el producto vectorial de dos vectores es otro perpendicular a ellos. En la imagen inicial, los vectores  $I\vec{d\ell}$  y  $\vec{B}$  están contenidos en un plano horizontal. El producto  $I\vec{d\ell} \times \vec{B}$  es perpendicular al plano horizontal. El sentido (hacia arriba o hacia abajo) se obtiene aplicando la regla de la mano derecha (sentido indicado por el pulgar de la mano derecha mientras el resto de los dedos realicen el giro más corto desde el primer al segundo vector) o del tornillo (sentido de avance de un tornillo o tuerca que realiza el giro más corto desde el primer al segundo vector).

En la imagen aparece un arco de círculo que indica el ángulo entre los dos vectores ( $0^\circ$  a  $360^\circ$ ) y el sentido de la mano siempre apunta al giro más corto desde el primer vector verde al segundo rojo.

### Instrucciones:

- Para cambiar el punto de vista, pulsa el ratón y muévelo.
- Para acercar y alejar la imagen, pulsa la tecla Control mientras mueves el ratón.
- Teclas flechas derecha  $\rightarrow$  e izquierda  $\leftarrow$ : Cambia el ángulo que forma el vector rojo  $\vec{B}$  respecto el verde  $I\vec{d\ell}$ .
- Teclas flechas arriba  $\uparrow$  y abajo  $\downarrow$ : cambia la magnitud del vector rojo  $\vec{B}$ .
- I: Muestra o esconde las instrucciones.

### Ejercicio:

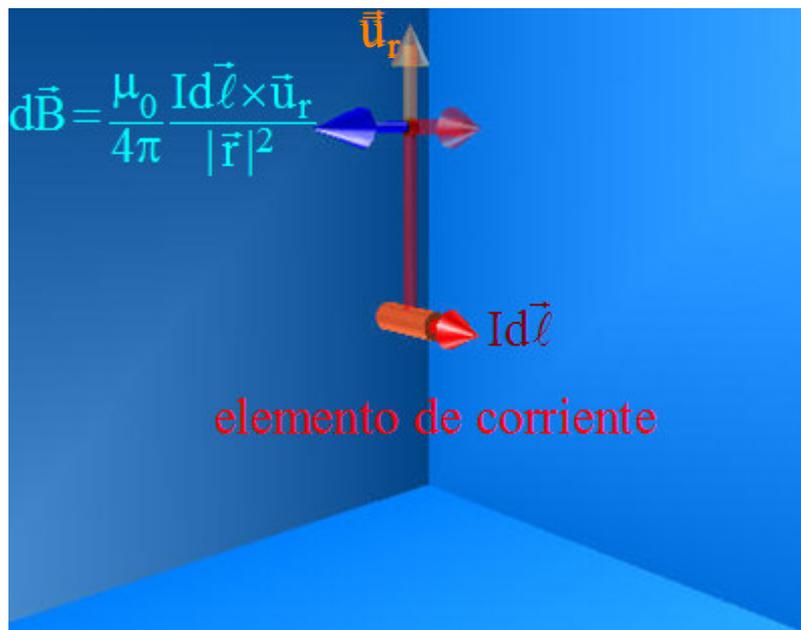
- Utiliza las teclas derecha e izquierda hasta que consigas que  $I\vec{d\ell} \times \vec{B} \sim 0$ 
  - ¿cuál es el ángulo entre  $I\vec{d\ell}$  y  $\vec{B}$ ?

- ¿qué orientación deben tener  $I\vec{d\ell}$  y  $\vec{B}$  para que la fuerza sea máxima?
- Si un cable tiene la misma dirección que el campo magnético ¿cuál será la fuerza magnética sobre él?

Nota:  $|\vec{A} \times \vec{B}| = |\vec{A}| |\vec{B}| \sin \theta$

#### 4.1.2 Campo magnético $\vec{B}$ creado por un elemento de corriente $I\vec{d\ell}$

Pulse sobre el enlace “Elemento de corriente” de la barra de navegación izquierda. Aparecerá una visualización que explica la Ley de Biot y Savart. En un punto del espacio se coloca un trozo de conductor (representado por un tubo naranja) que es recorrido por una corriente en sentido marcado por la flecha roja.



- La flecha roja  $\rightarrow$  representa el elemento de corriente  $I\vec{d\ell}$ , que tiene el mismo sentido que la corriente. Por comodidad de cálculo, la flecha roja se ha trasladado al punto donde se desea conocer (los vectores se pueden desplazar –sin rotarlos ni cambiar su longitud– a cualquier punto del espacio).
- La flecha translúcida naranja  $\uparrow$  en el punto de cálculo representa  $\vec{u}_r$ , un vector de longitud estándar cuya dirección es la de la recta que une el elemento de corriente  $I\vec{d\ell}$  con el punto donde se desea conocer  $\vec{B}$ , en ese mismo sentido.
- La flecha azul  $\leftarrow$  representa el campo magnético  $\vec{B}$  en el punto de interés. Observad que  $\vec{B}$  tiene el sentido de  $I\vec{d\ell} \times \vec{u}_r$ . Es habitual referirse a ese campo utilizando la notación diferencial, ya que el elemento de corriente es corresponde a un trozo pequeño de un circuito y para obtener el campo total creado por todo el circuito hay que integrar ese diferencial de campo magnético.

**Instrucciones:**

- Para cambiar el punto de vista, pulsa el ratón y muévelo.
- Para acercar y alejar la imagen, pulsa la tecla *Ctrl* mientras mueves el ratón.
- Con las teclas de dirección  $\leftarrow \uparrow \downarrow \rightarrow$  puede variar la posición del punto donde se calcula  $\vec{B}$  en los ejes Z e Y.
- Pulsando la tecla *Ctrl* y  $\uparrow \downarrow$  movemos el punto de cálculo en el eje X.
- I: Muestra o esconde las instrucciones.

**Ejercicio:**

- Utiliza las teclas derecha e izquierda hasta que consigas que  $\vec{B} \sim 0$  sin que la distancia al elemento de corriente sea muy grande
  - ¿cuál es el ángulo entre  $I \vec{d\ell}$  x  $\vec{u}_r$ ?

**4.1.3 Campo magnético  $\vec{B}$  creado por hilos infinitos**

Aquí se pondría la experiencia de oersted con la brújula. En el notebook se preguntaría el sentido de la corriente

**Un único conductor perpendicular a la pantalla**

Pulse sobre el enlace “*Conductor muy largo perpendicular a la pantalla*” de la barra de navegación izquierda. Aparecerá un vídeo que muestra las líneas de campo creadas por un cable (representado con texturas). El cable está situado en el centro del “remolino”, perpendicularmente a la pantalla (sólo se ve un pequeño círculo central correspondiente a su sección, pues vemos el cable de frente).

**Ejercicio: Deducir la dirección de la corriente a partir del sentido de giro de B.**

- ¿La corriente sale o entra de la pantalla?

**Dos conductores perpendiculares a la pantalla. Circulación en el mismo sentido.**

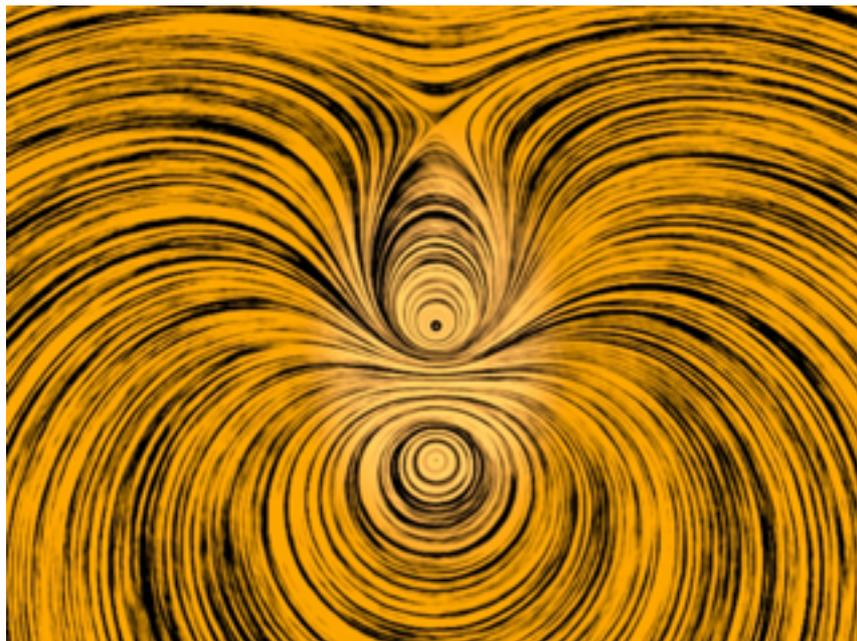
Pulse sobre el enlace “*Dos cables, misma circulación*” de la barra de navegación izquierda. Aparecerá un vídeo que muestra las líneas de campo creadas por dos conductores. Los cables están situados en los centros de los remolinos, perpendicularmente a la pantalla (sólo se aprecia su sección).

**Ejercicio: Deducir la dirección de la corriente a partir del sentido de giro de B.**

- ¿La corriente sale o entra de la pantalla en cada uno de los conductores?

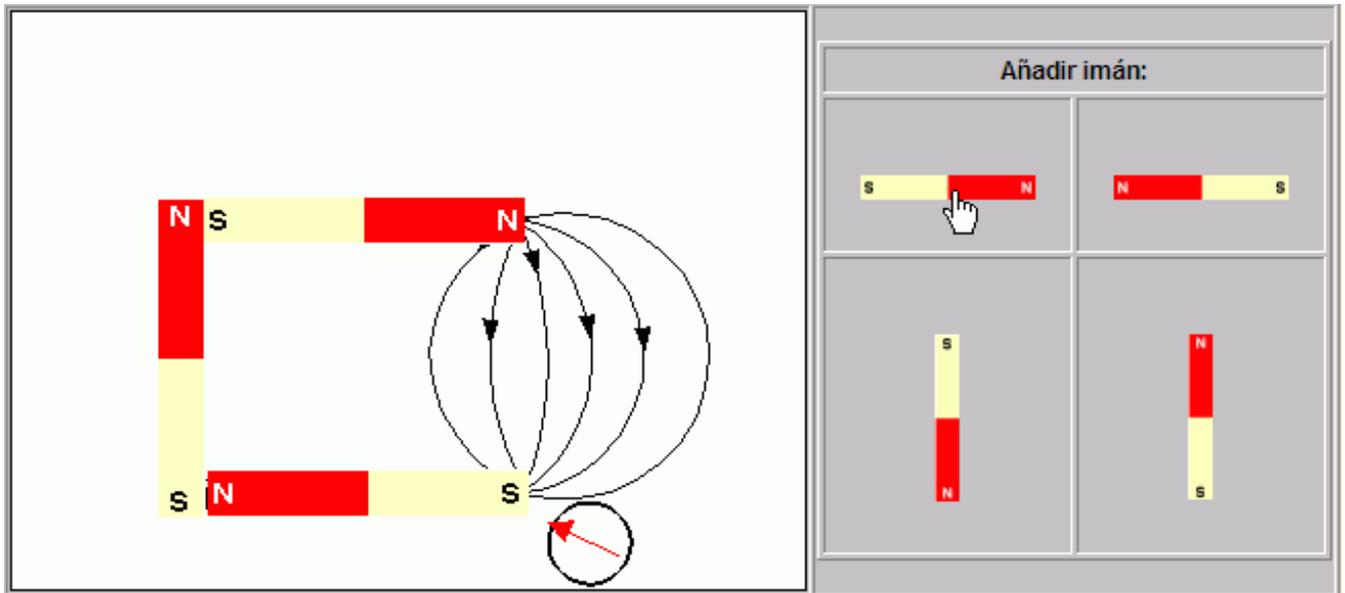
**Dos conductores perpendiculares a la pantalla. Circulación en sentido opuesto.**

Pulse sobre el enlace “*Dos cables, circulación opuesta*” de la barra de navegación izquierda.

**Ejercicio: Deducir la dirección de la corriente a partir del sentido de giro de B.**

#### 4.1.4 Imanes, brújulas y limaduras

En este punto se trata de visualizar el campo creado por imanes. Utilizando varios imanes de barra, construiremos un imán en forma de herradura, tal como muestra la imagen.



Por defecto, la animación se cargará con un imán en el centro de la animación. Pulsando en las imágenes de los imanes a derecha, irán apareciendo imanes en la parte de la derecha. El círculo con la fleja roja representa una brújula, que se orienta según el campo (en la figura aparece apuntando al sur). Utilice la brújula para explorar el campo magnético alrededor del imán moviendo la brújula por dichos alrededores. Una brújula es un pequeño imán permanente; su flecha está en el polo Norte de dicho pequeño imán (y apunta hacia el polo Sur de otro imán próximo). Haga un dibujo mostrando las direcciones en que apunta la brújula en varios puntos. Incluya suficientes puntos como para hacer un diagrama significativo.

Para dibujar la línea de campo que pasa por un punto, basta con hacer doble clic sobre ese punto. Ponga la brújula sobre la línea ¿la brújula se orienta en la misma dirección que la línea de campo o en dirección perpendicular?

Si pulsamos el botón “mostrar campo”, veremos los vectores del campo magnético. Los colores de los vectores presentados indican la intensidad del campo magnético, mientras que las orientaciones de los vectores corresponden a las del campo.

Si hiciéramos el montaje en el laboratorio y espolvoreásemos limaduras, éstas se alinearían según los vectores de campo magnético, y la fuerza con la que se alinearían correspondería a la codificación de colores del campo (más fuerza de alineación, colores rojo-negro, fuerzas magnéticas más débiles en azul ténue).

Una vez completado este diagrama, active la presentación de los vectores del campo para ver dicha representación del campo magnético. ¿Se corresponde el diagrama de vectores con el elaborado por usted?

Observe que las líneas de campo son tangentes a los vectores y, también, a la brújula que se coloque en un punto por donde ellas pasen. Las líneas tienen información del sentido del campo, coincidente con el que da la brújula (de Norte a Sur). Las líneas de campo no codifican con colores la intensidad

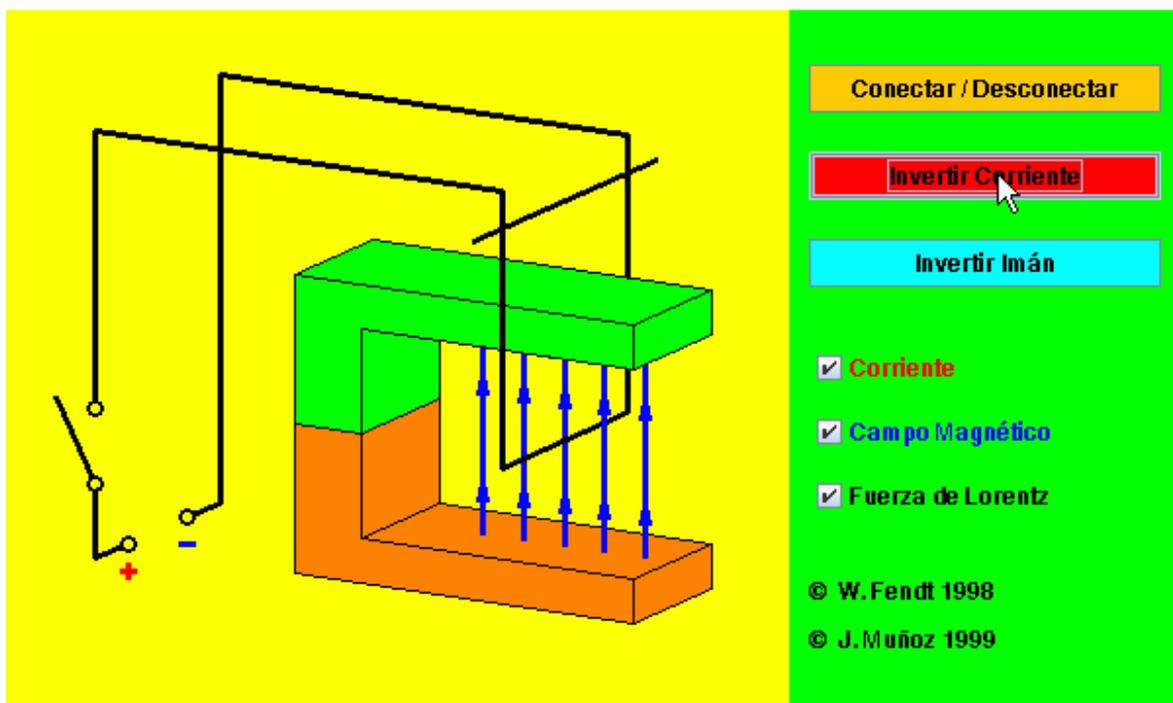
del campo sino con la concentración espacial de líneas. La densidad de líneas es mayor donde el campo sea más intenso.

## 5 Fuerzas magnéticas

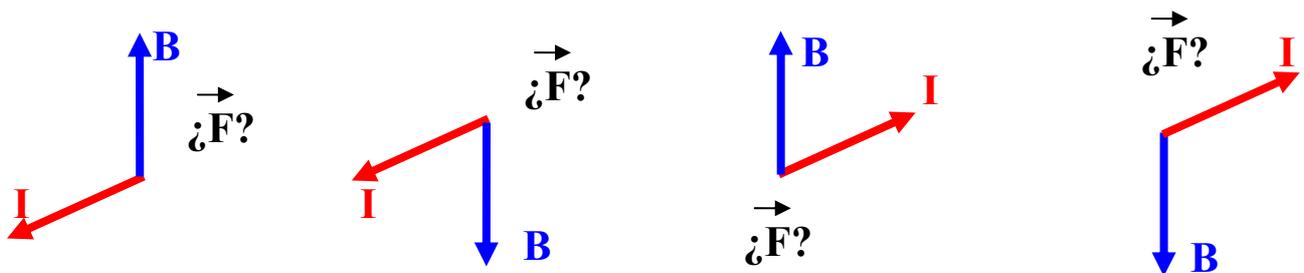
En este apartado, se revisarán las fuerzas magnéticas como interacción a distancia entre corrientes (o entre corrientes y campos magnéticos).

### 5.1.1 Fuerza sobre un alambre portador de corriente entre los polos de un imán de herradura

En este apartado tenemos un conductor en el espacio entre los polos de un imán en forma de U. Al cerrar el interruptor (pulsando el botón naranja “Conectar/Desconectar”), circula una corriente por el conductor en el seno de un campo magnético y la varilla experimenta una fuerza.



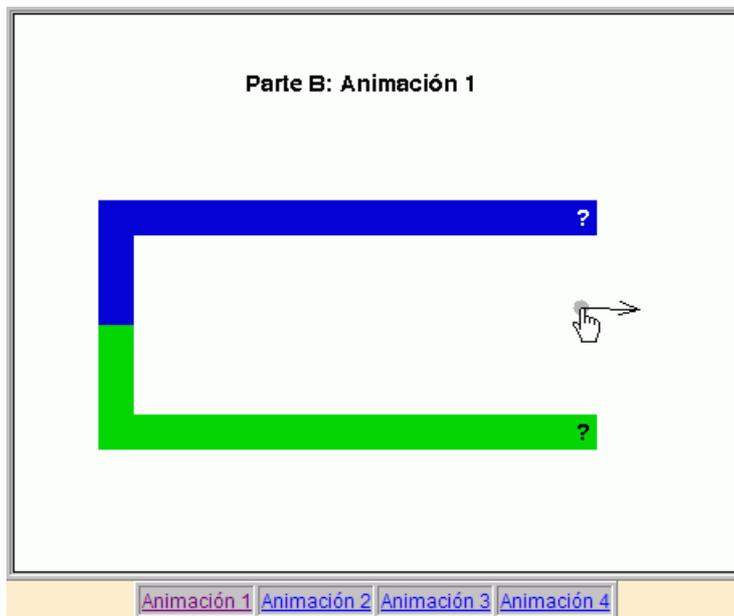
Pulsando sobre los botones “Invertir Corriente” e “Invertir imán”, comprueba el sentido de la fuerza en las siguientes configuraciones y dibuja la fuerza resultante. Observa que la dirección obtenida corresponde al producto vectorial  $\vec{dF} = I \vec{dl} \times \vec{B}$ .



En general, la representación en perspectiva es laboriosa. Por ello, se suele utilizar una representación simplificada en 2D. En ella, los conductores perpendiculares al plano de

representación se dibujan como  $\odot$  cuando sale del plano de la pantalla. Cuando la corriente entra se representan como  $\otimes$

A continuación, procede a obtener la fuerza en un conductor perpendicular a la pantalla que se encuentra entre los polos de un imán de herradura. El punto gris que aparece en la pantalla representa un conductor recorrido por una corriente cuyo sentido se quiere determinar mediante fuerzas magnéticas.



Previo a seleccionar una animación debe contestar a la parte a). Después puede pasar a contestar a la parte b), trabajando con las animaciones disponibles.

- Identifique los polos del imán de herradura. Puede utilizar la brújula que se incluye.
- Determine qué animación muestra correctamente la fuerza sobre un alambre por el que circula una corriente que sale de la pantalla. Puede arrastrar el alambre para moverlo de un lado a otro observando la orientación de la fuerza.

## Importar de archivo

### Añadir las preguntas siguientes:

#### Pregunta 1:

Título: Carga adicional 3

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si partimos de la configuración de la figura izquierda y añadimos una carga adicional, tal como se indica en la figura de la derecha, indicar como varía la fuerza sobre  $Q_0 = +2 C$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza tiene la misma dirección pero cambia de sentido.	-25	
b. Aumenta la inclinación de la fuerza con respecto a la horizontal.	100	
c. El módulo de la fuerza permanece constante en ambos casos	-25	
d. La fuerza tiene la misma dirección y sentido, pero el módulo es mayor en la configuración final.	-25	
e. La fuerza total va en dirección horizontal en la situación final.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 2:

Título: Carga final del objeto 1

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si acerco un objeto cargado positivamente a uno metálico e inicialmente neutro (fig 1), luego lo conecto a tierra (fig 2), tras esperar a que el objeto alcance el equilibrio quito la conexión de tierra, manteniendo la varilla cargada en su posición (fig 3) y por último quito la varilla cargada (fig 4). Indicar la carga final del objeto.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Carga positiva.	-25	<p>En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la varilla y carga positiva lejos de la varilla.</p> <p>En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra.</p> <p>En la tercera figura, la bola se aísla, quedando con carga neta negativa.</p> <p>En la cuarta figura, la carga negativa se reparte uniformemente por la superficie de la bola. Por tanto la bola queda cargada <b>NEGATIVAMENTE</b>.</p> <p>En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la</p>

b. Queda neutro ya que en ningún momento toca la varilla cargada el objeto.	-25	varilla y carga positiva lejos de la varilla. En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra. En la tercera figura, la bola se aísla, quedando con carga neta negativa. En la cuarta figura, la carga negativa se reparte uniformemente por la superficie de la bola. Por tanto la bola queda cargada NEGATIVAMENTE.
c. Carga negativa.	100	En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la varilla y carga positiva lejos de la varilla. En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra. En la tercera figura, la bola se aísla, quedando con carga neta negativa. En la cuarta figura, la carga negativa se reparte uniformemente por la superficie de la bola. Por tanto la bola queda cargada NEGATIVAMENTE.
d. No puede determinarse con los datos que se dan en el enunciado.	-25	En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la varilla y carga positiva lejos de la varilla. En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra. En la tercera figura, la bola se aísla, quedando con carga neta negativa. En la cuarta figura, la carga negativa se reparte uniformemente por la superficie de la bola. Por tanto la bola queda cargada NEGATIVAMENTE.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 3:**

Título: Carga adicional 4

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si partimos de la configuración de la figura izquierda y añadimos una carga adicional, tal como se indica en la figura de la derecha, indicar como varía la fuerza sobre  $Q_0 = +2 C$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza tiene la misma dirección pero cambia de sentido.	-25	
b. La fuerza total va en dirección horizontal en la situación final.	-25	
c. La fuerza tiene la misma dirección y sentido, pero el módulo es mayor en la configuración final.	100	
d. Aumenta la inclinación de la fuerza con respecto a la horizontal.	-25	
e. La fuerza total es nula.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 4:**

Título: Carga final del objeto 2

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si acerco un objeto cargado positivamente a uno DIELECTRICO e inicialmente neutro (fig 1), luego lo conecto a tierra (fig 2), tras esperar a que el objeto alcance el equilibrio quito la conexión de tierra, manteniendo la varilla cargada en su posición (fig 3) y por último quito la varilla cargada (fig 4).

Indicar la carga final del objeto.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Carga positiva.	-25	Al ser la bola dieléctrica (es lo mismo que aislante), no habrá transferencia de carga. Si inicialmente era neutra, permanecerá así durante todo el experimento. Al acercar la barra, la bola dieléctrica se polarizará pero no adquirirá carga neta.
b. Queda neutro ya que en ningún momento toca la varilla cargada el objeto.	100	
c. Carga negativa.	-25	Al ser la bola dieléctrica (es lo mismo que aislante), no habrá transferencia de carga. Si inicialmente era neutra, permanecerá así durante todo el experimento. Al acercar la barra, la bola dieléctrica se polarizará pero no adquirirá carga neta.
d. Depende del material dieléctrico con el que esté hecho la bola.	-25	Al ser la bola dieléctrica (es lo mismo que aislante), no habrá transferencia de carga. Si inicialmente era neutra, permanecerá así durante todo el experimento. Al acercar la barra, la bola dieléctrica se polarizará pero no adquirirá carga neta.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 5:**

Título: Carga final del objeto 3

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si acerco un objeto cargado positivamente a uno metálico e inicialmente neutro (Fig. 1), luego lo conecto a tierra (Fig. 2); tras esperar a que el objeto alcance el equilibrio quito la varilla cargada, manteniendo la conexión de tierra, (Fig. 3) y por último quito la conexión de tierra (Fig. 4). Indicar la carga final del objeto.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Carga positiva.	-25	En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la varilla y carga positiva lejos de la varilla. En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra. En la tercera figura, al retirar la varilla, la acumulación de carga negativa que había cerca de la varilla desaparece (migra a tierra). Por tanto, la bola metálica está neutra

		en la cuarta figura.
b. Queda neutro.	100	En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la varilla y carga positiva lejos de la varilla. En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra. En la tercera figura, al retirar la varilla, la acumulación de carga negativa que había cerca de la varilla desaparece (migra a tierra). Por tanto, la bola metálica está neutra en la cuarta figura.
c. Carga negativa.	-25	En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la varilla y carga positiva lejos de la varilla. En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra. En la tercera figura, al retirar la varilla, la acumulación de carga negativa que había cerca de la varilla desaparece (migra a tierra). Por tanto, la bola metálica está neutra en la cuarta figura.
d. No puede determinarse con los datos que se dan en el enunciado.	-25	En la primera figura, simplemente se acumula carga negativa cerca de la varilla y carga positiva lejos de la varilla. En la segunda figura, al conectarse a tierra, la carga del mismo tipo que la varilla es repelida y, dado que la bola está conectada a tierra, se deriva a tierra. En la tercera figura, al retirar la varilla, la acumulación de carga negativa que había cerca de la varilla desaparece (migra a tierra). Por tanto, la bola metálica está neutra en la cuarta figura.

Retroalimentación general: *Ninguno*

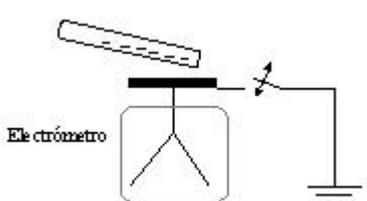
**Pregunta 6:**

Título: Varilla cargada negativamente a electrómetro.

Categoría: T1

Vista preliminar:

Una varilla, cargada negativamente, se acerca a un electrómetro de láminas metálicas, inicialmente descargado. Con la varilla quieta, se conecta el electrómetro a tierra un instante y se desconecta. Entonces:



The diagram shows a cylindrical rod with a dashed line indicating it is negatively charged. It is positioned above the top plate of an electrometer. The electrometer consists of a central rod and two diverging metal leaves. A wire connects the central rod to a ground symbol (three horizontal lines of decreasing width). The label 'Electrómetro' is placed to the left of the device.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Las láminas se juntan y permanecen así aunque retiremos posteriormente la barra.	-25	
b. Se descarga totalmente el electrómetro, puesto que lo hemos conectado a tierra.	-25	
c. El electrómetro se queda cargado positivamente.	100	
d. El electrómetro se queda cargado negativamente.	-25	
e. Ninguna de las otras afirmaciones es cierta.	-25	

Retroalimentación general: Inicialmente, se acumula carga positiva en la parte superior del electrómetro y carga negativa lejos de la varilla (es decir, en las láminas, que se repelen debido a esa

acumulación de carga).

Al conectar el electrómetro a tierra, las cargas negativas de las láminas se transfieren a tierra porque se sitúan lo más lejos que pueden.

Como consecuencia, las láminas quedan juntas mientras no retiremos la varilla (realmente ahora el electrómetro tiene carga neta POSITIVA, concentrada en la parte superior).

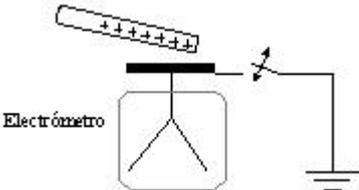
**Pregunta 7:**

Título: Varilla cargada positivamente a electrómetro

Categoría: T1

Vista preliminar:

Una varilla, cargada positivamente, se acerca a un electrómetro de láminas metálicas, inicialmente descargado. Con la varilla quieta, se conecta el electrómetro a tierra un instante y se desconecta. Entonces:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Las láminas se juntan y permanecen así aunque retiremos posteriormente la barra.	-25	<p>Inicialmente, se acumula carga negativa en la parte superior del electrómetro y carga positivalejos de la varilla (es decir, en las lámimas, que se repelen debido a esa acumulación de carga).</p> <p>Al conectar el electrómetro a tierra, las cargas positivas de las láminas se transfieren a tierra porque se sitúan lo más lejos que pueden.</p> <p>Como consecuencia, las láminas quedan juntas mientras no retiremos la varilla (realmente ahora el electrómetro tiene carga neta NEGATIVA, concentrada en la parte superior).</p>
b. Se descarga totalmente el electrómetro, puesto que lo hemos conectado a tierra.	-25	<p>Inicialmente, se acumula carga negativa en la parte superior del electrómetro y carga positivalejos de la varilla (es decir, en las lámimas, que se repelen debido a esa acumulación de carga).</p> <p>Al conectar el electrómetro a tierra, las cargas positivas de las láminas se transfieren a tierra porque se sitúan lo más lejos que pueden.</p> <p>Como consecuencia, las láminas quedan juntas mientras no retiremos la varilla (realmente ahora el electrómetro tiene carga neta NEGATIVA, concentrada en la parte superior).</p>
c. El electrómetro se queda cargado positivamente.	-25	<p>Inicialmente, se acumula carga negativa en la parte superior del electrómetro y carga positivalejos de la varilla (es decir, en las lámimas, que se repelen debido a esa acumulación de carga).</p> <p>Al conectar el electrómetro a tierra, las cargas positivas de las láminas se transfieren a tierra porque se sitúan lo más lejos que pueden.</p> <p>Como consecuencia, las láminas quedan juntas mientras no retiremos</p>

d. El electrómetro se queda cargado negativamente.	100	la varilla (realmente ahora el electrómetro tiene carga neta NEGATIVA, concentrada en la parte superior).
e. Ninguna de las otras afirmaciones es cierta.	-25	Inicialmente, se acumula carga negativa en la parte superior del electrómetro y carga positiva en la parte inferior de la varilla (es decir, en las láminas, que se repelen debido a esa acumulación de carga). Al conectar el electrómetro a tierra, las cargas positivas de las láminas se transfieren a tierra porque se sitúan lo más lejos que pueden. Como consecuencia, las láminas quedan juntas mientras no retiremos la varilla (realmente ahora el electrómetro tiene carga neta NEGATIVA, concentrada en la parte superior).

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 8:

Título: Carga positiva en el campo creado por dos cargas

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si en el instante  $t = 0$  colocamos, en reposo una carga  $Q_0 = +2 \mu\text{C}$  en el campo creado por las dos cargas indicadas en la figura, indicar el movimiento de ésta, supuesto las fuerzas eléctricas las únicas presentes.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se mueve en el eje vertical hacia arriba hasta alcanzar puntos muy alejados.	-25	
b. Se mueve por el eje vertical hasta llegar al origen, donde se queda quieta	-25	
c. Se mueve en la dirección horizontal hacia la derecha.	-25	
d. Se mueve en el eje horizontal hacia la izquierda	-25	
e. Se mueve en dirección vertical, de forma pendular (es decir yendo y viniendo entre dos puntos extremos), entre el punto de partida y su simétrico inferior.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 9:

Título: Carga negativa en el campo creado por dos cargas

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si en el instante  $t = 0$  colocamos, en reposo una carga  $Q_0 = -2 \mu\text{C}$  en el campo creado por las dos cargas indicadas en la figura, indicar el movimiento de ésta, supuesto las fuerzas eléctricas las únicas presentes.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se mueve en el eje vertical hacia arriba hasta alcanzar puntos muy alejados.	-25	
b. Se mueve por el eje vertical hasta llegar al origen, donde se queda quieta	-25	
c. Se mueve en la dirección horizontal hacia la derecha.	-25	
d. Se mueve en el eje horizontal hacia la izquierda	-25	
e. Se mueve en dirección vertical, de forma pendular (es decir yendo y viniendo entre dos puntos extremos), entre el punto de partida y su simétrico inferior.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 10:

Título: El campo eléctrico

Categoría: T1

Vista preliminar:

El campo eléctrico:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es una magnitud escalar muy fácil de calcular.	-25	
b. Representa el trabajo sobre la unidad de carga para traerla desde el infinito hasta un punto.	-25	
c. Es una propiedad del espacio debida a la presencia de cargas eléctricas próximas.	100	
d. Cuando el potencial puntual en un punto es cero $U=0$ , $\vec{E} = 0$ siempre.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 11:

Título: Carga de prueba con dos cargas fijas.

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si tenemos dos cargas puntuales fijas mecánicamente en sus posiciones espaciales y colocamos a una distancia de ellas una carga de prueba:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El campo en el punto donde colocamos la		

carga de prueba queda modificado si ésta es despreciable respecto a las otras dos.	-25
b. El campo en el punto donde colocamos la carga de prueba aumenta por la presencia de ésta, si es positiva y disminuye si es negativa.	-25
c. El campo es igual a la fuerza que ejercen las otras dos cargas sobre la de prueba.	-25
d. El campo en el punto donde colocamos la carga de prueba será el creado por las otras dos.	100
e. No puede calcularse el campo en el punto de la carga de prueba por la presencia de ésta.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 12:**

Título: Intensidad de campo alrededor de un electrón aislado.

Categoría: T1

Vista preliminar:

El campo eléctrico alrededor de un electrón aislado tiene una determinada intensidad a  $1 \mu\text{m}$  de distancia de su centro. La intensidad del campo a  $2 \mu\text{m}$  de distancia será:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. La mitad.	-25
b. El doble	-25
c. La octava parte.	-25
d. La cuarta parte.	100
e. La misma.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 13:**

Título: Las líneas de Campo Electroestático

Categoría: T1

Vista preliminar:

Las líneas de campo electroestático:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Las líneas de campo se pueden cruzar y cortar.	-25
b. Para una carga negativa son radiales y su sentido va dirigido hacia fuera (salen de Q-).	-25
c. Para cargas puntuales son círculos cuyo centro es la carga.	-25
d. Las líneas de campo eléctrico salen de las cargas positivas y terminan en las cargas negativas.	100
e. Las líneas de campo eléctrico creadas por	

cargas electrostáticas pueden ser cerradas. Es decir, que partiendo de una carga, dan una vuelta y acaban en la misma carga. -25

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 14:

Título: Las líneas de Campo Electroestático 2

Categoría: T1

Vista preliminar: Las líneas de campo electroestático:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Salen de las cargas negativas y acaban en cargas positivas.	-25	
b. Van desde puntos de menor potencial hacia puntos de mayor potencial.	-25	
c. Para una carga positiva son radiales hacia adentro, apuntando hacia la propia la carga positiva.	-25	
d. Unen puntos que están al mismo potencial eléctrico.	-25	
e. Ninguna de las otras afirmaciones es cierta.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 15:

Título: Dirección del campo eléctrico en el punto P

Categoría: T1

Vista preliminar: ¿Cuál es la dirección del campo eléctrico en el punto P?:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\vec{U}_x$	-25	
b. $-\vec{U}_x$	-25	
c. $\vec{U}_y$	-25	
d. $-\vec{U}_y$	100	
e. Ninguna de las otras respuestas es cierta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 16:

Título: Partícula del mismo signo, doble carga que otra.

Categoría: T1

Vista preliminar:

Una partícula eléctrica  $Q_A$  tiene el doble de carga eléctrica que otra  $Q_B$  ( $Q_A = 2 Q_B$ ). Ambas partículas están próximas entre sí y tienen la carga del mismo signo, por lo tanto se repelen mutuamente:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza que ejerce la partícula $Q_A$ sobre la partícula $Q_B$ es el doble que la fuerza que ejerce $Q_B$ sobre $Q_A$	-25	La fuerza es igual pero con sentido contrario en las dos cargas (la suma vectorial de fuerzas es cero). Se debe cumplir el principio de acción y reacción.
b. Ambas fuerzas son iguales en módulo y sentido.	-25	La fuerza es igual pero con sentido contrario en las dos cargas (la suma vectorial de fuerzas es cero). Se debe cumplir el principio de acción y reacción.
c. Ambas fuerzas son iguales en módulo pero tienen sentidos opuestos.	100	
d. La fuerza que ejerce $Q_B$ sobre $Q_A$ es menor que la fuerza que ejerce $Q_A$ sobre $Q_B$ .	-25	La fuerza es igual pero con sentido contrario en las dos cargas (la suma vectorial de fuerzas es cero). Se debe cumplir el principio de acción y reacción.
e. La fuerza que ejerce la partícula $Q_A$ sobre la partícula $Q_B$ es cuatro veces superior a la fuerza que ejerce $Q_B$ sobre $Q_A$ .	-25	La fuerza es igual pero con sentido contrario en las dos cargas (la suma vectorial de fuerzas es cero). Se debe cumplir el principio de acción y reacción.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 17:

Título: Dirección del campo eléctrico en el punto P 2

Categoría: T1

Vista preliminar:

¿Cuál es la dirección del campo eléctrico en el punto P?:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\vec{u}_x$	-25	
b. $-\vec{u}_x$	-25	
c. $\vec{u}_y$	100	
d. $-\vec{u}_y$	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es cierta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

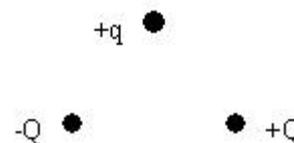
### Pregunta 18:

Título: Triángulo de cargas 1

Categoría: T1

Vista preliminar:

Dos partículas puntuales con igual carga, una positiva (+Q) y otra negativa (-Q), están colocadas en los vértices de un triángulo equilátero. En el tercer vértice del triángulo se coloca otra partícula puntual cargada positivamente (+q). La fuerza total resultante sobre la carga +q se dirige:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Hacia la carga -Q ↙	-25	
b. Hacia la carga +Q ↘	-25	
c. Hacia la derecha →	-25	
d. Hacia la izquierda ←	100	
e. Verticalmente ↑ o ↓	-25	

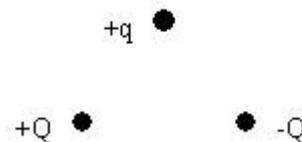
Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 19:**

Título: Triángulo de cargas 2

Categoría: T1

Vista preliminar:

Dos partículas puntuales con igual carga, una positiva (+Q) y otra negativa (-Q), están colocadas en los vértices de un triángulo equilátero. En el tercer vértice del triángulo se coloca otra partícula puntual cargada positivamente (+q). La fuerza total resultante sobre la carga +q se dirige:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Hacia la carga -Q ↘	-25	
b. Hacia la carga +Q ↙	-25	
c. Hacia la derecha →	100	
d. Hacia la izquierda ←	-25	
e. Verticalmente ↑ o ↓	-25	

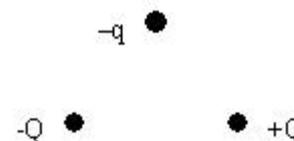
Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 20:**

Título: Triángulo de cargas 3

Categoría: T1

Vista preliminar:

Dos partículas puntuales con igual carga, una positiva (+Q) y otra negativa (-Q), están colocadas en los vértices de un triángulo equilátero. En el tercer vértice del triángulo se coloca otra partícula puntual cargada negativamente (-q). La fuerza total resultante sobre la carga q se dirige:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

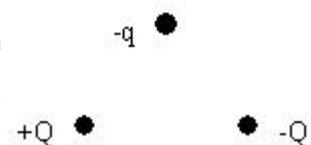
Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Hacia la carga $-Q$ , ↙	-25	
b. Hacia la carga $+Q$ , ↘	-25	
c. Hacia la derecha, →	100	
d. Hacia la izquierda, ←	-25	
e. Verticalmente, ↑ o ↓	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 21:**

Título: Triángulo de cargas 4  
 Categoría: T1  
 Vista preliminar:

Dos partículas puntuales con igual carga, una positiva ( $+Q$ ) y otra negativa ( $-Q$ ), están colocadas en los vértices de un triángulo equilátero. En el tercer vértice del triángulo se coloca otra partícula puntual cargada negativamente ( $q$ ). La fuerza total resultante sobre la carga  $q$  se dirige:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Hacia la carga $-Q$ , ↘	-25	
b. Hacia la carga $+Q$ , ↙	-25	
c. Hacia la derecha →	-25	
d. Hacia la izquierda ←	100	
e. Verticalmente, ↑ o ↓	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 22:**

Título: Carga negativa por fricción  
 Categoría: T1  
 Vista preliminar:

Si un objeto se carga negativamente por fricción con otro, ¿Qué ha ocurrido realmente en el OTRO objeto?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
-----------	-----------	-------------------

a. Se han añadido protones al OTRO objeto.	-25	En un objeto, son los electrones de las capas externas (llamados electrones de valencia) los que se pueden arrancar fácilmente. Los protones están fijos dentro del núcleo atómico (sólo podríamos hablar de protones en un núcleo de hidrógeno ionizado positivamente).
b. Se han añadido electrones al OTRO objeto.	-25	El el objeto cargado negativamente sí que se han añadido electrones. Pero el OTRO objeto se habrá cargado positivamente (principio de conservación de la carga). Realmente lo que sucede es que hay una transferencia de electrones que salen del objeto que se queda cargado positivamente hacia el que se queda cargado positivamente.
c. Se han quitado protones al OTRO objeto.	-25	El el objeto cargado negativamente sí que se han añadido electrones. Pero el OTRO objeto se habrá cargado positivamente (principio de conservación de la carga). Realmente lo que sucede es que hay una transferencia de electrones que salen del objeto que se queda cargado positivamente hacia el que se queda cargado positivamente.
d. Se han quitado electrones al OTRO objeto.	100	
e. Ni se han añadido ni quitado partículas cargadas pues se cargó el otro objeto.	-25	¡Pues sí que empezamos bien el test! Siempre se conserva la carga. Por tanto, si un objeto se carga es porque esa carga la obtiene de OTROS objetos. Normalmente el proceso de carga se produce por transferencia de electrones, aunque en algunos casos puede haber transferencia de iones (en baterías, gases ionizados, etc).

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 23:

Título: Dirección del campo eléctrico en el punto P 3

Categoría: T1

Vista preliminar:

¿Cuál es la dirección del campo eléctrico en el punto P?:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\vec{u}_x$	100	
b. $-\vec{u}_x$	-25	
c. $\vec{u}_y$	-25	
d. $-\vec{u}_y$	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es cierta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 24:

Título: Dirección del campo eléctrico en el punto P 4

Categoría: T1

Vista preliminar:

¿Cuál es la dirección del campo eléctrico en el punto P?:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\vec{u}_x$	-25	
b. $-\vec{u}_x$	100	
c. $\vec{u}_y$	-25	
d. $-\vec{u}_y$	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es cierta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 25:

Título: Carga positiva por fricción

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si un objeto se carga positivamente por fricción con otro, ¿Qué ha ocurrido realmente en el otro objeto?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se han añadido protones al OTRO objeto.	-25	No, el otro objeto queda cargano negativamente (principio de conservación de la carga). Por tanto, tendrá exceso de electrones. Realmente lo que sucede es que hay una transferencia de electrones que salen del objeto que se queda cargado positivamente hacia el que se queda cargado positivamente
b. Se han añadido electrones al OTRO objeto.	100	
c. Se han quitado protones al OTRO objeto.	-25	En un objeto, son los electrones de las capas externas (llamados electrones de valencia) los que se pueden arrancar fácilmente. Los protones están fijos dentro del núcleo atómico (sólo podríamos hablar de protones en un núcleo de hidrógeno ionizado positivamente).
d. Se han quitado electrones al OTRO objeto.	-25	No, el otro objeto queda cargano negativamente (principio de conservación de la carga). Por tanto, se habrán AÑADIDO electrones al OTRO objeto.  ¡Pues sí que empezamos bien el test! Siempre se conserva la carga. Por tanto, si un objeto se carga es porque

e. Ni se han añadido ni quitado partículas cargadas pues se cargó el otro objeto.	-25	esa carga la obtiene de OTROS objetos. Normalmente el proceso de carga se produce por transferencia de electrones, aunque en algunos casos puede haber transferencia de iones (en baterías, gases ionizados, etc).
---	-----	--

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 26:**

Título: Configuración cargas misma magnitud signos opuestos

Categoría: T1

Vista preliminar:

¿Cuál de estas configuraciones corresponde a dos cargas de misma magnitud pero de signos opuestos (dipolo eléctrico)?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

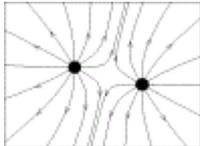
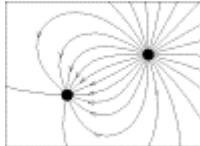
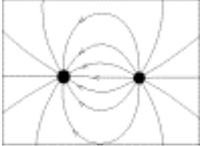
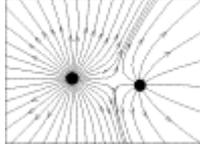
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	100	
d. 	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 27:**

Título: Configuración cargas iguales en magnitud y signo.

Categoría: T1

Vista preliminar:

¿Cuál de estas configuraciones corresponde a dos cargas iguales en magnitud y signo?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

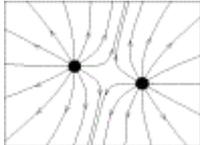
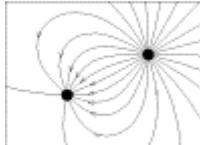
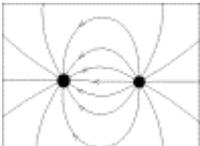
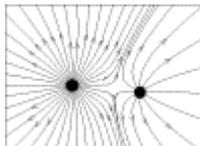
Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación

a.		100
b.		-25
c.		-25
d.		-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 28:**

Título: Carga de un objeto

Categoría: T1

Vista preliminar:

Quando un objeto se carga:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Pierde o gana protones.	-25	Normalmente el proceso de carga se produce por transferencia de electrones, aunque en algunos casos puede haber transferencia de iones (en baterías, gases ionizados, etc). Los protones están fijos dentro del núcleo atómico (sólo podríamos hablar de protones en un núcleo de hidrógeno ionizado positivamente).
b. Pierde o gana neutrones.	-25	Los neutrones están fijos dentro del núcleo atómico. Además, tal como dice su nombre, los neutrones son eléctricamente neutros.
c. Pierde o gana electrones.	100	
d. Parte de los electrones o de los protones pierden su carga pasando a ser neutrones.	-25	Esto implicaría una reacción nuclear, y aún en este caso por cada partícula inestable que se generase en la colisión atómica, se produciría otra u otras partículas de carga opuesta de forma que se verificaría la conservación de la carga.
e. Puede suceder cualquiera de las opciones.	-25	Bueno, por suceder seguro que sucede algo. No es porque no suceda, que si algo tiene que suceder sucederá... En fin, seguro que si analizas bien las respuestas descubrirás que es posible un proceso entre todas las respuestas.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 29:**

Título: Configuración cargas mismo signo distinto valor

Categoría: T1

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

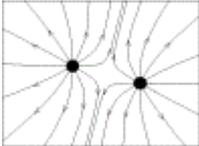
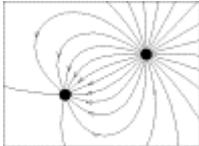
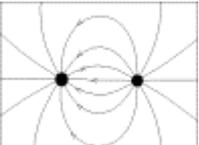
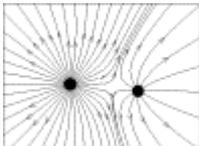
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	-25	
d. 	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 30:**

Título: Configuración cargas distinta magnitud y signo

Categoría: T1

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

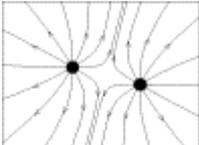
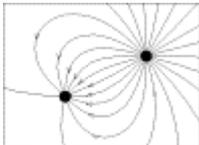
Puntuación: Acumulativa

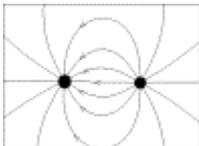
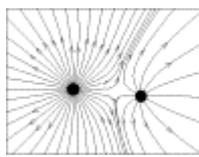
Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	100	

c.		-25
d.		-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 31:**

Título: Atracción de objetos pequeños

Categoría: T1

Vista preliminar:

Al acercar entre sí dos objetos muy pequeños observamos que hay fuerza eléctrica de atracción entre ambos. De ello deducimos:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Los dos objetos están cargados positivamente.	-25	No, si los objetos tienen la misma carga se repelerían.
b. Los dos objetos están cargados negativamente.	-25	No, si los objetos tienen la misma carga se repelerían.
c. Uno está cargado positivamente y otro negativamente.	-25	Bueno, en ese caso hay atracción. Pero también hay atracción si uno está cargado positivamente y el otro es neutro (pero se polariza). Por tanto, hay una respuesta mejor.
d. Uno está cargado positivamente y el otro es neutro.	-25	Bueno, en ese caso hay atracción. Pero también hay atracción si uno está cargado positivamente y el otro es neutro (pero se polariza). Br>Cuando cargamos un boli por fricción, somos capaces de atraer trocitos de papel o plástico neutro debido a que el papel se polariza en presencia del boli. Por tanto, hay una respuesta mejor.
e. Es posible tanto que uno esté cargado positivamente y el otro sea neutro, como que uno esté cargado positivamente y el otro negativamente.	100	iiiiiijMuy biiiiieeeeeeeen!!!!!!! Cuando cargamos un boli por fricción, somos capaces de atraer trocitos de papel o plástico neutro debido a que el papel se polariza en presencia del boli.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 32:**

Título: Objeto metálico cargado negativamente a tierra

Categoría: T1

Vista preliminar:

Tengo un objeto metálico cargado negativamente, aislado de otros y sin ningún otro objeto cargado en las proximidades. Lo toco en un punto con un conductor conectado a tierra. Tras dejarlo alcanzar el equilibrio desconecto la conexión de tierra. ¿Cuál será la carga final del objeto?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Cero, el objeto quedará neutro.	100	
b. Carga total negativa.	-25	Noooooor! Cuando conectamos a tierra un objeto, su potencial es el mismo que tierra (que coincide con el de un punto muy alejado -infinito-). Dado que no tenemos ningún otro objeto cargado cercano que pudiera atraer carga de tierra, en este caso, para que el potencial respecto a tierra sea nulo es necesario que la carga del objeto también sea nula.
c. Carga total positiva.	-25	Noooooor! Cuando conectamos a tierra un objeto, su potencial es el mismo que tierra (que coincide con el de un punto muy alejado -infinito-). Dado que no tenemos ningún otro objeto cargado cercano que pudiera atraer carga de tierra, en este caso, para que el potencial respecto a tierra sea nulo es necesario que la carga del objeto también sea nula.
d. No puede saberse con los datos que se dan.	-25	Noooooor! Cuando conectamos a tierra un objeto, su potencial es el mismo que tierra (que coincide con el de un punto muy alejado -infinito-). Dado que no tenemos ningún otro objeto cargado cercano que pudiera atraer carga de tierra, en este caso, para que el potencial respecto a tierra sea nulo es necesario que la carga del objeto también sea nula.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 33:

Título: La diferencia de potencial.

Categoría: T1

Vista preliminar:

La diferencia de potencial:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Cuando decimos que la diferencia de potencial entre dos puntos es 12 V, indica que para trasladar 12 culombios entre ambos puntos se necesita aportar un trabajo de 1 julio.	-25	
b. Es un vector cuyo módulo es la diferencia de energía potencial de la unidad de carga positiva.	-25	
c. Para una distribución finita de carga, la diferencia de potencial entre un punto cualquiera y el infinito siempre es infinita.	-25	
d. Si para llevar una carga de $1 \mu\text{C}$ desde un punto A hasta otro B realizamos un trabajo de $12 \mu\text{J}$ , $V_B - V_A = 12 \text{ V}$ .	100	

e. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.	-25
--	-----

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 34:**

Título: La diferencia de potencial 2

Categoría: T1

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es una magnitud vectorial.	-25	
b. Equivale a la diferencia de energía potencial de la unidad de carga positiva.	100	
c. Cuando decimos que la diferencia de potencial entre dos puntos es 12 V, indica que para trasladar 12 culombios entre ambos puntos se necesita aportar un trabajo de 1 julio.	-25	
d. Para una distribución finita de carga, la diferencia de potencial entre un punto cualquiera y el infinito siempre es infinita.	-25	
e. Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 35:**

Título: Indicar cual de las siguientes expresiones (ddp) es cierta

Categoría: T1

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La diferencia de potencial entre los puntos 2 y 3 vale: $V_2 - V_3 = - \int_3^2 \vec{E} \cdot d\vec{l}$	100	
b. La diferencia de potencial entre los puntos A y B vale: $V_A - V_B = - \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l}$	-25	
c. El potencial de un punto p respecto del infinito, vale: $V_p - V_\infty = + \int_\infty^p \vec{E} \cdot d\vec{l}$	-25	
d. El potencial creado por una esfera maciza de radio r y carga Q vale: $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r} \vec{u}_r$	-25	

donde  $\vec{u}_r$  es el vector unitario que va de la esfera al punto.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 36:

Título: Objeto metálico cargado positivamente a tierra

Categoría: T1

Vista preliminar:

Tengo un objeto metálico cargado positivamente, aislado de otros y sin ningún otro objeto cargado en las proximidades. Lo toco en un punto con un conductor conectado a tierra. Tras dejarlo alcanzar el equilibrio desconecto la conexión de tierra. ¿Cuál será la carga final del objeto?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Carga total negativa.	-25	Noooooor! Cuando conectamos a tierra un objeto, su potencial es el mismo que tierra (que coincide con el de un punto muy alejado -infinito-). Dado que no tenemos ningún otro objeto cargado cercano que pudiera atraer carga de tierra, en este caso, para que el potencial respecto a tierra sea nulo es necesario que la carga del objeto también sea nula.
b. Carga total positiva.	-25	Noooooor! Cuando conectamos a tierra un objeto, su potencial es el mismo que tierra (que coincide con el de un punto muy alejado -infinito-). Dado que no tenemos ningún otro objeto cargado cercano que pudiera atraer carga de tierra, en este caso, para que el potencial respecto a tierra sea nulo es necesario que la carga del objeto también sea nula.
c. Cero, el objeto quedará neutro.	100	
d. No puede saberse con los datos que se dan.	-25	Noooooor! Cuando conectamos a tierra un objeto, su potencial es el mismo que tierra (que coincide con el de un punto muy alejado -infinito-). Dado que no tenemos ningún otro objeto cargado cercano que pudiera atraer carga de tierra, en este caso, para que el potencial respecto a tierra sea nulo es necesario que la carga del objeto también sea nula.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 37:

Título: Carga total de semiesfera maciza dieléctrica.

Categoría: T1

Vista preliminar:

Una semiesfera maciza dieléctrica de radio  $R$  tiene una distribución superficial de carga uniforme  $\sigma$ . La carga total que contiene vale:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $Q = \frac{4}{3} \pi R^3 \sigma$	-25	
b. $Q = 2 \pi R^2 \sigma$	100	
c. $Q = \frac{2}{3} \pi R^3 \sigma$	-25	
d. $Q = 2 \pi R \sigma$	-25	
e. Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 38:**

Título: Dirección sobre Qo 1

Categoría: T1

Vista preliminar:

Para la configuración de cargas de la figura, ¿en qué dirección va la fuerza sobre  $Q_o = 2 \mu\text{C}$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	100	
b. 	-25	
c. 	-25	
d. 	-25	
e. 	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 39:**

Título: Carga total de una esfera dieléctrica

Categoría: T1

Vista preliminar:

Una esfera maciza dieléctrica de radio R tiene una distribución superficial de carga uniforme  $\sigma$ . La carga total que contiene vale:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $Q = \frac{4}{3} \pi R^3 \sigma$	-25
b. $Q = 2 \pi R^2 \sigma$	-25
c. $Q = \frac{2}{3} \pi R^3 \sigma$	-25
d. $Q = 2 \pi R \sigma$	-25
e. Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.	100

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 40:**

Título: Objeto de vidrio cargado negativamente a tierra

Categoría: T1

Vista preliminar:

Tengo un objeto de VIDRIO cargado negativamente, aislado de otros y sin ningún otro objeto cargado en las proximidades. Lo toco en un punto con un conductor conectado a tierra. Tras dejarlo alcanzar el equilibrio desconecto la conexión de tierra. ¿Cuál será la carga final del objeto?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Cero, el objeto quedará neutro.	-25
b. Carga total negativa.	100
c. Carga total positiva.	-25
d. No puede saberse con los datos que se dan.	-25

Retroalimentación general: Al ser un objeto AISLANTE, sólo se descargará el punto donde se realiza la conexión a tierra. Por tanto, el resto del objeto seguirá cargado negativamente.

**Pregunta 41:**

Título: Carga contenida en un anillo 1

Categoría: T1

Vista preliminar:

Un anillo de espesor despreciable con forma de circunferencia completa de radio R está cargado con una distribución lineal de carga  $\lambda = \lambda_0 \text{Sen}\varphi$  siendo  $\varphi$  el ángulo que forma el radio con el eje OX y  $\lambda_0$  una constante. La carga neta total contenida en el anillo es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $Q = \lambda_0 \text{Sen} \frac{\pi}{2}$	-25
b. $Q = \lambda_0$	-25

c. $Q = 0$	100
d. $Q = \frac{\lambda_0}{2}$	-25
e. Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 42:

Título: La Carga Eléctrica

Categoría: T1

Vista preliminar:

La carga eléctrica:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La unidad de carga en el sistema internacional es la carga del electrón.	-25	
b. La unidad de carga en el sistema internacional es la carga del protón.	-25	
c. La unidad de carga se define en el sistema internacional en función de la corriente eléctrica.	100	
d. Un aislante puede adquirir carga por fricción pero un dieléctrico no.	-25	
e. La unidad de carga en el S.I. es muy pequeña y por eso se utilizan los múltiplos k, M...	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 43:

Título: Objeto de vidrio cargado positivamente a tierra.

Categoría: T1

Vista preliminar:

Tengo un objeto de vidrio cargado positivamente, aislado de otros y sin ningún otro objeto cargado en las proximidades. Lo toco en un punto con un conductor conectado a tierra. Tras dejarlo alcanzar el equilibrio desconecto la conexión de tierra. ¿Cuál será la carga final del objeto?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Cero, el objeto quedará neutro.	-25	
b. Carga total negativa.	-25	
c. Carga total positiva.	100	
d. No puede saberse con los datos que se dan.	-25	

Retroalimentación general: Al ser un objeto AISLANTE, sólo se descargará el punto donde se realiza la conexión a tierra. Por tanto, el resto del objeto seguirá cargado positivamente.

#### Pregunta 44:

Título: Dirección sobre  $Q_0$  2

Categoría: T1

Vista preliminar:

Para la configuración de cargas de la figura, ¿en qué dirección va la fuerza sobre  $Q_0 = 2 \mu\text{C}$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

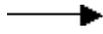
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	100	
b. 	-25	
c. 	-25	
d. 	-25	
e. 	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 45:**

Título: Dirección sobre  $Q_0$  3

Categoría: T1

Vista preliminar:

Para la configuración de cargas de la figura, ¿en qué dirección va la fuerza sobre  $Q_0 = +2 \text{ pC}$ ?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: No

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	100	
d. 	-25	
e. 	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 46:**

Título: Dirección sobre  $Q_0$  4

Categoría: T1

Vista preliminar:

Para la configuración de cargas de la figura, ¿en qué dirección va la fuerza sobre  $Q_0 = +2 \mu\text{C}$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	100	
d. 	-25	
e. 	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 47:**

Título: Dirección sobre Qo 5

Categoría: T1

Vista preliminar:

Para la configuración de cargas de la figura, ¿en qué dirección va la fuerza sobre Qo= +2 C

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	-25	
d. 	-25	
e. 	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 48:**

Título: Carga adicional 1

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si partimos de la configuración de la figura izquierda y añadimos una carga adicional, tal como se indica en la figura de la derecha, indicar como varía la fuerza sobre Qo = +2 C

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Disminuye la inclinación de la fuerza con respecto a la horizontal.	100	
b. La fuerza total es nula.	-25	
c. La fuerza total va en dirección horizontal.	-25	
d. La fuerza tiene la misma dirección y sentido, pero el módulo es mayor en la configuración final.	-25	
e. El módulo de la fuerza permanece constante en ambos casos.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 49:

Título: Carga adicional 2

Categoría: T1

Vista preliminar:

Si partimos de la configuración de la figura izquierda y añadimos una carga adicional, tal como se indica en la figura de la derecha, indicar como varía la fuerza sobre  $Q_0 = +2 C$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza tiene la misma dirección pero cambia de sentido.	-25	
b. El vector fuerza forma un ángulo menor con el eje horizontal que en el caso inicial	-25	
c. La fuerza total es nula.	-25	
d. La fuerza total tiene dirección vertical	-25	
e. La fuerza tiene la misma dirección y sentido, pero el módulo es mayor en la configuración final.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 50:

Título: Varilla cargada positivamente a caja metálica.

Categoría: T1

Vista preliminar:

Una varilla cargada positivamente, se acerca a una caja de metal situada sobre una base aislante (la varilla se aproxima pero no llega a tocar la caja). Cuando se toca momentáneamente, con el dedo de la mano el lado opuesto de la caja, entonces esta queda:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Cargada negativamente.	100	

Al tocar la caja, esta queda conectada

b. Descargada.	-25	<p>a tierra. Por tanto, puede fluir carga desde tierra. Si las cargas positivas son las que se pueden mover, éstas se verán repelidas por la varilla y se transferirán a tierra. Por tanto, la caja metálica se queda cargada NEGATIVAMENTE.</p> <p>El signo de los portadores no afecta al resultado. Este mismo razonamiento se puede repetir si las cargas móviles son negativas (caso de metales).</p> <p>Al acercarse la varilla, los electrones de la caja se ven atraídos por la varilla y se sitúan cerca de ella. Esto crea en la zona más alejada de la varilla una zona cargada positiva (con exceso de protones).</p> <p>Al tocar la caja, ésta queda conectada a tierra (al mismo potencial que tierra o infinito). La carga positiva tiende a alejarse lo máximo posible de la varilla positiva, desplazándose a tierra (realmente ocurre que esa carga positiva atrae electrones de tierra hasta que cancelan esa carga positiva).</p>
c. Cargada positivamente.	-25	<p>Al tocar la caja, esta queda conectada a tierra. Por tanto, puede fluir carga desde tierra. Si las cargas positivas son las que se pueden mover, éstas se verán repelidas por la varilla y se transferirán a tierra. Por tanto, la caja metálica se queda cargada NEGATIVAMENTE.</p> <p>El signo de los portadores no afecta al resultado. Este mismo razonamiento se puede repetir si las cargas móviles son negativas (caso de metales).</p> <p>Al acercarse la varilla, los electrones de la caja se ven atraídos por la varilla y se sitúan cerca de ella. Esto crea en la zona más alejada de la varilla una zona cargada positiva (con exceso de protones).</p> <p>Al tocar la caja, ésta queda conectada a tierra (al mismo potencial que tierra o infinito). La carga positiva tiende a alejarse lo máximo posible de la varilla positiva, desplazándose a tierra (realmente ocurre que esa carga positiva atrae electrones de tierra hasta que cancelan esa carga positiva).</p>
d. No se produce ningún efecto, quedando igual que antes de tocarla.	-25	<p>Al tocar la caja, esta queda conectada a tierra. Por tanto, puede fluir carga desde tierra. Si las cargas positivas son las que se pueden mover, éstas se verán repelidas por la varilla y se transferirán a tierra. Por tanto, la caja metálica se queda cargada NEGATIVAMENTE.</p> <p>El signo de los portadores no afecta al resultado. Este mismo razonamiento se puede repetir si las cargas móviles son negativas (caso de metales).</p> <p>Al acercarse la varilla, los electrones de la caja se ven atraídos por la varilla y se sitúan cerca de ella. Esto crea en la zona más alejada de la varilla una zona cargada positiva (con exceso de protones).</p> <p>Al tocar la caja, ésta queda conectada a tierra (al mismo potencial que tierra o infinito). La carga positiva tiende a</p>

alejarse lo máximo posible de la varilla positiva, desplazándose a tierra (realmente ocurre que esa carga positiva atrae electrones de tierra hasta que cancelan esa carga positiva).

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 51:**

Título: Varilla cargada negativamente a caja metálica.

Categoría: T1

Vista preliminar:

Una varilla cargada negativamente, se acerca a una caja de metal situada sobre una base aislante (la varilla se aproxima pero no llega a tocar la caja). Cuando se toca momentáneamente, con el dedo de la mano el lado opuesto de la caja, entonces esta queda:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Cargada negativamente.	-25	La caja metálica se queda cargada POSITIVAMENTE. Al acercar la varilla, los electrones de la caja se ven repelidos y se sitúan lo más alejados de la varilla (cargada con el mismo signo). Al tocar la caja, ésta queda conectada a tierra y los electrones que inicialmente estaban en la parte opuesta a donde acamos la varilla, se transfieren a tierra (que está más lejos de la varilla).
b. Descargada.	-25	Al tocar la caja, esta queda conectada a tierra. Por tanto, puede fluir carga desde tierra. Si las cargas positivas son las que se pueden mover, éstas se verán atraídas por la varilla (cargada con signo contrario). Si las cargas móviles son negativas (caso de metales), lo que sucederá es que algunos electrones se derivarán a tierra y la caja quedará con exceso de protones. Por tanto, la caja metálica se queda cargada POSITIVAMENTE.
c. Cargada positivamente	100	Al tocar la caja, esta queda conectada a tierra. Por tanto, puede fluir carga desde tierra. Si las cargas positivas son las que se pueden mover, éstas se verán atraídas por la varilla (cargada con signo contrario). Si las cargas móviles son negativas (caso de metales), lo que sucederá es que algunos electrones se derivarán a tierra y la caja quedará con exceso de protones. Por tanto, la caja metálica se queda cargada POSITIVAMENTE.
d. No se produce ningún efecto, quedando igual que antes de tocarla.	-25	Al tocar la caja, esta queda conectada a tierra. Por tanto, puede fluir carga desde tierra. Si las cargas positivas son las que se pueden mover, éstas se verán atraídas por la varilla (cargada con signo contrario). Si las cargas móviles son negativas (caso de metales), lo que sucederá es que algunos electrones se derivarán a tierra y la caja quedará con exceso de protones. Por tanto, la caja metálica se queda cargada POSITIVAMENTE.

Retroalimentación general: *Ninguno*

Continuar

Cancelar

## Importar de archivo

### Añadir las preguntas siguientes:

#### Pregunta 1:

Título: Superficies equipotenciales

Categoría: T2

Vista preliminar:

Superficies equipotenciales:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Son las superficies en que todos sus puntos tienen el mismo valor de campo eléctrico en módulo.	-25	
b. Son las superficies en que todos sus puntos tienen el mismo valor de campo eléctrico en módulo, dirección y sentido.	-25	
c. Son las superficies en que todos los puntos tiene la misma densidad de carga superficial.	-25	
d. Las superficies equipotenciales son siempre perpendiculares a las líneas de campo.	100	
e. Como su propio nombre indica, son las superficies en donde se genera la misma potencia eléctrica.	-25	

Retroalimentación general: Equi-potencial = Igual potencial. El módulo del campo eléctrico no está relacionado con las superficies equipotenciales, pero su dirección sí (las superficies equipotenciales son perpendiculares a las líneas de campo E).

#### Pregunta 2:

Título: Dadas dos esferas de radios R1 y R2.

Categoría: T2

Vista preliminar:

Dadas dos esferas de radios  $R_1$  y  $R_2$ . El radio de la esfera 1 es el doble que el radio de la esfera 2 ( $R_1 = 2 R_2$ ). La esfera 1 está cargada con una carga  $+Q$  y la esfera 2 está descargada. A continuación, estando ambas esferas muy separadas, se conectan con un hilo conductor muy largo.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La esfera 1 está a un potencial doble que la esfera 2.	-25	
b. La esfera 1 está a la mitad de potencial que la esfera 2.	-25	
c. Las dos esferas adquieren la misma densidad superficial de carga.	-25	
d. La carga se reparte por igual en las dos esferas.	-25	
e. El potencial en las dos esferas es el mismo.	100	

Retroalimentación general: Al unir con otro conductor las dos esferas, el conjunto es equipotencial. Para ello, la carga de las esferas se repartirá inversamente proporcional al radio de las mismas:  $V_1 = K$

$$q_1 / R_1 = K q_2 / R_2 = V_2$$

$$\text{Por tanto } q_1 / R_1 = q_2 / R_2$$

Teniendo en cuenta que la superficie de una esfera es  $4 \pi R^2$ , obtenemos:  $4 \pi R_1^2 \sigma_1 / R_1 = 4 \pi R_2^2 \sigma_2 / R_2$

$$\text{Finalmente obtenemos: } \sigma_1 \cdot R_1 = \sigma_2 \cdot R_2$$

**Pregunta 3:**

Título: Signos diferencias de potencial 1

Categoría: T2

Vista preliminar:

Para el campo eléctrico de la figura y los dos puntos marcados indicar si  $V_A - V_B$  será positivo o negativo

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Es negativo.	100
b. Es positivo.	-25
c. Es cero.	-25
d. No puede determinarse el signo con los datos que se dan.	-25

Retroalimentación general: Las líneas de campo E van de puntos de mayor a menor potencial. Por tanto  $V_B > V_A$  pues el punto B está "aguas arriba".

**Pregunta 4:**

Título: Signos diferencias de potencial 2

Categoría: T2

Vista preliminar:

Para el campo eléctrico de la figura y los dos puntos marcados indicar si  $V_A - V_B$  será positivo o negativo

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Es negativo	-25
b. Es positivo	100
c. Es cero	-25
d. No puede determinarse el signo con los datos que se dan	-25

Retroalimentación general: Las líneas de campo E van de puntos de mayor a menor potencial. Por tanto  $V_A > V_B$  pues el punto A está "aguas arriba".

**Pregunta 5:**

Título: Signos diferencias de potencial 3

Categoría: T2

Vista preliminar:

Para el campo eléctrico de la figura y los dos puntos marcados indicar si  $V_A - V_B$  será positivo o negativo

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es negativo	-25	
b. Es positivo	-25	
c. Es aproximadamente cero	100	
d. No puede determinarse el signo con los datos que se dan	-25	

Retroalimentación general: Las líneas de campo E van de puntos de mayor a menor potencial. Por tanto  $V_B = V_A$  pues se podría ir del punto A al B moviéndolos por una línea perpendicular al campo (es decir, equipotencial).

### Pregunta 6:

Título: Signos diferencias de potencial 4

Categoría: T2

Vista preliminar:

Para el campo eléctrico de la figura y los dos puntos marcados indicar si  $V_A - V_B$  será positivo o negativo

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es negativo	100	iMuy bien! Las líneas van de puntos positivos (B) a puntos negativos (A). Por tanto $V_a - V_b = V_- - V_+ < 0$
b. Es positivo	-25	Las líneas van desde puntos de mayor potencial (B) a puntos de menor potencial (A). Por tanto $V_b > V_a \rightarrow V_a - V_b < 0$ . Las líneas van desde puntos de mayor potencial (B) a puntos de menor potencial (A). Por tanto $V_b > V_a \rightarrow V_a - V_b < 0$ .
c. Es cero	-25	Para que fuera 0 $V_a - V_b$ , los puntos A y B tendrían que estar en la misma línea equipotencial. Esto significaría que podríamos ir de A a B moviéndonos perpendicularmente a las líneas de E, lo cual es falso. Las líneas van desde puntos de mayor potencial (B) a puntos de menor potencial (A). Por tanto $V_b > V_a \rightarrow V_a - V_b < 0$ .
d. No puede determinarse el signo con los datos que se dan	-25	

Retroalimentación general: Las líneas de campo E van de puntos de mayor a menor potencial. Por tanto  $V_B > V_A$  pues el punto B está "aguas arriba".

### Pregunta 7:

Título: Definición de la capacidad de un condensador.

Categoría: T2

Vista preliminar:

La capacidad de un condensador:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se define como: $C = \Delta V / Q$	-25	El numerador y el denominador están intercambiados. Cuanta más carga almacenemos para una cierta $\Delta V$ , mayor capacidad tendrá el condensador. Versión corregida: $C = Q / \Delta V$
b. Su unidad es el Henrio	-25	El Henrio es la unidad de la autoinductancia L, que se ve en magnetismo.
c. Depende de la diferencia de potencial aplicada al condensador.	-25	No, aunque la capacidad se define como $C = Q / \Delta V$ , como Q es proporcional a $\Delta V$ , al final resulta que la capacidad C sólo depende de las dimensiones y materiales del condensador. ¿Parece extraño verdad? Cuando hagas problemas de condensadores, comprobarás que esto es así.
d. Es independiente de la carga almacenada en el condensador.	100	¡Correcto! ¿Parece extraño verdad? Aunque la capacidad se define como $C = Q / \Delta V$ , como Q es proporcional a $\Delta V$ ¡Falso! Piensa en un condensador plano: $C = \epsilon_0 S / d$
e. Es independiente de la separación entre los electrodos.	-25	Cuanto más alejadas estén los electrodos, menor será la capacidad!

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 8:

Título: Condensador de Placas Paralelas

Categoría: T2

Vista preliminar:

En un condensador de placas paralelas:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Su capacidad aumenta cuando aumenta la separación entre placas.	-25	¡Falso! Fíjate en la fórmula de la capacidad de un condensador plano: $C = \epsilon_0 S / d$ Cuanto más alejadas estén los electrodos, menor será la capacidad!
b. El campo eléctrico viene dado por: $ \mathbf{E}  = \Delta V / d$ , siendo d la separación entre placas y $\Delta V$ su	100	

diferencia de potencial.		
c. Su capacidad aumenta cuando disminuye el área de sus placas.	-25	¡Falso! Fíjate en la fórmula de la capacidad de un condensador plano: $C = \epsilon_0 S / d$ La capacidad es proporcional a la superficie. Si multiplicamos por dos la superficie, la capacidad C se dobla.
d. Las placas del condensador se repelen cuando está cargado.	-25	¡Las placas se ATRAEN porque están cargadas con signos OPUESTOS! En un condensador, las cargas en los electrodos son iguales en módulo (pero con signos opuestos). Si las cargas no fueran iguales en módulo, diríamos que existe una capacidad adicional (normalmente parásita) a tierra.
e. Las cargas en sus placas, en módulo, pueden ser distintas.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 9:**

Título: Capacidad del conjunto de condensadores 1

Categoría: T2

Vista preliminar:

Cada condensador del montaje de la figura tiene una capacidad de  $6 \mu\text{F}$ . La capacidad del conjunto será.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $3 \mu\text{F}$ .	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es $6 \mu\text{F}$ .
b. $12 \mu\text{F}$ .	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es $6 \mu\text{F}$ .
c. $2 \mu\text{F}$ .	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es $6 \mu\text{F}$ .
d. $6 \mu\text{F}$ .	100	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es $6 \mu\text{F}$ .

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 10:**

Título: Capacidad del conjunto de condensadores 2

Categoría: T2

Vista preliminar:

Cada condensador del montaje de la figura tiene una capacidad de  $12 \mu\text{F}$ . La capacidad del conjunto será.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 3 $\mu\text{F}$	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es 12 $\mu\text{F}$ .
b. 12 $\mu\text{F}$	100	
c. 2 $\mu\text{F}$	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es 12 $\mu\text{F}$ .
d. 6 $\mu\text{F}$	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es 12 $\mu\text{F}$ .
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Repasa los condensadores equivalentes. La respuesta correcta es 12 $\mu\text{F}$ .

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 11:**

Título: Capacidad del conjunto de condensadores 3

Categoría: T2

Vista preliminar:

Calcular la capacidad equivalente del conjunto

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 2 $C_1 + C_2$	-25	
b. 3 $C_1$	-25	
c. $C_1$	100	
d. 2 $C_2$	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 12:**

Título: Capacidad del conjunto de condensadores 4

Categoría: T2

Vista preliminar:

Calcular la capacidad equivalente del conjunto

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 2 $C_1 + C_2$	-25	
b. 3 $C_1$	-25	
c. 2,5 $C_1$	100	

d. $2 C_2$	-25
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 13:

Título: Capacidad del conjunto de condensadores 5

Categoría: T2

Vista preliminar:

Combinación de tres condensadores de igual capacidad C:

Permitir elegir a los alumnos: Respuestas múltiples

Puntuación: Todas o ninguna

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Si se conectan en serie la capacidad equivalente será: $C_t = 3 C$	-25	Te has confundido con las resistencias. Las capacidades en serie no se suman.
b. Si se conectan en serie la capacidad equivalente será: $C_t = C / 3$	100	
c. Si se conectan en serie la capacidad equivalente será mayor que si se conectan en serie.	-25	Te has confundido con las resistencias. Las capacidades en PARALELO son las que se suman.
d. La capacidad equivalente es igual si se conectan en paralelo o en serie.	50	Te has confundido con las resistencias. Las capacidades en PARALELO son las que se suman.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 14:

Título: Calcular ddp del conjunto 1

Categoría: T2

Vista preliminar:

Calcular la diferencia de potencial final del montaje de la figura después de cerrarse el interruptor.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$	-25	Fallo típico: sólo ocurre que la tensión final es el promedio de las tensiones iniciales en el caso de que los condensadores sean iguales. Si son distintos, la tensión final estará más próxima a la diferencia de potencial del condensador más grande.  La carga del condensador cargado se repartirá por los dos, proporcionalmente a la capacidad de cada condensador. Por tanto, la ddp final será menor que la inicial porque uno de los dos condensadores está descargado.
b. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$	-25	
c. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 4$	100	Correcto: $C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 = C_1 + 3 C_1 = 4 C_1$ . $V_f = Q/C_{\text{eq}} = Q / (4 C_1) = 1/4 V_1$

d. $\Delta V_{\text{final}} = Q C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$	-25	Falso, los condensadores en paralelo tienen $C_{eq} = C_1 + C_2 = C_1 + 3 C_1 = 4 C_1$ . $V_f = Q/C_{eq} = Q / (4 C_1) = 1/4 V_1$
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Falso, los condensadores en paralelo tienen $C_{eq} = C_1 + C_2 = C_1 + 3 C_1 = 4 C_1$ . $V_f = Q/C_{eq} = Q / (4 C_1) = 1/4 V_1$

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 15:**

Título: Calcular ddp del conjunto 2

Categoría: T2

Vista preliminar:

Calcular la diferencia de potencial final después de cerrarse el interruptor de la figura.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$	-25	Fallo típico: sólo ocurre que la tensión final es el promedio de las tensiones iniciales en el caso de que los condensadores sean iguales. Si son distintos, la tensión final estará más próxima a la diferencia de potencial del condensador más grande.
b. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$	-25	La carga total se repartirá por los dos, proporcionalmente a la capacidad de cada condensador. La ddp final estará entre $\Delta V_{1 \text{ inicial}}$ y $\Delta V_{2 \text{ inicial}}$ .  Falso, los condensadores en paralelo tienen $C_{eq} = C_1 + C_2 = C_1 + 3 C_1 = 4 C_1$ . $V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{eq} = (4 Q) / (4 C_1)$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$
c. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 4$	-25	CORRECTO, los condensadores en paralelo tienen $C_{eq} = C_1 + C_2 = C_1 + 3 C_1 = 4 C_1$ . $\Delta V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{eq} = (4 Q) / (4 C_1)$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$ :ANSWER5:-25:H Las respuestas a y b son válidas. Falso, sólo hay una respuesta verdadera Los condensadores en paralelo tienen $C_{eq} = C_1 + C_2 = C_1 + 3 C_1 = 4 C_1$ . $\Delta V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{eq} = (4 Q) / (4 C_1)$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$
d. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 16:**

Título: Calcular ddp del conjunto 3.

Categoría: T2

Vista preliminar:

Calcular la diferencia de potencial final después de cerrarse el interruptor de la figura.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$	-25	Como los dos condensadores tienen inicialmente la misma ddp, no cambia nada al cerrarse el interruptor. Por tanto, hay dos respuestas verdaderas: $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$  $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$ Y, por tanto, hay una respuesta mejor. Como los dos condensadores tienen inicialmente la misma ddp, no cambia nada al cerrarse el interruptor. Por tanto, hay dos respuestas verdaderas: $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$
b. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$	-25	$\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$ Y, por tanto, hay una respuesta mejor. Como los dos condensadores tienen inicialmente la misma ddp, no cambia nada al cerrarse el interruptor. Por tanto, hay dos respuestas verdaderas: $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$
c. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 4$	-25	$\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$ Y, por tanto, hay una respuesta mejor. Como los dos condensadores tienen inicialmente la misma ddp, no cambia nada al cerrarse el interruptor. Por tanto, hay dos respuestas verdaderas: $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$
d. $\Delta V_{\text{final}} = C_1 / Q$	100	$\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$  $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$ Y, por tanto, hay una respuesta mejor.
e. Las respuestas: $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$ y $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}}$ son correctas.	-25	Correcto! Esta pregunta tenía "truco", pues los dos condensadores tienen inicialmente la misma ddp.

Retroalimentación general: Ninguna

**Pregunta 17:**

Título: Calcular ddp del conjunto 4

Categoría: T2

Vista preliminar:

Calcular la diferencia de potencial final después de cerrarse el interruptor de la figura.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
		Fallo típico: sólo ocurre que la tensión final es el promedio de las tensiones

a. $\Delta V_{\text{final}} = (\Delta V_{1 \text{ inicial}} + \Delta V_{2 \text{ inicial}}) / 2$	-25	iniciales en el caso de que los condensadores sean iguales. Si son distintos, la tensión final estará más próxima a la diferencia de potencial del condensador más grande. Falso, los condensadores en paralelo tienen $C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 = C_1 + 2 C_1 = 3 C_1$ . $\Delta V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{\text{eq}}$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$
b. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 4$	-25	Correcto! Los condensadores en paralelo tienen $C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 = C_1 + 2 C_1 = 3 C_1$ . $V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{\text{eq}}$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$
c. $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$	100	Los condensadores en paralelo tienen $C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 = C_1 + 2 C_1 = 3 C_1$ (no te confundas con resistencias en paralelo). $\Delta V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{\text{eq}}$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$
d. $\Delta V_{\text{final}} = Q C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$	-25	Falso, Los condensadores en paralelo tienen $C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 = C_1 + 2 C_1 = 3 C_1$ . $V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{\text{eq}}$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Correcto! Los condensadores en paralelo tienen $C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 = C_1 + 2 C_1 = 3 C_1$ . $V_f = (Q_{1 \text{ inicial}} + Q_{2 \text{ inicial}}) / C_{\text{eq}}$ Por tanto $\Delta V_{\text{final}} = \Delta V_{1 \text{ inicial}} / 3$

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 18:**

Título:

Placas aproximándose en condensador de placas paralelas.

Categoría:

T2

Vista preliminar:

Un condensador de placas paralelas está cargado y aislado. Las placas se aproximan (con unas pinzas de goma aislante para moverlas):

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La carga de cada placa aumenta.	-25	La carga permanece constante porque los electrodos permanecen aislados en todo momento. Dado que C aumenta porque $C = \epsilon \times S / d$ , $\Delta V = Q / C$ disminuye.
b. La diferencia de potencial entre placas disminuye.	100	Correcto!
c. La capacidad disminuye.	-25	No, $C = \epsilon \times S / d$ . Si la distancia disminuye, como está en el denominador, la capacidad AUMENTA. El campo eléctrico entre las placas es $E = \sigma / \epsilon$ . Como la carga
d. El campo eléctrico entre placas aumenta.	-25	permanece constante, la densidad de carga en los electrodos también y $E = \text{cte}$ en este sistema.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	La carga permanece constante porque los electrodos permanecen aislados en todo momento. Dado que C aumenta porque $C = \epsilon \times S / d$ , $\Delta V = Q / C$

disminuye.

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 19:**

Título: Placas de condensador plano cargado y desconectado separándose

Categoría: T2

Vista preliminar:

Al separar lentamente las placas de un condensador plano cargado y desconectado de cualquier batería:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El campo eléctrico entre placas disminuye.	-25	El campo eléctrico entre las placas es $E = \sigma / \epsilon$ . Como la carga permanece constante, la densidad de carga en los electrodos también y $E = \text{cte}$ en este sistema.
b. La diferencia de potencial entre armaduras disminuye.	-25	La carga permanece constante porque los electrodos permanecen aislados en todo momento. Dado que $C$ disminuye porque $C = \epsilon \times S / d$ , $\Delta V = Q / C$ aumenta.
c. La carga aumenta.	-25	La carga permanece constante porque los electrodos permanecen aislados en todo momento.
d. Se conserva la carga.	100	Correcto!
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	La carga permanece constante porque los electrodos permanecen aislados en todo momento.

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 20:**

Título: Placas de condensador plano conectado separándose

Categoría: T2

Vista preliminar:

Al separar lentamente las placas de un condensador plano conectado a una batería:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El campo eléctrico entre placas aumenta.	-25	No, $\Delta V = E \cdot d = \text{cte}$ . Por tanto $E$ disminuye cuando $d$ aumenta para que $\Delta V$ permanezca constante.
b. El campo eléctrico entre placas permanece constante.	-25	No, $\Delta V = E \cdot d = \text{cte}$ . Por tanto $E$ disminuye cuando $d$ aumenta para que $\Delta V$ permanezca constante.  $C$ disminuye al aumentar la separación

c. Aumenta la capacidad del condensador.	-25	d porque $C = \epsilon \cdot S / d$ $Q = \Delta V \cdot C = \Delta V \cdot \epsilon \cdot S / d$ Por tanto Q también disminuye.
d. Se conserva la carga.	-25	C disminuye al aumentar la separación d porque $C = \epsilon \cdot S / d$ $Q = \Delta V \cdot C = \Delta V \cdot \epsilon \cdot S / d$ Por tanto Q también disminuye.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	100	Correcto!

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 21:

Título: Indicar cual de las siguientes afirmaciones es cierta

Categoría: T2

Vista preliminar:

Indicar cual de las siguientes afirmaciones es cierta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La capacidad de condensador de placas paralelas es proporcional a la distancia de separación entre las placas.	-25	C es INVERSAMENTE proporcional a la separación de las placas: $C = \epsilon \cdot S / d$
b. La capacidad de condensador coaxial disminuye al aumentar su longitud.	-25	No, la capacidad de un condensador coaxial es proporcional a su longitud. Es más, se suele dar la capacidad por unidad de longitud en cables utilizados en telecomunicaciones y transmisión de señales.
c. Los condensadores del orden de 1 F se suelen utilizar en microelectrónica.	-25	Los condensadores de 1 F son de un valor muy elevado para lo que se suele utilizar en electrónica y nunca se emplean en microelectrónica por su gran tamaño. Condensadores de tanta capacidad -conocidos por "supercondensadores"- sólo se utilizan en buses de continua de grandes equipos electrónicos, para estabilizar la tensión de alimentación en amplificadores de muy alta potencia, almacenamiento de energía y en investigación.
d. Podemos conseguir un condensador con capacidad negativa si conseguimos invertimos la polaridad del electrodo positivo ya que $C = Q / \Delta V$ .	-25	La capacidad es un parámetro positivo siempre (el terminal a mayor potencial de un condensador es aquel que tiene carga positiva). Por tanto, en la fórmula $C = Q / \Delta V = Q_+ / V_+ - V_-$ se puede utilizar valores absolutos para evitar interpretaciones erróneas.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	100	Verdaderamente no había ninguna respuesta correcta.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 22:

Título: El flujo eléctrico 1

Categoría: T2

Vista preliminar:

El flujo del campo eléctrico,  $\Phi_E$  :

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Su valor es igual a la carga real en superficies abiertas.	-25	$\Phi_E$ = carga encerrada / permitividad SÓLO cuando es una superficie CERRADA (es decir, aquella que envuelve completamente un volumen. Aunque $\Phi_E$ representa el número de líneas totales de $\mathbf{E}$ que atraviesa una superficie dada, la respuesta no es correcta porque el flujo NO es un VECTOR.
b. Es un vector que representa el número de líneas totales que atraviesa una superficie dada.	-25	
c. Es un escalar que representa el número de líneas de campo $\mathbf{E}$ totales que atraviesan una superficie dada.	100	Correcto!
d. Representa el número de líneas de campo $\mathbf{E}$ que atraviesan la unidad de superficie.	-25	$\Phi_E$ representa el número de líneas en toda la superficie, NO por UNIDAD de SUPERFICIE.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	$\Phi_E$ representa el número de líneas de $\mathbf{E}$ totales que atraviesa una superficie dada.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 23:

Título:

El flujo eléctrico 2

Categoría:

T2

Vista preliminar:

El flujo del campo eléctrico,  $\Phi_E$  :

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es una magnitud vectorial.	-25	El flujo de un campo vectorial es una cantidad ESCALAR (es decir, un número real).
b. Es proporcional al número total de líneas de campo que atraviesan una superficie dada.	100	Correcto!
c. Representa el número de líneas de campo por unidad de superficie.	-25	$\Phi_E$ representa el número de líneas de $\mathbf{E}$ en toda la superficie, NO por UNIDAD de SUPERFICIE.
d. La densidad de flujo eléctrico en un punto es la carga.	-25	Falso, la densidad de flujo eléctrico es la componente del campo eléctrico $\mathbf{E}$ en la dirección de la superficie en que se ha medido dicho flujo. Respuesta correcta: $\Phi_E$ es
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	proporcional al número total de líneas de campo que atraviesan una superficie dada.

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 24:**

Título: El flujo eléctrico 3

Categoría: T2

Vista preliminar:

El flujo del campo eléctrico,  $\Phi_E$  :

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es una magnitud que se refiere a un punto.	-25	Falso, el flujo eléctrico se refiere a la superficie donde se calcula, no es una propiedad puntual como el campo eléctrico.
b. Tiene la misma dirección y sentido que la fuerza que experimenta una carga positiva.	-25	El flujo es un número, no un vector. Por tanto, $\Phi_E$ no tiene dirección. $\vec{E}$ sí que tiene la misma dirección y sentido que la fuerza que experimenta una carga positiva.
c. Representa el número de líneas de campo totales que atraviesan una superficie dada.	100	Correcto!
d. Representa el número de líneas de campo que atraviesan la unidad de superficie perpendicular a las líneas.	-25	$\Phi_E$ representa el número de líneas de $\vec{E}$ en toda la superficie, NO por UNIDAD de SUPERFICIE.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	$\Phi_E$ representa el número de líneas de $\vec{E}$ en toda la superficie

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 25:**

Título: El flujo eléctrico 4

Categoría: T2

Vista preliminar:

El flujo del campo eléctrico,  $\Phi_E$  :

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se puede calcular solo en superficies cerradas.	-25	El flujo se puede calcular en cualquier superficie. La LEY de GAUSS sólo se puede aplicar en superficies cerradas.
b. En una superficie cerrada al definir $d\vec{S} = \vec{n} dS$ ; el vector $\vec{n}$ es un vector unitario perpendicular a dicha superficie que apunta hacia el interior de la misma.	-25	No, la convención es que $\vec{n}$ apunta hacia afuera del volumen.
c. En una superficie cerrada si las líneas de campo entran a la superficie, el flujo será negativo.	100	Correcto!
		$\Phi_E$ representa el número de líneas

d. El flujo eléctrico en una superficie abierta siempre es cero.	-25	de $\mathbf{E}$ en toda la superficie, NO por UNIDAD de SUPERFICIE.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Respuesta correcta: En una superficie cerrada si las líneas de campo entran a la superficie, el flujo será negativo.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 26:**

Título: El flujo eléctrico 5

Categoría: T2

Vista preliminar:

El flujo del campo eléctrico,  $\Phi_E$  :

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se puede calcular solo en superficies cerradas.	-25	El flujo se puede calcular en cualquier superficie. La LEY de GAUSS sólo se puede aplicar en superficies cerradas.
b. En una superficie cerrada al definir $d\vec{S} = \hat{n} dS$ ; el vector $\hat{n}$ apunta hacia el interior de la misma.	-25	No, la convención es que $\hat{n}$ apunta hacia afuera del volumen.
c. Una superficie cerrada que contiene en su interior un dipolo eléctrico, según la ley de Gauss el flujo total neto a través de dicha superficie será nulo.	100	Correcto: la carga neta encerrada es cero y por tanto el flujo es cero.
d. El flujo eléctrico en una superficie abierta siempre es cero.	-25	$\Phi_E$ representa el número de líneas de $\mathbf{E}$ en toda la superficie, NO por UNIDAD de SUPERFICIE. Respuesta correcta: Una superficie cerrada que contiene en su interior un dipolo eléctrico encierra una carga neta cero y por tanto el flujo es cero.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 27:**

Título: Ley de Gauss

Categoría: T2

Vista preliminar:

La ley de Gauss:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se puede aplicar tanto a superficies cerradas como a superficies abiertas.	-25	La ley de Gauss SÓLO se puede aplicar a superficies CERRADAS (aquellas que envuelven completamente un volumen). No, aunque los ejercicios de clase se suelen resolver por Gauss pues tienen

b. Sirve para calcular el campo eléctrico creado por cualquier tipo de distribución de carga, tanto distribuciones simétricas como asimétricas.	-25	geometrías muy sencillas. En las aplicaciones reales pocas veces se puede encontrar una superficie en la que el campo eléctrico sea uniforme (o perpendicular a la superficie). Por tanto, en esos casos no se puede calcular $\vec{E}$ a través de la ley de Gauss.
c. Según la ley de Gauss, el flujo total neto a través de una superficie cerrada que contiene en su interior un dipolo eléctrico es nulo.	100	Correcto: la carga neta encerrada es cero y por tanto el flujo es cero.
d. La ley de Gauss no se cumple en superficies que encierran distribuciones asimétricas de carga.	-25	La ley de Gauss se cumple siempre que la apliquemos a una superficie cerrada. No importa si tenemos cargas puntuales o cargas distribuidas de forma extraña en el volumen interior. Respuesta correcta: Una superficie cerrada que contiene en su interior un dipolo eléctrico encierra una carga neta cero y por tanto el flujo es cero.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 28:

Título: Comparación de flujo eléctrico en dos superficies.

Categoría: T2

Vista preliminar:

¿En qué superficie, en la esférica pequeña ( $S_1$ ) o en la compleja grande ( $S_2$ ) el flujo eléctrico es mayor?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En $S_1$ el flujo es mayor porque el campo eléctrico es más intenso.	-25	
b. En $S_2$ porque tiene una superficie mayor.	-25	
c. En $S_1$ y en $S_2$ el flujo es nulo porque estamos en el vacío.	-25	
d. En las dos superficies el flujo es el mismo.	100	
e. No tengo suficientes datos para responder a esta pregunta.	-25	

Retroalimentación general: El flujo en las dos superficies es el mismo pues las ocho líneas de campo atraviesan las dos superficies. Otra justificación es que las dos superficies encierran la misma carga y, por tanto, tienen el mismo flujo total.

### Pregunta 29:

Título: Campo eléctrico creado por un plano 1

Categoría: T2

Vista preliminar:

La imagen representa un campo eléctrico creado por un plano infinito vertical de densidad de carga  $\sigma$  (situado en el centro). El cuadrado representa el corte de un cubo de lado  $h$ . Indica la respuesta verdadera.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. El flujo de $\mathbf{E}$ a través del cubo es $\Phi_E = + h^2  \mathbf{E} $ .	-25
b. El flujo de $\mathbf{E}$ a través del cubo es $\Phi_E = - 6 h^2  \mathbf{E} $ .	-25
c. El flujo de $\mathbf{D}$ a través del cubo es $\Phi_D = 0$ .	-25
d. La carga que hay dentro del cubo es $q_{encerrada} = 2 h^2 \epsilon_0  \mathbf{E} $ .	100
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25

Retroalimentación general:  $\Phi_D = q_{encerrada} = \sigma \cdot S_{encerrada} = \sigma \cdot S^2$

$$\Phi_D = |\mathbf{E}| \cdot S_{2 \text{ caras del cubo}}$$

$$\Rightarrow |\mathbf{D}| = \Phi_D / S_{2 \text{ caras del cubo}} = q_{encerrada} / (2 \cdot h^2) = \sigma / 2$$

$$\Rightarrow |\mathbf{E}| = \sigma / (2 \epsilon_0)$$

**Pregunta 30:**

Título:

Flujo a través del cubo

Categoría:

T2

Vista preliminar:

La imagen representa un campo eléctrico constante, de módulo  $|\mathbf{E}| = 0,5 \text{ N/C}$ , apuntando a la derecha. El cuadrado representa el corte de un cubo de lado  $h$ . Indica la respuesta verdadera.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. El flujo de $\mathbf{E}$ a través del cubo es $\Phi_E = +2 h^2  \mathbf{E} $	-25
b. El flujo de $\mathbf{E}$ a través del cubo es $\Phi_E = - h^2  \mathbf{E} $	-25
c. El flujo de $\mathbf{D}$ a través del cubo es $\Phi_D = 0$ .	100
d. La carga que hay dentro del cubo es $q_{encerrada} = 2 h^2 \epsilon_0  \mathbf{E} $ .	-25
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25

Retroalimentación general: Como se ve en la imagen, el campo eléctrico es uniforme. Las líneas de campo que entran por una cara salen por la otra, y el flujo total es cero. Además, como las líneas no terminan ni salen de ningún punto en el interior del cubo, no hay carga dentro del cubo.

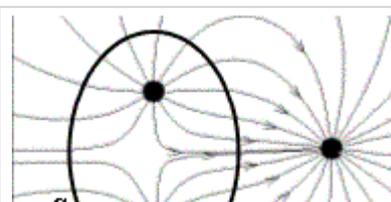
**Pregunta 31:**

Título:

Cálculo del flujo de D 1

Categoría:

Vista preliminar:



La imagen representa el campo eléctrico de dos cargas de  $+1 \text{ nC}$  y una de  $-2 \text{ nC}$ . Calcular el flujo de  $\mathbf{D}$ ,  $\Phi_D$ , a través de la superficie ovoide  $S_1$ .

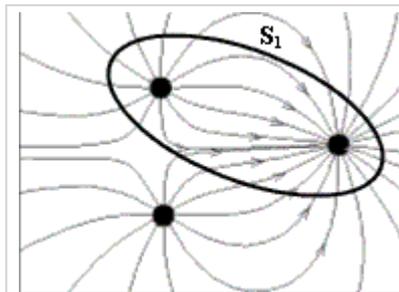
Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\Phi_D = 0$	-25	
b. $\Phi_D = +2 \text{ nC}$	100	
c. $\Phi_D = 2 \cdot 10^{-9}$ en unidades del SI	-25	
d. El flujo de $\vec{D}$ no se puede conocer porque no tenemos simetría suficiente.	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta. CAT:T2	-25	

Retroalimentación general: El óvalo incluye dos cargas, que por el dibujo deberían ser positivas (líneas de E saliendo). Por tanto, dentro de la superficie existe una carga  $Q_{\text{total}} = +1 \text{ nC} + 1 \text{ nC} = +2 \text{ nC} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ .

**Pregunta 32:**

Título: Cálculo del flujo de D 2  
 Categoría: T2  
 Vista preliminar:



La imagen representa el campo eléctrico de dos cargas de +1 nC y una de -2 nC. Calcular el flujo de  $\vec{D}$ ,  $\Phi_D$ , a través de la superficie ovoide  $S_1$ .

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\Phi_D = 0$	-25	
b. $\Phi_D = +2 \cdot 10^{-9}$ en unidades del SI.	-25	
c. $\Phi_D = -1 \text{ nC}$	100	
d. El flujo de $\vec{D}$ no se puede conocer porque no tenemos simetría suficiente.	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

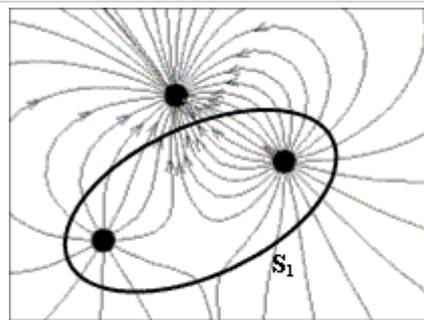
Retroalimentación general: El óvalo incluye dos cargas, que por el dibujo deberían ser positiva (líneas de E saliendo) y saliendo (líneas de E terminando). Por tanto, dentro de la superficie existe una carga  $Q_{\text{total}} = +1 \text{ nC} - 2 \text{ nC} = -1 \text{ nC} = -10^{-9} \text{ C}$ .

**Pregunta 33:**

Título: Cálculo del flujo de D 3

Categoría: T2

Vista preliminar:



La imagen representa el campo eléctrico de tres cargas de +1 nC, +2 nC y -3 nC. Calcular el flujo de  $\vec{D}$ ,  $\Phi_D$ , a través de la superficie ovoide  $S_1$ .

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\Phi_D = 0$	-25	
b. $\Phi_D = +2 \text{ nC}$	-25	
c. $\Phi_D = -3 \cdot 10^{-12}$ en unidades del SI	-25	
d. $\Phi_D = +3 \cdot 10^{-9}$ en unidades del SI	100	
e. El flujo de $\vec{D}$ no se puede conocer porque no tenemos simetría suficiente.	-25	

Retroalimentación general: El óvalo incluye dos cargas, que por el dibujo deberían ser positivas (líneas de E saliendo). Por tanto, dentro de la superficie existe una carga  $Q_{total} = +1 \text{ nC} + 2 \text{ nC} = +3 \text{ nC} = +3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ .

**Pregunta 34:**

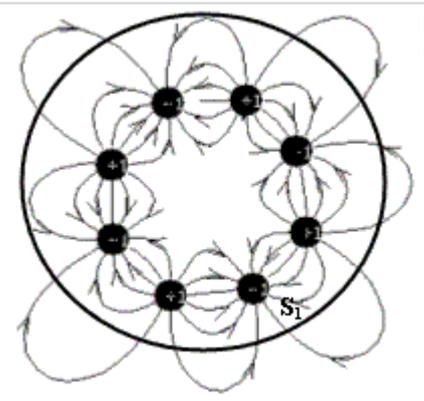
Título:

Cálculo del flujo de D 4

Categoría:

T2

Vista preliminar:



La imagen representa el campo eléctrico de cuatro cargas de +1 nC y otras cuatro de -1 nC situadas en un plano. Calcular el flujo de  $\vec{D}$ ,  $\Phi_D$ , a través de la superficie ovoide  $S_1$ .

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El flujo de $\vec{D}$ a través de la esfera es $\Phi_D = 0$	100	
b. El flujo de $\vec{D}$ a través de la esfera es $\Phi_D =$	-25	

+4 nC	
c. El flujo de $\vec{D}$ a través de la esfera es $\Phi_D = -4$ nC	-25
d. El flujo de $\vec{D}$ no se puede conocer porque no tenemos simetría suficiente.	-25
e. El flujo de $\vec{D}$ no se puede conocer porque no tenemos datos suficientes.	-25

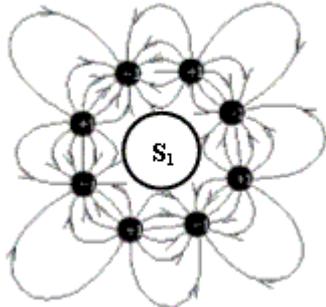
Retroalimentación general: La superficie de la esfera engloba a tantas cargas positivas como negativas. Por tanto, la carga encerrada es nula y  $\Phi_D = 0$

**Pregunta 35:**

Título: Cálculo del flujo de D 5

Categoría: T2

Vista preliminar:



La imagen representa el campo eléctrico de cuatro cargas de +1 nC y otras cuatro de -1 nC situadas en un plano. Calcular el flujo de  $\vec{D}$ ,  $\Phi_D$ , a través de la superficie ovoide  $S_1$ .

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El flujo de $\vec{D}$ a través de la esfera es $\Phi_D = 8$ N m <sup>2</sup> /C	-25	
b. El flujo de $\vec{D}$ a través de la esfera es $\Phi_D = +4$ nC	-25	
c. El flujo de $\vec{D}$ a través de la esfera es $\Phi_D = -4$ nC	-25	
d. El flujo de $\vec{D}$ no se puede conocer porque no tenemos simetría suficiente.	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	100	

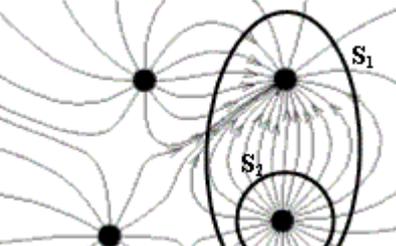
Retroalimentación general: La superficie de la esfera engloba a tantas cargas positivas como negativas. Por tanto, la carga encerrada es nula y  $\Phi_D = 0$

**Pregunta 36:**

Título: Cálculo del flujo de D 6

Categoría: T2

Vista preliminar:



La imagen representa el campo eléctrico de cuatro cargas.  $\Phi_D = 0$  a través de la superficie  $S_1$ . En la superficie  $S_2$   $\Phi_D = 2 \cdot 10^{-9}$  en unidades del SI.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La carga superior derecha tiene un valor $-2$ pC.	-25	
b. La carga superior derecha tiene un valor $-2$ nC.	100	
c. La carga superior derecha tiene un valor $+2$ nC.	-25	
d. No tenemos datos suficientes para calcular la carga superior derecha.	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: La superficie  $S_1$  encierra carga neta cero porque  $\Phi_{D,S1} = 0$ . De el dato  $\Phi_{D,S2} = 2 \cdot 10^{-9}$  deducimos que la carga inferior derecha vale  $+2$  nC. Por tanto, la carga superior derecha tiene el mismo valor pero con signo opuesto.

### Pregunta 37:

Título: El Vector Desplazamiento 1

Categoría: T2

Vista preliminar:

El vector desplazamiento  $\vec{D}$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es un vector con carácter físico que representa la fuerza sobre un dipolo.	-25	D no tiene interpretación física directa ni representa la fuerza sobre un dipolo.
b. Es un vector perpendicular a $\vec{E}$	-25	En materiales lineales y vacío, E y D tienen la misma dirección.
c. Es un vector que no depende de la carga real.	-25	Sí, tanto los campos E y D son creados por cargas.
d. Es un vector matemático que no tiene un significado físico directo.	100	Correcto!
e. La dirección de las líneas de campo $\vec{D}$ y $\vec{E}$ es distinta en el vacío.	-25	En materiales lineales y vacío, E y D tienen la misma dirección.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 38:

Título: El Vector Desplazamiento 2

Categoría: T2

Vista preliminar:

El vector desplazamiento  $\vec{D}$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Indica el desplazamiento del campo eléctrico.	-25	D NO indica la dirección de desplazamiento o dirección de propagación del campo eléctrico.
b. Es un vector que depende únicamente de la carga inducida en conductores.	-25	D depende de las cargas reales del sistema, sean inducidas o no, y se sitúen en conductores o en aislantes.
c. Es un vector que no depende de la carga real.	-25	Va a ser que sí dependía...
d. Es un vector útil para resolver problemas, pero carente de significado físico directo.	100	Correcto!
e. Es un vector perpendicular a $\mathbf{E}$ .	-25	En materiales lineales y vacío, E y D tienen la misma dirección.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 39:

Título: El vector desplazamiento 3

Categoría: T2

Vista preliminar:

El vector desplazamiento  $\mathbf{D}$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es un vector con significado físico que representa la fuerza sobre un dipolo.	-25	D no tiene interpretación física directa ni representa la fuerza sobre un dipolo.
b. Tiene las unidades de densidad de carga volumétrica, C / m <sup>3</sup> .	-25	D tiene unidades de densidad de carga superficial, C / m <sup>2</sup> .
c. Es un vector que NO depende de la carga real.	-25	Tanto los campos E y D son creados por cargas. Por tanto sí que tienen que ver con las cargas.
d. Indica el desplazamiento de la carga eléctrica.	-25	D NO indica la dirección de desplazamiento o dirección de propagación del campo eléctrico ni de las cargas.
e. La dirección de las líneas de campo $\mathbf{D}$ y $\mathbf{E}$ coinciden en el vacío.	100	En materiales lineales y vacío, E y D tienen la misma dirección.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 40:

Título: Distribución de exceso de carga

Categoría: T2

Vista preliminar:

Cualquier exceso de carga en un conductor cargado en equilibrio se distribuye:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Solo por el interior de su volumen.	-25	
b. Solo por su superficie	100	
c. Tanto por el interior de su volumen como por su superficie.	-25	
d. Siempre pierde toda su carga inmediatamente después de cargarse debido a su conductividad.	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 41:**

Título: Potencial de un conductor en equilibrio electrostático.

Categoría: T2

Vista preliminar:

El potencial de un conductor en equilibrio electrostático:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Todo el conductor está al mismo potencial.	100	
b. Solo su superficie es equipotencial y el volumen interior tiene otro potencial distinto a su superficie.	-25	
c. La diferencia de potencial entre dos puntos de su superficie depende de la distancia que los separa.	-25	
d. El potencial de su interior siempre es cero.	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

[Continuar](#)

[Cancelar](#)

## Importar de archivo

### Añadir las preguntas siguientes:

#### Pregunta 1:

Título: Dieléctrico anisótropo

Categoría: T3

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El campo E NO es paralelo al campo D y la permitividad es independiente del campo aplicado	100	Correcto!
b. La permitividad varía de un punto a otro del material y es independiente del campo aplicado	-25	La permitividad puede ser la misma en todo el material, ya que en la pregunta no se ha especificado si el dieléctrico es homogéneo o no.
c. Los campos E y D son paralelos siendo la permitividad variable con el campo aplicado	-25	Si el dieléctrico es lineal, la permeabilidad no depende del campo aplicado. La permitividad varía de un punto a otro en un dieléctrico no homogéneo, independientemente de si es lineal o no.
d. El campo E NO es paralelo al campo D y la permitividad varía de un punto a otro del dieléctrico	-25	Por tanto has elegido un dieléctrico anisótropo no homogéneo, pero puede ser o no lineal.
e. El campo E es paralelo al campo D y la permitividad independiente del campo aplicado.	-25	El dieléctrico que has elegido es isótropo (en vez de anisótropo).

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 2:

Título: Dipolo eléctrico en campo eléctrico uniforme.

Categoría: T3

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Experimenta una fuerza neta que origina un movimiento lineal en la dirección del campo E.	-25	El dipolo experimenta un par de giro para alinearse con el campo. Pero la fuerza resultante es cero (dos fuerzas iguales y con sentido contrario) y por tanto no produce movimiento lineal.
b. Tiende a girar alineándose de modo perpendicular al campo.	-25	El dipolo se coloca alineado con el campo eléctrico, no perpendicular a él.
c. Tiende a girar alineándose de modo paralelo al campo.	100	Correcto!
d. Se desplaza con movimiento uniformemente acelerado en la dirección campo eléctrico.	-25	El dipolo experimenta un par de giro para alinearse con el campo. Pero la fuerza resultante es cero (dos fuerzas iguales y con sentido contrario) y por tanto no produce movimiento lineal.

e. El campo eléctrico nunca ejerce ningún efecto sobre un dipolo.	-25	El dipolo experimenta un par de giro para alinearse con el campo.
---	-----	---

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 3:**

Título: Polarización debida a los dipolos

Categoría: T3

Vista preliminar:

Polarización debida a los dipolos:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La polarización eléctrica es causada por los polos magnéticos de la tierra.	-25	¡La polarización eléctrica no es un fenómeno magnético!
b. Expresa la fuerza total que ejerce el campo eléctrico sobre un dipolo.	-25	No, la polarización es una medida de la cantidad de dipolos orientados, por unidad de volumen, en un punto de un dieléctrico.
c. Un dipolo eléctrico tiende a alinearse de modo perpendicular al campo.	-25	El dipolo $p$ tiende a ALINEARSE con el campo $E$ (el momento dipolar eléctrico experimenta un par de giro hasta colocarse misma dirección y sentido que el campo $E$ ).
d. La polarización dieléctrica se produce en el vacío.	-25	En el vacío no hay moléculas que polarizar u orientar.
e. El módulo de la polarización da idea del número de dipolos orientados, por unidad de volumen, en un punto de un dieléctrico.	100	Correcto!

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 4:**

Título: Características de los dieléctricos:

Categoría: T3

Vista preliminar:

Características de los dieléctricos:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La constante de proporcionalidad entre la polarización de un dieléctrico y el campo es su permitividad absoluta ( $\epsilon$ ) $\mathbf{P} = \epsilon \mathbf{E}$ .	-25	La relación correcta es $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$
b. La constante de proporcionalidad entre la polarización de un dieléctrico y el campo es su susceptibilidad ( $\chi$ ) según la siguiente expresión: $\mathbf{P} = \epsilon_0 \chi \mathbf{E}$	100	Correcto!
c. En un dieléctrico lineal, homogéneo e isótropo el vector desplazamiento $\mathbf{D}$ y el vector campo	-25	Bajo esas condiciones $\mathbf{D}$ y $\mathbf{E}$ son paralelos.

eléctrico  $\vec{E}$  son dos vectores con distinta dirección.

d. La permitividad dieléctrica  $\epsilon$  de un dieléctrico lineal, homogéneo e isótropo con moléculas polares puede ser inferior a la del vacío  $\epsilon_0$ . -25 En los dieléctricos  $\epsilon > \epsilon_0$

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 5:**

Título: Condensador con dieléctrico 1

Categoría: T3

Vista preliminar:

Si en un condensador plano, con aire entre sus placas, separamos las placas al doble de distancia y colocamos entre ellas un dieléctrico con permitividad relativa  $\epsilon_r = 2$ , ¿cuánto vale la capacidad final?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El doble que en el caso inicial.	-25	
b. La mitad que en el caso inicial.	-25	
c. La cuarta parte que en el caso inicial	-25	
d. La misma que en el caso inicial.	100	
e. Cuatro veces más que en el caso inicial.	-25	

Retroalimentación general: La disminución por doblar la distancia de separación se compensa al poner un aislante del doble de permitividad.  $C = \epsilon S / d$ .

**Pregunta 6:**

Título: Condensador con dieléctrico 2

Categoría: T3

Vista preliminar:

Si tenemos dos dieléctricos ,que denominaremos respectivamente 1 y 2. Si el dieléctrico 2 se polariza más que el 1 cuando sobre ellos aplicamos el mismo campo eléctrico, ¿Qué significa?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Que el dieléctrico 2 está más cargado que el dieléctrico 1	-25	La polarización es un proceso diferente que la carga almacenada en un dieléctrico. En un material cargado, hay diferente cantidad de cargas positivas y negativas. En un dieléctrico polarizado, lo que sucede es que la distribución de cargas en las moléculas se orientan preferentemente en la dirección del campo eléctrico.
b. El vector desplazamiento que aparece en 2 es menor que el que aparece en 1	-25	$D = \epsilon E$ . Por tanto, si el campo eléctrico E permanece constante y si $\epsilon_2 > \epsilon_1$ , entonces $D_2 > D_1$ .
c. La permitividad de 2 es mayor que la de 1	100	Correcto! $P = (\epsilon - \epsilon_0) E$ . Por tanto, si el campo

d. El vector polarización que aparece en 2 es menor que el que aparece en 1. -25 eléctrico E permanece constante y si  $\epsilon_2 > \epsilon_1$ , entonces  $P_2 > P_1$ .

Retroalimentación general: Ninguno

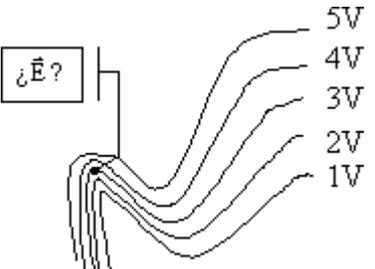
**Pregunta 7:**

Título: Dirección de E 1

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar la dirección del campo E en el punto marcado.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	100	
c. 	-25	
d. 	-25	
e. 	-25	

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

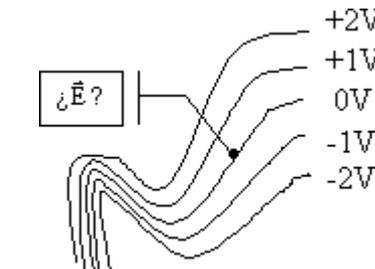
**Pregunta 8:**

Título: Dirección de E 2

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar la dirección del campo E en el punto marcado.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $ \vec{E} =0$	-25
b. 	-25
c. 	-25
d. 	100
e. 	-25

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

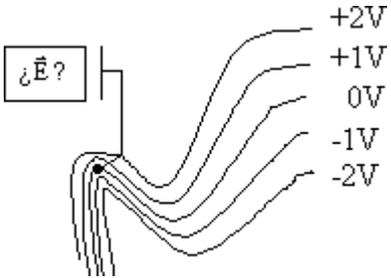
**Pregunta 9:**

Título: Dirección de E 3

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar la dirección del campo E en el punto marcado.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $ \vec{E} =0$	-25
b. 	-25
c. 	-25
d. 	-25
e. 	100

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

**Pregunta 10:**

Título: Dirección de E 4

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar la dirección del campo E en el punto marcado.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

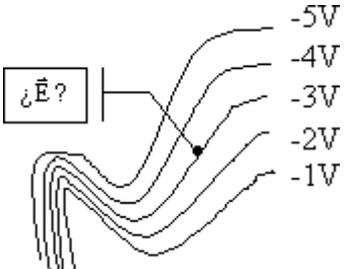
Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $ \vec{E} =0$	-25	
b. 	100	
c. 	-25	
d. 	-25	
e. 	-25	

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

**Pregunta 11:**

Título: Dirección de E 5  
 Categoría: T3  
 Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar la dirección del campo E en el punto marcado.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	-25	
d. 	-25	
e. 	100	

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

**Pregunta 12:**

Título: Dirección de E 6

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar la dirección del campo E en el punto marcado.

The diagram shows several curved equipotential lines labeled 1V, 2V, 3V, 4V, and 5V from top to bottom. A point is marked with a dot and a box containing '¿E?'. The lines are roughly vertical but curve to the right as they go down.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a.	-25	
b.	-25	
c.	-25	
d.	100	
e.	-25	

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

**Pregunta 13:**

Título: Dirección de E 7

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar la dirección del campo E en el punto marcado.

The diagram shows several curved equipotential lines labeled -2V, -1V, 0V, +1V, and +2V from top to bottom. A point is marked with a dot and a box containing '¿E?'. The lines are roughly vertical but curve to the right as they go down.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a.	-25	
b.	-25	
c.	-25	

d.	100
e. $ \vec{E} =0$	-25

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

**Pregunta 14:**

Título: Configuraciones de líneas equipotenciales 1

Categoría: T3

Vista preliminar:

¿Cuál de estas configuraciones de líneas equipotenciales corresponde a dos cargas distintas en magnitud y signo?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

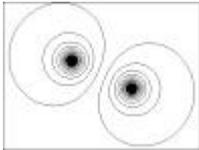
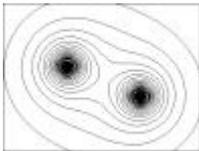
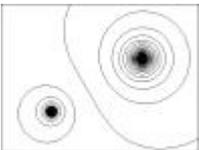
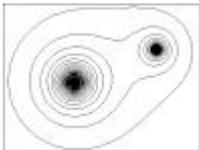
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. 	-25
b. 	-25
c. 	100
d. 	-25

Retroalimentación general: Las cargas del mismo tipo son "abrazadas" por las líneas o superficies equipotenciales. Las líneas equipotenciales "separan" las cargas de distinto tipo.

**Pregunta 15:**

Título: Configuraciones de líneas equipotenciales 2

Categoría: T3

Vista preliminar:

¿Cuál de estas configuraciones de líneas equipotenciales corresponde a dos cargas con mismo signo pero distinto valor?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
-----------	-----------------------------

a.		-25
b.		-25
c.		-25
d.		100

Retroalimentación general: Las cargas del mismo tipo son "abrazadas" por las líneas o superficies equipotenciales. Las líneas equipotenciales "separan" las cargas de distinto tipo.

**Pregunta 16:**

Título: Configuraciones de líneas equipotenciales 3

Categoría: T3

Vista preliminar:

¿Cuál de estas configuraciones de líneas equipotenciales corresponde a dos cargas iguales en magnitud y signo?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a.	 -25
b.	 100
c.	 -25
d.	 -25

Retroalimentación general: Las cargas del mismo tipo son "abrazadas" por las líneas o superficies equipotenciales. Las líneas equipotenciales "separan" las cargas de distinto tipo.

**Pregunta 17:**

Título: Configuraciones de líneas equipotenciales 4

Categoría: T3

Vista preliminar:

¿Cuál de estas configuraciones de líneas equipotenciales corresponde a dos cargas de misma magnitud y signo opuesto?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

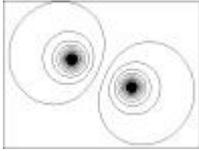
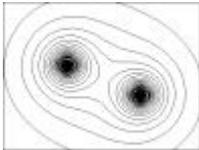
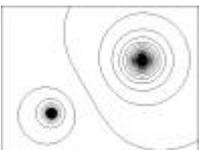
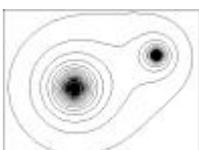
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. 	100
b. 	-25
c. 	-25
d. 	-25

Retroalimentación general: Las cargas del mismo tipo son "abrazadas" por las líneas o superficies equipotenciales. Las líneas equipotenciales "separan" las cargas de distinto tipo.

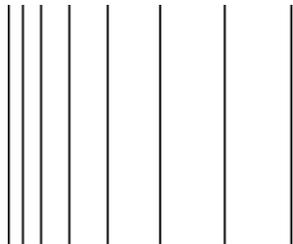
**Pregunta 18:**

Título: Mapa de líneas equipotenciales 1

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar en qué zona el campo E es más intenso (mayor en módulo)



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. El campo eléctrico es más intenso en la línea	

equipotencial de mayor potencial respecto a tierra o al infinito.	-25
b. El campo es constante porque la líneas equipotenciales son líneas rectas	-25
c. El campo es más intenso en la zona derecha de la figura porque las líneas están más alejadas.	-25
d. El campo es más intenso en la zona izquierda de la figura porque las líneas están más próximas entre sí	100
e. No puede decirse donde es mayor el módulo de E a la vista de las líneas de la figura	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

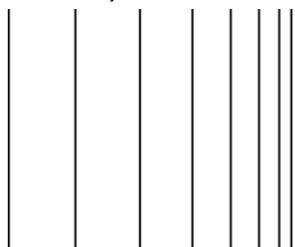
**Pregunta 19:**

Título: Mapa de líneas equipotenciales 2

Categoría: T3

Vista preliminar:

Para el mapa de líneas equipotenciales de la figura indicar en qué zona el campo E es más intenso (mayor en módulo)



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El campo eléctrico es más intenso en la línea equipotencial de mayor potencial respecto a tierra o al infinito.	-25	
b. El campo es constante porque la líneas equipotenciales son líneas rectas	-25	
c. El campo es más intenso en la zona derecha de la figura porque las líneas están más próximas entre sí.	100	
d. El campo es más intenso en la zona izquierda de la figura porque las líneas están más alejadas	-25	
e. No puede decirse donde es mayor el módulo de E a la vista de las líneas de la figura.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 20:**

Título: Relación entre el campo eléctrico y el potencial puntual 1

Categoría: T3

Vista preliminar:

Relación entre el campo eléctrico y el potencial puntual:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\Delta V = 0$ es correcto sólo si nos desplazamos paralelamente al campo $\vec{E}$ .	-25	Si $\vec{E}$ , se cumple $\Delta V = 0$ independientemente de la dirección de movimiento. Incluso si $\vec{E}$ no es constante, $\Delta V$ puede ser nulo en algunas circunstancias.
b. La variación de potencial entre dos puntos infinitamente próximos expresada por: $\Delta V = -\vec{E} \cdot \Delta \vec{l}$ , es independiente de la dirección $\Delta \vec{l}$ en que nos desplazemos.	-25	El ángulo entre $\vec{E}$ y $\Delta \vec{l}$ es necesario para calcular el producto escalar que aparece en $\Delta V$ .
c. El módulo del vector intensidad de campo eléctrico en un punto representa la variación de potencial eléctrico por unidad de longitud en la dirección de máxima variación.	100	Correcto!
d. El campo eléctrico es un vector que apunta hacia donde el potencial crece.	-25	$\vec{E}$ apunta donde el potencial decrece (o donde V se hace más negativo).
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Pues va a ser que había una respuesta correcta...

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 21:**

Título: Relación entre el campo eléctrico y el potencial puntual 2

Categoría: T3

Vista preliminar:

Relación entre campo eléctrico y potencial puntual:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En una superficie donde el campo eléctrico es cero, siempre será cero el potencial.	-25	Si $\vec{E} = 0$ en una superficie, toda esa superficie es equipotencial (pero V puede tener cualquier valor constante, igual o distinto a cero).
b. En un volumen donde el campo eléctrico es cero, siempre será cero el potencial.	-25	Si $\vec{E} = 0$ en un volumen, toda ese volumen es equipotencial (pero V puede tener cualquier valor constante, igual o distinto a cero).
c. En un volumen donde el potencial es cero, siempre será cero el campo eléctrico.	100	Correcto!
d. En una superficie donde el potencial es cero, siempre será cero el campo eléctrico.	-25	$\vec{E}$ será perpendicular a la superficie equipotencial. $V = 0$ sólo indica que el potencial del punto considerado coincide con el de la referencia, que se escoge arbitrariamente.
e. El módulo del campo eléctrico es mayor cuanto más alejadas están las superficies equipotenciales.	-25	Es al revés: $ E $ es proporcional a la separación de las líneas o superficies equipotenciales. Por tanto, cuanto más alejadas están las superficies equipotenciales, menor será $ E $ .

Retroalimentación general: El campo eléctrico E tiene dirección perpendicular a las líneas o superficies equipotenciales, en el sentido de potenciales menores (o más negativos).

**Pregunta 22:**

Título: Potencial puntual.

Categoría: T3

Vista preliminar:

Potencial puntual...

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En una región donde el campo eléctrico es cero, el potencial siempre será cero $\vec{E} = \vec{0} \Rightarrow U = 0$	-25	Si $\vec{E} = 0$ en una superficie, toda esa superficie es equipotencial (pero V puede tener cualquier valor constante, igual o distinto a cero).
b. En un volumen equipotencial, el campo eléctrico puede ser no nulo $U = cte > 0 \Rightarrow  \vec{E}_{interior}  > 0$	-25	En un volumen donde el potencial es constante, siempre será cero el campo eléctrico $\vec{E}$ .
c. En una región donde el campo eléctrico es cero, el potencial no tiene porqué ser cero.	100	Correcto, con que el potencial sea constante es suficiente!
d. El campo eléctrico es más intenso en las zonas de mayor potencial $ \vec{E}  \uparrow \Rightarrow U \uparrow$	-25	Falso, un potencial muy elevado sólo indica que la energía potencial de ese punto es mucho mayor que la tomada como referencia. Por ejemplo, en un volumen donde el potencial es constante (aunque sea muy grande), siempre será cero el campo eléctrico $\vec{E}$ .
e. En una región donde el campo eléctrico es cero, el potencial puede ser variable $\vec{E} = \vec{0} \Rightarrow U \neq cte$	-25	En un volumen donde el $\vec{E} = 0$ , el potencial es constante (puede ser cualquier número, incluso el cero) porque $\Delta V = -\vec{E} \cdot \Delta \vec{l} = 0$ entre dos puntos próximos.

Retroalimentación general: Ninguno

**Pregunta 23:**

Título: Potencial de un punto:

Categoría: T3

Vista preliminar:

Potencial de un punto:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es la fuerza necesaria para traer la unidad de carga desde el infinito a dicho punto.	-25	El potencial es energía por unidad de carga, no fuerza.
b. El potencial debido a una carga puntual disminuye con la inversa del cuadrado de la distancia, al igual que el módulo del campo eléctrico.	-25	No, en una carga puntual, su potencial respecto al infinito es $V = K q / r$ , donde la distancia no está al cuadrado.
c. El potencial se expresa como el trabajo realizado por el campo eléctrico para llevar la unidad de carga desde el infinito al punto.	25	Casi aciertas... Pero la referencia de potencial no siempre está en el infinito. En algunos sistemas (en sistemas como hilos y planos infinitos) no es válido tomar el infinito porque el potencial de puntos cercanos a la distribución de carga tienen un potencial infinito.
d. El potencial de un punto significa la diferencia de		

potencial entre dicho punto y la referencia, $V_p = V_p - 0 = V_p - V_{ref}$ .	100	Correcto!
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Pues va a ser que había una respuesta correcta...

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 24:**

Título: El campo eléctrico en un conductor:

Categoría: T3

Vista preliminar:

El campo eléctrico en un conductor:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En un hueco dentro de un conductor el campo eléctrico siempre es cero.	-25	Dentro de un hueco en un conductor $\mathbf{E} = 0$ sólo si no hay cargas dentro. Por ejemplo, en una jaula de Faraday, $\mathbf{E} = 0$ mientras no haya cargas acumuladas en su interior.
b. En cualquier punto de la superficie exterior de un conductor cargado, el campo eléctrico siempre es cero.	-25	En la superficie de un conductor, $\mathbf{E} = \sigma / \epsilon$ . Por tanto, si el conductor tiene carga en su superficie $\mathbf{E} \neq 0$ .
c. En cualquier punto de la superficie exterior de un conductor el campo eléctrico vale: $\mathbf{E} = \sigma / \epsilon$	100	Correcto.
d. En cualquier punto de su superficie de un conductor el campo eléctrico vale: $\mathbf{E} = \sigma$	-25	La relación correcta es $D = \sigma$ en la superficie exterior de un conductor.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Pues va a ser que había una respuesta correcta...

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 25:**

Título: Las líneas de campo eléctrico para un conductor:

Categoría: T3

Vista preliminar:

Las líneas de campo eléctrico para un conductor:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Pueden llevar cualquier dirección respecto a su superficie (por ejemplo inclinadas 30°).	-25	$\mathbf{E}$ es siempre perpendicular a la superficie (exterior) de los conductores.
b. Las líneas de campo siempre son paralelas a su superficie	-25	$\mathbf{E}$ es siempre perpendicular a la superficie (exterior) de los conductores.
c. Nunca puede haber líneas de campo en la superficie exterior de un conductor, debido a que el campo en el interior de un conductor siempre es	-25	$\mathbf{E} = 0$ en el interior del conductor, pero en el exterior $\mathbf{E} = \sigma / \epsilon$ .

nulo.		
d. En las puntas de un conductor, el campo eléctrico es mínimo.	-25	Al contrario, en un conductor la carga "tiende a salirse por las puntas", concentrándose en ellas e intensificando el campo eléctrico pues $E = \sigma / \epsilon$ en la superficie exterior de un conductor.
e. Las líneas de campo siempre son perpendiculares a su superficie.	100	Correcto!

Retroalimentación general: Ninguno

**Pregunta 26:**

Título: Conexión de dos esferas cargadas

Categoría: T3

Vista preliminar:

Dadas dos esferas de radios  $R_1$  y  $R_2$ . El radio de la esfera 1 es el doble que el radio de la esfera 2. La esfera 1 está cargada con una carga  $+Q$  y la esfera 2 está descargada. A continuación, estando ambas esferas muy separadas, se conectan con un hilo conductor muy largo.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La carga se reparte por igual en las dos esferas.	-25	
b. Las dos esferas adquieren la misma densidad superficial de carga.	-25	
c. $ \vec{E} $ es el mismo en la superficie exterior de las esferas.	-25	
d. El potencial en las dos esferas es el mismo y la carga total de la esfera 1 es el doble que la esfera 2.	100	
e. La esfera 1 está a un potencial doble que la esfera 2 porque su radio es el doble.	-25	

Retroalimentación general: No, al conectar las esferas su potencial respecto al infinito debe ser el mismo:  $V_f = K Q_{1f} / R_1 = K Q_{2f} / R_2$ .

Esto implica que la carga de las esferas es proporcional a sus radios (por tanto  $\sigma$  es inversamente proporcional a sus radios).

**Pregunta 27:**

Título: Bola+casquete

Categoría: T3

Vista preliminar:

Tenemos un sistema compuesto por una bola y un casquete esférico metálicos. Inicialmente, la carga en las superficies es la que aparece en el dibujo. La bola y el cascarón tienen carga neta. Indica la afirmación verdadera:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Si conectáramos la bola interna a tierra, entonces $Q_1 \rightarrow 0$ .	-25	<p>Cuando conectamos a tierra un conductor NO SIEMPRE se descarga. Un ejemplo típico sería la carga de conductores mediante inducción, en la que se utiliza otro objeto cargado para atraer carga de tierra y cargar el conductor.</p> <p>En esta pregunta, <math>Q_1</math> adquirirá una carga de signo opuesto al cascarón, necesaria para que la diferencia de potencial entre el cascarón y la bola sea la misma que entre el cascarón e infinito. <math>Q_1</math> estará descargado sólo si el cascarón no tenía carga neta inicialmente.</p>
b. Si conectáramos el cascarón a tierra, entonces $Q_{2int} \rightarrow 0$ .	-25	<p>Cuando conectamos a tierra un conductor NO SIEMPRE se descarga. Un ejemplo típico sería la carga de conductores mediante inducción, en la que se utiliza otro objeto cargado para atraer carga de tierra y cargar el conductor.</p> <p>Al aplicar Gauss a una superficie en el conductor del cascarón, obtenemos que <math>Q_{2int} = -Q_1</math>, independientemente de si conectamos o no el cascarón a tierra y de la carga exterior del cascarón, <math>Q_{2ext}</math>.</p>
c. Si conectáramos el cascarón a tierra, entonces $Q_{2int} + Q_{2ext} \rightarrow 0$ .	-25	<p>Cuando conectamos a tierra un conductor NO SIEMPRE se descarga. Un ejemplo típico sería la carga de conductores mediante inducción, en la que se utiliza otro objeto cargado para atraer carga de tierra y cargar el conductor.</p> <p>Al aplicar Gauss a una superficie en el conductor del cascarón, obtenemos que <math>Q_{2int} = -Q_1</math>, independientemente de si conectamos o no alguna parte a tierra y de la carga exterior del cascarón, <math>Q_{2ext}</math>.</p> <p>Cuando conectamos a tierra el cascarón, el potencial del cascarón será el mismo que el de un punto muy alejado, por lo que el campo eléctrico exterior debería ser nulo. Si aplicamos Gauss a una superficie exterior al cascarón, veremos que <math>E_{ext} = 0</math> sólo se cumple si <math>Q_{2ext} = 0</math>.</p>

Correcto!Al aplicar Gauss a una superficie

d. Aplicando gauss obtenemos que $Q_{2int} = -Q_1$ , independientemente del valor de $Q_{2ext}$ .	100	en el conductor del cascarón, obtenemos que $Q_{2int} = -Q_1$ , independientemente de si conectamos o no alguna parte a tierra y de la carga exterior del cascarón, $Q_{2ext}$ .
e. Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta.	-25	Pues va a ser que había una respuesta correcta...

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 28:**

Título: Esfera aislada dentro de otra.

Categoría: T3

Vista preliminar:

Tenemos un sistema eléctrico formado por una esfera metálica hueca de espesor despreciable y en su interior, aislada de ella y centrada otra esfera conductora. La esfera central está conectada a tierra (suponer la tierra al mismo potencial que los puntos muy alejados, en Infinito) y la exterior cargada con carga total  $Q > 0$ . ¿Qué signo tendrá la carga de la esfera central?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Será positiva	-25
b. Será negativa	100
c. Será cero al estar conectada a tierra y por tanto a potencial cero	-25
d. No puede determinarse con los datos del problema	-25

Retroalimentación general: Si el cascarón tiene carga neta positiva, su potencial es positivo respecto al infinito. Como la bola central está conectada a tierra (equivalente al infinito), la diferencia de potencial entre el cascarón y el infinito es la misma que entre el cascarón y la bola.

Para que estas diferencias de potencial sean positivas, las líneas de E salen del cascarón (electrodo positivo) tanto hacia el infinito como hacia la bola (electrodos negativos).

Por tanto, la carga de la bola es negativa.

**Pregunta 29:**

Título: Objeto cargado en jaula de Faraday

Categoría: T3

Vista preliminar:

Si un objeto cargado lo rodeamos de una jaula de Faraday, formada por un objeto metálico hueco, aislado de él, con intención de apantallarlo se cumple:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. El campo en el exterior de la jaula será siempre cero, independientemente de que la jaula esté o no conectada a tierra	-25
b. Si la jaula está descargada y aislada el campo en el exterior de ella será cero	-25
c. La jaula en ningún caso altera el campo que crea el objeto cargado en el exterior de ella.	-25

d. El campo en el exterior de la jaula es cero si la jaula está conectada a tierra y no existen objetos cargados en el exterior. 100

Retroalimentación general: El campo en el INTERIOR de una Jaula de Faraday,  $E_{int}$ , SIEMPRE es INDEPENDIENTE del campo que existe en el EXTERIOR,  $E_{ext}$ . Pero para que la carga y el campo en el INTERIOR NO AFECTE al EXTERIOR, es necesario CONECTAR A TIERRA la jaula (esta deducción se ha visto en clase como una aplicación de Gauss).

**Pregunta 30:**

Título: Rigidez dieléctrica

Categoría: T3

Vista preliminar:

Rigidez dieléctrica:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La rigidez dieléctrica de un dieléctrico se expresa mediante su permitividad $\epsilon$	-25	Pues vamos buenos... Rigidez dieléctrica = $ E _{m\acute{a}x}$ que soporta el material dieléctrico (aislante) hasta que se "rompe" y se vuelve conductor.  La rigidez mecánica no tiene que ver con la rigidez dieléctrica (capacidad de soportar campos eléctricos elevados sin perder las propiedades aislantes). Por ejemplo, los aceites tienen muy buenas cualidades aislantes y se utilizan en transformadores de alta tensión.
b. Los líquidos y los gases (por ejemplo, el aire, el aceite mineral...) no tienen rigidez dieléctrica.	-25	Un potencial muy elevado sólo indica que la energía potencial de ese punto es mucho mayor que la tomada como referencia (normalmente tierra o infinito).  Rigidez dieléctrica = $ E _{m\acute{a}x}$ que soporta el material dieléctrico (aislante) hasta que se "rompe" y se vuelve conductor. Por tanto, la ruptura dieléctrica se producirá en los puntos donde $ E $ sea máximo, y eso puede suceder incluso en un conductor conectado a tierra (ejemplo típico: punta del PARARRAYOS).
c. La rigidez dieléctrica de un material es el mayor potencial respecto a tierra que puede soportar.	-25	Rigidez dieléctrica = $ E _{m\acute{a}x}$ que soporta el material dieléctrico (aislante) hasta que se "rompe" y se vuelve conductor. Por tanto, la ruptura dieléctrica se producirá en los puntos donde $ E $ sea máximo, y eso puede suceder incluso en un conductor conectado a tierra (ejemplo típico: punta del PARARRAYOS).
d. La rigidez dieléctrica del aire en condiciones normales es de $3 \cdot 10^6$ N/C.	100	Correcto!  Rigidez dieléctrica = $ E _{m\acute{a}x}$ que soporta el material dieléctrico (aislante) hasta que se "rompe" y se vuelve conductor. Por tanto, la ruptura dieléctrica se producirá en los puntos donde $ E $ sea máximo (generalmente, en las puntas de los conductores). Esto puede suceder incluso en un conductor conectado a tierra (ejemplo típico: punta del PARARRAYOS).
e. La ruptura dieléctrica nunca se produce alrededor de la punta de un conductor cargado.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

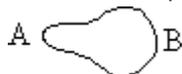
**Pregunta 31:**

Título: Campo de ruptura

Categoría: T3

Vista preliminar:

Supuesto un objeto metálico, como el mostrado en la figura, sin ningún otro objeto cargado en las inmediaciones. Indicar en que puntos del objeto se alcanzará antes el campo de ruptura si vamos incrementando paulatinamente la carga del objeto.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En puntos de la región A	100	
b. En puntos de la región B	-25	
c. En todos los puntos del objeto metálico se alcanzará a la vez el campo de ruptura ya que son equipotenciales	-25	Fallo de concepto: la ruptura dieléctrica se produce cuando se supera $ E _{m\acute{a}x}$ que soporta el material dieléctrico (aislante), volviéndose conductor. Por tanto, es independiente del potencial. Es más, la ruptura dieléctrica puede suceder incluso en un conductor conectado a tierra (ejemplo típico: punta del PARARRAYOS)
d. Nunca se alcanza el campo de ruptura ya que en el interior de un conductor el campo se anula	-25	Pero $E = \sigma / \epsilon$ en la superficie exterior de un conductor.
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	Pues va a ser que había una respuesta correcta...

Retroalimentación general:  $|E|$  es mayor en las partes más puntiagudas del conductor, es decir, en A.

**Pregunta 32:**

Título: Efecto de puntas en los conductores:

Categoría: T3

Vista preliminar:

Efecto de puntas en los conductores:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La densidad de carga superficial es mayor en las zonas donde la curvatura es suave (radios grandes).	-25	No, la carga se acumula en las puntas (radio de curvatura pequeña), por donde "intenta escapar" del conductor.
b. La densidad de carga superficial es igual en toda la superficie independiente del radio de curvatura.	-25	No, la carga se acumula en las puntas (radio de curvatura pequeña), por donde "intenta escapar" del conductor.
c. La carga en los conductores se concentra en sus puntas y el campo exterior es mayor allí.	100	Correcto!
d. La máxima densidad de carga en un sistema con conductores se alcanza en el que está a mayor potencial con respecto a tierra, independientemente de su forma geométrica.	-25	Un potencial muy elevado sólo indica que la energía potencial de ese punto es mucho mayor que la tomada como referencia (normalmente tierra o infinito). La carga se acumula en las puntas (radio de curvatura pequeña), por donde "intenta escapar" del conductor. En un conductor conectado a tierra

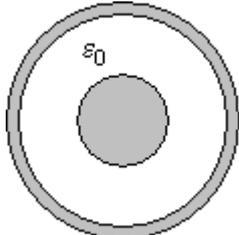
e. Ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta.	-25	(potencial 0), la concentración de carga puede ser tan alta que ionice el aire circundante (ejemplo típico: punta del PARARRAYOS). Pues va a ser que había una respuesta correcta...
--	-----	---

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 33:**

Título: Condición para efecto corona.  
 Categoría: T3  
 Vista preliminar:

La condición para que se produzca efecto corona entre dos esferas metálicas como las dibujadas, aisladas por aire es:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El campo eléctrico entre las esferas supere en todos los puntos el campo de ruptura	-25	Esta es la condición para que haya una descarga entre las dos esferas, pero antes empezarán los fenómenos de ionización cerca de la esfera interior, que se conocen popularmente por "efecto corona".
b. Nunca se produce efecto corona, en todo caso una descarga entre las dos esferas	-25	Antes de que se produzca una descarga entre las dos esferas, empezarán los fenómenos de ionización cerca de la esfera interior (efecto corona).
c. El campo eléctrico entre las esferas supere en algún punto el campo de ruptura	100	Correcto! Además, el efecto corona se iniciará en la esfera interior porque es donde el campo eléctrico es más intenso.
d. Se inicia en torno a la pared interior de la esfera hueca exterior	-25	El efecto corona se iniciará en la esfera interior porque es donde el campo eléctrico es más intenso.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 34:**

Título: Máxima tensión operativa de un condensador.  
 Categoría: T3  
 Vista preliminar:

Tenemos un condensador plano construido con dos placas de área S y separadas una distancia  $d = 0,5$  mm. El dieléctrico entre las placas es aire. Indicar la máxima tensión a la que puede operar sin que se produzca ruptura dieléctrica.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Unos 30 kV	-25
b. Unos 500 V	-25
c. 1500 V aproximadamente	100
d. No hay límite de tensión ya que al ser el campo constante entre las placas no se produce efecto corona.	-25

Retroalimentación general:  $\Delta V_{\max} \approx |E_{\max}| d = (3 \cdot 10^6 \text{ V/m}) (5 \cdot 10^{-4} \text{ m}) = 15 \cdot 10^2 \text{ V} = 1500 \text{ V}$

---

## Importar de archivo

### Añadir las preguntas siguientes:

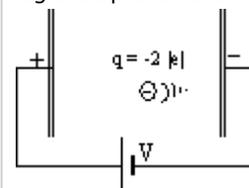
#### Pregunta 1:

Título: Energía cinética del ión

Categoría: T4

Vista preliminar:

Dos placas paralelas separadas una distancia  $d$  y colocadas en un tubo de vacío, son conectadas a un generador eléctrico con una diferencia de potencial  $V$  entre sus terminales. Un ión de oxígeno con carga  $-2|e|$  parte del reposo de la superficie de la placa negativa. La energía cinética del ión cuando choque con la segunda placa será:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $e V / d$	-25	
b. $e V d$	-25	
c. $1/ (2 e V d)$	-25	
d. $2  e  V$	100	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: En un sistema conservativo, la suma de la energía cinética más la potencial se conserva constante. Por tanto, como la partícula tenía inicialmente una energía cinética nula, al final adquiere  $W_{\text{cinética}} = -W_{\text{pot}} = -q (V_+ - V_-) = + 2 |e| \Delta V = 2 |e| V$

#### Pregunta 2:

Título: Energía almacenada en el condensador de Flash Electrónico.

Categoría: T4

Vista preliminar:

Un condensador de un "Flash electrónico" tiene una capacidad de  $C$  y su carga es  $Q$ . ¿Cuánta energía está almacenada en el condensador?:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $W = QC$	-25	
b. $W = \frac{Q^2}{C}$	-25	
c. $W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$	100	
d. $W = \frac{1}{2} \frac{Q}{C}$	-25	
e. Ninguna de las otras respuestas es correcta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

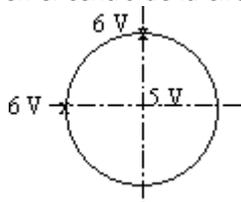
**Pregunta 3:**

Título: Dirección de E en el centro de la circunferencia.

Categoría: T4

Vista preliminar:

Medimos en tres puntos del espacio el potencial puntual. A partir de estos datos, estimar la dirección de E en el centro de la circunferencia.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. 	-25
b. 	100
c. 	-25
d. 	-25
e. 	-25

Retroalimentación general: E apunta hacia donde disminuye el potencial (o se hace más negativo).

**Pregunta 4:**

Título: Energía almacenada en un volumen

Categoría: T4

Vista preliminar:

En un volumen  $\tau$  de dieléctrico lineal existe un campo eléctrico  $|\vec{E}| = \text{cte}$ . ¿Cuál es la energía almacenada en dicho volumen?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $W_E = \frac{1}{2} \vec{E} \vec{D} \tau$	100
b. $W_E = E^2 \tau$	-25

c.	
$W_E = \frac{1}{2} \frac{E}{D} \tau$	-25
d.	
$W_E = \frac{1}{2} \frac{E^2}{\epsilon} \tau$	-25
e. Ninguna de las otras expresiones es cierta	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 5:

Título: Indicar la única expresión cierta

Categoría: T4

Vista preliminar:

Indica cuál de las siguientes expresiones es cierta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Energía electrostática almacenada en un condensador: $W_E = \frac{1}{2} Q / V$	-25
b. Energía electrostática almacenada en un condensador: $W = \frac{1}{2} \frac{V^2}{C}$	-25
c. Energía electrostática almacenada por un condensador: $W = \frac{1}{2} CV$	-25
d. Densidad volumétrica de energía debida al campo eléctrico en un dieléctrico lineal: $w_E = \frac{1}{2} \epsilon E^2$	100
e. Capacidad de condensador de placas paralelas: $C = \frac{\epsilon_r d}{S}$	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 6:

Título: Indicar las expresiones ciertas.

Categoría: T4

Vista preliminar:

Indicar cuales de las siguientes expresiones son ciertas (hay DOS expresiones CIERTAS). Para que esta pregunta se puntúe, deben indicarse correctamente todas las expresiones ciertas:

Permitir elegir a los alumnos: Respuestas múltiples

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Energía electrostática almacenada en un condensador: $W_E = \frac{1}{2} QV$	50
b. Energía electrostática almacenada en un condensador: $W = \frac{1}{2} \frac{V^2}{C}$	-25
c. Energía electrostática almacenada por un condensador: $W = \frac{1}{2} CV$	-25
d. Densidad volumétrica de energía debida al campo eléctrico en un dieléctrico lineal: $w_E = \frac{1}{2} \epsilon E^2$	50
e. Capacidad de condensador de placas paralelas: $C = \frac{\epsilon_r d}{S}$	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 7:**

Título: Energía almacenada en el condensador 2

Categoría: T4

Vista preliminar:

En un condensador plano con dieléctrico lineal, área de las placas S y distancia d entre ellas, el campo eléctrico tiene el valor  $|\vec{E}| = \text{cte.}$  en su interior. ¿Cuál es la energía almacenada en el condensador?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $W_E = \frac{1}{2} \vec{E} \vec{D} S d$	100
b. $W_E = E^2 S d$	-25
c. $W_E = \frac{1}{2} \frac{E}{D} S d$	-25
d. $W_E = \frac{1}{2} \frac{E^2}{\epsilon} S d$	-25
e. Ninguna de las otras expresiones es cierta	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 8:**

Título: Para un sistema eléctrico de N cargas puntuales indicar la afirmación correcta

Categoría: T4

Vista preliminar:

Para un sistema eléctrico de N cargas puntuales indicar la afirmación correcta

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. La energía final del sistema depende del orden en que se traen las cargas desde puntos muy alejados	-25
b. La energía final del sistema depende del camino por el que se traen las cargas desde infinito	-25
c. La energía electrostática del sistema vale $W_E = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N Q_i \cdot V_i$	-25
d. La energía electrostática del sistema vale $W_E = \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^N Q_i \cdot V_i$	100
e. Ninguna de las anteriores es correcta.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 9:**

Título:

Dieléctricos en microondas

Categoría:

T4

Vista preliminar:

Para dos dieléctricos con permitividad imaginaria según la gráfica. Si los introducimos en un horno de microondas cual de estas afirmaciones es correcta

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Si el horno trabaja a frecuencia $\omega_1$ el dieléctrico 1 se calentará más que el 2	100
b. Si el horno trabaja a frecuencia $\omega_2$ el dieléctrico 1 se calentará más que el 2	-25
c. Ambos dieléctricos se calentarán por igual si se introducen en el mismo horno de microondas	-25
d. Los dieléctricos no pueden calentarse por este sistema	-25
e. El calentamiento por este sistema depende con la frecuencia pero no con la permitividad imaginaria	-25

Retroalimentación general: La potencia absorbida por un dieléctrico sometido a un campo variable senoidal es proporcional a la frecuencia, la permitividad imaginaria y el cuadrado de la amplitud del campo. A igual frecuencia y campo, el dieléctrico con mayor permitividad imaginaria será el que más se caliente.

**Pregunta 10:**

Título:

Energía electrostática final de un condensador 1

Categoría:

T4

Vista preliminar:

Tenemos un condensador plano, con aire entre sus placas, cargado con carga  $Q$  y aislado separamos las placas al doble de distancia ¿cuánto vale la energía electrostática final?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El doble que en el caso inicial.	100	
b. La mitad que en el caso inicial.	-25	
c. La cuarta parte que en el caso inicial	-25	
d. Lo mismo que en el caso inicial.	-25	
e. Cuatro veces más que en el caso inicial.	-25	

Retroalimentación general: Al separar las placas, la capacidad disminuye a la mitad. Dado que  $W = \frac{1}{2} Q^2 / C$ , la energía final se dobla.

### Pregunta 11:

Título: Calentamiento por microondas.

Categoría: T4

Vista preliminar:

Cual de estas afirmaciones es correcta para el calentamiento por microondas

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Un horno de microondas puede precalentarse encendiéndolo un tiempo en vacío	-25	No, el horno microondas calienta por absorción de microondas. Si está vacío el horno, pueden generarse campos electromagnéticos muy elevados al no haber absorción de energía, que perjudican algunos componentes.
b. Sólo permite el calentamiento de dieléctricos	100	Correcto!
c. Puede calentar tanto metales como dieléctricos	-25	Si se introducen metales, se producen corrientes por ellos (pudiéndolos estropear) y se modifica el reparto de las microondas ya que éstas se reflejan en los conductores (la cavidad del microondas se diseña para que resuene a la frecuencia de las microondas).
d. Los recipientes metálicos son ideales para uso en microondas	-25	Si se introducen metales, se producen corrientes por ellos (pudiéndolos estropear) y se modifica el reparto de las microondas ya que éstas se reflejan en los conductores (la cavidad del microondas se diseña para que resuene a la frecuencia de las microondas).
e. Los materiales que se introducen en le horno, independientemente de su volumen se calientan homogéneamente	-25	La potencia absorbida por un dieléctrico sometido a un campo variable senoidal es proporcional a la frecuencia, la permitividad imaginaria y el cuadrado de la amplitud del campo. A igual frecuencia y campo, el dieléctrico con mayor permitividad imaginaria será el que más se caliente. Por ejemplo, el agua y las grasas absorben mucho mejor las microondas que el vidrio, plásticos y

otros materiales. En objetos muy grandes y muy absorbentes de las microondas, el interior se calentará menos pues al centro llegarán las ondas atenuadas.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 12:

Título: Energía electrostática final de un condensador 2

Categoría: T4

Vista preliminar:

Tenemos un condensador plano, con aire entre sus placas, conectado a una fuente de tensión constante  $V$ . Separamos las placas al doble de distancia ¿cuánto vale la energía electrostática final?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El doble que en el caso inicial.	-25	
b. La mitad que en el caso inicial.	100	
c. La cuarta parte que en el caso inicial	-25	
d. Lo mismo que en el caso inicial.	-25	
e. Cuatro veces más que en el caso inicial.	-25	

Retroalimentación general: Al separar las placas, la capacidad disminuye a la mitad. Dado que  $W = \frac{1}{2} C V^2$ , la energía final es la mitad de la inicial.

### Pregunta 13:

Título: Máxima densidad volúmica en una esfera.

Categoría: T4

Vista preliminar:

Para una esfera metálica cargada con carga  $Q$ , indicar en que puntos será máxima la densidad volúmica de energía

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En puntos muy próximos la superficie de la esfera, por su parte interior	-25	
b. En puntos próximos al centro de la esfera	-25	
c. En puntos del interior de la esfera	-25	
d. En puntos muy próximos la superficie de la esfera, por su parte exterior	100	
e. En puntos muy alejados de la esfera	-25	

Retroalimentación general: La energía es máxima en los puntos donde el campo eléctrico es máximo (en puntos muy próximos la superficie de la esfera, por su parte exterior).

### Pregunta 14:

Título: Conexión en paralelo de un condensador cargado y otro descargado.

Categoría: T4

Vista preliminar:

Si tengo dos condensadores uno cargado con carga Q y el otro descargado y los conecto en paralelo, en el estado final se verificará que:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El potencial final que alcanzan es el mismo que tenía inicialmente el condensador cargado	-25	
b. La energía electrostática del conjunto es menor que en el caso inicial	100	
c. Al final las cargas en cada condensador se mantienen como en el caso inicial	-25	
d. La energía electrostática del estado final es igual a la del estado inicial	-25	
e. Aunque la capacidad de los dos condensadores sea distinta, la carga se reparte por la mitad en cada condensador.	-25	

Retroalimentación general: El sistema evoluciona espontáneamente a estados de menor energía. En función de la capacidad y de la carga,  $W = \frac{1}{2} Q^2 / C$ . Dado que la energía depende de la carga al cuadrado, al disminuir la carga a la mitad, la energía disminuye al conectarlos en paralelo (en la práctica 4 se puede ver a veces un chispazo al poner condensadores electrolíticos en paralelo, signo de que hay una disipación de energía).

Imagínate dos condensadores iguales, uno cargado y otro descargado.

$$W_{\text{inicial}} = \frac{1}{2} Q_{\text{inicial}}^2 / C$$

$$W_{\text{final}} = (2 \text{ condensadores}) \frac{1}{2} (Q_{\text{inicial}}/2)^2 / C = \frac{1}{2} W_{\text{inicial}}$$

Además, la diferencia de potencial final en los condensadores será un valor intermedio entre 0 (condensador descargado) y  $V_{1 \text{ inicial}}$  (condensador cargado), pero el valor concreto  $V_{\text{final}}$  lo obtendremos después de plantear las ecuaciones que rigen el sistema.

Continuar

Cancelar

## Importar de archivo

### Añadir las preguntas siguientes:

#### Pregunta 1:

Título: Encuentra la afirmación FALSA

Categoría: T5

Vista preliminar:

Encuentra la afirmación FALSA:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En un conductor por el que circula una corriente, $\vec{E} = 0$	100	¡Has acertado la afirmación falsa! En electrostática (cargas sin moverse) esta afirmación sería cierta. Pero la corriente es debida a un campo eléctrico NO NULA (salvo en el caso de superconductores).
b. Para que una corriente estable circule por un circuito es necesario un generador que "bombee cargas".	-25	Has fallado, la afirmación es correcta. Para mantener una corriente, es necesaria una fuente.
c. Un condensador previamente cargado no puede originar una corriente indefinidamente.	-25	Has fallado, la afirmación es correcta. Una vez descargado el condensador, cesará la corriente.
d. Para crear una corriente estable es necesario una fuente de energía distinta a la electrostática.	-25	Has fallado, la afirmación es correcta. Para crear corriente estable, es necesario inyectar continuamente energía al sistema y para
e. La corriente en una resistencia va de puntos de mayor potencial a menor potencial.	-25	Has fallado, la afirmación es correcta.

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 2:

Título: La corriente eléctrica

Categoría: T5

Vista preliminar:

La corriente eléctrica:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es la velocidad con la que se mueven las cargas dentro de un conductor.	-25	
b. Tiene unidades de culombio multiplicado por segundo: $[I] = C \cdot s$	-25	
c. Se expresa por: $I = \frac{dQ}{dt}$ , donde dQ es la carga que atraviesa una superficie en un intervalo de tiempo dt.	100	
d. En un conductor recorrido por una corriente el campo eléctrico en su interior es cero, $\vec{E} = 0$ .	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 3:**

Título: El Amperio:

Categoría: T5

Vista preliminar:

El Amperio:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Se puede medir en Voltio • Ohmio: $[I] = V \Omega$	-25
b. Se puede medir en Culombio/segundo: $[I] = C/s$	100
c. Se puede medir en Culombio/m <sup>2</sup> : $[I] = C/ m^2$	-25
d. Es la unidad de densidad de corriente.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 4:**

Título: Convenio de la dirección de la corriente

Categoría: T5

Vista preliminar:

Convenio de la dirección de la corriente

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Se toma el sentido de movimiento de los portadores, independientemente de su signo.	-25
b. Se toma el sentido de movimiento de las <i>cargas negativas</i> .	-25
c. Se toma un sentido que coincide con el del campo eléctrico en el interior del conductor.	100
d. Se toma un sentido contrario al campo eléctrico en el interior del conductor.	-25

Retroalimentación general: El convenio de la dirección de la corriente es el movimiento que tendrían cargas positivas (independientemente del signo real de los portadores). Las cargas positivas se mueven en la dirección del campo eléctrico E en el interior del conductor.

**Pregunta 5:**

Título: Conductor cilíndrico 1

Categoría: T5

Vista preliminar:

La superficie transversal de conductor cilíndrico es atravesada por 7  $\mu\text{C}$  de carga positiva en 1 ms y otras tantas negativas, en los sentidos marcados en la figura.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

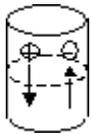
Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Según el convenio, la corriente va hacia arriba y vale 14 mA	-25	
b. Según el convenio, la corriente va hacia abajo y vale 14 $\mu$ A	-25	
c. La corriente total es cero.	-25	
d. Según el convenio, la corriente va hacia abajo y vale 14 mA	100	
e. Según el convenio, la corriente va hacia abajo y vale 14 nA.	-25	

Retroalimentación general: El sentido de la corriente es el del movimiento de las cargas positivas o el contrario al movimiento de las cargas negativas (hacia abajo). La corriente debido a las cargas positivas y negativas se suma en módulo, puesto que las dos contribuyen a la corriente en la misma dirección:  
 $I_{total} = |I_+| + |I_-| = |7 \mu C / 1 ms| + |-7 \mu C / 1 ms| = 14 mA.$

**Pregunta 6:**

Título: Conductor cilíndrico 2  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:

Para el conductor cilíndrico de la figura en el que las cargas circulan según los sentidos marcados. Indicar el sentido de las densidades de corriente asociadas a cada tipo de carga ( $J_+$  la asociada a cargas positivas y  $J_-$  la asociada a cargas negativas).



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $J_+$ ↓ $J_-$ ↓	100	
b. $J_+$ ↓ $J_-$ ↑	-25	
c. $J_+$ ↑ $J_-$ ↑	-25	
d. $J_+$ ↑ $J_-$ ↓	-25	
e. $J_+ = J_- = 0$	-25	

Retroalimentación general: El sentido de la corriente es el del movimiento de las cargas positivas o el contrario al movimiento de las cargas negativas (hacia abajo en los dos casos).

**Pregunta 7:**

Título: Relación entre corriente y densidad de corriente  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:

Relación entre corriente y densidad de corriente:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: No  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La densidad de corriente es una magnitud escalar y se refiere a una superficie total.	-25	La densidad de corriente es vectorial y se refiere a un punto. La intensidad de corriente sí que es un valor numérico (escalar) y se refiere a una superficie (normalmente la sección en donde medimos la intensidad). En la afirmación sobra "densidad de", porque la densidad de corriente es el vector $\mathbf{J}$ , que es una propiedad de cada punto.
b. La corriente es una magnitud escalar y se refiere a un punto.	-25	La densidad de corriente es vectorial (tiene la dirección del movimiento de las cargas positivas). La corriente se refiere a una superficie (habitualmente, una sección de un cable o conductor).
c. La densidad de corriente representa el flujo de la corriente:  $\vec{J} = \int I d\vec{S}$	-25	La intensidad de corriente es I. En la ecuación J e I están intercambiadas. En la ecuación, J e I están intercambiados.
d. La densidad de corriente representa la corriente por unidad de superficie.	100	Correcto!

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 8:**

Título: J e I afirmación falsa  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:  $\vec{J}$  e I. Encuentra la afirmación FALSA:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La intensidad de corriente eléctrica I es la "tasa" o el "ritmo" con que las cargas atraviesan una superficie.	-25	Has fallado, la afirmación es correcta.
b. La intensidad de corriente eléctrica I es el flujo de carga por unidad de tiempo que atraviesa un superficie.	-25	Has fallado, la afirmación es correcta.
c. En ausencia de campo $\vec{E}$ , los portadores de carga se mueven caóticamente debido a la temperatura	-25	Has fallado, la afirmación es correcta.
d. $\vec{J}$ tiene el mismo sentido que el del movimiento de las cargas <i>negativas</i> .	100	iHas acertado con la respuesta falsa!
e. Cuando calculamos I en función de $\vec{J}$ , el sentido de referencia de la corriente I es el que tomemos para $\vec{n}$ .	-25	Has fallado, la afirmación es correcta.

Retroalimentación general: *Ninguno*

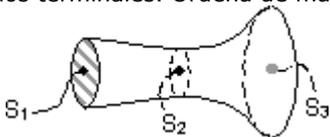
**Pregunta 9:**

Título: Ordenar densidad de corriente de mayor a menor.

Categoría: T5

Vista preliminar:

El dibujo inferior muestra una resistencia donde las superficies  $S_1$  y  $S_3$  están electroplateadas y soldadas a los terminales. Ordena de mayor a menor la densidad de corriente en las tres superficies.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $ \vec{J}_1  >  \vec{J}_2  >  \vec{J}_3 $	-25
b. $ \vec{J}_1  =  \vec{J}_2  =  \vec{J}_3 $	-25
c. $ \vec{J}_2  >  \vec{J}_1  >  \vec{J}_3 $	100
d. $ \vec{J}_3  >  \vec{J}_1  >  \vec{J}_2 $	-25

Retroalimentación general: Dado que la corriente que circula por las tres secciones del conductor es la misma, aquella que tenga menor superficie será la que tenga mayor  $|J|$

**Pregunta 10:**

Título: Condiciones para aplicar  $J=I/S$

Categoría: T5

Vista preliminar:

¿ Qué condiciones son suficientes para poder aplicar la fórmula  $|\vec{J}| = \frac{I}{S}$  ?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Que la superficie S sea plana.	-25
b. Que la superficie S sea transversal a la corriente ( $\vec{n} \parallel \vec{J}$ ) en cualquier punto de ella.	-25
c. Que la corriente se reparta uniformemente por la superficie S ( $ \vec{J} $ cte en S)	-25
d. Es necesario que se cumplan a la vez las condiciones a), b) y c)	-25
e. Es suficiente que se cumplan a la vez las condiciones b) y c) (no es necesario que la superficie escogida sea plana).	100

Retroalimentación general: Para poder aplicar  $J = I / S$ , se debe tomar una superficie S transversal a la corriente, en donde se distribuya uniformemente. No es necesario que la superficie sea plana (en clase se han hecho problemas en las que la corriente era radial y se tomaba como superficie transversal un cilindro o una esfera).

**Pregunta 11:**

Título: ¿En qué superficie se puede aplicar  $|J|=I/S$ ?

Categoría: T5

Vista preliminar:

En las superficies a las que están soldados los terminales hay una capa de material conductor ideal ¿En qué superficie de las siguientes se puede aplicar  $J = \frac{I}{S}$  ?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

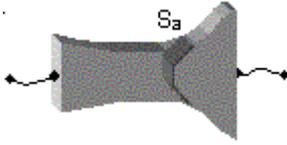
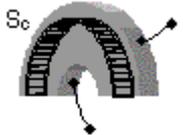
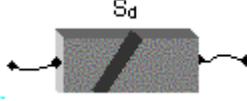
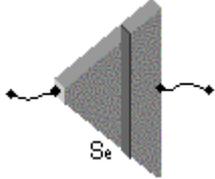
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
<p>a.</p> 	-25
<p>b.</p> 	-25
<p>c.</p> 	100
<p>d.</p> 	-25
<p>e.</p> 	-25

Retroalimentación general: Para poder aplicar  $J = I / S$ , se debe tomar una superficie  $S$  transversal a la corriente, en donde se distribuya uniformemente. No es necesario que la superficie sea plana (en clase se han hecho problemas en las que la corriente era radial y se tomaba como superficie transversal un cilindro o una esfera).

**Pregunta 12:**

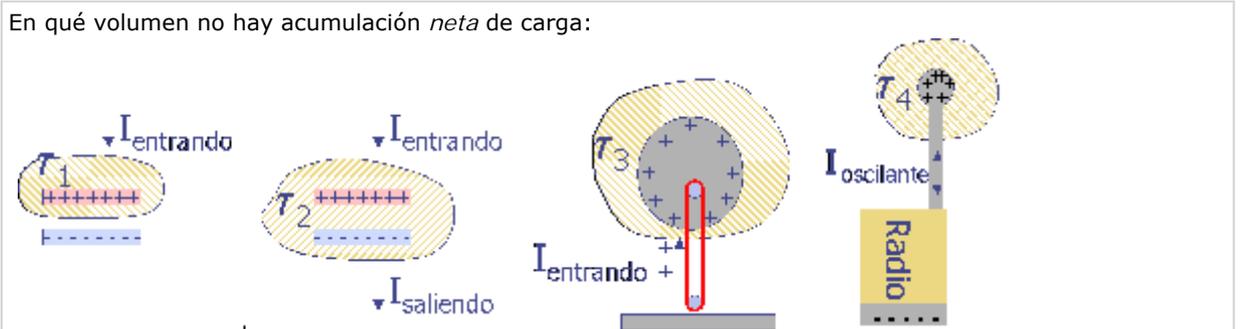
Título:

En qué volumen no hay acumulación neta de carga

Categoría:

T5

Vista preliminar:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En un volumen que encierre sólo una placa del condensador ( $\tau_1$ ).	-25	
b. En un volumen que encierre las dos placas del condensador ( $\tau_2$ ).	100	
c. En la cúpula de un generador de Van der Graaf ( $\tau_3$ ).	-25	
d. En el extremo de una antena ( $\tau_4$ ).	-25	

Retroalimentación general: En el volumen que engloba las dos placas del condensador, aunque se acumule carga individualmente en cada una de las placas, como la suma de la carga es cero, NO hay ACUMULACIÓN NETA.

### Pregunta 13:

Título: Instalación eléctrica de una vivienda en situación estacionaria

Categoría: T5

Vista preliminar:

Indicar que afirmación es correcta para la instalación eléctrica de una vivienda en situación estacionaria

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La corriente que entra es mayor a la que sale ya que parte se consume en los aparatos eléctricos de la vivienda.	-25	
b. En unos momentos entra más corriente que sale y en otros al revés según se estén conectados unos aparatos u otros.	-25	
c. Toda la corriente que entra se consume en las cargas.	-25	
d. En todo momento la corriente que entra es igual a la que sale.	100	

Retroalimentación general: Para alimentar a un receptor monofásico (como la mayoría de las casas) hay que conectar dos cables. La corriente por el cable de ida y el de vuelta es el mismo. Si sumamos las intensidades teniendo en cuenta la dirección, el resultado es cero. Esta propiedad se utiliza para proteger las instalaciones eléctricas, ya que si no se cumpliera sería signo de mal funcionamiento (por ejemplo, que hay un retorno de corriente a través del cuerpo de una persona que ha tocado una parte sometida a tensión, un aislante que ha perdido propiedades y hace contacto con tierra) y saltaría el interruptor diferencial.

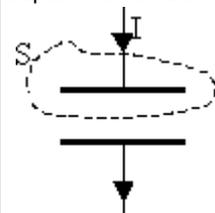
### Pregunta 14:

Título: Superficie cerrada alrededor de una placa de un condensador.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Tenemos un condensador que se está cargando mediante una corriente constante  $I$ . Tomamos una superficie cerrada  $S$ , que encierra una placa:



Permitir elegir a los alumnos: Respuestas múltiples

Puntuación: Todas o ninguna

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. No se cumple la ecuación de continuidad en este caso, porque la corriente no continúa entre las placas del condensador.	-25	
b. Se cumple $\oiint_S \vec{J} \cdot d\vec{S} = 0$	50	
c. La corriente total que entra por un punto de la superficie S, debe salir por otros puntos de dicha superficie.	-25	
d. Se cumple $\oiint_S \vec{J} \cdot d\vec{S} = -\left(\frac{dQ}{dt}\right)_{\text{En el volumen encerrado en S}}$	50	

Retroalimentación general: Este es un caso donde no se puede aplicar la Ley de Kirchoff para

**Pregunta 15:**

Título: Ley de ohm. Afirmación falsa.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Ley de Ohm. Encuentra la afirmación FALSA:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La conductividad $\sigma$ es la inversa de la resistividad $\rho$ ( $\sigma = 1 / \rho$ ).	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
b. Los conductores tienen conductividades $\sigma$ elevadas.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
c. En un aislante $\sigma = 0$	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
d. El valor de una resistencia puede ser negativo	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
e. Todos los materiales obedecen la ley de Ohm.	100	iHas acertado con la respuesta falsa! Hay materiales -como los semiconductores y las descargas en gases- que no obedecen la ley de Ohm.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 16:**

Título: En la expresión...

Categoría: T5

Vista preliminar:

En la expresión,  $\vec{j} = \sigma \vec{E}$ , el símbolo  $\sigma$  representa:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La resistividad de un material.	-25	
b. La densidad de carga superficial.	-25	
c. La conductividad de un material.	100	
d. La expresión del enunciado no es correcta.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 17:

Título: La ley de Ohm...

Categoría: T5

Vista preliminar:

La ley de Ohm:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se puede expresar en forma global o macroscópica mediante la relación $V=I/R$	-25	Ley de Ohm macroscópica: $V = R I$ Ley de Ohm macroscópica: $\vec{J} = \rho \vec{E}$
b. Indica que el valor de la resistencia depende de la corriente o de la tensión aplicada al elemento.	-25	Aunque las resistencias reales se ven ligeramente afectadas por las condiciones ambientales, una resistencia (ideal) tiene un valor constante, independiente de la corriente y de las tensiones.
c. Se puede expresar en forma local mediante la siguiente relación: $\vec{J} = \rho \vec{E}$ ( $\rho$ = resistividad).	-25	Correcto!
d. Se puede expresar en forma local mediante la siguiente relación: $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ ( $\sigma$ = conductividad).	100	Has confundido la conductividad y la resistividad.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 18:

Título: La conductividad

Categoría: T5

Vista preliminar:

La conductividad  $\sigma$  de un material.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Tiene el mismo valor que la resistividad $\rho$	-25	
b. Tiene el mismo valor que la densidad de carga superficial.	-25	
c. Se puede determinar su valor conociendo las dimensiones y resistencia de un conductor.	100	
d. Nunca varía con la temperatura.	-25	

Retroalimentación general: La conductividad  $\sigma = 1 / \rho$  se calcula a partir de las dimensiones y resistencia macroscópica de un conductor. Su valor se ve afectado principalmente por la temperatura.

**Pregunta 19:**

Título: ¿En qué resistencia plana se puede aplicar  $R=...$ ?

Categoría: T5

Vista preliminar:

En las superficies a las que están soldados los terminales hay una capa de material conductor ideal,  $L$  es la longitud de las líneas de corriente entre electrodos y  $S$  es la sección transversal (cuando sea aplicable). ¿En qué resistencia plana de las siguientes se puede aplicar directamente  $R = \frac{L}{\sigma S}$ ?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

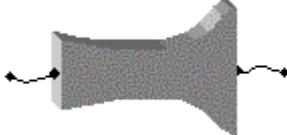
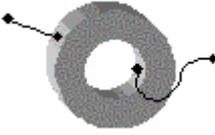
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	-25	
d. 	100	
e. 	-25	

Retroalimentación general: Para poder aplicar la fórmula  $R = L / (\sigma S)$ , los términos que aparecen en la fórmula deben ser constantes en toda la resistencia: conductor homogéneo ( $\sigma = \text{cte.}$ ) con la misma longitud e las líneas o tubos de corriente entre los electrodos ( $L = \text{cte.}$ ) y sección constante. Esta condición la cumplen los prismas y cilindros rectos (por ejemplo: cables).

**Pregunta 20:**

Título: Condiciones para aplicar  $R=...$

Categoría: T5

Vista preliminar:

¿Qué condición o condiciones son suficientes para poder aplicar la fórmula  $R = \frac{L}{\sigma S}$ ?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Que la resistencia sea plana o que tenga un espesor despreciable.	-25
b. Que la longitud L de las líneas de corriente entre electrodos sea constante.	-25
c. Que la sección transversal S sea constante a lo largo de la resistencia.	-25
d. Que la conductividad $\sigma$ del material sea constante.	-25
e. Que se den a la vez las condiciones b), c) y d) pero no es necesario que la resistencia sea plana.	100

Retroalimentación general: Para poder aplicar la fórmula  $R = L / (\sigma S)$ , los términos que aparecen en la fórmula deben ser constantes en toda la resistencia: conductor homogéneo ( $\sigma = \text{cte.}$ ) con la misma longitud e las líneas o tubos de corriente entre los electrodos ( $L = \text{cte.}$ ) y sección constante. Esta condición la cumplen los prismas y cilindros rectos (por ejemplo: cables).

**Pregunta 21:**

Título: Resistencia de dos hilos 1

Categoría: T5

Vista preliminar:

Un hilo de cobre tiene una resistencia de  $8 \Omega$ . Un segundo hilo de cobre tiene el doble de longitud y la mitad de sección que el primero. Su resistencia es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $2 \Omega$ .	-25
b. $4 \Omega$ .	-25
c. $8 \Omega$ .	-25
d. $16 \Omega$ .	-25
e. $32 \Omega$ .	100

Retroalimentación general:  $R = \rho L / S$ **Pregunta 22:**

Título: Resistencia de dos hilos 2

Categoría: T5

Vista preliminar:

Un hilo de cobre tiene una resistencia de  $8 \Omega$ . Un segundo hilo de cobre tiene la mitad de longitud y la mitad de sección que el primero. Su resistencia es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $2 \Omega$ .	-25
b. $4 \Omega$ .	-25
c. $8 \Omega$ .	100

d. 16 $\Omega$ .	-25
e. 32 $\Omega$ .	-25

Retroalimentación general:  $R = \rho L / S$

**Pregunta 23:**

Título: Resistencia de dos hilos 3

Categoría: T5

Vista preliminar:

Un hilo de cobre tiene una resistencia de 8  $\Omega$  . Un segundo hilo de cobre tiene la mitad de longitud y el doble de sección que el primero. Su resistencia es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. 2 $\Omega$ .	100
b. 4 $\Omega$ .	-25
c. 8 $\Omega$ .	-25
d. 16 $\Omega$ .	-25
e. 32 $\Omega$ .	-25

Retroalimentación general:  $R = \rho L / S$

**Pregunta 24:**

Título: Resistencia de dos hilos 4

Categoría: T5

Vista preliminar:

Un hilo de cobre tiene una resistencia de 8  $\Omega$  . Un segundo hilo de cobre tiene el doble de longitud y el doble de sección que el primero. Su resistencia es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. 2 $\Omega$ .	-25
b. 4 $\Omega$ .	-25
c. 8 $\Omega$ .	100
d. 16 $\Omega$ .	-25
e. 32 $\Omega$ .	-25

Retroalimentación general:  $R = \rho L / S$

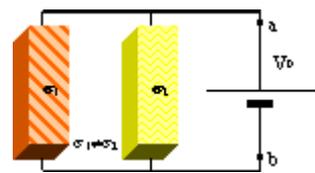
**Pregunta 25:**

Título: Conexión de dos barras en paralelo 1

Categoría: T5

Vista preliminar:

Conectamos en paralelo, a una d.d.p. de valor  $V_0$ , dos barras de la misma sección transversal y longitud, una de cobre y otra de zinc. Indicar la respuesta correcta.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Ambas barras presentan la misma resistencia, al tener las mismas dimensiones y estar sometidas a la misma diferencia de potencial	-25	La resistencia será distinta pues la conductividad de cada material es distinta: $R = \frac{L}{\sigma S}$
b. La densidad de corriente en ambas barras es la misma al ser igual la sección	-25	Habrà más corriente (y densidad de corriente) por la barra de mayor conductividad.
c. Presentan resistencia distinta por lo que las diferencia de potencial totales a las que están sometidas cada una de las barras son diferentes	-25	Las resistencias de cada barra son distintas, pero la diferencia de potencial a la que están sometidas es la misma pues están conectadas en paralelo.
d. Tanto las densidades de corriente como las resistencias de las barras serán diferentes	100	Correcto!
e. Al tener la misma geometría y estar conectadas en paralelo la corriente total se distribuirá por la mitad por cada barra	-25	La resistencia será distinta pues la conductividad de cada material es distinta: $R = \frac{L}{\sigma S}$ . Por tanto, la corriente (y la densidad de corriente) será mayor en la barra de mayor conductividad.

Retroalimentación general:  $R = L / (\sigma S)$

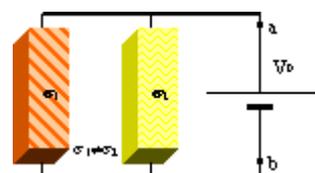
**Pregunta 26:**

Título: Conexión de dos barras en paralelo 2

Categoría: T5

Vista preliminar:

Conectamos en paralelo dos barras de la misma sección transversal y longitud, una de cobre y otra de hierro. Teniendo en cuenta que el cobre tiene mayor conductividad que el hierro, indicar la respuesta correcta:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Las densidades de corriente son iguales en	-25	La corriente y la densidad de corriente será mayor en la barra de mayor

ambas barras por ser iguales las secciones.		conductividad.
b. Se disipa mayor potencia total en la barra de cobre al tener mayor conductividad	100	Correcto! $= V^2 / R = V^2 / \frac{L}{\sigma S} = V^2 \sigma S / L$ Por tanto, la potencia disipada es proporcional a la conductividad.
c. Se disipa más potencia total en la barra de hierro por tener mayor resistencia	-25	$P = V^2 / R = V^2 / \frac{L}{\sigma S} = V^2 \sigma S / L$ Por tanto, la potencia disipada es proporcional a la conductividad.
d. Se disipa la misma potencia en ambas barras al tener las mismas dimensiones y estar conectadas en paralelo.	-25	$P = V^2 / R = V^2 / \frac{L}{\sigma S} = V^2 \sigma S / L$ Por tanto, la potencia disipada es proporcional a la conductividad.
e. Los campos eléctricos $\vec{E}$ en ambas barras son distintos aunque la d.d.p. $V_a - V_b = -\int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{l}$ es la misma calculándola a lo largo de cualquiera de las dos resistencias.	-25	Al resolver las ecuaciones obtendríamos que para que la ddp fuera la misma, el campo eléctrico E en las dos barras debe ser el mismo.

Retroalimentación general:  $R = L / (\sigma S)$

**Pregunta 27:**

Título: Resistividad y conductividad. Indicar la respuesta correcta  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:

Resistividad y conductividad. Indicar la respuesta correcta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La resistividad tiene el mismo valor que la conductividad.	-25	
b. La resistividad de un conductor ideal es infinita.	-25	
c. Siendo la resistividad del cobre 0,0175 $\Omega$ mm <sup>2</sup> /m; dicho valor indica que un hilo de cobre de 1 mm <sup>2</sup> de sección y 1 m de longitud, tiene una resistencia de 0,0175 $\Omega$ .	100	
d. La conductividad de un aislante ideal es infinita.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 28:**

Título: Conductor en un sistema conductor  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:

Tenemos un sistema conductor formado por dos terminales esféricos concéntricos entre sí entre los que se encuentra un conductor de conductividad  $\sigma$

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La densidad de corriente crece con el cuadrado de la distancia al centro del sistema. $ J  \propto r^2$	-25	La corriente se reparte en la superficie de una esfera. La densidad de corriente en este sistema es $J = I / S = I / (4 \pi r^2) \propto 1/r^2$
b. La resistencia total del sistema vale $R = \frac{L}{\sigma \cdot S}$ donde L es la diferencia entre el radio exterior e interior de los terminales y S es la superficie de la esfera exterior.	-25	En esta situación no se puede aplicar la fórmula de resistencia prismática / cilíndrica ya que la sección S en la que se reparte la corriente no es constante.
c. La densidad de corriente es inversamente proporcional a la distancia al centro del sistema $ J  \propto \frac{1}{r^2}$	100	Correcto, la corriente se reparte en la superficie de una esfera. La densidad de corriente en este sistema es $J = I / S = I / (4 \pi R^2) \propto 1/r^2$
d. La densidad de corriente es constante entre ambos terminales $ J  = cte.$	-25	La corriente se reparte en la superficie de una esfera. La densidad de corriente en este sistema es $J = I / S = I / (4 \pi r^2) \propto 1/r^2 \neq cte.$
e. La corriente total I que atraviesa el sistema es proporcional al cuadrado de la distancia al centro, $I \propto r^2$	-25	La corriente que circula por el sistema es constante. Si no fuera así, se estaría acumulando carga en partes del sistema.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 29:**

Título: ¿En qué dispositivo es crítico para el diseño la densidad volumétrica de potencia?

Categoría: T5

Vista preliminar:

¿En qué dispositivo es crítico para el diseño la densidad volumétrica de potencia?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En un circuito integrado semiconductor.	100	
b. En un termo eléctrico.	-25	
c. En una pista de un circuito eléctrico.	-25	
d. En un cable de teléfono.	-25	
e. En un cable de conexión de una lámpara.	-25	

Retroalimentación general: Los semiconductores son materiales cuyas propiedades dependen mucho de la temperatura. Además, se utilizan en circuitos miniaturizados, donde se disipa considerable potencia en un volumen pequeño. Los problemas de calentamiento (relacionados directamente con la densidad volumétrica de potencia) son muy acusados en estos circuitos y habitualmente afectan al máximo rendimiento del sistema.

**Pregunta 30:**

Título: Ley de Joule:

Categoría: T5

Vista preliminar:

Ley de Joule:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. La ley de Joule sirve para calcular cómo varía la resistividad de un conductor con la temperatura.	-25
b. La cantidad de calor producido por unidad de tiempo en una resistencia es proporcional a la corriente, $P = R I$ .	-25
c. La cantidad de calor producido por unidad de tiempo en una resistencia es proporcional al cuadrado de la corriente, $P = R I^2$ .	100
d. La cantidad de calor producido por unidad de tiempo en una resistencia es proporcional al cuadrado de la resistencia, $P = R^2 I$ .	-25

Retroalimentación general: *Ninguno***Pregunta 31:**

Título: Indicar que tipo de carga alcanzará mayor temperatura.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Un generador transfiere una determinada potencia  $P$  a una carga. Indica qué tipo de carga alcanzará mayor temperatura.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Un motor	-25
b. Una batería	-25
c. El filamento de una bombilla	100
d. Un fluorescente	-25
e. Un altavoz	-25

Retroalimentación general: La temperatura de un conductor está relacionada directamente con la densidad volumétrica de potencia. En el filamento de una bombilla, la potencia se disipa en un volumen muy pequeño pues el filamento es muy fino. Esa alta densidad volumétrica de potencia hace que la temperatura alcanzada por el filamento sea tan alta que se ponga incandescente y emita luz.

**Pregunta 32:**

Título: Indicar en qué carga se convertirá más energía eléctrica en calor.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Un generador transfiere una determinada potencia  $P$  a una carga. Indicar en qué tipo de carga se convertirá más energía eléctrica en calor debido al efecto Joule.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Un motor	-25
b. Una batería	-25
c. Una resistencia	100
d. Un fluorescente	-25

e. Un altavoz

-25

Retroalimentación general: Quitanto la resistencia, el resto de dispositivos son aparatos que convierten energía eléctrica a otros tipos de energía. Por tanto, se diseñarán de forma que la disipación de energía por efecto joule sea mínima (las pérdidas afectan negativamente al rendimiento y al calentamiento excesivo del dispositivo).

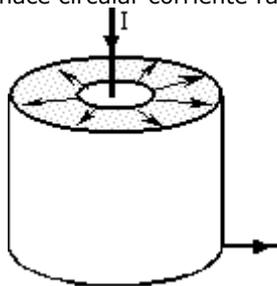
**Pregunta 33:**

Título: Material en sistema de dos terminales cilíndricos coaxiales.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Tenemos un sistema formado por dos terminales cilíndricos coaxiales (conductores ideales) entre los que hay un material de conductividad  $\sigma$ . Establecemos una diferencia de potencial entre los terminales que hace circular corriente radialmente. En esta situación indicar la respuesta correcta.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. La densidad de potencia es constante en todos los puntos del volumen del conductor.	-25
b. La densidad de potencia es mayor en los puntos cercanos al radio exterior.	-25
c. La densidad de potencia es mayor en puntos cercanos al terminal central.	100
d. Si mantenemos I constante y aumentamos la conductividad, la potencia total se incrementa	-25

Retroalimentación general: La densidad de potencia  $p$  es proporcional al cuadrado de la densidad de corriente  $|J|$ . Por tanto, aquellos puntos con mayor densidad de corriente  $J$  serán aquellos con mayor densidad de potencia y mayores problemas de excesivo calentamiento.

Si aumentamos la conductividad mientras  $I = \text{cte}$  (por tanto,  $J$  no varía), la potencia disipada disminuye:  $p = J^2 / \sigma$ .

**Pregunta 34:**

Título: fem y ddp en bornes de un generador.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Fuerza electromotriz (f.e.m.) y diferencia de potencial (d.d.p.) en bornes de un generador:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
	La fuerza en Newtons con que un generador mueve la unidad de carga es

a. Es la fuerza en Newtons con que un generador mueve la unidad de carga.	-25	el campo eléctrico E. Aunque parezca una contradicción, la fuerza electromotriz es la energía eléctrica que aporta el generador o batería a la unidad de carga al pasar a través de ella.
b. La f.e.m. se mide en la misma unidad que el campo eléctrico $\vec{E}$ (V/m).	-25	La fuerza electromotriz es la energía eléctrica que aporta el generador o batería a la unidad de carga al pasar a través de ella. Por tanto, la unidad de la f.e.m. es la de energía por unidad de carga (voltios).
c. La d.d.p. en bornes del generador aumenta al conectar más cargas.	-25	La d.d.p. disminuye al conectar cargas debido a su resistencia interna (que se suele representar como equivalente thevenin del generador). Los generadores regulados electrónicamente deben aumentar la f.e.m. del generador para mantener la d.d.p. en la salida cuando se incrementa la carga.
d. La d.d.p. en bornes del generador es independiente de la carga conectada.	-25	La d.d.p. disminuye al conectar cargas debido a su resistencia interna (que se suele representar como equivalente thevenin del generador). Los generadores regulados electrónicamente deben aumentar la f.e.m. del generador para mantener la d.d.p. en la salida cuando se incrementa la carga.
e. La f.e.m. coincide con la d.d.p. en bornes del generador cuando el generador no suministra corriente.	100	Correcto!

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 35:**

Título: La f.e.m. de una pila

Categoría: T5

Vista preliminar:

La f.e.m. (fuerza electromotriz) de una pila es igual a la diferencia de potencial entre sus bornes:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En todas las condiciones.	-25	
b. Solo cuando la corriente que suministra la pila es muy elevada.	-25	
c. Solo cuando la pila no suministra corriente.	100	
d. Cuando la resistencia interna del generador es comparable a la resistencia de carga exterior conectada.	-25	

Retroalimentación general: La d.d.p. disminuye al conectar cargas debido a su resistencia interna (que se suele representar como equivalente thevenin del generador).

**Pregunta 36:**

Título: Indicar cual es la respuesta correcta

Categoría: T5

Vista preliminar:

Indicar cual es la respuesta correcta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En un generador eléctrico la corriente sale por su terminal positivo y se recoge por el negativo.	100	Correcto (ya sabes, la corriente SALE por el terminal positivo en un generador y en una resistencia es a la inversa, ENTRA por el terminal positivo).
b. En una resistencia la corriente entra por el terminal a menor potencial y sale por el terminal a mayor potencial.	-25	Cuidado, la corriente SALE por el terminal positivo en un generador y en una resistencia es a la inversa, sale por el terminal negativo.
c. En un generador real no hay pérdidas de energía por el paso de corriente a su través, éstas solo se dan en las resistencias que se conectan al generador.	-25	Es inevitable que en los conductores de un generador haya pérdidas, ya que está constituido por materiales conductores no ideales.
d. La diferencia de potencial en bornes de un generador es siempre igual a su fuerza electromotriz nominal, independientemente de las cargas conectadas.	-25	La d.d.p. disminuye al conectar cargas debido a su resistencia interna (que se suele representar como equivalente thevenin del generador). Los generadores regulados electrónicamente deben aumentar la f.e.m. del generador para mantener la d.d.p. en la salida cuando se incrementa la carga. Es decir, sólo coincidirá f.e.m. y d.d.p. en ausencia de carga ( $f.e.m. \geq d.d.p.$ ).
e. En un generador conectado a una resistencia externa la diferencia de potencial entre sus terminales es siempre mayor o igual que su fuerza electromotriz.	-25	La d.d.p. disminuye al conectar cargas debido a su resistencia interna (que se suele representar como equivalente thevenin del generador). Los generadores regulados electrónicamente deben aumentar la f.e.m. del generador para mantener la d.d.p. en la salida cuando se incrementa la carga. Es decir, sólo coincidirá f.e.m. y d.d.p. en ausencia de carga ( $f.e.m. \geq d.d.p.$ ).

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 37:**

Título: En un metal se mantiene E constante. Si la temperatura aumenta:  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:

En un metal se mantiene el campo  $\vec{E}$  en su interior constante. Si la temperatura aumenta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La corriente que lo atraviesa aumenta.	-25	
b. La resistencia que presenta disminuye.	-25	
c. La conductividad disminuye.	100	
d. El tiempo medio entre choque de los portadores libres de carga con los iones de la red aumenta.	-25	
e. La velocidad media de los portadores de carga aumenta.	-25	

Retroalimentación general: La d.d.p. en un metal con  $E_{\text{interior}} = \text{cte}$  es también constante. Si la temperatura aumenta, la resistividad aumenta y la conductividad disminuye. Según la teoría clásica de conducción en

metales, esto se debe a que hay más agitación térmica en la red metálica que provoca más choques (por tanto, menor tiempo medio entre choques).

**Pregunta 38:**

Título: Semiconductores.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Semiconductores. Indicar la respuesta correcta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En un semiconductor tipo P la conductividad a temperatura ambiente es mucho mayor que para el mismo semiconductor puro.	100	Correcto: uno de los efectos de las impurezas es aumentar la conductividad respecto el semiconductor puro.
b. En un semiconductor tipo N los portadores mayoritarios de corriente, a temperatura ambiente, son los huecos.	-25	En un semiconductor N, los portadores mayoritarios son Negativos (es decir, electrones).
c. Si unimos dos semiconductores, uno tipo P y otro tipo N, impurificados en la misma proporción, tras un transitorio, alcanzan un comportamiento análogo al de un semiconductor puro.	-25	Si unimos dos semiconductores, uno tipo P y otro tipo N, obtenemos un diodo (que deja pasar la corriente sólo en un sentido).
d. Los semiconductores tienen una importancia limitada en la electrónica actual.	-25	¡¡¡Va a salir una mano de la pantalla y te va a empezar a dar collejas!!!
e. Un semiconductor mantiene su conductividad constante cuando se le añaden pequeñas cantidades de impurezas.	-25	Uno de los efectos de las impurezas es aumentar la conductividad respecto el semiconductor puro.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 39:**

Título: Un material superconductor:

Categoría: T5

Vista preliminar:

Un material superconductor:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Se distingue porque tiene una conductividad muy buena a temperatura ambiente	-25	No es que tenga una conductividad muy alta, es que es infinita (realmente no se puede hablar de conductividad ya que en este material hay corriente en ausencia de campo eléctrico).
b. Permite mantener corrientes circulando en su interior sin necesidad de una fuerza electromotriz ni un campo $\vec{E}$ en su interior.	100	Correcto!
c. La tecnología actual más barata para el manejo de estos materiales consiste en enfriarlos con helio líquido (aprox. 4 K).	-25	La tecnología actual más barata es enfriarlos con hidrógeno líquido (aprox. 77 K), más barato que el helio (aprox 4 K). El nitrógeno es más abundante (principal componente del aire) y se requiere menos energía para enfriarlo hasta 77 K en vez de los 4 K del helio.

d. El fenómeno de la superconducción no tiene ninguna relación con los campos magnéticos.	-25	El fenómeno de la superconducción es muy complejo y es fundamental la parte magnética.
e. Su comportamiento se explica con la misma teoría que la conducción en metales.	-25	El comportamiento tan extraordinario de los superconductores sólo se puede justificar con complejas teorías, que todavía no están definitivamente establecidas.

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 40:

Título: Mecanismos de conducción en la materia.

Categoría: T5

Vista preliminar:

Mecanismos de conducción en la materia. Encuentra la afirmación FALSA:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En un conductor óhmico, la velocidad de deriva $\vec{v}_d$ es proporcional al campo $\vec{E}$ .	100	Correcto!
b. En un conductor metálico, la conductividad $\sigma$ aumenta con la temperatura.	-25	En un conductor metálico, la conductividad $\sigma$ DISMINUYE con la temperatura. Por ejemplo, el filamento de la bombilla tiene una resistencia 10 veces mayor cuando está luciendo que a temperatura ambiente.
c. En un semiconductor, la conductividad $\sigma$ disminuye con la temperatura.	-25	En un semiconductor, la conductividad $\sigma$ AUMENTA con la temperatura (además, este aumento es bastante acusado).
d. Los portadores de carga son electrones en la mayoría de conductores metálicos.	-25	En la práctica totalidad de conductores, los portadores son los electrones de la última capa que forman una "nube electrónica".
e. La velocidad de deriva es la velocidad media de desplazamiento entre choques.	-25	La velocidad media entre choques es muchísimo mayor que la velocidad de deriva porque los electrones se mueven a gran velocidad y en todas las direcciones. El campo eléctrico en el conductor hace que, en promedio, los electrones tengan cierta preferencia en moverse en dirección opuesta al campo eléctrico y ésta es la razón de que macroscópicamente se pueda definir una "velocidad de deriva".

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 41:

Título: En un material conductor a temperatura ambiente sin E

Categoría: T5

Vista preliminar:

En un material conductor a temperatura ambiente en ausencia de cualquier campo eléctrico

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sus portadores libres de carga están fijos en sus posiciones ya que de lo contrario habría corrientes espontáneas sin campos eléctricos que las creen.	-25	La velocidad media entre choques es muchísimo mayor que la velocidad de deriva porque los electrones se mueven a gran velocidad y en todas las direcciones. El campo eléctrico en el conductor hace que, en promedio, los electrones tengan cierta preferencia en moverse en dirección opuesta al campo eléctrico y ésta es la razón de que macroscópicamente se pueda definir una "velocidad de deriva".
b. Todas sus moléculas presentan un movimiento oscilatorio armónico y perfectamente ordenado en torno a su punto de equilibrio.	-25	El movimiento vibratorio debido a la energía térmica no es ordenado sino caótico.
c. Todas sus moléculas tienen un movimiento aleatorio dependiente de la temperatura del material.	100	Correcto!
d. Se generan espontáneamente corrientes que circulan continuamente a lo largo de todo el material.	-25	Debido al movimiento caótico, la probabilidad que se produzca una corriente espontánea y que sea además a lo largo de todo el material es verdaderamente ínfima y no sería energéticamente estable.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 42:**

Título: Para una resistencia eléctrica construida con un conductor metálico:

Categoría: T5

Vista preliminar:

Para una resistencia eléctrica construida con un conductor metálico:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La resistividad $\rho$ se mantiene constante aunque varíe la temperatura.	-25	En un conductor metálico, la conductividad $\sigma$ DISMINUYE con la temperatura. Por ejemplo, el filamento de la bombilla tiene una resistencia 10 veces mayor cuando está luciendo que a temperatura ambiente.
b. El valor de su resistividad $\rho$ es proporcional a la longitud del conductor	-25	¡¡¡Va a salir una mano de la pantalla y te va a empezar a dar collejas!!! ¡Hay que leer bien el enunciado!
c. La potencia disipada en forma de calor vale: $P = \frac{V^2 I}{R}$	-25	La intensidad I sobra en la ecuación.
d. Su conductividad $\sigma$ disminuye cuando aumenta la temperatura.	100	Correcto!

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 43:**

Título: Semiconductores 2

Categoría: T5

Vista preliminar:

Semiconductores. Encuentra la afirmación FALSA:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Un semiconductor tipo N tiene mayoría de portadores Negativos.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
b. Un semiconductor tipo P tiene mayoría de portadores Positivos.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
c. En un semiconductor la conductividad $\sigma$ disminuye con la temperatura.	100	¡Has acertado con la respuesta falsa! En un semiconductor, la conductividad $\sigma$ AUMENTA con la temperatura (además, este aumento es bastante acusado).
d. La conductividad $\sigma$ de un semiconductor depende mucho de la concentración de impurezas.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
e. Las impurezas añaden niveles intermedios en la banda prohibida de energía.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 44:**

Título: Superconductores  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:

Superconductores. Encuentra la afirmación FALSA:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

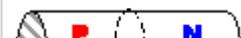
Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Actualmente no se ha descubierto ningún superconductor que trabaje a temperatura ambiente.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
b. Puede existir corriente en un superconductor en ausencia de campo eléctrico.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
c. Un imán levita si se deposita sobre un superconductor.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.
d. Se ha encontrado la teoría definitiva que explica perfectamente el origen y funcionamiento de cualquier superconductor.	100	¡Has acertado con la respuesta falsa! El comportamiento tan extraordinario de los superconductores sólo se puede justificar con complejas teorías, que todavía no están definitivamente establecidas.
e. Los superconductores de alta temperatura se pueden enfriar con nitrógeno líquido, más barato que el helio líquido.	-25	Has fallado, esta afirmación es correcta.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 45:**

Título: Dirección de la densidad de corriente.  
 Categoría: T5  
 Vista preliminar:

En una unión semiconductor PN los portadores se mueven tal como indica la figura. La corriente se mide en tres secciones. ¿Qué dirección tiene la densidad de corriente en las tres secciones?



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $J_1 \rightarrow$ $J_2 = 0$ $J_3 \leftarrow$	-25
b. $J_1 \rightarrow$ $J_2 = 0$ $J_3 \rightarrow$	-25
c. $J_1 \leftarrow$ $J_2 \leftarrow$ $J_3 \leftarrow$	-25
d. $J_1 \rightarrow$ $J_2 \rightarrow$ $J_3 \rightarrow$	100
e. $J_1 \leftarrow$ $J_2 = 0$ $J_3 \leftarrow$	-25

Retroalimentación general: El convenio de la dirección de la corriente es el movimiento que tendrían cargas positivas (independientemente del signo real de los portadores). Las cargas positivas se mueven en la dirección de  $J$  y las negativas en sentido contrario. En la unión PN, hay cancelación de portadores, pero aún así hay corriente (que fluye en la dirección de izquierda a derecha) en todo el diodo

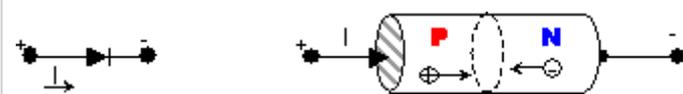
**Pregunta 46:**

Título: Unión semiconductor PN

Categoría: T5

Vista preliminar:

En una unión semiconductor PN los portadores se mueven tal como indica la figura y el esquema eléctrico es el siguiente:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. El diodo está en polarización directa.	100
b. El diodo está en polarización inversa.	-25
c. El diodo no está polarizado.	-25
d. Actuará como un conductor muy malo bloqueando el paso de corriente.	-25

Retroalimentación general: Ninguno

## Importar de archivo

### Añadir las preguntas siguientes:

#### Pregunta 1:

Título: 01. Brújula aguja imantada

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una brújula es una aguja imantada libre de orientarse en presencia de un campo magnético:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El lado que apunta al norte geográfico es el polo sur de la aguja imantada.	-25	No, en el norte geográfico está el sur magnético de la tierra.
b. La aguja se orienta en la dirección de la fuerza magnética que aparecería sobre un elemento de corriente en ese punto.	-25	La fuerza magnética sobre un elemento de corriente es perpendicular a $\mathbf{B}$ ( $d\mathbf{F} = I d\mathbf{l} \times \mathbf{B}$ )
c. Las brújulas apuntan hacia el norte en el hemisferio norte de la tierra y hacia el sur en el hemisferio sur.	-25	Y en el ecuador ¿hacia donde apuntan? Vamos, un poquito de cultura general...
d. La dirección en la que apunta una brújula solo depende del campo magnético terrestre y no de las corrientes cercanas a ella.	-25	Falso, en la primera práctica de magnetismo verás como sí afectan.
e. La aguja apunta en la dirección del campo magnético en ese punto. Apuntando su lado norte en el sentido del campo.	100	

Retroalimentación general: El "norte" de la brújula es el polo norte de una aguja imanada, que apunta hacia el sur magnético que hay en el norte geográfico de la tierra.

#### Pregunta 2:

Título: 02. Fuerza magnética entre dos elementos

Categoría: T6

Vista preliminar:

La fuerza magnética entre dos elementos diferenciales de corriente

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es proporcional al cuadrado de la corriente por los elementos	-25	No, es proporcional al producto de las corrientes.
b. Va en la dirección del elemento de corriente sobre el que se calcula	-25	No, siempre es perpendicular al elemento de corriente.
c. Depende de la distancia R entre los elementos de corriente con un factor (1/R)	-25	Decrece con el cuadrado de la distancia entre los elementos, es decir depende de la distancia con un factor ( $1 / R^2$ )
d. Decrece con el cuadrado de la distancia entre los elementos, es decir depende de la distancia con un factor ( $1 / R^2$ )	100	Correcto!
e. Decrece con el cubo de la distancia (factor $1/R^3$ )	-25	Decrece con el cuadrado de la distancia entre los elementos, es decir depende de la distancia con un factor ( $1 / R^2$ )

Retroalimentación general: Es la ley de Biot-Savart,  $d\mathbf{B}_1 = k_m I_1 d\mathbf{l}_1 \times \mathbf{u}_r / |r|^2$   
 teniendo en cuenta que  $d\mathbf{F}_{21} = I_2 d\mathbf{l}_2 \times \mathbf{B}_1$  entonces queda  
 $d\mathbf{F}_{21} = k_m I_2 d\mathbf{l}_2 \times (I_1 d\mathbf{l}_1 \times \mathbf{u}_r) / |r|^2$

**Pregunta 3:**

Título: 03. Sistema Dextrógiro

Categoría: T6

Vista preliminar:

Indicar cual de estas configuraciones de ejes cartesianos es adecuada para el cálculo del producto vectorial en coordenadas, es decir cual de los sistemas es dextrógiro

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

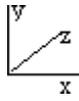
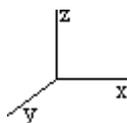
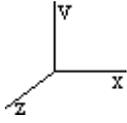
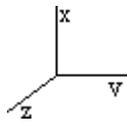
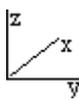
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 	-25	
b. 	-25	
c. 	100	
d. 	-25	
e. 	-25	

Retroalimentación general: Para que el producto vectorial se pueda calcular con el convenio standard (por ejemplo, utilizando cualquier programa de cálculo numérico),  $\mathbf{u}_z = \mathbf{u}_x \times \mathbf{u}_y$ . Es decir, el eje z es perpendicular a los otros dos ejes y debe apuntar en el sentido de avance de un tornillo que gira del eje x al y.

**Pregunta 4:**

Título: 04. Campo magnético creado por un elemento de corriente

Categoría: T6

Vista preliminar:

El campo magnético creado por un elemento de corriente

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Va en la dirección del elemento de corriente.	-25	No, es PERPENDICULAR al elemento de corriente.

b. Va en dirección perpendicular al elemento de corriente y a la línea que separa el elemento de corriente y el punto de cálculo.	100	
c. Va en la dirección de la línea que une el elemento de corriente y el punto de cálculo.	-25	No, es perpendicular a $u_r$ .
d. Ejerce sobre otro elemento de corriente, situado en ese punto, una fuerza magnética que va en la dirección del campo magnético.	-25	No, la fuerza es PERPENDICULAR al campo.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 5:**

Título: 05. Alambre conduciendo.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Un alambre de cobre recto y largo de 1 cm de radio lleva una corriente de 100 A.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El campo B en su superficie es 2 mT.	100	
b. El campo B a 2 cm del centro es 0,5 T.	-25	
c. El campo B dentro del alambre es constante y vale 0 T.	-25	
d. El campo en el exterior vale: $B = \frac{\mu_0 I^2}{4\pi^2}$	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 6:**

Título: 06. CM creado por cable indefinido atravesado por una corriente.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Cual de los esquemas de líneas de campo magnético corresponde al creado por un cable indefinido por el que circula una corriente I, en el sentido marcado en las figuras

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a.	-25	
b.	-25	

c.		100
d.		-25
e.		-25

Retroalimentación general: Un cable recto crea campo magnético que gira alrededor de él. Las líneas de campo B son círculos centrados en el cable (B  $\perp$  dl).

**Pregunta 7:**

Título: 07. CM creado por corrientes filiformes.  
 Categoría: T6  
 Vista preliminar:

Dadas las corrientes filiformes representadas en la figura y la trayectoria y sentido de circulación marcados, indicar el valor de la circulación del campo magnético creado por dichas corrientes.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0$	-25	Al recorrer la trayectoria en sentido contrario a las agujas del reloj, un tornillo avanzaría hacia afuera de la pantalla. Por tanto, el sentido positivo de la corriente es hacia fuera de la pantalla. Según el dibujo, la corriente abrazada es $2 - 3 = -1$ A
b. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = 10 \cdot \mu_0$	-25	Al recorrer la trayectoria en sentido contrario a las agujas del reloj, un tornillo avanzaría hacia afuera de la pantalla. Por tanto, el sentido positivo de la corriente es hacia fuera de la pantalla (no hacia adentro). Según el dibujo, la corriente abrazada es $2 - 3 = -1$ A  ¡¡Ten cuidado!! Hay que tener en cuenta el sentido de la corriente.
c. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = 5 \cdot \mu_0$	-25	Al recorrer la trayectoria en sentido contrario a las agujas del reloj, un tornillo avanzaría hacia afuera de la pantalla. Por tanto, el sentido positivo de la corriente es hacia fuera de la pantalla. Según el dibujo, la corriente abrazada es $2 - 3 = -1$ A
d. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = -\mu_0$	100	
	-25	Al recorrer la trayectoria en sentido contrario a las agujas del reloj, un tornillo avanzaría hacia afuera de la pantalla. Por tanto, el sentido positivo de

e.  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = 0$

la corriente es hacia fuera de la pantalla (no hacia adentro). Según el dibujo, la corriente abrazada es  $2 - 3 = -1$  A

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 8:**

Título: 08. Un par de fuerzas sobre un objeto

Categoría: T6

Vista preliminar:

Un par de fuerzas sobre un objeto:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Lo hace girar sin desplazamiento lineal	100	
b. Lo desplaza en la dirección del par, sin giro	-25	Un par de fuerzas son dos fuerzas iguales pero con sentido contrario. Por tanto, el sumatorio de fuerzas es cero y no produce desplazamiento ni aceleración lineal (pero sí que produce giro y aceleración angular).
c. Lo gira y a la vez lo desplaza en la dirección del par	-25	Un par de fuerzas son dos fuerzas iguales pero con sentido contrario. Por tanto, el sumatorio de fuerzas es cero y no produce desplazamiento ni aceleración lineal (pero sí que produce giro y aceleración angular).
d. Lo gira de forma que el eje de giro es paralelo a las fuerzas que actúan	-25	El eje de giro es perpendicular al plano en donde se encuentran las fuerzas. Por ejemplo, al empujar una puerta, la fuerza para abrirla es perpendicular al eje sobre el cual pivota la puerta.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 9:**

Título: 09. Una espira, por la que circula I, libre de girar, en presencia de un CM.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una espira, por la que circula una corriente I, libre de girar, en presencia de un campo magnético:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Gira, de forma estable, con velocidad angular constante.	-25	
	100	
b. Se orienta con su eje en la dirección del campo B presente con sus polos N y S según la figura.		

c. Se orienta con su eje en la dirección del campo B presente con sus polos N y S según la figura.

-25

d. Se orienta con su eje en dirección perpendicular al campo.

-25

Retroalimentación general: La espira tiende a girar hasta el momento magnético de la espira está alineado con las líneas de campo (es decir, el norte de la espira apuntando en la misma dirección que las líneas de campo).

**Pregunta 10:**

Título: 10. Indicar signo de la ddp Hall  
 Categoría: T6  
 Vista preliminar:

Para la lámina dibujada indicar el signo de la ddp Hall en función del signo de los portadores de carga

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Si los portadores son negativos $V_2 - V_1 < 0$	100	Recuerda que el producto vectorial $v \times B$ apunta hacia el terminal positivo. La velocidad $v$ va en sentido contrario que la corriente si los portadores son negativos. Por tanto $v \times B$ apunta hacia abajo y $V_1$ es el terminal positivo ( $V_1 > V_2$ ).
b. Si los portadores son positivos $V_2 - V_1 < 0$	-25	Recuerda que el producto vectorial $v \times B$ apunta hacia el terminal positivo. La velocidad $v$ va en el mismo sentido que la corriente si los portadores son positivos. Por tanto $v \times B$ apunta hacia arriba y $V_2$ es el terminal positivo ( $V_2 > V_1$ ).

c. Si los portadores son negativos $V_2 - V_1 > 0$	-25	Recuerda que el producto vectorial $v \times B$ apunta hacia el terminal positivo. La velocidad $v$ va en sentido contrario que la corriente si los portadores son negativos. Por tanto $v \times B$ apunta hacia abajo y $V_1$ es el terminal positivo ( $V_1 > V_2$ ).  Falso, precisamente el efecto Hall permite discernir el signo de los portadores.  ¡¡ Más vale que te repases el efecto Hall porque es una pregunta típica de examen !!
d. La ddp entre 1 y 2 es independiente del signo de los portadores	-25	
e. No aparece ddp entre los terminales en ningún caso.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

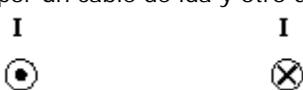
**Pregunta 11:**

Título: 11. Cables antiparalelos

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una corriente  $I$  circula por un cable de ida y otro de vuelta, tal como se ve en el corte transversal. Indicar el sentido de la fuerza.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza sobre cada conductor va en la misma dirección de la corriente.	-25	
b. La fuerza es vertical hacia arriba.	-25	
c. La fuerza es vertical hacia abajo.	-25	
d. Los cables tienden a atraerse.	-25	
e. Los cables tienden a repelerse.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 12:**

Título: 12. Cables paralelos

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una corriente  $I$  circula por dos cables en paralelo, tal como se ve en el corte transversal. Indicar el sentido de la fuerza.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza sobre cada conductor va en la misma dirección de la corriente.	-25	

b. La fuerza es vertical hacia arriba.	-25
c. La fuerza es vertical hacia abajo.	-25
d. Los cables tienden a atraerse.	100
e. Los cables tienden a repelerse.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

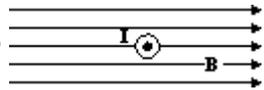
**Pregunta 13:**

Título: 12. Fuerza que experimenta un cable en el seno de un CM 1

Categoría: T6

Vista preliminar:

Calcular el sentido de la fuerza que experimenta el cable en el seno de un campo magnético



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Hacia la derecha, →	-25	No, la fuerza siempre es perpendicular tanto al campo magnético como a la corriente.
b. Hacia la izquierda ←	-25	No, la fuerza siempre es perpendicular al campo magnético, $dF = I dl \times B$ .
c. Hacia arriba ↑	100	
d. Hacia abajo ↓	-25	Al girar de la corriente al campo magnético, la fuerza $dF = I dl \times B$ resultante tiene el sentido vertical (vuelve a aplicar la regla de la mano derecha o del avance de un tornillo y verás que sale hace arriba).
e. En la dirección de la corriente	-25	No, la fuerza siempre es perpendicular a la corriente, $dF = I dl \times B$ .

Retroalimentación general: *Ninguno*

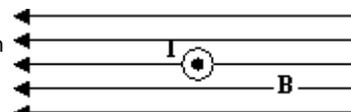
**Pregunta 14:**

Título: 13. Fuerza que experimenta un cable en el seno de un CM 1

Categoría: T6

Vista preliminar:

Calcular el sentido de la fuerza que experimenta el cable en el seno de un campo magnético



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Hacia la derecha, →	-25	No, la fuerza siempre es perpendicular tanto al campo magnético como a la corriente.
b. Hacia la izquierda ←	-25	No, la fuerza siempre es perpendicular al campo magnético, $dF = I dl \times B$ .

c. Hacia arriba ↑	-25	Al girar de la corriente al campo magnético, la fuerza $dF = I dl \times B$ resultante tiene el sentido vertical (vuelve a aplicar la regla de la mano derecha o del avance de un tornillo y verás que sale hace abajo).
d. Hacia abajo ↓	100	
e. En la dirección de la corriente	-25	No, la fuerza siempre es perpendicular a la corriente, $dF = I dl \times B$ .

Retroalimentación general: *Ninguno*

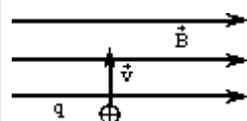
**Pregunta 15:**

Título: 14. Particula positiva entrando

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una partícula positiva de carga  $q$  y masa  $m$  penetra perpendicularmente a un campo magnético estacionario con velocidad  $v$ . La energía cinética de la partícula:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Permanecerá constante.	100	
b. Aumentará.	-25	
c. Disminuirá.	-25	
d. Faltan datos para poder saberlo.	-25	

Retroalimentación general: Un campo magnético constante varía la dirección del movimiento de las cargas, pero no su módulo.

**Pregunta 16:**

Título: 15. Particula negativa entrando

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una partícula negativa de carga  $q$  y masa  $m$  penetra perpendicularmente a un campo magnético estacionario con velocidad  $v$ . La energía cinética de la partícula:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Permanecerá constante.	100	
b. Aumentará.	-25	
c. Disminuirá.	-25	
d. Faltan datos para poder saberlo.	-25	

Retroalimentación general: Un campo magnético constante varía la dirección del movimiento de las cargas, pero no su módulo.

**Pregunta 17:**

Título: 16. El efecto Hall

Categoría: T6

Vista preliminar:

El efecto Hall:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. A partir del efecto Hall se puede determinar el signo de las cargas en movimiento dentro de un conductor.	100	
b. Para que haya efecto Hall el campo magnético tiene que ser paralelo a la corriente de un conductor.	-25	
c. El potencial Hall es mayor para aquellos conductores en los que el número de portadores de carga por unidad de volumen es elevado.	-25	
d. Es un fenómeno magnético que no tiene aplicaciones prácticas en ingeniería.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 18:**

Título: 17. Dos conductores paralelos indefinidos recorridos por corrientes de sentido opuesto.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Dos conductores paralelos indefinidos recorridos por corrientes de sentido opuesto:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza con que se <i>atraen</i> es inversamente proporcional a la distancia que separa a los conductores.	-25	Los cables se REPELEN, no se atraen.
b. La fuerza con que se <i>atraen</i> es inversamente proporcional a la distancia al cuadrado que separa a los conductores.	-25	No, la fuerza es de repulsión y además es inversamente proporcional a la distancia (no al cuadrado).
c. La fuerza entre ellos es de repulsión.	100	
d. El módulo de la fuerza depende directamente proporcional del radio de los conductores.	-25	No, el radio de los conductores no influye.

Retroalimentación general: *Ninguno*

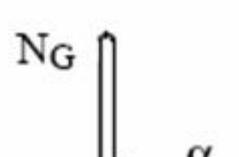
**Pregunta 19:**

Título: 18. Conductor recto alineado NS

Categoría: T6

Vista preliminar:

Un conductor recto lleva una corriente de 3 A y está alineado con la dirección Norte Sur geográfica. Debajo del conductor a 12 mm de distancia, está la aguja imantada de una brújula formando un ángulo de 45° con el conductor. ¿Cuál es el valor del campo magnético terrestre?:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: No

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 0,5 Gauss.	100	
b. 5 Gauss.	-25	Repasa la primera práctica de magnetismo, que además en los exámenes suele caer alguna cuestión relacionada con las prácticas.
c. 0,4 Gauss.	-25	¡¡Casi!! Repasa la primera práctica de magnetismo, que además en los exámenes suele caer alguna cuestión relacionada con las prácticas.
d. 0,3 Gauss.	-25	¡¡Casi!! Repasa la primera práctica de magnetismo, que además en los exámenes suele caer alguna cuestión relacionada con las prácticas.

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 20:

Título: 19. Proximidades de electrón en movimiento

Categoría: T6

Vista preliminar:

En las proximidades de un electrón en movimiento hay:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sólo un campo magnético.	-25	Cualquier carga crea en sus alrededores campo eléctrico.  Una carga en movimiento crea un campo magnético (además del campo eléctrico que genera cualquier carga). Es más, una corriente crea un campo magnético precisamente porque las corrientes eléctricas son cargas en movimiento.
b. Sólo un campo eléctrico	-25	
c. Ambos campos, electrostático y magnético.	100	
d. Ninguno de ellos.	-25	Una carga, por moverse no deja de crear un campo eléctrico. Y precisamente, por

estar en movimiento, genera además un campo magnético.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 21:**

Título: 20. Fuerzas magnéticas sobre conductores recorridos por corrientes:

Categoría: T6

Vista preliminar:

Fuerzas magnéticas sobre conductores recorridos por corrientes:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Para un elemento de corriente la fuerza es: $d\vec{F} = \vec{B} \times I d\vec{l}$	-25	No, la formula correcta es $d\vec{F} = I d\vec{l} \times \vec{B}$ (la que has escogido daría una fuerza en sentido contrario).
b. La fuerza que ejerce el campo magnético sobre el conductor se debe al movimiento de sus cargas.	100	¡¡Correcto!! Aunque me da la impresión de que has dudado demasiado ;)
c. La fuerza es máxima cuando el conductor es paralelo al campo y la corriente tiene el mismo sentido.	-25	Precisamente en ese caso $d\vec{F} = I d\vec{l} \times \vec{B} = 0$ pues los vectores son paralelos
d. La fuerza que ejerce un campo magnético uniforme perpendicular a una corriente es: $\vec{F} = I \vec{L} \times \vec{B}$ , donde $\vec{v}$ es la velocidad de los portadores del conductor.	-25	La fuerza sobre un conductor no depende de la velocidad de los portadores en su seno sino de la corriente que circula por su interior.

Retroalimentación general: *Ninguno*

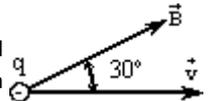
**Pregunta 22:**

Título: 21. Partícula negativa bajo CM de 30°

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una partícula negativa tiene una carga de  $-10^{-5}$  C, una masa de 10 mg y una velocidad de  $10^4$  m/s. Sobre dicha partícula actúa un campo magnético de 2T que forma un ángulo de 30° con la velocidad. La fuerza sobre la partícula tiene un valor de:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 0,1 N, perpendicular al plano del papel y hacia fuera ( · )	-25	¿Estás seguro del sentido? Ten en cuenta que la carga es negativa.
b. 0,1 N, perpendicular al plano del papel y hacia adentro ( x )	100	
c. 10 N, perpendicular al plano del papel y hacia fuera ( · )	-25	$F = q v B \sin 30^\circ = -10^{-5} 10^4 2 0.5 = 0,1$ N
d. Paralelo a la velocidad.	-25	La fuerza siempre es perpendicular a la velocidad y a B: $F = q v \times B$

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 23:**

Título: 22. Solenoide recorrido por corriente.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Un solenoide indefinido sin núcleo está formado por 1000 espiras por unidad de longitud de radio 2 cm. Si el solenoide es recorrido por una corriente de 5 A, el campo magnético en su eje será:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $2\pi \cdot 10^{-2}$ T	100	
b. $\pi \cdot 10^{-1}$ T	-25	
c. 100 G	-25	
d. Ninguno de los valores anteriores.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

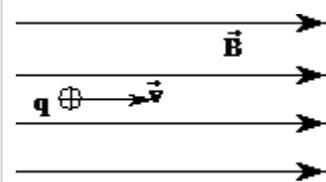
**Pregunta 24:**

Título: 23. Partícula penetrando en CM paralelo

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una partícula con carga  $q$  y velocidad  $\vec{v}$  penetra en una región en la que hay un campo magnético paralelo a la trayectoria de dicha partícula.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Si la carga es positiva se desvía hacia su izquierda.	-25	La fuerza magnética es nula porque la velocidad es paralela al campo.
b. La magnitud de su velocidad aumenta.	-25	La fuerza magnética es nula porque la velocidad es paralela al campo.
c. Experimenta una fuerza igual a: $\vec{f} = q  \vec{v}   \vec{B} $	-25	La fuerza magnética es nula porque la velocidad es paralela al campo ( $\sin 0 = 0$ ).
d. Su trayectoria no cambia.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 25:**

Título: 24. Espira en campo B

Categoría: T6

Vista preliminar:

Una espira recorrida por una corriente en presencia de un campo magnético  $\vec{B}$  uniforme, es orientada de forma que su vector superficie  $\vec{S}$  sea paralelo al campo magnético :

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Estará en equilibrio.	100
b. Experimentará un momento mecánico máximo.	-25
c. Estará en equilibrio inestable.	-25
d. Tenderá a girar a otra orientación a causa del momento magnético.	-25

Retroalimentación general: La espira tiende a girar hasta el momento magnético de la espira está alineado con las líneas de campo (es decir, el norte de la espira apuntando en la misma dirección que las líneas de campo).

#### Pregunta 26:

Título: 25. Un electrón en B

Categoría: T6

Vista preliminar:

Un electrón desplazándose en un campo magnético experimentará la máxima fuerza cuando la dirección de su movimiento:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Coincida con la dirección del campo magnético.	-25
b. Sea exactamente opuesta al campo magnético.	-25
c. Sea perpendicular al campo magnético.	-25
d. Sea inclinada 45° con el campo magnético.	100

Retroalimentación general: *Ninguno*

#### Pregunta 27:

Título: 26. Fuerza B sobre partícula cargada

Categoría: T6

Vista preliminar:

Un campo magnético ejerce una fuerza sobre toda partícula con carga localizada en su seno:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Siempre.	-25

b. Si la carga se está moviendo a lo largo de las líneas de fuerza.	-25
c. Si la carga se está moviendo transversalmente a las líneas de fuerza.	-25
d. Si la carga está en reposo.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 28:**

Título: 27. Indicar la expresión correcta.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Indicar cual de las siguientes expresiones es correcta ( $\vec{\tau}$  = par de fuerzas,  $\vec{m}$  = momento magnético de una espira o pequeño imán,  $\vec{B}$  = campo magnético en el que se encuentra la espira o pequeño imán):



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\vec{m} = I \vec{S}^2$	-25	
b. $\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$	100	
c. $\vec{\tau} = \vec{B} \times \vec{m}$	-25	
d. $\vec{m} = \vec{\tau} \times \vec{B}$	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 29:**

Título: Solenoides.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Un solenoide indefinido con  $n_1$  espiras por unidad de longitud, de radio  $R_1$  y recorrido por una corriente  $I_1 = I$  crea un campo de valor  $B_1$  en su eje. Otro solenoide de radio el doble ( $R_2 = 2R_1$ ) y recorrido por la misma corriente  $I_2 = I$  crea un campo en su eje de valor el triple ( $B_2 = 3B_1$ ). Su número de espiras por unidad de longitud  $n_2$  será:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $n_2 = 6n_1$	-25	El radio del solenoide no influye en el campo en su interior. Por tanto, para una misma corriente, para triplicar el campo hay que triplicar el número de vueltas.
b. $n_2 = 3n_1$	100	Correcto. Pero aún te ha costado decidirte.

c.	$n_2 = \frac{3}{2}n_1$	-25	El radio del solenoide no influye en el campo en su interior. Por tanto, para una misma corriente, para triplicar el campo hay que triplicar el número de vueltas.
d.	$n_2 = \frac{2}{3}n_1$	-25	El radio del solenoide no influye en el campo en su interior. Por tanto, para una misma corriente, para triplicar el campo hay que triplicar el número de vueltas.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 30:**

Título: 09. Campo creado por dos conductores filiformes.

Categoría: T6

Vista preliminar:

Indicar la dirección del campo B creado por los dos conductores filiformes de la figura en el punto P.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Hacia la derecha	100
b. Hacia la izquierda	-25
c. Hacia arriba	-25
d. Hacia abajo	-25
e. Se anula	-25

Retroalimentación general: Para calcular el campo, hay que sumar VECTORIALMENTE el campo que crea únicamente el cable de la derecha (cuyas líneas de campo son círculos centrados en ese cable que giran en sentido contrario a las agujas del reloj) más el que crea únicamente el cable de la izquierda (cuyas líneas de campo son también círculos centrados en ese cable que giran en sentido contrario a las agujas del reloj). Si haces la suma vectorial verás que la resultante es hacia la derecha.

Continuar

Cancelar

**Importar de archivo**

**Añadir las preguntas siguientes:**

**Pregunta 1:**

Título: 01. Indicar cual de los esquemas de líneas de B es correcto.

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indicar cual de los esquemas de líneas de B es correcto:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

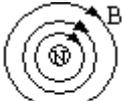
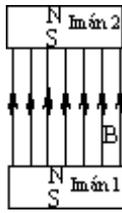
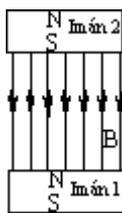
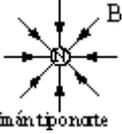
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
<p>a.</p>  <p>Barra imantada con polo norte según figura</p>	-25	La imagen representaría el polo N de un imán (con forma de botón o barra). Las líneas saldrían del N del imán, no darían vueltas alrededor como si fuera la vista en sección de un cable.
<p>b.</p>  <p>Barra imantada con polo norte según figura</p>	-25	La imagen representaría el polo N de un imán (con forma de botón o barra). Las líneas saldrían del N del imán, no darían vueltas alrededor como si fuera la vista en sección de un cable.
<p>c.</p> 	100	Correcto!
<p>d.</p> 	-25	Las líneas de B salen de los polos N y llegan a los polos S.
<p>e.</p>  <p>Imán tipo norte</p>	-25	La imagen representaría el polo N de un imán (con forma de botón o barra). Las líneas saldrían del N del imán, no darían vueltas alrededor como si fuera la vista en sección de un cable.

Retroalimentación general: Ninguno

**Pregunta 2:**

Título: 13. Indicar qué permeabilidad relativa corresponde a un material paramagnético

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indicar qué permeabilidad relativa corresponde a un material paramagnético

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Permeabilidad relativa = $\mu_r = 5000$ .	-25
b. $\mu_r = 1.001$	100
c. $\mu_r = 0.999$	-25
d. $\mu_r = 1$ .	-25
e. $\mu_r = 0$	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 3:

Título: 14. Qué observación corresponde a un material paramagnético.  
 Categoría: T7  
 Vista preliminar:

Se acerca un potente imán a un material del que no se conocen sus características magnéticas. Indicar cual de las observaciones propuestas corresponde a un material paramagnético

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Se observa una fuerza atractiva de valor 40 N	-25
b. Se observa una fuerza atractiva de valor 1 mN	100
c. Se observa una fuerza repulsiva de valor 2 mN	-25
d. Se observa que al acercar el imán por su lado norte aparece una fuerza atractiva de 20 N y al acercarlo por la sur una fuerza repulsiva de la misma magnitud	-25

Retroalimentación general: Un material paramagnético se ve atraído muy ligeramente por un imán. Esto se podría ver colgándolo de un péndulo largo y acercando el imán, en ausencia de corrientes de aire.

### Pregunta 4:

Título: 15. Máquina eléctrica en la que se consiga el máximo par de giro con la mínima  $I_{exc}$   
 Categoría: T7  
 Vista preliminar:

Para construir una máquina eléctrica en la que se consiga el máximo par de giro con la mínima corriente de excitación; indicar que tipo de material será más adecuado como núcleo sobre el que bobinar los cables que generan los campos magnéticos

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Ferromagnético	100
b. Paramagnético	-25
c. Diamagnético	-25
d. No magnético	-25

Retroalimentación general: Las máquinas eléctricas como motores, generadores y transformadores contienen materiales ferromagnéticos porque de esta forma se consiguen campos B mayores y, por tanto, mayores fuerzas e inducciones.

**Pregunta 5:**

Título: 16. Indica la respuesta correcta sobre materiales no lineales

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indica la respuesta correcta sobre materiales no lineales

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. A partir del momento en que el material supera el codo de saturación $\mu$ disminuye al aumentar H.	100
b. $\mu$ se mantiene constante para cualquier valor de H aplicado sobre el material.	-25
c. B y H no son paralelos	-25
d. A partir del momento en que el material supera el codo de saturación $\mu$ aumenta al aumentar H	-25
e. $\mu$ varía con la posición dentro del material.	-25

Retroalimentación general: A partir del codo de saturación B aumenta más lentamente que H y por tanto  $B/H = \mu$  disminuye.

**Pregunta 6:**

Título: 02. Flujo magnético a través de una superficie cerrada

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indicar la respuesta correcta sobre el flujo magnético a través de una superficie cerrada.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Es positivo cuando encierra solo el lado norte de un imán	-25
b. Es siempre cero	100
c. Es positivo cuando encierra solo el lado sur de un imán	-25
d. Es cero cuando encierra un imán completo	-25
e. Solo es cero si no encierra a medios materiales magnéticos.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 7:**

Título: 17. Los materiales ferromagnéticos se caracterizan por:

Categoría: T7

Vista preliminar:

Los materiales ferromagnéticos se caracterizan por:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Su permeabilidad magnética $\mu$ es constante para cualquier valor de H.	-25
b. La susceptibilidad magnética $\chi_m$ es mayor para la zona de saturación	-25
c. El campo magnético se debe mayoritariamente a la corriente real que circula por la bobina y en menor medida a la magnetización del núcleo.	-25
d. En la zona lineal el campo magnético B se debe mayoritariamente a la magnetización M y en menor medida a H.	100

Retroalimentación general: A partir del codo de saturación B aumenta más lentamente que H y por tanto  $B/H = \mu$  disminuye.

**Pregunta 8:**

Título: 03. El flujo magnético:

Categoría: T7

Vista preliminar:

El flujo magnético:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. En una superficie cerrada siempre es cero debido a que las líneas de campo magnético siempre son cerradas.	100
b. En una superficie cerrada puede ser mayor de cero cuando las líneas de campo magnético sean abiertas.	-25
c. Se mide en T/m <sup>2</sup> .	-25
d. Es una magnitud vectorial.	-25

Retroalimentación general: Ninguno

**Pregunta 9:**

Título: 04. Indicar el valor del flujo de B.

Categoría: T7

Vista preliminar:

Para la superficie cerrada formada por una semiesfera y una tapa circular de radio R y el campo B, constante, en dirección Z. Indicar el valor del flujo de B.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $-B \pi R^2$	-25	
b. 0	100	
c. $B 2 \pi R^2$	-25	
d. $B \pi R^2$	-25	
e. $B 3 \pi R^2$	-25	

Retroalimentación general: El flujo magnético de una superficie cerrada (es decir, que envuelve totalmente un volumen) es siempre cero.

### Pregunta 10:

Título: 18. En los materiales magnéticos.

Categoría: T7

Vista preliminar:

En los materiales magnéticos:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En los materiales ferromagnéticos $\mu$ no depende de la temperatura.	-25	
b. Los materiales ferromagnéticos dejan de comportarse como tales y pasan a comportarse como paramagnéticos a la temperatura de Curie.	100	
c. La permeabilidad $\mu$ de los materiales paramagnéticos es mucho mayor que la del vacío.	-25	
d. La permeabilidad $\mu$ de los materiales diamagnéticos es mucho menor que la del vacío.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 11:

Título: 19. Indica la respuesta correcta sobre la temperatura de Curie

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indica la respuesta correcta sobre la temperatura de Curie

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es una constante de la naturaleza independiente de los materiales	-25	

- b. Es la temperatura de fusión de los materiales magnéticos -25
- c. Cuando un material ferromagnético la alcanza pasa a comportarse como un diamagnético -25
- d. Es una cantidad que depende del material y expresa el momento a partir del cual el objeto radia energía a su alrededor -25
- e. Cuando un material ferromagnético la alcanza pasa a comportarse como un paramagnético 100

Retroalimentación general: *Ninguno*

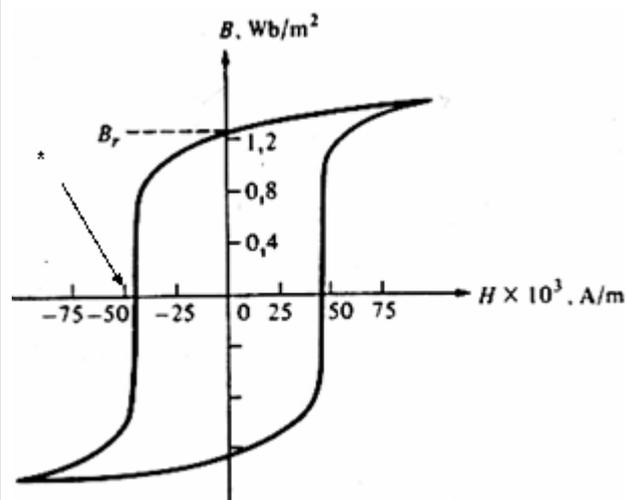
**Pregunta 12:**

Título: 20. Ciclo de histéresis.

Categoría: T7

Vista preliminar:

Si un material magnético, con el ciclo de histéresis de la figura, es llevado hasta el punto del ciclo marcado con \*, indicar la respuesta correcta:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Los campos <b>H</b> y el <b>M</b> llevan la misma dirección y sentido	-25
b. Los campos <b>H</b> y el <b>M</b> llevan la misma dirección y sentido opuesto	100
c. El vector <b>M</b> se anula al anularse el campo magnético <b>B</b>	-25
d. El vector <b>B</b> es igual a la magnetización en ese punto	-25
e. Los vectores <b>B</b> , <b>M</b> , <b>H</b> se anulan en ese punto, al cruzar el eje x	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 13:**

Título: 21. Tipos de materiales ferromagnéticos:

Categoría: T7

Vista preliminar:

Tipos de materiales ferromagnéticos:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Los materiales ferromagnéticos con ciclo de histéresis ancho tienen un campo magnético remanente $B_r$ muy pequeño.	-25	
b. Los materiales ferromagnéticos con una intensidad de campo coercitiva (fuerza coercitiva) $H_c$ baja los que se utilizan como imanes.	-25	
c. Los materiales ferromagnéticos con bajo campo magnético remanente $B_r$ se utilizan en la construcción de máquinas de corriente alterna.	-25	
d. Los materiales ferromagnéticos con alto campo magnético remanente $B_r$ y alta intensidad de campo coercitiva (fuerza coercitiva) $H_c$ se emplean para construir imanes.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 14:**

Título: 05. Indicar el valor de la circulación de H  
 Categoría: T7  
 Vista preliminar:

El sistema del dibujo está formado por un cable rectilíneo infinito, con corriente  $I$ , y un material magnetizado, con vector magnetización  $M$  hacia la derecha. Indicar el valor de la circulación de  $H$  en la trayectoria de Ampere marcada en la figura.



Material imantado

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Será mayor que $I$ por efecto de la corriente equivalente en el material imantado	-25	
b. Será menor que $I$ por efecto de la corriente equivalente en el material imantado	-25	
c. La corriente debida a la imanación no afecta por la posición del material imantado	-25	
d. Será igual a $I$ , ya que la corriente de imanación no afectará en ningún caso	100	
e. El material no afecta a la circulación de $H$ por estar en parte fuera de la trayectoria tomada.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 15:**

Título: 06. Indicar la expresión correcta para la trayectoria de Ampere de la figura.  
 Categoría: T7  
 Vista preliminar:

El sistema del dibujo está formado por un cable rectilíneo infinito, con corriente  $I$ , y un material

magnetizado, con vector magnetización M hacia la derecha. Indicar la expresión correcta para la trayectoria de Ampere de la figura.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$	-25
b. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = -\mu_0 I$	-25
c. $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$	-25
d. $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = -I$	100
e. $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = I$	-25

Retroalimentación general: Será igual a I, ya que la corriente de imanación no afectará en ningún caso a la ley de Ampere generalizada.

**Pregunta 16:**

Título: 07. Campo magnético en un solenoide finito.

Categoría: T7

Vista preliminar:

En la práctica 6 se midió el campo magnético en un solenoide finito. Indica la respuesta correcta.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. En el interior del solenoide el campo magnético permanece exactamente constante y coincide con el valor teórico de un solenoide infinito, incluso en el extremo de un solenoide (punto P6).	-25
b. En el interior del solenoide el campo es constante y justo en el extremo (punto P6) cae abruptamente	-25

a. a cero.	
c. En el centro el valor del campo coincide razonablemente con la expresión teórica $B = \mu_0 n I$ , en el extremo P6 es aproximadamente la mitad y conforme nos alejamos a puntos más alejados, disminuye gradualmente a cero en P12 (aproximadamente).	100
d. Los valores obtenidos tienen valores muy distintos a las expresiones vistas en clase.	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 17:**

Título: 22. Material para un núcleo de un electroimán con c.a

Categoría: T7

Vista preliminar:

¿Qué material utilizarías como núcleo en un electroimán que funciona con corriente alterna?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Una aleación con pequeño campo magnético remanente $B_r$ y bajo campo de saturación, $B_{sat}$ .	-25
b. Una aleación con alto campo magnético remanente $B_r$ y baja intensidad de campo magnético coercitiva $H_c$ .	-25
c. Una aleación con alto campo magnético remanente $B_r$ y alta intensidad de campo coercitiva (fuerza coercitiva) $H_c$ .	-25
d. Un material ferromagnético de ciclo de histéresis estrecho.	100
e. Un material ferromagnético de ciclo de histéresis ancho.	-25

Retroalimentación general: Para corriente alterna, se utiliza material con elevada permeabilidad  $\mu$ , ciclo de histéresis estrecho y alto campo de saturación,  $B_{sat}$ . Estos materiales tienen bajo campo magnético remanente  $B_r$  y baja intensidad de campo coercitiva  $H_c$ .

**Pregunta 18:**

Título: 22. Bis Material para un núcleo de un imán

Categoría: T7

Vista preliminar:

¿Qué material utilizarías para fabricar un imán?

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Una aleación con un campo magnético remanente $B_r$ muy pequeño.	-25
b. Una aleación con una intensidad de campo magnético coercitiva $H_c$ muy pequeña.	-25

c. Una aleación con alto campo magnético remanente $B_r$ y alta intensidad de campo coercitiva (fuerza coercitiva) $H_c$ .	100
d. Un material ferromagnético de ciclo de histéresis estrecho.	-25
e. Un material ferromagnético blando.	-25

Retroalimentación general: Para corriente continua, se utilizan materiales con ciclo de histéresis ancho (materiales ferromagnéticos "duros") Estos materiales tienen alto campo magnético remanente  $B_r$  y alta intensidad de campo coercitiva  $H_c$  y alto campo de saturación,  $B_{sat}$ .

**Pregunta 19:**

Título: 08. Indicar la expresión cierta:

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indicar la expresión cierta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\vec{B} = \mu_{material} (\vec{H} + \vec{M})$	-25	
b. $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}$	100	
c. $\vec{M} = \mu_0 \chi_m \vec{H}$	-25	
d. $\mu_r = 1 - \chi_m$	-25	
e. $\vec{H} = \vec{M} / \chi_m$	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 20:**

Título: 23. Núcleo toroidal magnético con N espiras.

Categoría: T7

Vista preliminar:

Dado un núcleo toroidal magnético sobre el que se arrollan N espiras recorridas por una corriente I.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El valor de la intensidad de campo H depende de la permeabilidad $\mu$ del núcleo.	-25	Precisamente se utiliza la Ley Generalizada de Ampere y se calcula primero H porque no dependen de la

b. El núcleo se magnetiza debido a la orientación de los dipolos magnéticos.	100	permeabilidad del núcleo. Correcto! Con una pequeña intensidad de campo H se consigue la magnetización del núcleo y a la postre, un alto campo magnético B.
c. El valor del campo magnético B creado por las N espiras y la corriente I tiene es independiente de la permeabilidad $\mu$ del núcleo.	-25	Si en vez de utilizar "campo magnético B" se hubiera utilizado "intensidad de campo H", esta afirmación hubiera sido correcta. Pero para calcular B, antes debemos conocer H y luego utilizamos la gráfica B/H o bien la permeabilidad.
d. El campo magnético en el interior del núcleo magnético vale $B = \mu H$ , con la permeabilidad constante aunque el material sea no lineal.	-25	Si el material fuera lineal, se podría utilizar la relación $B = \mu H$ (ojo, utilizando la permeabilidad del material, no la del vacío). Pero para otros materiales, habría que utilizar la gráfica B respecto H.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 21:**

Título: 24. Mejor núcleo para mayor H

Categoría: T7

Vista preliminar:

La intensidad del campo magnético H en el interior de un solenoide recorrido por una corriente I será mayor si el núcleo es de:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El vacío	-25	
b. Un trozo de hierro.	-25	
c. Un trozo de aluminio.	-25	
d. Tendrá el mismo valor independientemente del núcleo.	100	

Retroalimentación general: Precisamente se utiliza la Ley Generalizada de Ampere y se calcula primero H porque no dependen de la permeabilidad del material del núcleo.

**Pregunta 22:**

Título: 09. Significado físico del vector magnetización

Categoría: T7

Vista preliminar:

Significado físico del vector magnetización.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Es el momento dipolar magnético por unidad de volumen	100	Falta especificar que el momento dipolar magnético "por unidad de volumen". Se puede hablar el momento dipolar magnético de un átomo; de una espira,

b. El momento dipolar magnético en cada punto del material	-25	bobina u otro circuito; o en todo un material. Pero cuando nos referimos a un punto, debemos utilizar la "densidad de dipolos". De forma análoga, no es lo mismo decir "carga" en un átomo, conductor o en todo un material que "densidad de carga" en un punto. Por tanto, cuando se habla de "densidad de dipolos" hay que utilizar el término "momento dipolar magnético <b>por unidad de volumen</b> ".
c. No tiene un significado físico, solo es una herramienta matemática	-25	El vector que no tiene significado físico y sólo se utiliza como herramienta para aplicar la Ley de Ampere Generalizada es <b>H</b> .
d. El campo magnético en el material va en dirección perpendicular a <b>M</b>	-25	En un material lineal, <b>M</b> y <b>B</b> tienen la misma dirección (material paramagnético) u opuesta (material diamagnético). En un material no lineal, <b>M</b> y <b>B</b> pueden tener cualquier dirección en un sistema (aunque es habitual que tengan direcciones similares en materiales ferromagnéticos).

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 23:**

Título: 25. Mejor núcleo para mayor B

Categoría: T7

Vista preliminar:

El campo magnético B en el interior de un solenoide recorrido por una corriente I será mayor si el núcleo es de:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El vacío.	-25	
b. Un trozo de hierro.	100	
c. Un trozo de aluminio.	-25	
d. Tendrá el mismo valor independientemente del núcleo.	-25	

Retroalimentación general: El valor de la intensidad de campo magnético H no depende de la permeabilidad del núcleo. Por tanto, el material que tendrá más campo magnético B será el ferromagnético.

**Pregunta 24:**

Título: 10. El origen del campo magnético creado por imanes permanentes

Categoría: T7

Vista preliminar:

El origen del campo magnético creado por imanes permanentes

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
		Aunque la justificación teórica es

a. No se conoce con precisión	-25	<p>compleja y se basa en fenómenos cuánticos, el origen de los imanes permanentes está aceptado mundialmente. Sin embargo, la investigación en materiales con propiedades magnéticas especiales sí que es un campo dinámico.</p> <p>Las propiedades de los imanes permanentes no son debidas al movimiento de electrones que se desplazan a lo largo del imán (aunque su efecto sea equivalente macroscópicamente al de "corrientes de imanación" virtuales).</p>
b. Se debe a corrientes reales de electrones que se desplazan a lo largo de todo el material	-25	<p>Su origen está en el espín de los últimos electrones de los átomos del imán, que no están apareados y, por tanto, sus momentos magnéticos no se cancelan. Durante su proceso de fabricación, esos espines se orientan de forma estable en una dirección.</p> <p>Correcto!</p>
c. Es debido a orientación de los dipolos magnéticos de los átomos que forman el material	100	<p>El origen de la imanación está en el espín de los últimos electrones de los átomos del imán, que no están apareados y, por tanto, sus momentos magnéticos no se cancelan. Durante su proceso de fabricación, esos espines se orientan de forma estable en una dirección.</p> <p>Las propiedades de los imanes permanentes no son debidas a "cargas magnéticas" que se concentran en los extremos N y S.</p>
d. Se debe a que todos los polos norte microscópicos se van hacia un extremo del imán y los sur al otro	-25	<p>Su origen está en el espín de los últimos electrones de los átomos del imán, que no están apareados y, por tanto, sus momentos magnéticos no se cancelan. Durante su proceso de fabricación, esos espines se orientan de forma estable en una dirección.</p>

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 25:**

Título: 11. Campo magnético terrestre

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indicar la respuesta correcta relativa al campo magnético terrestre

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El norte geográfico coincide con el polo norte magnético de la tierra	-25	El NORTE GEOGRÁFICO coincide con el polo SUR MAGNÉTICO. Por eso, el norte de una aguja imanada se ve atraída por el sur magnética de la tierra.
b. Una brújula es un buen instrumento para orientarse en cualquier planeta del universo	-25	Hay planetas con bajo campo magnético (curiosamente, con baja velocidad de rotación) y sus polos magnéticos no coinciden con los geográficos.
c. Los polos magnéticos de la tierra se mantienen inmutables por lo que se conoce de las	-25	La geología ha constatado que cada cierto tiempo se invierten los polos magnéticos de la tierra. Es más, las pequeñas variaciones anuales han

observaciones experimentales hasta la fecha		corroborado la actual teoría del magnetismo terrestre.
d. Las auroras boreales son un fenómeno relacionado con el campo magnético terrestre	100	Correcto! El campo magnético terrestre forma un escudo frente a partículas cargadas que se mueven a alta velocidad. Sin él, no sería posible la vida tal como hoy las conocemos. Estas partículas se ven desviadas hacia los polos y cuando entran en la ionosfera, producen la luminiscencia conocida como auroras boreales.  El campo magnético terrestre forma un escudo frente a partículas cargadas extraterrestres que se mueven a alta velocidad. Sin él, no sería posible la vida tal como hoy las conocemos. Estas partículas se ven desviadas hacia los polos y cuando entran en la ionosfera, producen la luminiscencia conocida como auroras boreales.
e. La trayectoria de las partículas cargadas de origen extraterrestre no es afectada por el campo de la tierra cuando se acercan a sus proximidades.	-25	El campo magnético terrestre forma un escudo frente a partículas cargadas extraterrestres que se mueven a alta velocidad. Sin él, no sería posible la vida tal como hoy las conocemos. Estas partículas se ven desviadas hacia los polos y cuando entran en la ionosfera, producen la luminiscencia conocida como auroras boreales.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 26:**

Título: 26. Materiales magnéticos:

Categoría: T7

Vista preliminar:

Materiales magnéticos:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $\vec{B}$ y $\vec{H}$ tienen la misma dirección en los materiales diamagnéticos.	-25	La débil magnetización M que aparece en los materiales diamagnéticos tiene sentido contrario a la intensidad de campo H y que el campo magnético B. Es más, este hecho hace que las líneas de campo magnético tiendan a ser expulsadas del interior del material (este fenómeno sólo es importante en los superconductores).
b. Los materiales paramagnéticos son aquellos que aparece una magnetización débil en sentido opuesto al campo magnético aplicado.	-25	La débil magnetización M que aparece en los materiales paramagnéticos tiene el mismo sentido que B y H. En materiales diamagnéticos, M tiene sentido contrario a B y H. Es más, este hecho hace que las líneas de campo magnético tiendan a ser expulsadas del interior del material (este fenómeno sólo es importante en los superconductores).
c. Los materiales diamagnéticos son aquellos que tienen tendencia a expulsar de su interior los campos magnéticos.	100	Correcto! Aunque este fenómeno sólo es importante en los superconductores.
d. Los materiales ferromagnéticos son aquellos en que sus átomos tienen un número par de electrones de forma que los espines se cancelan por parejas.	-25	Los materiales ferromagnéticos tienen el espín de algunos de los últimos electrones de sus átomos no apareados y, por tanto, sus momentos magnéticos debido al espín de estos electrones no se cancelan y se produce una fuerte magnetización del material.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 27:**

Título: 27. Explicación física del ferromagnetismo:

Categoría: T7

Vista preliminar:

Explicación física del ferromagnetismo:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. El ferromagnetismo se debe al momento dipolar magnético del orbital del electrón.	-25
b. La distancia entre los átomos de los materiales ferromagnéticos es muy grande de modo que unos átomos no tienen interacción con otros.	-25
c. La distancia entre los átomos de los materiales ferromagnéticos es pequeña y es una distancia crítica tal que los momentos magnéticos de átomos contiguos se alinean entre sí paralelamente y en el mismo sentido, incluso en ausencia de campo.	100
d. Un dominio magnético se caracteriza porque los momentos magnéticos de sus átomos están desordenados al azar.	-25

Retroalimentación general: Los materiales ferromagnéticos tienen el espín de algunos de los últimos electrones de sus átomos no apareados y, por tanto, sus momentos magnéticos debido al espín de estos electrones no se cancelan y el átomo tiene momento magnético aún en ausencia de campo. La distancia entre sus átomos es pequeña y es una distancia crítica tal que los momentos magnéticos de esos átomos se alinean entre sí paralelamente y en el mismo sentido, incluso en ausencia de campo, formando regiones con la misma magnetización que se conocen como "dominios".

**Pregunta 28:**

Título: 12. Indicar qué permeabilidad relativa corresponde a un material diamagnético

Categoría: T7

Vista preliminar:

Indicar qué permeabilidad relativa corresponde a un material diamagnético

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%) Retroalimentación
a. Permeabilidad relativa = $\mu_r = 5000$	-25
b. $\mu_r = 1.001$	-25
c. $\mu_r = 0.999$	100
d. $\mu_r = 1$	-25
e. $\mu_r = 0$	-25

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 29:**

Título: 28. La magnetización:

Categoría: T7

Vista preliminar:

La magnetización:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. En el vacío NO es nulo.	-25	
b. Representa el momento dipolar magnético por unidad de volumen.	100	
c. Se expresa como: $\vec{M} = \mu_0 \chi_m \vec{H}$	-25	
d. Es mayor en un material paramagnético que en un ferromagnético.	-25	

Retroalimentación general: *Ninguno*

### Pregunta 30:

Título: 29. Origen del comportamiento magnético de la materia:

Categoría: T7

Vista preliminar:

Origen del comportamiento magnético de la materia:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El diamagnetismo se debe al momento magnético del espín del electrón.	-25	
b. El ferromagnetismo se debe al momento magnético del núcleo del átomo.	-25	
c. El paramagnetismo se debe al momento magnético del espín del electrón.	100	
d. Los materiales diamagnéticos tienen un número impar de electrones.	-25	

Retroalimentación general: Los materiales ferromagnéticos tienen el espín de algunos de los últimos electrones de sus átomos no apareados y, por tanto, sus momentos magnéticos debido al espín de estos electrones no se cancelan y el átomo tiene momento magnético aún en ausencia de campo. La distancia entre sus átomos es pequeña y es una distancia crítica tal que los momentos magnéticos de esos átomos se alinean entre sí paralelamente y en el mismo sentido, incluso en ausencia de campo, formando regiones con la misma magnetización que se conocen como "dominios". Si la distancia es mayor, no se formarán los dominios y el material será paramagnético.

Si todos los electrones tienen espines apareados, la magnetización se debe a la débil interacción con los orbitales de los electrones, que adquieren un momento magnético orbital opuesto al campo magnético.

Continuar

Cancelar

**Importar de archivo**

**Añadir las preguntas siguientes:**

**Pregunta 1:**

Título: Imán S acercándose a una espira

Categoría: T8

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

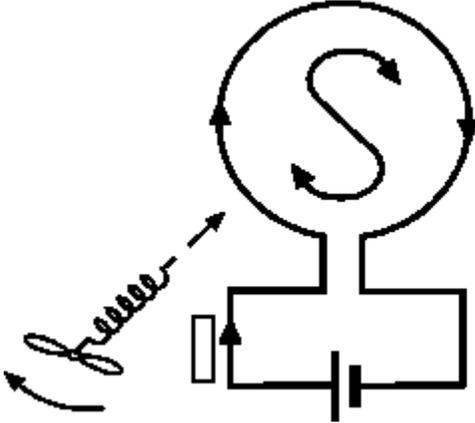
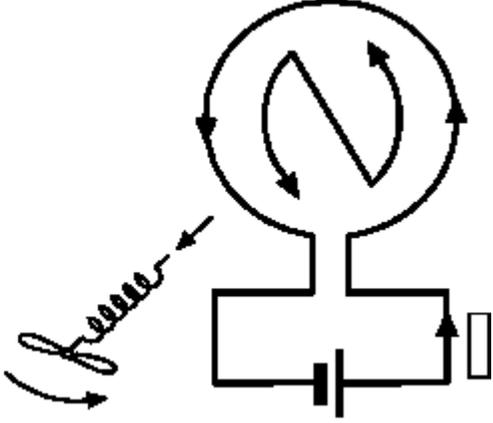
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	100	<p>Para oponerse al movimiento del imán, la espira genera un polo S junto al polo S del imán. Por tanto, a un polo S le corresponde el sentido horario.</p> 
b. Sentido antihorario (A)	-100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 2:**

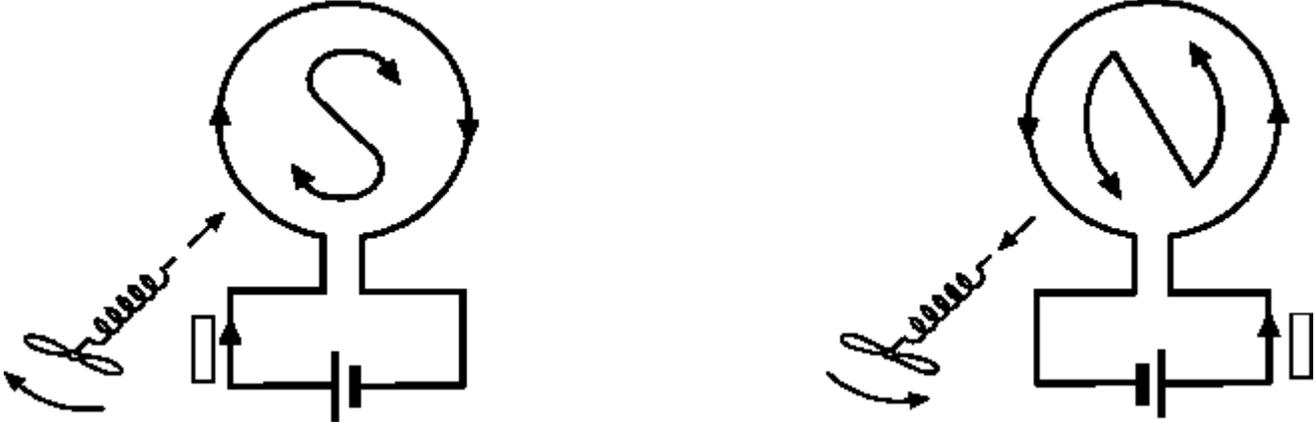
Título: Imán S acercándose a una espira.

Categoría: T8

Vista preliminar:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	100	<p>Para oponerse al movimiento del imán, la espira genera un polo S junto al polo S del imán. Por tanto, a un polo S le corresponde el sentido horario.</p> 
b. Sentido antihorario (A)	-100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 3:**

Título:  
 Categoría:  
 Vista preliminar:

Espira fija en CM variable.  
 T8

Si tenemos una espira rectangular fija, como la dibujada, en presencia de un campo B variable y perpendicular a ella, cuya magnitud varía de la forma  $B = B_0 \times \text{sen}(wt)$ , Indicar la respuesta correcta:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
-----------	-----------	-------------------

- a.  $V_a - V_b$  es máximo cuando B alcanza su máximo ( $V_a - V_b$  en fase con B). -25
- b.  $V_a - V_b$  en oposición de fase con B. -25
- c.  $V_a - V_b > 0$  para todo t -25
- d.  $V_a - V_b < 0$  para todo t -25
- e.  $V_a - V_b$  desfasado 90 grados con B 100

Retroalimentación general: [Pulsando aquí obtendrás una animación java con la explicación \(mira el ejemplo 1\)](#)

**Pregunta 4:**

Título: Bobina magnetizándose cerca de una espira

Categoría: T8

Vista preliminar:

Se cierra el interruptor de la bobina frente a la espira. Indicar el sentido de la corriente inducida en la espira.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

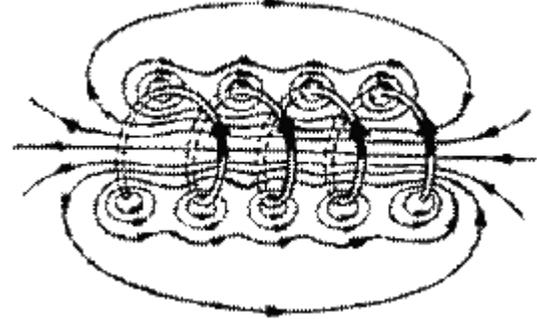
Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	-100	<p>Para oponerse al la magnetización de la bobina, la espira genera un campo magnético que tiende a compensar el de la bobina (que es hacia la izquierda).</p>  <p>Por tanto, la espira crea un campo inducido hacia la derecha</p>



Por tanto, el sentido de giro es ANTIHORARIO.

b. Sentido antihorario (A)

100

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 5:**

Título:

Imán Sur acercándose a una espira

Categoría:

T8

Vista preliminar:

Acercamos la cara Sur de imán a la espira. Indicar el sentido de la corriente inducida en la espira.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
-----------	-----------	-------------------

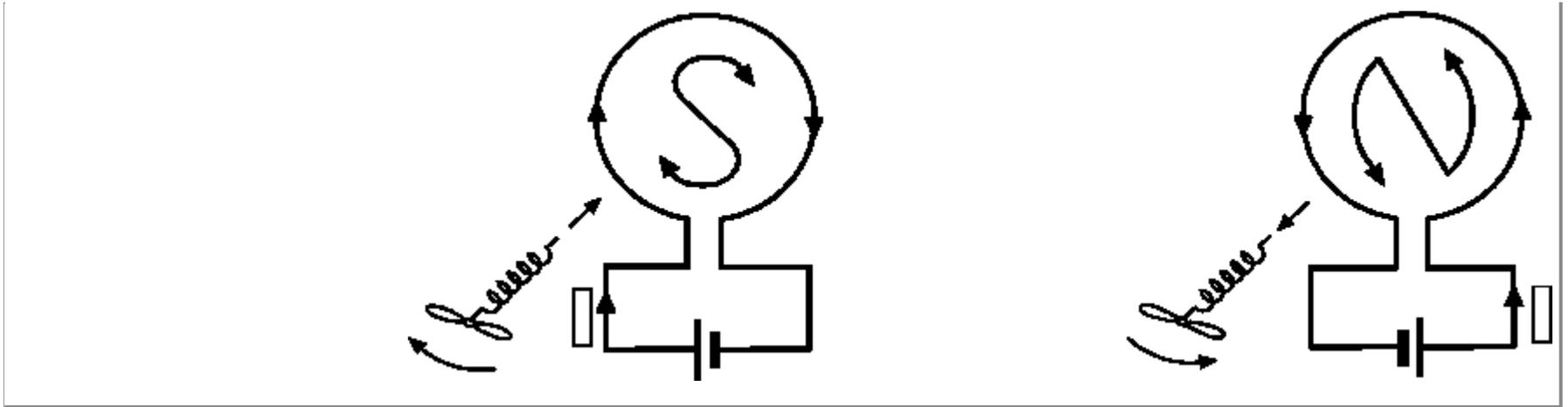
a. Sentido horario (H)	100	
------------------------	-----	--

b. Sentido antihorario (A)	-100	
----------------------------	------	--

Para oponerse al movimiento del imán, la espira genera un polo S junto al polo S del imán. Por tanto, a un polo S le



corresponde el sentido horario.



Retroalimentación general: En la página <http://evangelion.mit.edu/802TEAL3D/visualizations/faraday/faradayapp/faradayapp.htm> o bien <http://web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/visualizations/faraday/faradayapp/faradayapp.htm> puedes ver una simulación interactiva de este problema. ¡¡No te la puedes perder!!

**Pregunta 6:**

Título: Espira en CM constante hacia adentro.  
 Categoría: T8  
 Vista preliminar:

La espira está dentro de un campo  $B = \text{cte}$  (hacia dentro del papel). Si gira en el sentido especificado, indicar la respuesta correcta para el intervalo entre la posición inicial del dibujo y el primer cuarto de vuelta (cuando la espira se pone de perfil).

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $V_b - V_a < 0$ y decreciente	0	

- b.  $V_b - V_a > 0$  y creciente 100
- c. Como B permanece constante  $V_b - V_a = 0$  0
- d.  $V_b - V_a$  empieza siendo negativo y al final del intervalo es positivo 0
- e.  $V_b - V_a$  empieza siendo positivo y al final del intervalo es negativo 0

Retroalimentación general: El flujo disminuye al empezar a girar. Por tanto, la corriente inducida tiende a reforzar el campo B, girando en sentido horario. Como la Intensidad inducida tiende a salir por el terminal b, ese terminal es el positivo.

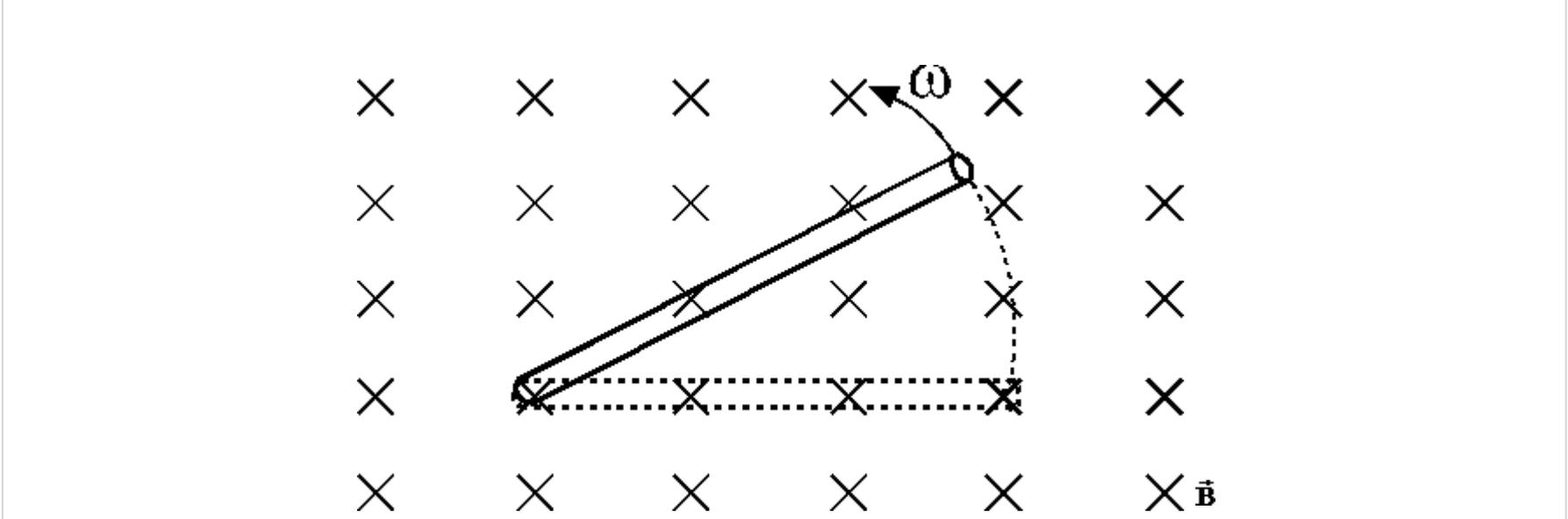
**Pregunta 7:**

Título: Varilla girando en B hacia dentro pantalla

Categoría: T8

Vista preliminar:

Una barra conductora gira en un plano horizontal alrededor de uno de sus extremos con sentido antihorario y velocidad angular  $\omega$ . Perpendicularmente al plano de giro de la varilla hay un campo magnético uniforme y constante que entra al plano del papel. Indicar el sentido de la f.e.m. inducida.



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

---

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El extremo fijo es el terminal positivo.	100	
b. El extremo fijo es el terminal negativo.	-50	No, $\mathbf{E} = \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ apunta hacia el extremo fijo. Por tanto, el extremo fijo es POSITIVO.
c. No hay f.e.m. porque no hay ningún circuito cerrado en el cual pueda calcularse $\Phi_B$ ¡Además el campo B es constante!	-50	Se puede hablar de f.e.m. aún en circuitos que no estén cerrados. En la varilla que se mueve, existe un $\mathbf{E} = \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ no electrostático y si lo integramos en la varilla, obtendremos la f.e.m.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 8:**

Título: Indica la respuesta correcta sobre la ley de Faraday y Lenz

Categoría: T8

Vista preliminar:

Indica la respuesta correcta sobre la ley de Faraday y Lenz

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Cuanto mas corriente se induce en un circuito, más energía debe aportar el sistema que produce la variación de flujo magnético sobre el mismo	100	
b. Si un circuito está abierto sobre el no se induce f.e.m. en ninguna circunstancia, al no poder circular la corriente	-25	Falso. Piensa en una varilla moviéndose en un campo magnético. En ella hay fem aunque no circule corriente.
c. Si no hay al menos un elemento móvil en el sistema no puede haber f.e.m. inducida en un circuito	-25	Falso. En un transformador no hay partes móviles y sin embargo su principio de funcionamiento se basa en la inducción.
d. El campo magnético que crea un circuito, debido a la corriente inducida en él, siempre se opone al campo inductor	-25	Falso. Se opone a la variación de campo magnético, no al valor absoluto. En una bobina, cuando disminuye la corriente el campo inducido tiene la misma dirección que el inductor.
e. En un circuito en presencia de un campo magnético constante no puede producirse f.e.m. inducida en ningún caso	-25	Falso. Piensa en una varilla moviéndose en un campo magnético constante. En ella hay fem.

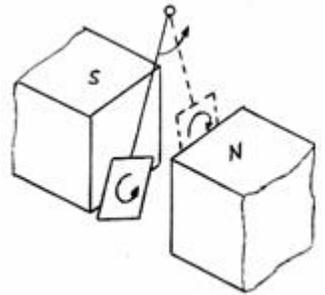
Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 9:**

Título: Placa de aluminio que oscila a través de un CM

Categoría: T8  
 Vista preliminar:

Dada una placa de aluminio que oscila como péndulo ideal (sin rozamiento) a través de un campo magnético:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

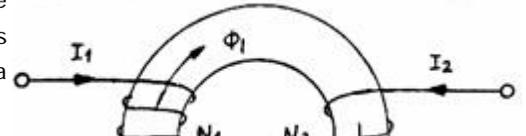
Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. No experimenta ningún efecto y sus oscilaciones se mantienen con la misma velocidad.	-25	Existe repulsión o atracción sobre la placa cuando experimenta variación de flujo. Es decir, cuando la placa entra o sale de la región con campo magnético.
b. En todo caso, la placa se frenaría <i>únicamente</i> debido a la fricción aerodinámica.	-25	Hay fuerzas de frenado magnético. Existe repulsión o atracción sobre la placa cuando experimenta variación de flujo. Es decir, cuando la placa entra o sale de la región con campo magnético.
c. Experimenta una repulsión por el campo magnético en todo momento.	-25	Existe repulsión o atracción sobre la placa cuando experimenta variación de flujo. Es decir, cuando la placa entra o sale de la región con campo magnético.
d. Experimenta una repulsión cuando empieza a entrar en la zona de campo magnético y una atracción cuando comienza a salir del campo magnético.	100	

Retroalimentación general: [Pulsando aquí verás una explicación de este fenómeno](#)

**Pregunta 10:**

Título: Coef. de inducción mutua de dos bobinas acopladas magnéticamente  
 Categoría: T8  
 Vista preliminar:

Dos bobinas están acopladas magnéticamente. La primera de ellas dispone de  $N_1$  espiras y su coeficiente de autoinducción es  $L_1$ . La segunda de ellas dispone de  $N_2$  espiras y su coeficiente de autoinducción es desconocido. Si la primera de las bobinas es recorrida por una corriente  $I_1$  el flujo a través de su sección recta



es  $\phi_1$  y el flujo que llega a la sección recta de la bobina 2 es la mitad de  $\phi_1$ , es decir  $1/2\phi_1$ . El coeficiente de inducción mutua es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $M = \frac{N_1}{N_2} L_1$	-25	
b. $M = \frac{1}{2} \frac{N_1}{N_2} L_1$	-25	
c. $M = L_1$	-25	
d. $M = \frac{1}{2} \frac{N_2}{N_1} L_1$	100	

Retroalimentación general:  $M = N_2 \phi_{21} / I_1 = N_2 (\phi_1 / 2) / I_1 = (N_2 / 2) (N_1 \phi_1 / N_1) / I_1 = 0,5 N_2 (N_1 \phi_1 / I_1) / N_1 = 0,5 N_2 L_1 / N_1$

**Pregunta 11:**

Título:

CM perpendicular sobre bobina de 500 espiras.

Categoría:

T8

Vista preliminar:

A una bobina de 500 espiras de sección cuadrada de lado 10 cm, se le aplica un campo magnético perpendicular al plano de las espiras que varía linealmente desde 0,3 T hasta 0,8 T en 5 segundos. La fuerza electromotriz inducida vale:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 0,5 V.	100	
b. 50 V.	0	
c. 8 V.	0	
d. 0,8 V	0	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 12:**

Título:

Duplicar el número de espiras a una bobina.

Categoría:

T8

Vista preliminar:

Una bobina de  $N_1$  espiras tiene un coeficiente de autoinducción  $L_1$ . Si se duplica su número de espiras ( $N_2 = 2N_1$ ) manteniendo constantes sus dimensiones, el nuevo coeficiente de autoinducción  $L_2$  será:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $L_2 = \frac{1}{2}L_1$	-25	
b. $L_2 = 2L_1$	-25	
c. $L_2 = 4L_1$	100	
d. Para calcular $L_2$ en función de $L_1$ se necesitan conocer las dimensiones de la bobina.	-25	

Retroalimentación general: Si las dimensiones no varían, el coeficiente de autoinducción es proporcional al número de espiras al cuadrado.

Nota: el flujo por espira es proporcional a  $N$ . Por tanto, el flujo total por las  $N$  espiras es proporcional a  $N^2$ . Como  $L = \phi_{total} / I$ ,  $L$  es proporcional a  $N^2$ .

**Pregunta 13:**

Título:

Cable I disminuyendo con espira quieta

Categoría:

T8

Vista preliminar:

Indicar el sentido de la corriente inducida en la espira, que permanece fija mientras disminuye la corriente.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	100	
b. Sentido antihorario (A)	-50	Al disminuir la corriente, el flujo de la espira disminuye. La corriente inducida tratará de mantenerlo constante. Por tanto, el sentido de giro será tal que se refuerce el B creado por el cable. En donde está situada la espira, el B entra hacia la pantalla. Por tanto, para que el B inducido entre en la pantalla, la corriente debe girar en sentido HORARIO.
c. No hay corriente inducida.	-50	Al disminuir la corriente, el flujo de la espira aumenta. La corriente inducida tratará de mantenerlo constante. Por tanto, el sentido de giro será tal que se refuerce el B creado por el cable. En donde está situada la espira, el B sale entra hacia la pantalla. Por tanto, para que el B inducido entre en la pantalla, la corriente debe girar en sentido HORARIO.

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 14:**

Título: Coeficiente de autoinducción de bobina recorrida por una corriente.

Categoría: T8

Vista preliminar:

Una bobina de 100 espiras cuando es recorrida por una corriente de 10 A, el flujo a través de cada espira es de 0,5 mWb. Su coeficiente de autoinducción es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 5 mH.	100	

b. $0,5 \cdot 10^{-4}$ H.	-25
c. 5 H	-25
d. 0,5 H.	-25
e. -0,5 mH	-25

Retroalimentación general:  $L = N \phi_{1\text{espira}} / I = 100 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} / 10 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 5 \text{ mH}$

**Pregunta 15:**

Título: Barra desplazándose en un B perpendicular a la velocidad

Categoría: T8

Vista preliminar:

Una barra conductora se desliza sobre unos raíles en el seno de un campo magnético perpendicular (entrando al papel). Indicar el sentido de giro de la corriente inducida.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	-50	Al moverse la barra en esa dirección, el flujo aumenta. Por tanto, la corriente girará en sentido ANTIHORARIO para intentar mantener el flujo constante (B debido a la corriente inducida en sentido opuesto al B exterior).
b. Sentido antihorario (A)	100	
c. No hay corriente inducida.	-50	Al moverse la barra en esa dirección, el flujo aumenta. Por tanto, la corriente girará en sentido ANTIHORARIO para intentar mantener el flujo constante (B debido a la corriente inducida en sentido opuesto al B exterior).

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 16:**

Título: Cable l cte. con espira moviéndose hacia abajo

Categoría: T8

Vista preliminar:

Una bobina se mueve en el plano del papel, en la dirección perpendicular a un cable por el que circula una corriente constante. Indicar el sentido de la corriente inducida en la espira.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	-50	
b. Sentido antihorario (A)	100	
c. No hay corriente inducida.	-50	

Retroalimentación general: Al alejarse del cable, el flujo de la espira disminuye. La corriente inducida tratará de mantenerlo constante. Por tanto, el sentido de giro será tal que refuerce el B creado por el cable. En donde está situada la espira, el B sale hacia fuera de la pantalla. Por tanto, al alejarse del cable, la espira creará un B (llamado inducido) en el mismo sentido.



**Pregunta 17:**

Título: Cable I aumentando con espira quieta  
 Categoría: T8  
 Vista preliminar:

Indicar el sentido de la corriente inducida en la espira, que permanece fija mientras aumenta la corriente.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	100	
b. Sentido antihorario (A)	-50	Al aumentar la corriente, el flujo de la espira aumenta. La corriente inducida tratará de mantenerlo constante. Por tanto, el sentido de giro será tal que se oponga al B creado por el cable. En donde está situada la espira, el B sale hacia fuera de la pantalla. Por tanto, la espira creará un B (llamado inducido) en sentido opuesto (entrando en la pantalla). Para crear un B inducido entrando en la pantalla, la corriente debe girar en

<p>c. No hay corriente inducida.</p>	<p>-50</p>	<p>sentido HORARIO.                  Al aumentar la corriente, el flujo de la espira aumenta. La corriente inducida tratará de mantenerlo constante. Por tanto, el sentido de giro será tal que se oponga al B creado por el cable.                  En donde está situada la espira, el B sale hacia fuera de la pantalla. Por tanto, la espira creará un B (llamado inducido) en sentido opuesto (entrando en la pantalla). Para crear un B inducido entrando en la pantalla, la corriente debe girar en sentido HORARIO.</p>
--------------------------------------	------------	---

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 18:**

Título: Cable I cte. con espira moviéndose hacia la izquierda

Categoría: T8

Vista preliminar:

Una bobina se mueve en el plano del papel, en la dirección de la corriente que circula por un cable. La corriente que circula por el cable es constante. Indicar el sentido de la corriente inducida en la espira.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	-50	No hay fem ya que el flujo permanece constante en este caso (la espira ni se aleja ni se acerca al cable infinito).
b. Sentido antihorario (A)	-50	No hay fem ya que el flujo permanece constante en este caso (la espira ni se aleja ni se acerca al cable infinito)..
c. No hay corriente inducida.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 19:**

Título: Coef. de autoinducción de bobina con corriente decreciente.

Categoría: T8

Vista preliminar:

Una bobina en la que la corriente decrece linealmente a razón de 100 A cada 2 segundos, se autoinduce una fuerza electromotriz de 25 mV. Su coeficiente de autoinducción es:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. 0,5 H	-25	
b. 2 mH	-25	
c. 0,5 mH	100	
d. 20 mH	-25	
e. -2 mH	0	

Retroalimentación general:  $\epsilon = L \, di/dt$   
 $di/dt = 100 / 2 = 50 \text{ A/s}$   
 $\Rightarrow L = \epsilon / (di/dt) = 0,025 \text{ V} / 50 \text{ A/s} = 0,0005 \text{ H} = 0,5 \text{ mH}$

**Pregunta 20:**

Título: Cable I disminuyendo con espira quieta (mal)  
 Categoría: T8  
 Vista preliminar:

Indicar el sentido de la corriente inducida en la espira, que permanece fija mientras disminuye la corriente.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Aleatorio  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	-50	Al disminuir la corriente, el flujo de la espira aumenta. La corriente inducida tratará de mantenerlo constante. Por tanto, el sentido de giro será tal que se refuerce el B creado por el cable. En donde está situada la espira, el B sale entra hacia la pantalla. Por tanto, para que el B inducido entre en la pantalla, la corriente debe girar en sentido HORARIO.
b. Sentido antihorario (A)	100	Al disminuir la corriente, el flujo de la espira aumenta. La corriente inducida tratará de mantenerlo constante. Por tanto, el sentido de giro será tal que se refuerce el B creado por el

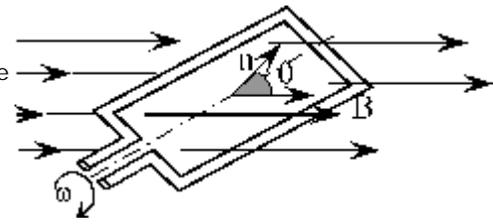
c. No hay corriente inducida.	-50	cable. En donde está situada la espira, el B sale entra hacia la pantalla. Por tanto, para que el B inducido entre en la pantalla, la corriente debe girar en sentido HORARIO.
-------------------------------	-----	---

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 21:**

Título: Espira rectangular girando en CM uniforme.  
 Categoría: T8  
 Vista preliminar:

Dada una espira rectangular que gira en un campo magnético uniforme con velocidad angular constante, de modo que su eje es perpendicular al campo (ver figura):



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta  
 Puntuación: Acumulativa  
 Permitir puntuación negativa: Sí  
 Presentación de respuestas: Vertical  
 Ordenar respuesta: Como se lista a continuación  
 Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. La fuerza electromotriz inducida es senoidal y su valor máximo corresponde cuando $\theta = 0$ (flujo máximo).	0	
b. La fuerza electromotriz inducida es senoidal y su valor máximo corresponde cuando $\theta = \pi/2$ . (flujo nulo).	100	
c. La fuerza electromotriz inducida es constante y tiene el mismo valor para cualquier ángulo $\theta$ .	0	
d. La fuerza electromotriz inducida es cero cuando $\theta = \pi/2$ .	0	

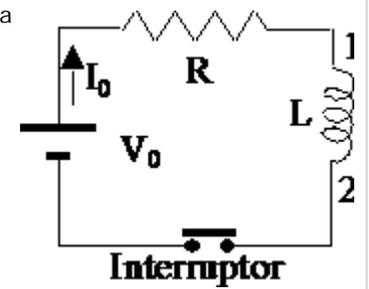
Retroalimentación general: [Aquí puedes ver una animación para comprobar cuál es la respuesta correcta.](#)

**Pregunta 22:**

Título: Indicar qué sucede en el transitorio tras abrir el interruptor.  
 Categoría: T8

Vista preliminar:

Tenemos el circuito de la figura, en el que la resistencia de la bobina es despreciable frente a R, por el que circula una corriente constante  $I_0$ . En  $t = 0$  se abre el interruptor. Indicar lo que sucederá en el transitorio inmediatamente posterior:



Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. $V_1 - V_2 < 0$ por efecto de la autoinducción L de la bobina	100	
b. $V_1 - V_2 > 0$ por efecto de la autoinducción L de la bobina	-25	La bobina se opone al aumento de corriente. Por tanto la polaridad es opuesta a la fuente y $V_1 - V_2 < 0$ .
c. $V_1 - V_2 = 0$ al ser la resistencia de la bobina despreciable respecto a R	-25	Si la resistencia es despreciable, lo que sucede es que $V_1 - V_2 =$ f.e.m. inducida. Es decir, la diferencia de potencial y la f.e.m. en la bobina coinciden.
d. La bobina crea una corriente inducida en sentido contrario a $I_0$	0	Aunque la bobina crea una f.e.m. opuesta a la fuente, en este caso la f.e.m. en la bobina no alcanza un valor tan grande como para invertir la dirección de la corriente .

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 23:**

Título:

Barra desplazándose en un B paralelo a la velocidad

Categoría:

T8

Vista preliminar:

Una barra conductora se desplaza sobre unos raíles en el seno de un campo magnético en la misma dirección que la velocidad. Indicar el sentido de giro de la corriente inducida.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. Sentido horario (H)	-50	El flujo magnético a través del circuito es nulo (y por tanto, también es constante). Las líneas de <b>B</b> están en el plano de la pantalla ( <b>B</b> perpendicular al vector <b>n</b> normal a la superficie y al vector diferencial de superficie <b>dS</b> ). Otra posible justificación es que en la varilla, el campo de origen magnético $\mathbf{E} = \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ es nulo porque los vectores <b>v</b> y <b>B</b> son paralelos. Por tanto, no hay fem en la varilla que se mueve ni en el resto del circuito, que está quieto ( $v=0$ ).
b. Sentido antihorario (A)	-50	El flujo magnético a través del circuito es nulo (y por tanto, también es constante). Las líneas de <b>B</b> están en el plano de la pantalla ( <b>B</b> perpendicular al vector <b>n</b> normal a la superficie y al vector diferencial de superficie <b>dS</b> ). Otra posible justificación es que en la varilla, el campo de origen magnético $\mathbf{E} = \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ es nulo porque los vectores <b>v</b> y <b>B</b> son paralelos. Por tanto, no hay fem en la varilla que se mueve ni en el resto del circuito, que está quieto ( $v=0$ ).
c. No hay corriente inducida.	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 24:**

Título:

Coefficiente de Inducción Mutua

Categoría:

T8

Vista preliminar:

Para los dos circuitos de la figura, cable rectilíneo indefinido (1) y espira rectangular (2), indicar la respuesta correcta: (Notación: coeficiente de inducción mutua en el circuito 2 debido al 1  $M_{21}$  y viceversa  $M_{12}$ )

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
-----------	-----------	-------------------

a. $M_{12}$ no existe, al no poder definir una superficie en el circuito 1 para calcular el flujo magnético	-25	Aunque el cálculo de $M_{12}$ es muy laborioso, el calculo de $M_{21}$ es sencillo y sabemos que $M_{12}=M_{21} = M$ .
b. $M_{12}$ tiende a $\infty$ , al ser muy largo el cable 1	-25	Aunque el cálculo de $M_{12}$ es muy laborioso, el calculo de $M_{21}$ es sencillo y sabemos que $M_{12}=M_{21} = M$ . Este coeficiente de inducción mutua tiene un valor finito.
c. Es más difícil calcular $M_{12}$ que $M_{21}$ pero ambos pueden calcularse siendo $M_{12} << M_{21}$	-25	El coeficiente de inducción mutua es el mismo, independientemente de cómo lo calculemos: $M = M_{12}=M_{21}$ .
d. Estos dos circuitos no tienen inducción mutua entre sí por lo que $M_{12} = M_{21} = 0$	-25	Falso, un circuito crea campo B en donde está situado el otro. Por tanto el coeficiente es distinto de cero.
e. $M_{12}$ y $M_{21}$ serán iguales	100	

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 25:**

Título: Terminales correspondientes de un transformador.

Categoría: T8

Vista preliminar:

En el circuito magnético de la figura, al cerrar el interruptor I del bobinado primario:

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El borne B es un terminal correspondiente con el borne 1.	100	Si la corriente entra por el terminal 1, el flujo gira en sentido horario. Si la corriente entra por el terminal B, el flujo gira en sentido horario. Por tanto, los terminales 1 y B son correspondientes porque crean flujo en el mismo sentido.
b. En el circuito secundario se induce una corriente que sale por el borne A.	-25	No, la corriente inducida tiene el sentido contrario (entra por el borne A para intentar mantener el flujo dentro del transformador constante a 0).
c. Los bornes 1 y 2 son terminales correspondientes.	-25	Los terminales correspondientes están uno en cada bobina. Si la corriente entra por el terminal 1, el flujo gira en sentido horario. Si la corriente entra por el terminal B, el flujo gira en sentido horario.

d. En el bobinado secundario dibujaremos el punto en el borne A.	-25	<p>Por tanto, los terminales 1 y B son correspondientes porque crean flujo en el mismo sentido.</p> <p>No, la corriente inducida tiene el sentido contrario (entra por el borne A para intentar mantener el flujo dentro del transformador constante a 0).</p>
--	-----	--

Retroalimentación general: *Ninguno*

**Pregunta 26:**

Título: Imán cayendo por tubo hueco de cobre.

Categoría: T8

Vista preliminar:

Disponemos de un tubo hueco de cobre y de un imán cilíndrico de diámetro ligeramente inferior al hueco del tubo (el rozamiento al moverse el imán dentro del tubo es despreciable). Se coloca el tubo de cobre en posición vertical y se suelta el imán por el hueco superior del tubo. El imán cae por la acción de la gravedad.

Permitir elegir a los alumnos: Una respuesta

Puntuación: Acumulativa

Permitir puntuación negativa: Sí

Presentación de respuestas: Vertical

Ordenar respuesta: Aleatorio

Índices: Caracteres

Respuesta	Valor (%)	Retroalimentación
a. El cobre al no ser ferromagnético no ejercerá ninguna influencia sobre el imán y éste caerá con un movimiento uniformemente acelerado debido únicamente a la fuerza de la gravedad.	-25	Si hubieras ido a clase habrías visto la demostración de que el movimiento es amortiguado, alcanzando el imán una velocidad de caída aproximadamente constante.
b. Como el cobre es un material diamagnético éste repele al imán y por eso cae más lentamente.	-25	La fuerza diamagnética es muy débil (además, sólo habría efecto neto cuando el imán está entrando o saliendo del tubo).
c. El imán se verá frenado en su caída libre porque se inducen corrientes en el tubo.	100	
d. El imán se ve frenado en su caída libre por efecto de las pérdidas por histéresis.	-25	No, las pérdidas de histéresis son propias de los materiales ferromagnéticos. El cobre no tiene pérdidas por histéresis. En este caso el frenado es por las pérdidas debidas a las corrientes de Foucault.

Retroalimentación general: En el curso de A. Franco tienes la justificación teórica de este efecto.

Continuar

Cancelar