

Guía 11 – Tipos de Fuerza II

Profesores: Francisco Castañeda – Karina Escobar

Nombre: _____ Curso: II°__ Fecha: _____

Objetivo de Aprendizaje: Explicar, por medio de investigaciones experimentales, los efectos que tienen los distintos tipos de fuerza.

Instrucciones de resolución y envío

1. Recuerde que la impresión de la guía no es obligatoria. Puede responder las preguntas en su cuaderno de asignatura.
2. En caso de dudas sobre cómo resolver las preguntas, consultar a su profesor/a de asignatura según su curso:
IIA, C, D y E: francisco.castaneda@colegiostmf.cl
IIB: karina.escobar@colegiostmf.cl
3. Una vez realizado su trabajo, envíe únicamente las respuestas de la autoevaluación, el envío puede ser mediante el siguiente formulario de Google: <https://forms.gle/sEXGwptNNNmCYrsSA>. En caso de no poder enviar con el formulario, enviar por correo electrónico a su profesor/a de asignatura en el formato que estime conveniente.

Resumen

En la guía anterior, estudiamos 3 tipos de fuerza: La fuerza peso, la fuerza normal y la fuerza de tensión. Aprendimos a identificar estas fuerzas en algunas situaciones y a trazar los vectores correspondientes.

- La fuerza peso es la fuerza que ejerce la tierra sobre cualquier objeto, atrayéndolo a su centro. Su vector tiene sentido negativo y es perpendicular a la superficie terrestre.
- La fuerza normal es la fuerza que ejerce una superficie sobre un objeto que se apoya en ella. Su vector tiene sentido positivo, y actúa en contra de la fuerza peso, impidiendo que nos hundamos en la superficie. Es perpendicular a la superficie de contacto

- La fuerza de tensión es aquella que encontramos en las cuerdas que sufren la acción de una fuerza, dejándolas completamente estiradas. Su vector es paralelo a la cuerda y su dirección coincide con la de la fuerza que se está aplicando a la cuerda.

A continuación, estudiaremos más tipos de fuerza que existen, y que quizás sospechaste que podrían actuar en los ejemplos de la guía anterior.

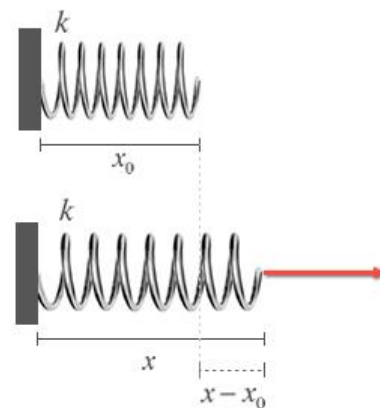
Fuerza restauradora y Ley de Hooke

Las fuerzas restauradoras, como su nombre lo indica, son fuerzas que actúan en respuesta a una deformación elástica, restaurando la forma original del objeto o cuerpo con propiedades elásticas. Un ejemplo simple de estas fuerzas son los elásticos. Un elástico modifica su largo al ser estirado, pero una vez que dejamos de aplicar fuerza, este vuelve a su largo inicial, gracias a la acción de las fuerzas restauradoras.

Otro claro ejemplo de la existencia de fuerzas restauradoras son los resortes, que como seguramente has experimentado, vuelven a su forma original después de ser deformados. En el caso particular de los resortes, existe un estudio, llevado a cabo por el físico inglés Robert Hooke. La ley que lleva su nombre explica que el alargamiento que sufre el resorte es directamente proporcional a la fuerza aplicada, siempre y cuando el resorte no se deforme permanentemente. Estas palabras pueden llevarse a una definición matemática, obteniendo la siguiente ecuación:

$$F = -k(x - x_0)$$

En la ecuación, podemos indicar que k es la constante de elasticidad del material, la cual se mide en Newton/metro, x es el largo del resorte estirado, y x_0 es el largo inicial o natural del resorte. (fuente de la imagen: fisicalab.com)



Si estiramos aún más el resorte y este queda deformado, podemos concluir que hemos sobrepasado su límite de elasticidad.

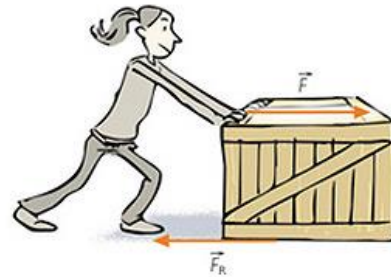
El símbolo negativo en la fórmula es para indicar que la fuerza es contraria a la deformación experimentada por el resorte (si un resorte se contrae hacia la izquierda, la fuerza lo restaura hacia la derecha).

Para complementar la información respecto a la ley de Hooke, puedes ver el siguiente video: Ley de Hooke Resortes - <https://www.youtube.com/watch?v=JcjdGK7KY9I>

Fuerza de Roce

De seguro más de alguna vez te ha tocado mover un objeto que tiene contacto con el piso, y te ha costado moverlo, sintiendo un ruido producido por el contacto entre el objeto y la superficie. Lo que has experimentado es la fuerza de roce, la cual es una fuerza que se opone al movimiento de un objeto.

Dependiendo de la superficie y de la fuerza normal que experimente el cuerpo, es la cantidad de fuerza de roce que experimentará. En la práctica, un objeto tiene menos roce en superficies lisas, mientras que, si la superficie es rugosa, el objeto estará expuesto a una mayor fuerza de roce.



En la imagen que se encuentra de ejemplo (fuente: Icarito), podemos ver que mientras la mujer ejerce una fuerza para empujar la caja hacia la derecha, una fuerza de roce actúa entre la caja y la superficie, en sentido opuesto a la fuerza aplicada. Así es como se identifica y se dibuja la fuerza de roce.

La fuerza de roce posee una primera clasificación, según las propiedades de las superficies y objetos que tienen contacto: **roce deslizante**, **roce rodante** y **roce viscoso**. Para aprender de qué se trata cada uno de estos tipos de roce, te invitamos a investigar y a ver el siguiente video: Física - Fuerza de roce - <https://www.youtube.com/watch?v=YQNN52eUqEg>.

Actividad 1: Entendiendo la clasificación de fuerzas de roce, y una vez visto el video, confirma lo aprendido indicando 3 ejemplos cotidianos para cada una de las clasificaciones de fuerza de roce.

| <i>Roce deslizante</i> | <i>Roce rodante</i> | <i>Roce viscoso</i> |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | |

Roce estático y roce cinético

Existe un tipo de clasificación más respecto de la fuerza de roce: el roce puede ser estático o cinético. Definiremos a continuación sus características y a futuro retomaremos cómo calcularlo.

El **roce estático** es aquel que se da cuando intentamos mover un objeto a partir del reposo. Al principio, el objeto no se moverá, hasta que apliquemos una fuerza suficiente para que el cuerpo comience a moverse.

Ejemplo de esto es cuando vemos a una o más personas empujar un vehículo que ha quedado en panne (detenido por alguna falla). Si has presenciado o formado parte de las personas que empujan el automóvil, notarás que al comienzo cuesta mucho ponerlo en movimiento, pero que una vez que el auto comienza a moverse, la fuerza que se requiere para mantener la velocidad es menor.

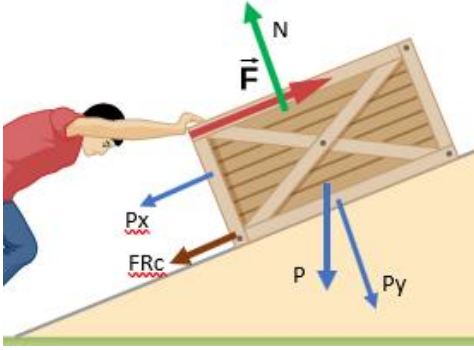
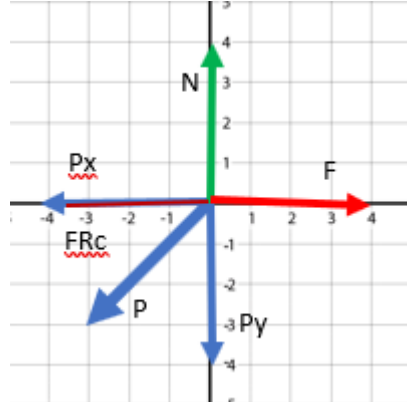
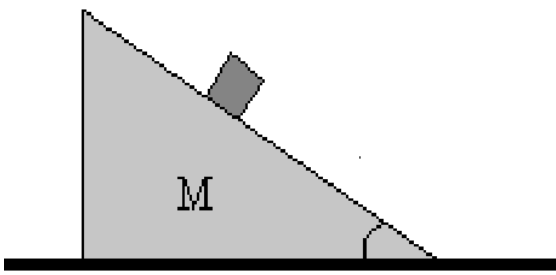
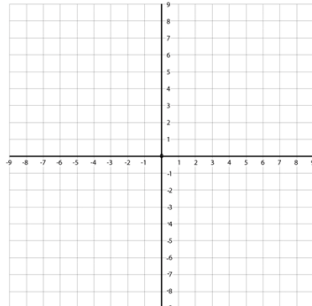
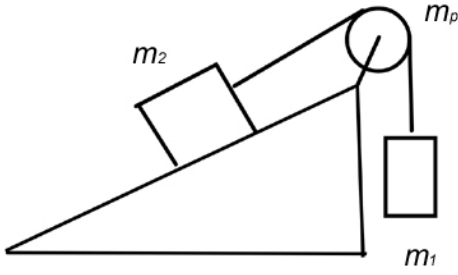
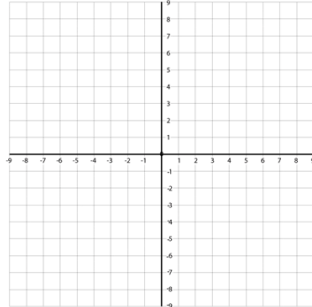
Lo primero que experimentamos en dicho ejemplo, es el roce estático, el cual se define como la fuerza máxima de roce, o la mínima fuerza que se necesita para poner en movimiento al objeto. Un segundo tipo de roce aparece cuando el objeto ya se encuentra en movimiento, el roce cinético, esta fuerza se opone al movimiento y limita el desplazamiento del objeto.

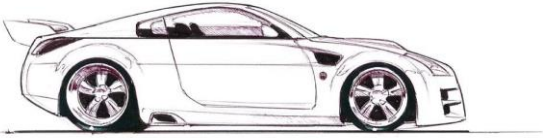
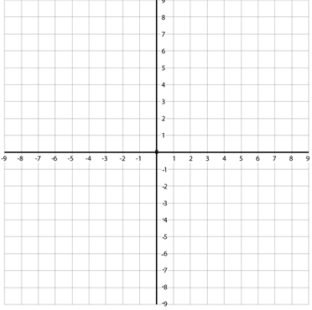
Para complementar y reforzar los contenidos vistos acerca de la fuerza de roce, te invitamos a realizar lo siguiente:

- Lee las páginas 156 y 157 de tu libro de física de II medio.
- Ve el siguiente video: Física - Fuerza de roce estático y dinámico - <https://www.youtube.com/watch?v=FgUdsID6KVc>

Actividad 2: Ahora que conoces la fuerza de roce, podrás identificar una fuerza más en una situación dada. Al igual que la guía anterior, tendrás que identificar en las siguientes imágenes, las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, especificar qué fuerzas son, y dibujar sus respectivos vectores.

Una vez identificadas las fuerzas, dibujaras un plano cartesiano, simulando que el punto del centro (0,0) es el cuerpo, y dibujando los vectores correspondientes a cada fuerza. Guíate por el primer ejemplo y lee bien la descripción de cada situación.

| Situación e imagen | Plano cartesiano (Diagrama de cuerpo libre) |
|--|--|
|  |  |
| <p>Objeto: Caja, se mueve hacia arriba de la superficie gracias a que una persona la empuja.</p> | |
|  |  |
| <p>Objeto: Caja en una superficie inclinada. No se mueve.</p> | |
|  |  |
| <p>Realizar DCL de la caja M2, la cual se encuentra sobre la superficie inclinada (el sistema está en reposo).</p> | |

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>Objeto: Auto avanzando por una calle.</p> | |

Autoevaluación

Recuerda que esta parte de la guía es la que debes enviar a tus profesores, puede ser mediante el formulario señalado al comienzo de la guía o por correo. Selecciona marcando la casilla que te represente.

| Criterios | Lo logré | Me faltó un poco para lograrlo | Me faltó bastante para lograrlo | No lo logré |
|--|----------|--------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Leí la guía comprensivamente y si no entendí palabras, busqué su significado. | | | | |
| Observé los videos explicativos y tomé nota de lo más relevante en mi cuaderno. | | | | |
| Tuve una disposición positiva a leer y resolver esta guía. | | | | |
| Comprendo la ley de Hooke y que se aplica solo a resortes que mantienen sus propiedades elásticas. | | | | |
| Comprendo lo que es la fuerza de roce, y la identifico en casos de la vida cotidiana. | | | | |
| Comprendo los dos tipos de roce (estático y cinético), y logro identificar en qué caso actúa cada uno. | | | | |