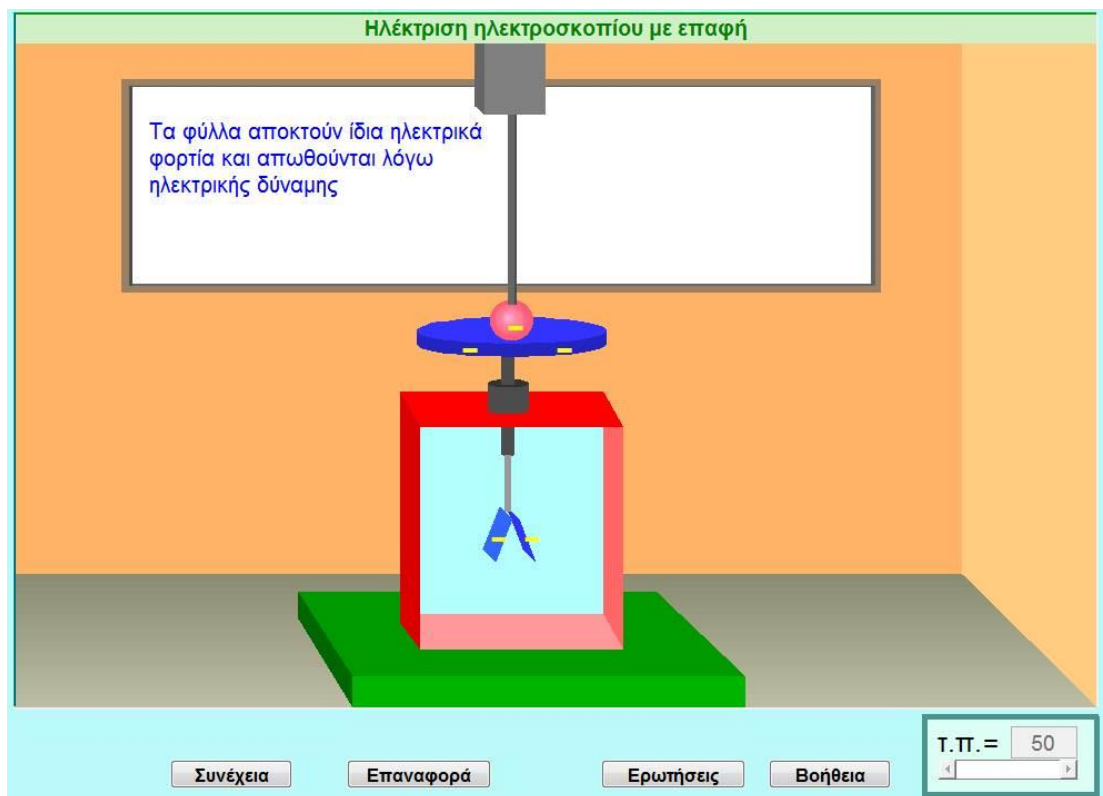


ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Ηλεκτρικό φορτίο και ηλεκτρική δύναμη



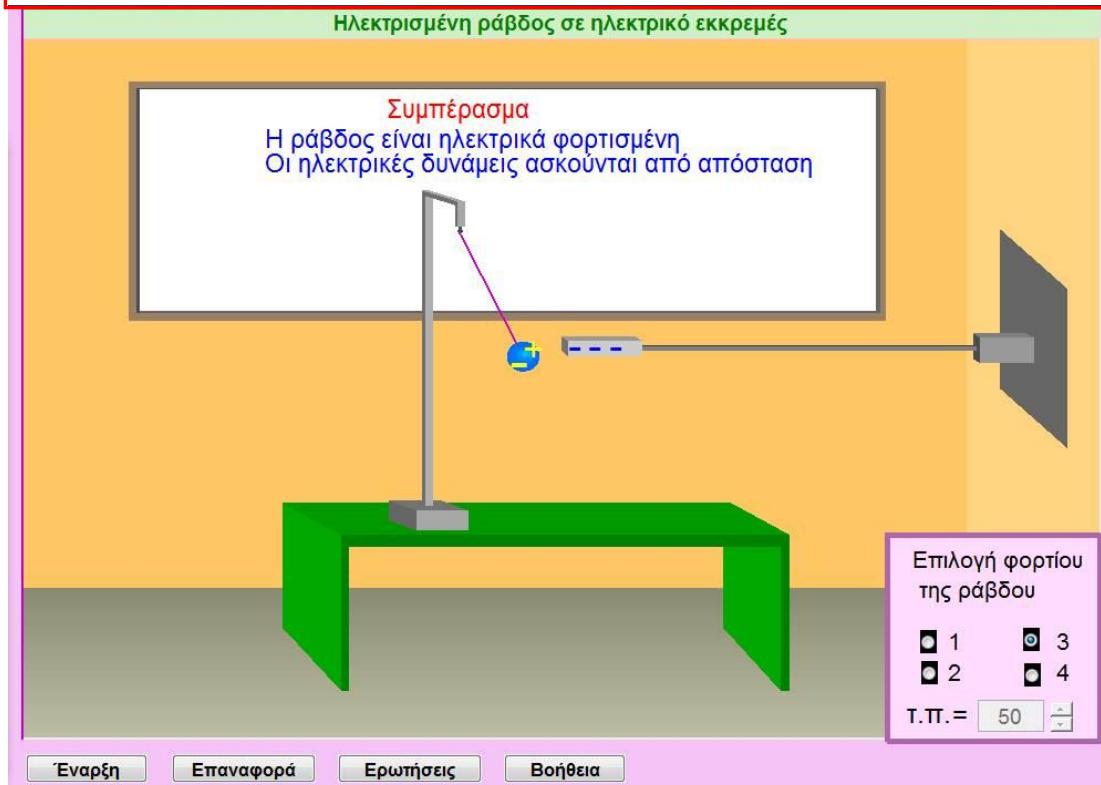
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη	
1. Ηλεκτρισμένη ράβδος σε ηλεκτρικό εκκρεμές	3
2. Μαγνήτης σε ηλεκτρικό εκκρεμές	4
3. Φόρτιση με τριβή γυάλινων ράβδων	5
4. Φόρτιση με τριβή πλαστικών ράβδων	6
5. Φόρτιση με τριβή γυάλινης-πλαστικής ράβδου.	7
2. Το ηλεκτρικό φορτίο	
6. Αλληλεπίδραση φορτισμένων σωμάτων	8
7. Αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου	10
8. Πλανητικό σύστημα και άτομο	11
9. Η δομή του ατόμου	12
10. Φόρτιση σωμάτων και μικροσκοπική δομή της ύλης	14
3. Τρόποι ηλέκτρισης και μικροσκοπική ερμηνεία	
11. Ηλέκτριση με τριβή	15
12. Ηλέκτριση με επαφή	16
13. Ηλέκτριση με επαφή- Αρχή διατήρησης ηλεκτρικού φορτίου	17
14. Ηλέκτριση αγωγού με επαφή	18
15. Ηλέκτριση μονωτή με επαφή	19
16. Ο μικρόκοσμος ενός μεταλλικού αγωγού	20
17. Ηλέκτριση ηλεκτροσκοπίου με επαφή	21
18. Ηλέκτριση αγωγού με επαγωγή	22
19. Ηλέκτριση ηλεκτροσκοπίου με επαγωγή	24
20. Ηλέκτριση μονωτή με επαγωγή	25
4. Νόμος του Κουλόμπ	
21. Ηλεκτρική δύναμη και απόσταση	27
22. Ηλεκτρική δύναμη και ηλεκτρικό φορτίο	29
23. Ηλεκτρική δύναμη	31
5. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	
24. Ορισμός έντασης ηλεκτρικού πεδίου	33
25. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου Q - Σχέση με το Q	35
26. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου - Σχέση με την απόσταση	37
27. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού θετικού φορτίου - Σχέση με την κατεύθυνση	39
28. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού θετικού φορτίου	41
29. Δυναμικές γραμμές ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου	43
30. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου στην ευθεία που διέρχεται από δύο φορτία	46
31. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου στην περιοχή δύο θετικών φορτίων	48
32. Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο	50

ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

1. Ηλεκτρισμένη ράβδος σε ηλεκτρικό εκκρεμές

Ηλεκτρισμένη ράβδος σε ηλεκτρικό εκκρεμές



Μια φορτισμένη ράβδος πλησιάζει ένα ηλεκτρικό εκκρεμές. Παρατηρούμε ότι όταν η απόσταση ράβδου – ηλεκτρικού εκκρεμούς γίνει μικρή η ράβδος έλκει το ηλεκτρικό εκκρεμές.

Συμπεράσματα από την εκτέλεση του πειράματος
Οι ηλεκτρικές δυνάμεις ασκούνται από απόσταση (αφού η ράβδος έλκει το εκκρεμές χωρίς να έλθει σε επαφή με αυτό).

Παράμετροι Προγράμματος

1. Επιλογή φορτίου της ράβδου

Παίρνει τις τιμές 1, 2, 3 και 4

2. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

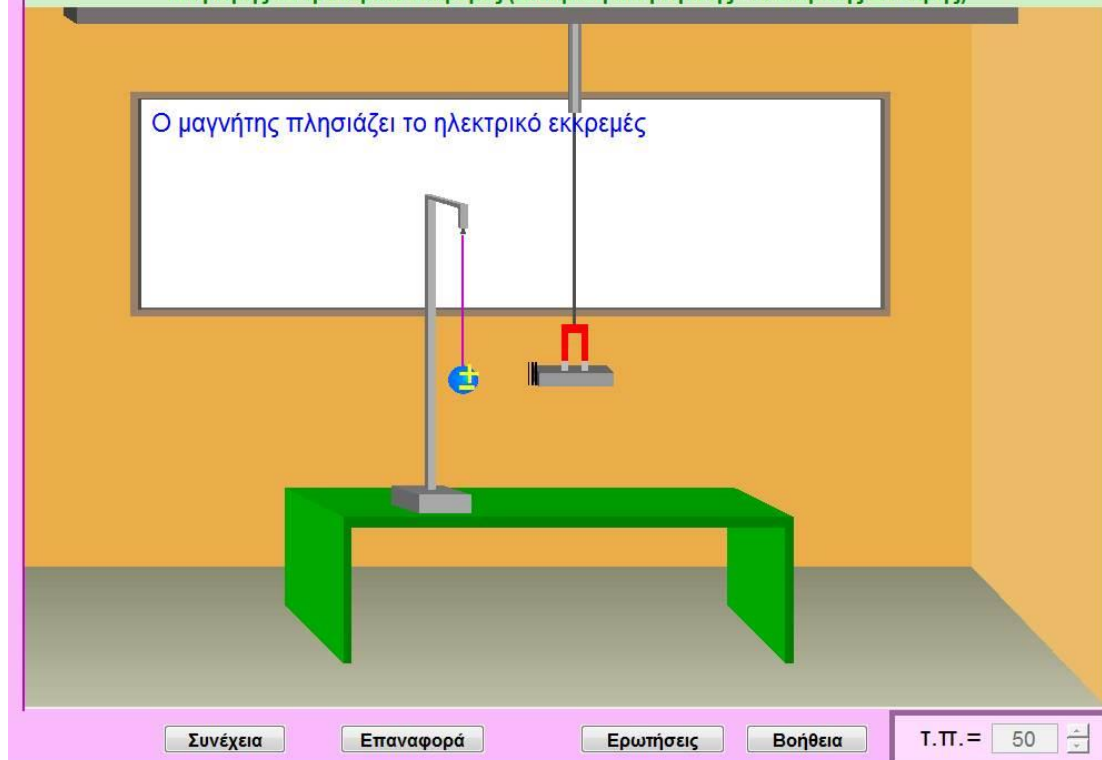
Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

2. Μαγνήτης σε ηλεκτρικό εκκρεμές

Μαγνήτης σε ηλεκτρικό εκκρεμές (Διάκριση Μαγνητικής - Ηλεκτρικής Δύναμης)



Ένας μαγνήτης πλησιάζει ρινίσματα σιδήρου και τα έλκει λόγω της μαγνητικής δύναμης που ασκεί σε αυτά.

Ο ίδιος μαγνήτης στη συνέχεια πλησιάζει το ηλεκτρικό εκκρεμές αλλά δεν το έλκει. Άρα μεταξύ μαγνήτη και ηλεκτρικού εκκρεμοῦς δεν ασκείται ηλεκτρική δύναμη.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Ένα σώμα που ασκεί μαγνητική δύναμη δεν είναι απαραίτητο να ασκεί και ηλεκτρική δύναμη και το αντίστροφο.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

3. Φόρτιση με τριβή γυάλινων ράβδων

Φόρτιση με τριβή γυάλινων ράβδων - Απωστική δύναμη μεταξύ ράβδων

The screenshot shows a simulation interface with a light blue background. At the top, a title bar reads 'Φόρτιση με τριβή γυάλινων ράβδων - Απωστική δύναμη μεταξύ ράβδων'. Below this, there are two main panels. The top panel shows a blue shirt hanging from a rack, with a text box that says 'Μια άλλη γυάλινη ράβδος τριβεται σε μεταξωτό ύφασμα και ηλεκτρίζεται'. The bottom panel shows two glass rods on stands, each with a blue '+' sign, and a text box that says 'Η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ των δύο γυάλινων ράβδων είναι απωστική'. On the right side, there is a control panel with a slider for 'Τ.Π. =' set to 50, and four buttons: 'Συνέχεια', 'Επαναφορά', 'Ερωτήσεις', and 'Βοήθεια'.

Το πείραμα αποτελείται από τρεις φάσεις.

Στην πρώτη φάση μια γυάλινη ράβδος ηλεκτρίζεται λόγω της τριβής με μεταξωτό ύφασμα. Στην δεύτερη φάση μια άλλη γυάλινη ράβδος ηλεκτρίζεται λόγω της τριβής με μεταξωτό ύφασμα. Τέλος στη τρίτη φάση οι δύο ηλεκτρισμένες ράβδοι φέρνονται η μια δίπλα στην άλλη και παρατηρούμε ότι απωθούνται μεταξύ τους.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Δύο ηλεκτρισμένα σώματα μπορεί να αλληλεπιδρούν με απωστικές δυνάμεις.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

4. Φόρτιση με τριβή πλαστικών ράβδων

Φόρτιση με τριβή πλαστικών ράβδων - Απωστική δύναμη μεταξύ ράβδων

Μια άλλη πλαστική ράβδος τρίβεται σε μάλλινο ύφασμα και ηλεκτρίζεται

Τ. Π. = 100

Έναρξη

Επαναφορά

Ερωτήσεις

Βοήθεια

Η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ των δύο πλαστικών ράβδων είναι απωστική

Το πείραμα αποτελείται από τρεις φάσεις.

Στην πρώτη φάση μια πλαστική ράβδος ηλεκτρίζεται λόγω της τριβής με μάλλινο ύφασμα. Στην δεύτερη φάση μια άλλη πλαστική ράβδος ηλεκτρίζεται λόγω της τριβής με μάλλινο ύφασμα. Τέλος στη τρίτη φάση οι δύο ηλεκτρισμένες ράβδοι φέρνονται η μια δίπλα στην άλλη και παρατηρούμε ότι απωθούνται μεταξύ τους.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Δύο ηλεκτρισμένα σώματα μπορεί να αλληλεπιδρούν με απωστικές δυνάμεις

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

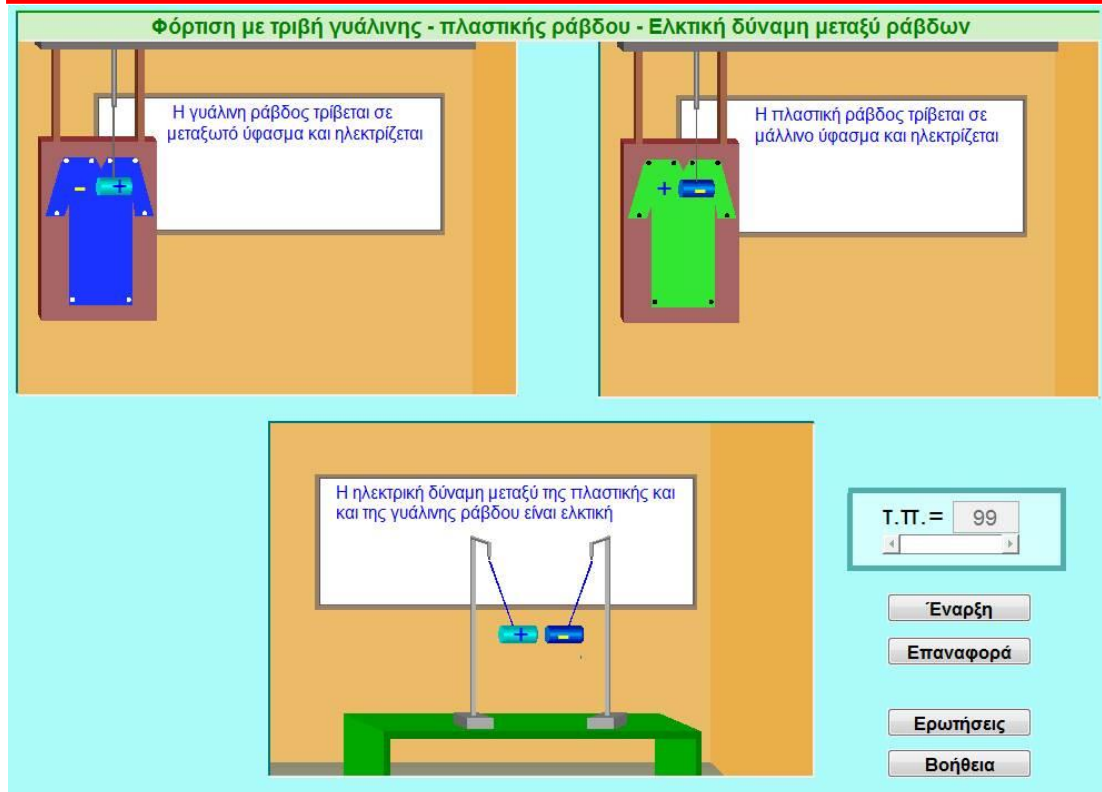
Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

5. Φόρτιση με τριβή γυάλινης-πλαστικής ράβδου



Το πείραμα αποτελείται από τρεις φάσεις.

Στην πρώτη φάση μια γυάλινη ράβδος ηλεκτρίζεται λόγω της τριβής με μεταξωτό ύφασμα. Στην δεύτερη φάση μια πλαστική ράβδος ηλεκτρίζεται λόγω της τριβής με μάλλινο ύφασμα. Τέλος στη τρίτη φάση οι δύο ηλεκτρισμένες ράβδοι φέρνονται η μια δίπλα στην άλλη και παρατηρούμε ότι έλκονται μεταξύ τους.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Δύο ηλεκτρισμένα σώματα μπορεί να αλληλεπιδρούν με ελκτικές δυνάμεις.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ
6. Αλληλεπίδραση φορτισμένων σωμάτων

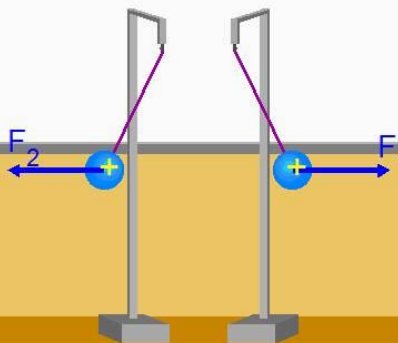
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ > Το ηλεκτρικό φορτίο

Αλληλεπίδραση ηλεκτρισμένων σωμάτων

- Άπωση σωμάτων με θετικό φορτίο
- Άπωση σωμάτων με αρνητικό φορτίο
- Έλξη σωμάτων με ετερόσημο φορτίο

Το ηλεκτρικό φορτίο - Άπωση σωμάτων με θετικό φορτίο

Τα σώματα έχουν θετικό φορτίο και απωθούνται μεταξύ τους



Τ.Π. = 30

Έναρξη

Επανάφορά

Ερωτήσεις

Ασκήσεις

Βοήθεια

Με την εκτέλεση της προσομοίωσης δείχνεται πως δύο μικρές ηλεκτρικά φορτισμένες σφαίρες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Στην προκειμένη περίπτωση με την εκτέλεση της προσομοίωσης δείχνεται πως δύο μικρές σφαίρες με θετικό φορτίο απωθούνται μεταξύ τους.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος
Μεταξύ δύο σωμάτων που έχουν θετικό φορτίο αναπτύσσεται απωστική δύναμη.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ

7. Αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου

Αλγεβρικό άθροισμα φορτίων

Η ράβδος έχει φορτίο $+4nC$ και έλκει το ηλεκτρικό εκκρεμές

Η ράβδος έχει φορτίο $-3nC$ και έλκει λιγότερο το ηλεκτρικό εκκρεμές

Οι δύο ράβδοι έχουν συνολικό φορτίο $1nC$ και έλκουν ακόμα λιγότερο το ηλεκτρικό εκκρεμές

Τ. Π. = 90

Έναρξη

Επαναφορά

Ερωτήσεις

Βοήθεια

Το πείραμα εκτελείται σε τρεις φάσεις.

Στην πρώτη φάση μια ράβδος με φορτίο $4nC$ πλησιάζει ένα ηλεκτρικό εκκρεμές και το έλκει κατά μία γωνία..

Στη δεύτερη φάση μια άλλη ράβδος με φορτίο $-3nC$ πλησιάζει το ίδιο ηλεκτρικό εκκρεμές και το έλκει κατά μικρότερη γωνία.

Τέλος στην τρίτη φάση και οι δύο ράβδοι που έχουν συνολικά $Q = 4nC - 3nC = 1nC$ που είναι μικρότερο φορτίο από την κάθε μία ράβδο, πλησιάζουν το ίδιο ηλεκτρικό εκκρεμές και το έλκουν ακόμη λιγότερο.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Το ολικό φορτίο δύο ή περισσότερων σωμάτων ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των φορτίων.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

8. Πλανητικό σύστημα και άτομο

Πλανητικό σύστημα και άτομο

Ο Ήλιος και η Γη

Το άτομο μοιάζει με το πλανητικό μας σύστημα

Άτομο Υδρογόνου

Πυρήνας

Ηλεκτρόνιο

t = 20

T.Π. = 99

Συνέχεια Επαναφορά Βοήθεια

Η προσομοίωση εκτελείται σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση δείχνει τη Γη που περιστρέφεται γύρο από τον Ήλιο. Στη δεύτερη φάση δείχνει ένα ηλεκτρόνιο που περιστρέφεται γύρο από τον πυρήνα.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης
Δείχνεται η ομοιότητα του πλανητικού συστήματος και του ατόμου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

3. t

Ο Χρόνος Παρατήρησης

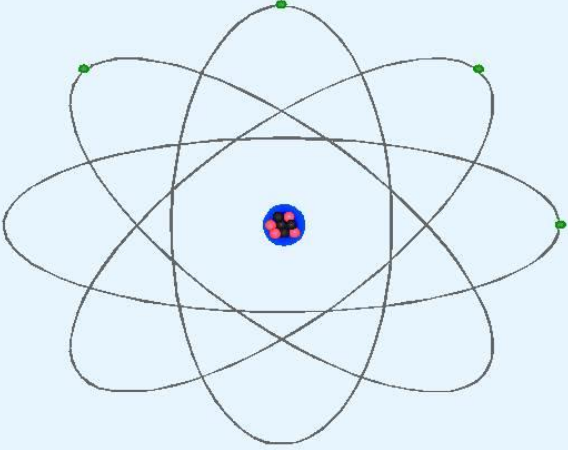
Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Η παράμετρος αυτή καθορίζει για πόσο χρόνο θα παρατηρούμε την κάθε φάση της προσομοίωσης. Για λόγους απλότητας δεν θέσαμε μονάδες δεδομένου ότι ο χρόνος περιστροφής της Γης είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του ηλεκτρονίου.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

9. Η δομή του ατόμου

Η δομή του ατόμου

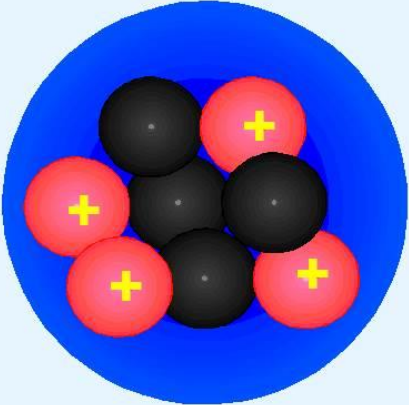


t = 10
T.Π. = 50

Έναρξη Επαναφορά Ερωτήσεις Ασκήσεις Βοήθεια

Η δομή του ατόμου

Ο πυρήνας αποτελείται από πρωτόνια που έχουν θετικό φορτίο (κόκκινα) και από νετρόνια χωρίς φορτίο (μαύρα)



t = 10
T.Π. = 50

Έναρξη Επαναφορά Ερωτήσεις Ασκήσεις Βοήθεια

Η προσομοίωση εκτελείται σε δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση δείχνει ένα άτομο με τον πυρήνα του και τα ηλεκτρόνια να περιστρέφονται γύρο από αυτόν.

Στη δεύτερη γίνεται εστίαση στον πυρήνα οπότε φαίνεται η δομή του. Παρατηρούμε ότι ο πυρήνας αποτελείται από πρωτόνια με θετικό ηλεκτρικό φορτίο και νετρόνια που δεν έχουν ηλεκτρικό φορτίο.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης

Μέσα από την εκτέλεση της προσομοίωσης κατανοείται η δομή του ατόμου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

2. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Η τιμή του χρόνου παρατήρησης αντιστοιχεί στην πρώτη φάση, δηλαδή για πόσο χρόνο η προσομοίωση θα δείχνει ένα άτομο με τον πυρήνα του και τα ηλεκτρόνια να περιστρέφονται γύρο από αυτόν. Στην προκειμένη περίπτωση δεν βάζουμε μονάδες γιατί ο χρόνος είναι πάρα πολύ μικρός.

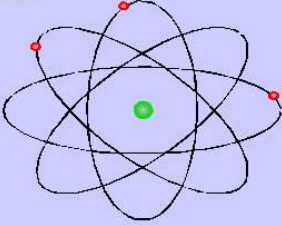
ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

10. Φόρτιση σωμάτων και μικροσκοπική δομή της ύλης

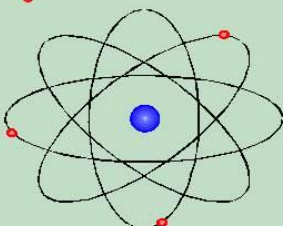
Εξήγηση της φόρτισης των σωμάτων με βάση την μικροσκοπική δομή της ύλης

Το ηλεκτρόνιο απορρόφησε αρκετή ενέργεια ώστε να απομακρυνθεί από το γυαλί και να πάει στο ύφασμα

ΓΥΑΛΙ



ΥΦΑΣΜΑ



Τ.Π. = 50

Συνέχεια

Επαναφορά

Ερωτήσεις

Βοήθεια

Η προσομοίωση δείχνει, σε μικροσκοπικό επίπεδο, πως ηλεκτρίζεται μια ράβδος από γυαλί όταν η ράβδος τρίβεται σε ύφασμα.

Στην αρχή η προσομοίωση δείχνει ένα άτομο του γυαλιού με τον πυρήνα του και τα ηλεκτρόνια να περιστρέφονται γύρω από αυτόν. Το άτομο απορροφά ενέργεια λόγω τριβής με το ύφασμα. (Η διαδικασία της τριβής δεν δείχνεται). Στη συνέχεια ένα ηλεκτρόνιο αποσπάται από το γυαλί γιατί έχει πάρει πολύ ενέργεια και κινείται προς ένα άτομο του υφάσματος. Τέλος το ηλεκτρόνιο περιστρέφεται γύρω από το άτομο του υφάσματος. Έτσι το γυαλί έχασε ένα ηλεκτρόνιο και φορτίστηκε θετικά ενώ το ύφασμα πήρε ένα ηλεκτρόνιο και φορτίστηκε αρνητικά.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η διαδικασία ηλεκτρίσης των σωμάτων.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

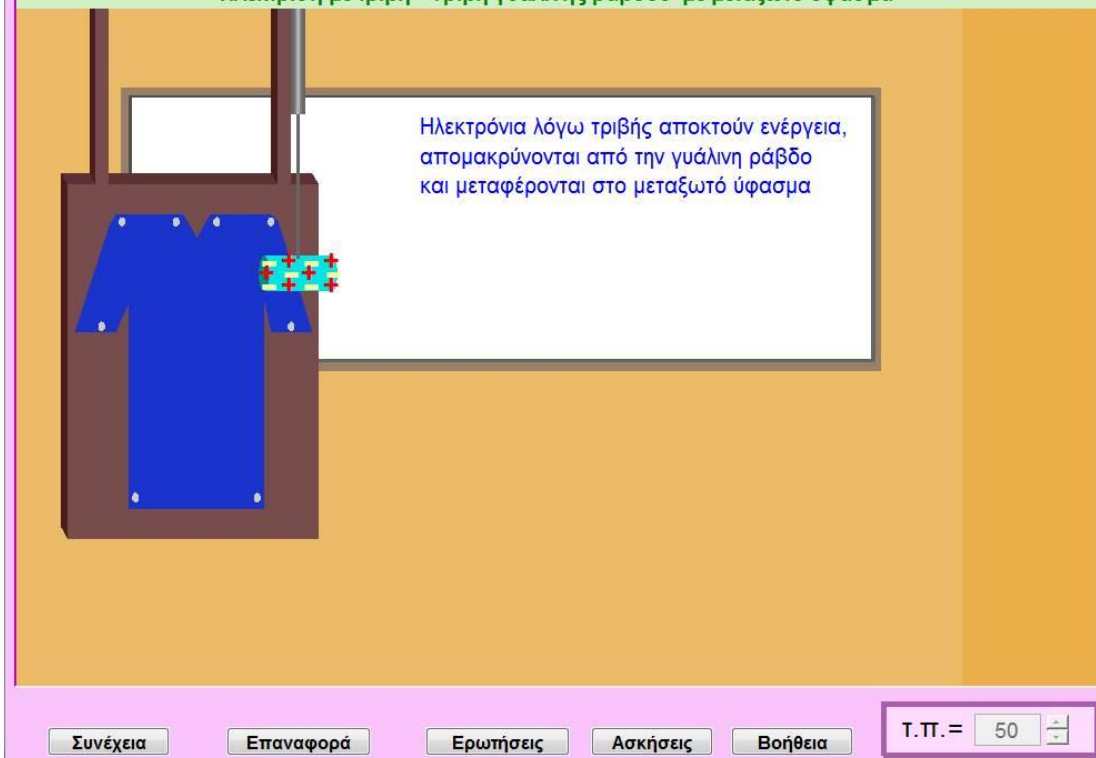
Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

11. Ηλέκτριση με τριβή

Ηλέκτριση με τριβή - Τριβή γυάλινης ράβδου με μεταξωτό ύφασμα



Η προσομοίωση δείχνει, πως ηλεκτρίζεται μια ράβδος από γυαλί όταν τρίβεται σε ύφασμα. Τα άτομα του γυαλιού απορροφούν ενέργεια λόγω τριβής με το ύφασμα. Στη συνέχεια δύο ηλεκτρόνια αποσπώνται από το γυαλί γιατί έχουν πάρει την απαραίτητη ενέργεια και μεταφέρονται στο ύφασμα. Έτσι το γυαλί έχασε δύο ηλεκτρόνια και φορτίστηκε θετικά ενώ το ύφασμα πήρε δύο ηλεκτρόνια και φορτίστηκε αρνητικά.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η διαδικασία ηλέκτρισης των σωμάτων με τριβή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

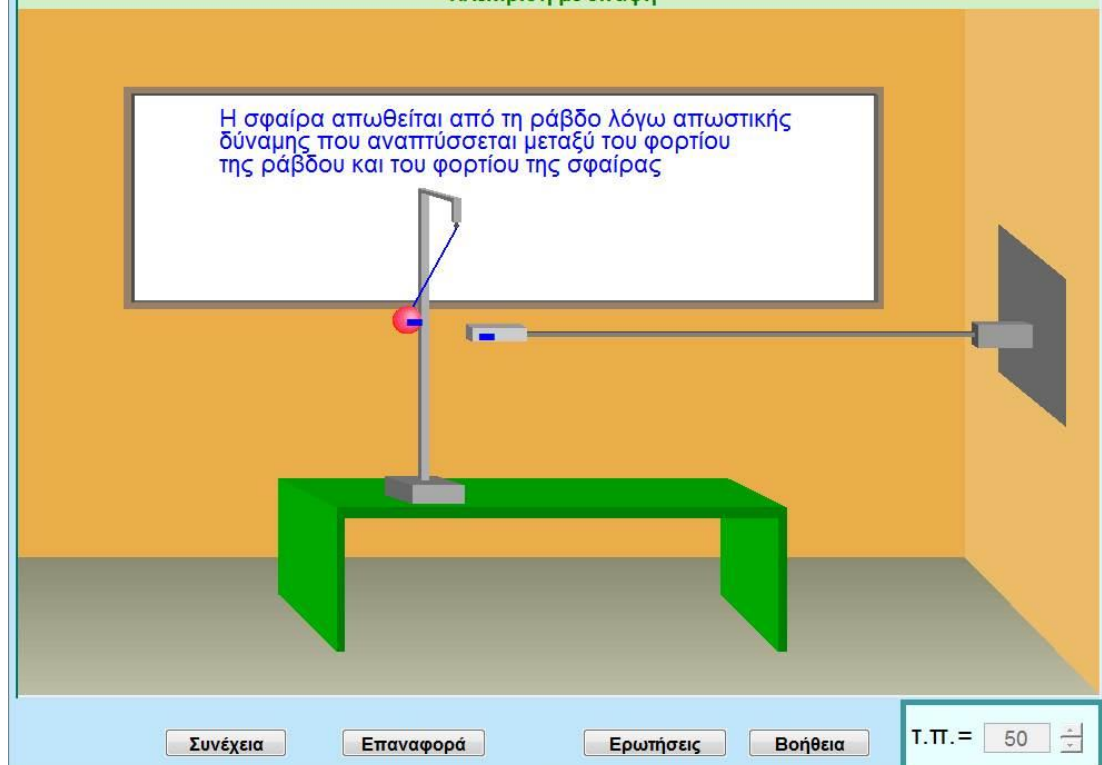
Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

12. Ηλέκτριση με επαφή

Ηλέκτριση με επαφή



Η προσομοίωση δείχνει πως ηλεκτρίζεται ένα ουδέτερο σώμα όταν έρθει σε επαφή με άλλο ηλεκτρισμένο σώμα.

Στην προκειμένη περίπτωση μια αρνητικά φορτισμένη ράβδος από πλαστικό έρχεται σε επαφή με μια ουδέτερη σφαίρα. Κατά τη διαδικασία της επαφής ένα ηλεκτρόνιο αποσπάται από την πλαστική ράβδο και μεταφέρεται στη σφαίρα. Έτσι η σφαίρα φορτίζεται και αυτή αρνητικά. Στη συνέχεια μεταξύ της ράβδου και της σφαίρας αναπτύσσεται απωστική δύναμη, γιατί έχουν το ίδιο είδος- αρνητικό φορτίο- με αποτέλεσμα να απωθούνται.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η διαδικασία ηλέκτρισης των σωμάτων με επαφή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

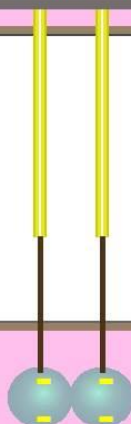
ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

13. Ηλέκτριση με επαφή- Αρχή διατήρησης ηλεκτρικού φορτίου

Ηλέκτριση με επαφή - Αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου

Κατά την ηλέκτριση με επαφή ισχύει η αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου:

Το άθροισμα των φορτίων που αποκτούν τα δύο σώματα τελικά είναι ίσο με το φορτίο που αρχικά είχε το ένα



Έναρξη

Επαναφορά

Ασκήσεις

Βοήθεια

Τ.Π. = 50

Η προσομοίωση δείχνει πως ηλεκτρίζεται ένα ουδέτερο σώμα όταν έρθει σε επαφή με άλλο ηλεκτρισμένο σώμα. Στην προκειμένη περίπτωση μια αφόρτιστη μεταλλική σφαίρα έρχεται σε επαφή με μια όμοια σφαίρα που έχει 4 αρνητικά φορτία (ηλεκτρόνια). Κατά τη διαδικασία της επαφής τα 2 αρνητικά φορτία μεταφέρονται στην αφόρτιστη σφαίρα. Οπότε η κάθε σφαίρα έχει από 2 αρνητικά φορτία. Παρατηρούμε ότι το φορτίο στην αρχή του πειράματος ισούται με το φορτίο στο τέλος του πειράματος. Άρα το ολικό ηλεκτρικό φορτίο που έχουν τα σώματα παραμένει σταθερό. Αυτό είναι μια βασική αρχή της Φυσικής.

Σχόλιο

Αν οι σφαίρες δεν είναι όμοιες τότε μετά την επαφή τους δεν θα έχουν ίσα φορτία.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η αρχή διατήρησης του ολικού ηλεκτρικού φορτίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

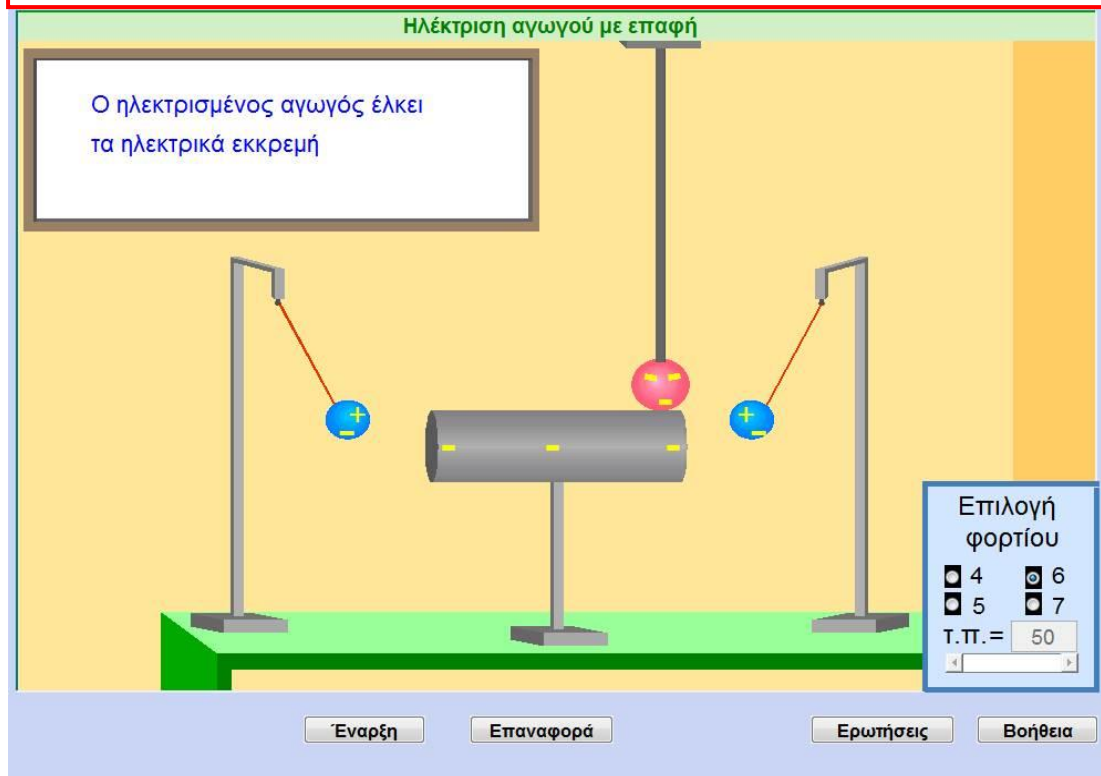
Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

14. Ηλέκτριση αγωγού με επαφή



Η προσομοίωση δείχνει πως ηλεκτρίζεται ένας αγωγός όταν έρθει σε επαφή με άλλο φορτισμένο σώμα.

Στην προκειμένη περίπτωση μια φορτισμένη μεταλλική σφαίρα που έχει αρνητικά φορτία (ηλεκτρόνια) έρχεται σε επαφή με ουδέτερο αγωγό. Κατά τη διαδικασία της επαφής αρνητικά φορτία μεταφέρονται στον ουδέτερο αγωγό. Παρατηρούμε επίσης ότι το φορτία του αγωγού κατανέμονται σε όλο το σώμα του και δεν μένουν στο σημείο του αγωγού που ήρθε σε επαφή με την σφαίρα με αποτέλεσμα να κινούνται και τα δύο ηλεκτρικά εκκρεμή. Άρα ο αγωγός φορτίζεται ομοιόμορφα.

Σχόλιο

Ο αγωγός μπορεί να προσλάβει περισσότερα ή και λιγότερα φορτία. Αυτό εξαρτάται κυρίως από τις διαστάσεις του.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η ηλέκτριση ενός αγωγού με επαφή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. Επιλογή φορτίου της σφαίρας

Παίρνει τις τιμές 4, 5, 6 και 7

2. τ.π.

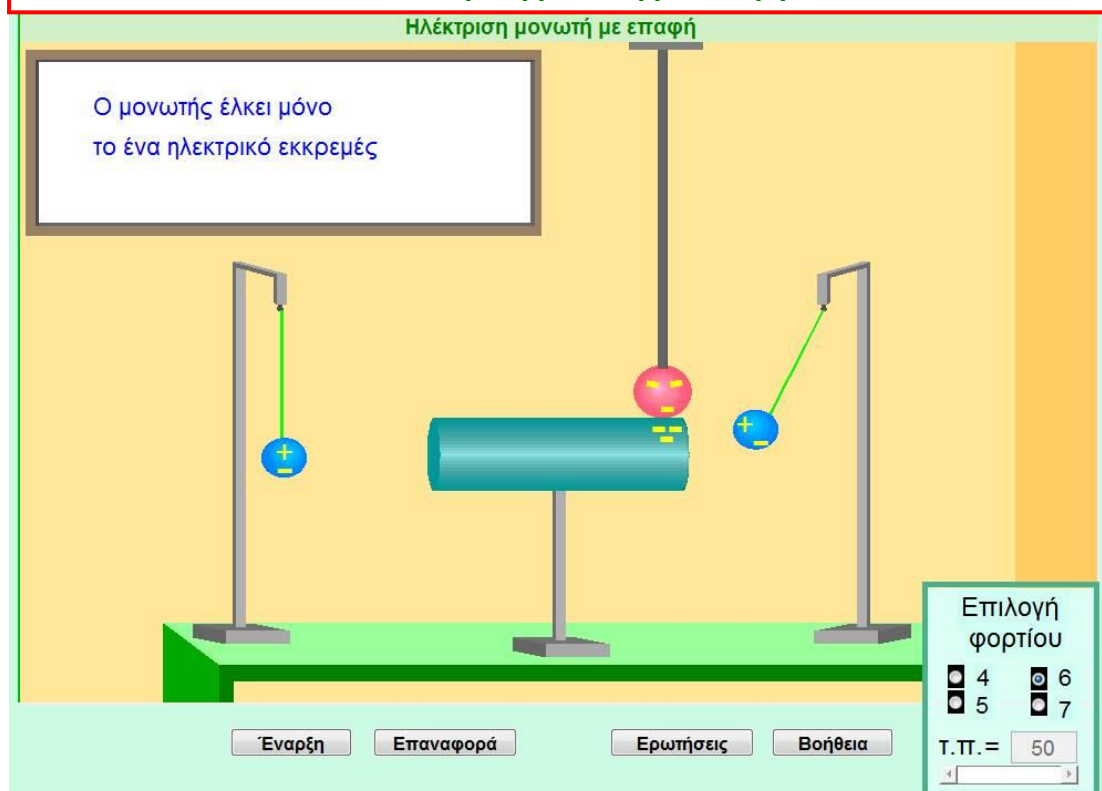
Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

15. Ηλέκτριση μονωτή με επαφή



Η προσομοίωση δείχνει πως ηλεκτρίζεται ένας μονωτής όταν έρθει σε επαφή με άλλο φορτισμένο σώμα. Στην προκειμένη περίπτωση μια φορτισμένη μεταλλική σφαίρα που έχει αρνητικά φορτία (ηλεκτρόνια) έρχεται σε επαφή με ουδέτερο μονωτή. Κατά τη διαδικασία της επαφής αρνητικά φορτία μεταφέρονται στον ουδέτερο μονωτή. Παρατηρούμε επίσης ότι το φορτία του μονωτή μένουν στο σημείο του μονωτή που ήρθε σε επαφή με την σφαίρα με αποτέλεσμα να κινείται μόνο το ένα από τα δύο ηλεκτρικά εκκρεμή. Αυτό που βρίσκεται κοντά στο σημείο επαφής. Άρα ο μονωτής δεν φορτίζεται ομοιόμορφα.

Σχόλιο

Ο μονωτής μπορεί να προσλάβει περισσότερα ή και λιγότερα φορτία. Αυτό εξαρτάται κυρίως από τις διαστάσεις του.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η ηλέκτριση ενός μονωτή με επαφή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. Επιλογή φορτίου της σφαίρας

Παίρνει τις τιμές 4,5, 6 και 7

2. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

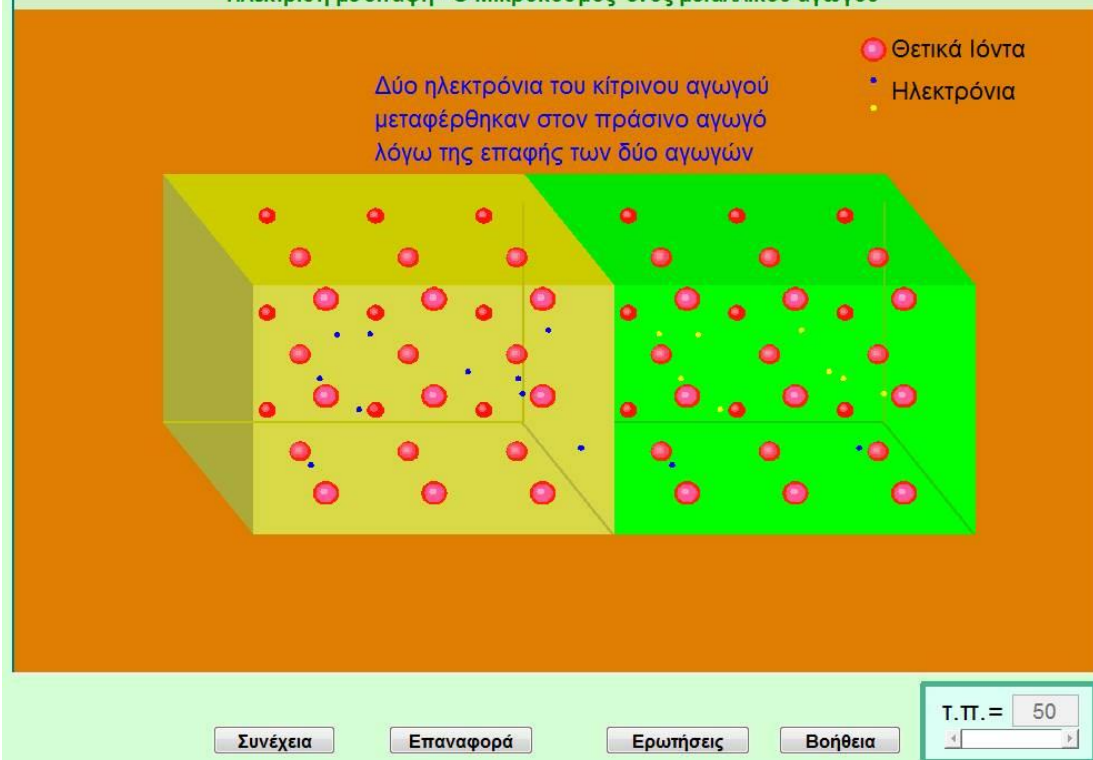
Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

16. Ο μικρόκοσμος ενός μεταλλικού αγωγού

Ηλεκτρίση με επαφή - Ο Μικρόκοσμος ενός μεταλλικού αγωγού



Η προσομοίωση δείχνει τον μικρόκοσμο (ένα πάρα – πάρα πολύ μικρό μέρος) δύο μεταλλικών αγωγών που έρχονται σε επαφή. Κάθε αγωγός αποτελείται από όμοια άτομα που οι αποστάσεις τους είναι σταθερές. Κάθε άτομο αποτελείται όπως γνωρίζουμε από τον πυρήνα και από ηλεκτρόνια που περιστρέφονται γύρω του. Τα εξωτερικά όμως ηλεκτρόνια συγκρατούνται πολύ χαλαρά από τον πυρήνα και μπορούν να διαφύγουν από το άτομο να γίνουν ελεύθερα και να κινούνται ανάμεσα στα άτομα. Οπότε το άτομο επειδή χάνει φορτία τρέπεται σε θετικό ιόν. Τα ακίνητα ιόντα και τα κινούμενα ελεύθερα ηλεκτρόνια δείχνονται στην προσομοίωση. Όταν δύο αγωγοί με διαφορετικό αριθμό ελεύθερων ηλεκτρονίων έρθουν σε επαφή τότε ελεύθερα ηλεκτρόνια μεταβαίνουν από τον αγωγό με τα περισσότερα στο αγωγό με τα λιγότερα. Αυτό δείχνεται στην προσομοίωση όπου από τον αριστερό αγωγό μεταβαίνουν στο δεξιό 2 ελεύθερα (με χρώμα μπλε) ηλεκτρόνια.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης

Μέσα από την εκτέλεση της προσομοίωσης δείχνεται και κατανοείται η ηλεκτρίση ενός αγωγού με επαφή με άλλον αγωγό σε μικροσκοπικό επίπεδο.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

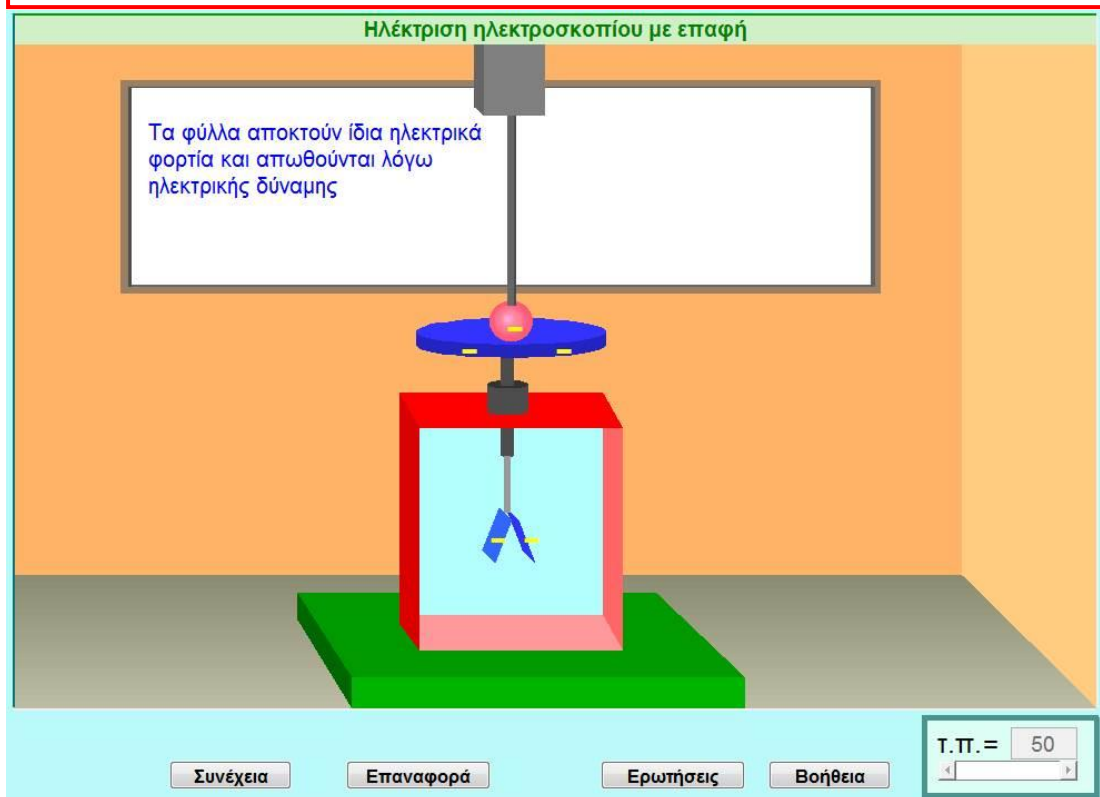
Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

17. Ηλέκτριση ηλεκτροσκοπίου με επαφή



Η προσομοίωση δείχνει πως λειτουργεί ένα ηλεκτροσκόπιο όταν το φέρουμε σε επαφή με φορτισμένο σώμα. Το ηλεκτροσκόπιο χρησιμοποιείται για να δούμε αν ένα σώμα είναι φορτισμένο. Για να ελέγξουμε με το ηλεκτροσκόπιο αν ένα σώμα είναι φορτισμένο, ακουμπάμε το σώμα στον μεταλλικό δίσκο. Στην περίπτωση που το σώμα έχει φορτίο, τότε το ηλεκτροσκόπιο αποκτά ηλεκτρικό φορτίο, ίδιου είδους με το φορτίο του σώματος. Το φορτίο διαχέεται μέσω του μεταλλικού στελέχους και στα μεταλλικά φύλλα και αυτά απωθούνται.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η ηλέκτριση του ηλεκτροσκοπίου με επαφή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

18. Ηλέκτριση αγωγού με επαγωγή

Ηλέκτριση αγωγού με επαγωγή

Ο αγωγός έλκει τα ηλεκτρικά εκκρεμή

Μικροσκοπική ερμηνεία του φαινομένου

Θετικά Ιόντα
Ηλεκτρόνια

Στο τμήμα του αγωγού δείχνεται η μετατόπιση των ηλεκτρονίων προς στο μέρος της φορτισμένης σφαίρας

Επιλογή φορτίου
2 5
3 6
4
Τ.Π. = 50

Συνέχεια Επαναφορά Ερωτήσεις Βοήθεια

Η προσομοίωση αποτελείται από δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση δείχνεται πως ηλεκτρίζεται ένας αγωγός όταν έρθει κοντά με άλλο ηλεκτρισμένο σώμα. Στην προκειμένη περίπτωση μια φορτισμένη μεταλλική σφαίρα που έχει θετικά φορτία πλησιάζει τον ουδέτερο αγωγό. Όταν πλησιάσει αρκετά κοντά τότε εμφανίζονται αρνητικά φορτία στο αντίστοιχο άκρο του αγωγού ενώ στο άλλο του άκρο εμφανίζονται θετικά φορτία. Για το λόγο αυτό παρατηρούμε επίσης να κινούνται και τα δύο ηλεκτρικά εκκρεμή. Την ηλέκτριση ενός σώματος από απόσταση την λέμε και ηλέκτριση με επαγωγή.

Στην δεύτερη φάση δείχνεται η ερμηνεία της ηλέκτρισης με επαγωγή. Όταν πλησιάσει η φορτισμένη μεταλλική σφαίρα τον αγωγό τότε τα θετικά φορτία της έλκουν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του αγωγού. Οπότε στο άκρο του αγωγού που είναι πλησίον της φορτισμένης μεταλλικής σφαίρας συγκεντρώνονται ηλεκτρόνια και έχουμε περισσότερο αρνητικό φορτίο ενώ στο άλλο άκρο επειδή έχουμε λιγότερα ηλεκτρόνια έχουμε θετικό φορτίο.

Σχόλιο

Στα άκρα του αγωγού μπορεί να εμφανιστούν περισσότερα ή και λιγότερα φορτία. Αυτό εξαρτάται κυρίως από το σχήμα του.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η ηλέκτριση ενός αγωγού με επαγωγή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. Επιλογή φορτίου της σφαίρας

Παίρνει τις τιμές 2, 3, 4, 5 και 6

2. τ.π.

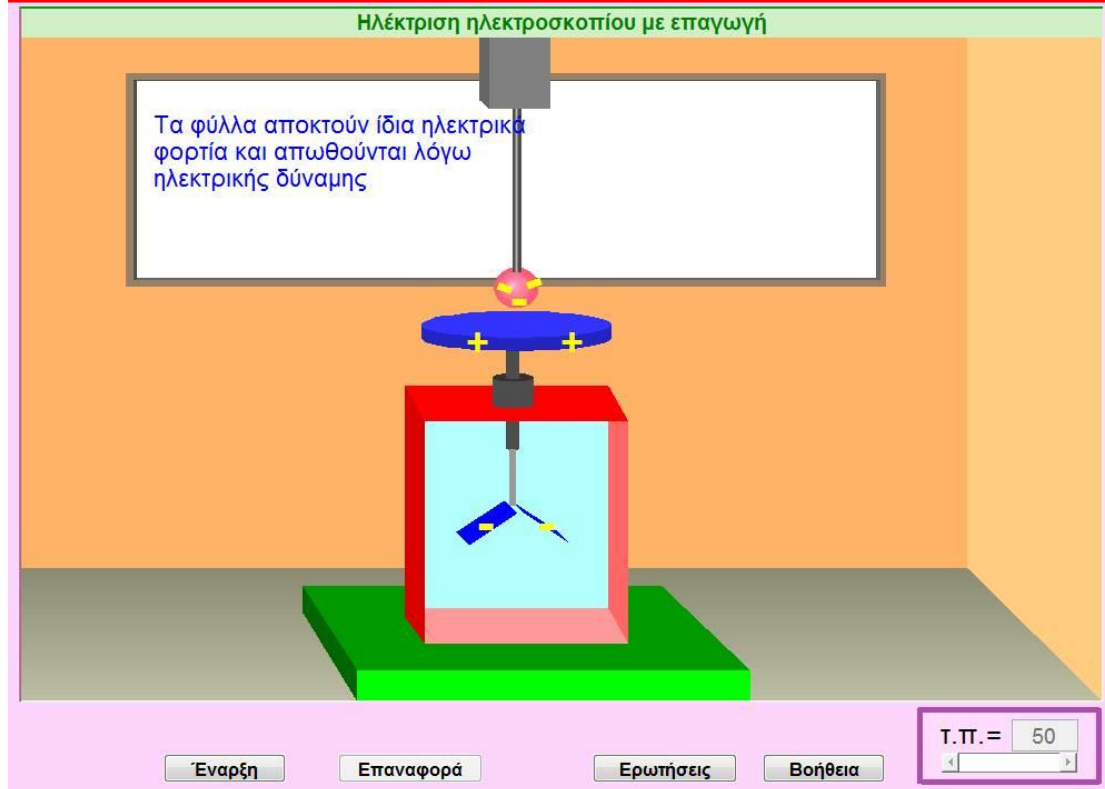
Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

19. Ηλέκτριση ηλεκτροσκοπίου με επαγωγή



Η προσομοίωση δείχνει πως λειτουργεί ένα ηλεκτροσκόπιο όταν πλησιάσουμε σε αυτό ένα φορτισμένο σώμα. Το ηλεκτροσκόπιο χρησιμοποιείται για να δούμε αν ένα σώμα είναι φορτισμένο. Πλησιάζουμε την αρνητικά φορτισμένη σφαίρα στο μεταλλικό δίσκο του ηλεκτροσκοπίου και όταν αυτό έρθει κοντά τότε ο δίσκος φορτίζεται με αντίθετο φορτίο. Στη συνέχεια τα μεταλλικά φύλλα αποκτούν αρνητικό φορτίο και απωθούνται μεταξύ τους όπως και στην ηλέκτριση με επαφή. Το συνολικό φορτίο του ηλεκτροσκοπίου είναι μηδέν.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η ηλέκτριση του ηλεκτροσκοπίου με επαγωγή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 έως 100

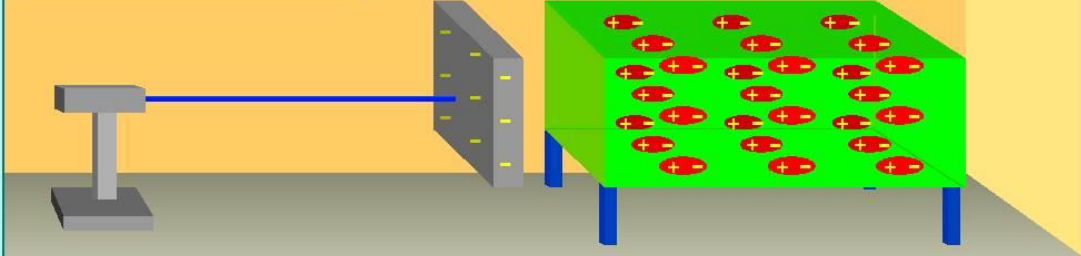
Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΡΟΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

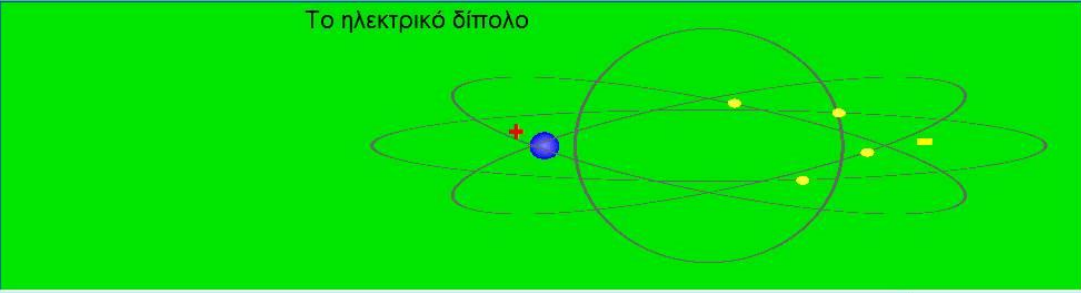
20. Ηλέκτριση μονωτή με επαγωγή

Ηλέκτριση μονωτή με επαγωγή - Μικροσκοπική ερμηνεία

Τελικά δημιουργείται ένα θετικό φορτίο προς τη μεριά του αγωγού και ένα αρνητικό στην απέναντι μεριά



Το ηλεκτρικό δίπολο



Συνέχεια Επαναφορά Ερωτήσεις Βοήθεια Τ.Π. = 99

Η προσομοίωση αποτελείται από δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση δείχνεται πως ηλεκτρίζεται ένας μονωτής όταν έρθει κοντά με άλλο ηλεκτρισμένο σώμα. Στην προκειμένη περίπτωση αρνητικά φορτισμένος αγωγός πλησιάζει τον ουδέτερο μονωτή. Κατά τη διάρκεια που πλησιάζει παρατηρούμε ότι τα ουδέτερα άτομα του μονωτή τρέπονται σε ηλεκτρικά δίπολα. Στα ηλεκτρικά δίπολα το φορτίο των ηλεκτρονίων μετατοπίζεται προς το αντίθετο μέρος από εκείνο που πλησιάζει ο αγωγός. Έτσι τελικά στο άκρο του μονωτή που βρίσκεται πλησίον του αγωγού εμφανίζεται θετικό και στο άλλο άκρο αρνητικό φορτίο. Την ηλέκτριση ενός σώματος από απόσταση την λέμε και ηλέκτριση με επαγωγή.

Στην δεύτερη φάση δείχνεται η ερμηνεία της ηλέκτρισης του μονωτή με επαγωγή. Όταν πλησιάζει η αρνητικά φορτισμένη μεταλλική σφαίρα το άτομο ενός μονωτή τότε τα ηλεκτρόνια του ατόμου απωθούνται με αποτέλεσμα ο πυρήνας να μην είναι στο κέντρο της τροχιάς. Έτσι στο ένα μέρος του ατόμου έχουμε περίσσεια αρνητικού φορτίου (που οφείλεται στα ηλεκτρόνια) και στο άλλο περίσσεια θετικού φορτίου (που οφείλεται στα πρωτόνια). Λέμε ότι το άτομο τράπηκε σε ηλεκτρικό δίπολο.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η ηλέκτριση ενός μονωτή με επαγωγή.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης
Παίρνει τιμές από 1 έως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΥΛΟΜΠ

21. Ηλεκτρική δύναμη και απόσταση

Ηλεκτρική δύναμη και απόσταση

$Q = +20 \times 10^{-6} \text{ Cb}$
 $q = +10 \times 10^{-6} \text{ Cb}$
 $k = 8,98 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{Cb}^{-2}$
 $r = 0.57 \text{ m}$
 $F = 5.53 \text{ N}$

$$F = \frac{kQq}{r^2} \quad (1)$$

F είναι η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ των ηλεκτρισμένων σφαιρών

$r_0 = 0.30 \text{ m}$
 $r = 2.00 \text{ m}$
T.Π. = 50

Συνέχεια Επαναφορά Αποτελέσματα Ερωτήσεις Ασκήσεις Βοήθεια

Στην προσομοίωση δείχνεται πως μεταβάλλεται η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ δύο ηλεκτρισμένων σφαιρών με πολύ μικρή ακτίνα που έχουν σταθερό θετικό φορτίο όταν απομακρύνονται μεταξύ τους. Φέρνουμε τις σφαίρες σε μικρή απόσταση και τις αφήνουμε ελεύθερες οπότε απωθούνται. Στην προσομοίωση δείχνονται οι δυνάμεις πάνω στις σφαίρες και πως αυτές μεταβάλλονται σε σχέση με την απόσταση. Παρατηρούμε ότι η δύναμη σε κάθε σφαίρα είναι αντιστρόφως ανάλογη του απόστασης των κέντρων δύο σφαιρών.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η μεταβολή της ηλεκτρικής δύναμης μεταξύ δύο σημειακών φορτίων όταν μεταβάλλεται η απόστασή τους.

Παράμετροι Προγράμματος

- 1. r_0**
Η αρχική απόσταση σφαιρών
Παίρνει τιμές από 0.3 ως 2 m.
- 2. r**
Η αρχική απόσταση σφαιρών
Παίρνει τιμές από 0.3 ως 2 m.
- 3. τ.π.**
Η ταχύτητα της προσομοίωσης

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΥΛΟΜΠ

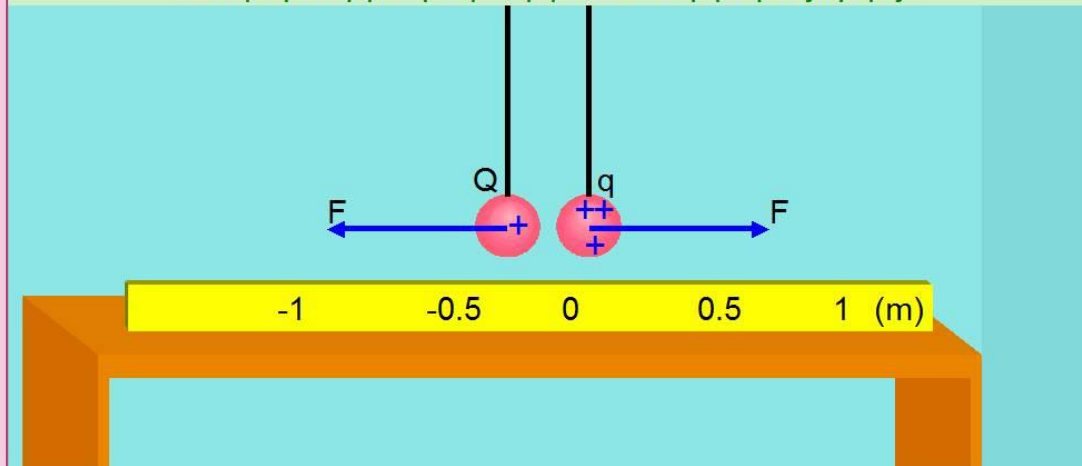
22. Ηλεκτρική δύναμη και ηλεκτρικό φορτίο

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ > Νόμος του Κουλόμπ

Ηλεκτρική δύναμη και ηλεκτρικό φορτίο

- Θετικά φορτισμένες σφαίρες
- Αρνητικά φορτισμένες σφαίρες
- Σφαίρες με ετερόσημο φορτίο

Ηλεκτρική δύναμη και ηλεκτρικό φορτίο - Θετικά φορτισμένες σφαίρες



$$Q = 1 \times 10^{-6} \text{ Cb}$$

$$q = 3 \times 10^{-6} \text{ Cb}$$

$$k = 8,98 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{Cb}^{-2}$$

$$r = 0.3 \text{ m}$$

$$F = 0.299 \text{ N}$$

$$F = \frac{kQq}{r^2} \quad (1)$$

F είναι η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ των ηλεκτρισμένων σφαιρών

- 1
- 2
- 3 $\times 10^{-6} \text{ Cb}$
- 4
- 5

Έναρξη

Επαναφορά

Ασκήσεις

Βοήθεια

Στην προσομοίωση δείχνεται πως μεταβάλλεται η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ δύο ηλεκτρισμένων σφαιρών με πολύ μικρή ακτίνα που έχουν σταθερή απόσταση.

Στην προκειμένη περίπτωση της εικόνας η μία σφαίρα έχει σταθερό θετικό φορτίο και η άλλη θετικό αλλά μεταβαλλόμενο. Κρατάμε τις σφαίρες σε μικρή σταθερή απόσταση.

Στην προσομοίωση δείχνονται οι δυνάμεις πάνω στις σφαίρες και πως αυτές

μεταβάλλονται όταν μεταβάλλεται το φορτίο της μιας σφαίρας. Παρατηρούμε ότι η δύναμη σε κάθε σφαίρα είναι ανάλογη του φορτίου.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η μεταβολή της ηλεκτρικής δύναμης μεταξύ δύο φορτίων όταν μεταβάλλεται η τιμή τους.

Παράμετροι Προγράμματος

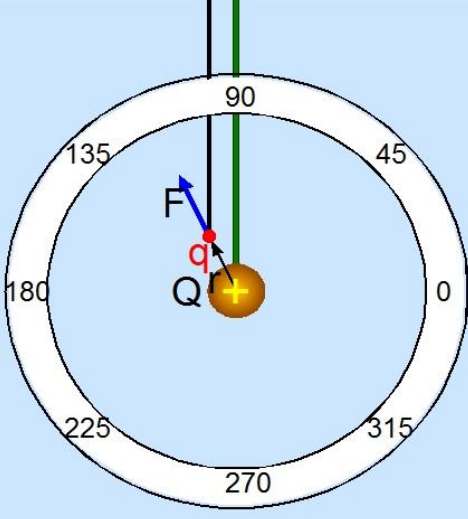
1. q

Η τιμή του ηλεκτρικού φορτίου που έχει η δεξιά σφαίρα στην προσομοίωση.

Παίρνει ακέραιες τιμές από 1×10^{-6} ως 5×10^{-6} Cb.

ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΥΛΟΜΠ 23. Ηλεκτρική δύναμη

Ηλεκτρική δύναμη



Q = 10⁻⁷ C

r = m

φ = Μοίρ

K = 9x10⁹ Nm²C⁻²

q = 10⁻⁹ C

Q = 2.0 x10⁻⁷ C

r = 0.28 m

φ = 115 Μοίρες

F = 23.80 x10⁻⁶ N

F = K $\frac{Qq}{r^2}$ (1)

Αποτελέσματα

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση της ηλεκτρικής δύναμης που ασκείται μεταξύ δύο ηλεκτρικών φορτίων.

Σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ η ηλεκτρική δύναμη μεταξύ δύο φορτίων Q και q που η απόστασή τους είναι r δίνεται από τη σχέση

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (1) η ηλεκτρική δύναμη είναι ανάλογη των φορτίων φορτίου Q και q και αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r.

Στην προσομοίωση δείχνονται δύο μικρά σφαιρικά σώματα με θετικά φορτία Q και q αντίστοιχα..

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει το φορτίο Q, την απόσταση r των σωμάτων, τη γωνιακή θέση του φορτίου q, να βλέπει το διάνυσμα της δύναμης F καθώς και την αντίστοιχη τιμή της.

Όπως προκύπτει η δύναμη F είναι ανάλογη του φορτίου Q και αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ηλεκτρική δύναμη

Παράμετροι Προγράμματος

1. Q

Το ηλεκτρικό φορτίο που παράγει το ηλεκτρικό πεδίο.
Παίρνει τιμές από $1 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ ως $5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, ($0.1 \mu\text{C}$ ως $0.5 \mu\text{C}$).

2. r

Η απόσταση των φορτίων Q και q.
Παίρνει τιμές από 0.2 ως 0.7 m

3. φ

Η γωνιακή θέση του φορτίου q.
Παίρνει τιμές από 0. ως 360 μοίρες.

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ
24. Ορισμός έντασης ηλεκτρικού πεδίου

Ορισμός έντασης ηλεκτρικού πεδίου

- ▣ Θετικό Φορτίο
- ▣ Αρνητικό Φορτίο

Ορισμός έντασης ηλεκτρικού πεδίου - Θετικό φορτίο

$q = 3.0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

Αποτελέσματα

Ερωτήσεις
Ασκήσεις
Βοήθεια

$K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$	$q = 3.0 \times 10^{-9} \text{ C}$	$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$	$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$
$Q = 10^{-7} \text{ C}$	$F = 5.51 \times 10^{-6} \text{ N}$	$E = \frac{F}{q} \quad (2)$	
$r = 0.7 \text{ m}$	$E = 1836.7 \text{ NC}^{-1}$		

Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \quad (2)$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Στην προσομοίωση δείχνονται δύο μικρά σφαιρικά σώματα με θετικά φορτία Q και q αντίστοιχα σε σταθερή απόσταση r .

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει το φορτίο q να βλέπει τα διανύσματα της δύναμης F και της έντασης E καθώς και τις αντίστοιχες τιμές τους.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το φορτίο Q δεν εξαρτάται από την τιμή του φορτίου q .

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. q

Το ηλεκτρικό φορτίο που φέρνουμε στο σημείο που γίνεται η μέτρηση της έντασης Παίρνει τιμές από 1 nC ως 5 nC.

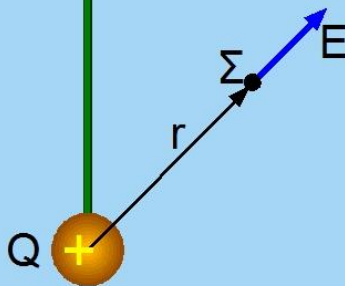
ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

25. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου Q – Σχέση με το Q

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου Q
Σχέση με το Q

- ▣ Θετικό Φορτίο
- ▣ Αρνητικό Φορτίο

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου θετικού φορτίου Q - Σχέση με το Q



$$Q = 2.0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$$

Αποτελέσματα

$$K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

$$Q = 2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$$

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

$$r = 0.8 \text{ m}$$

$$E = 2812.5 \text{ NC}^{-1}$$

Ερωτήσεις

Ασκήσεις

Βοήθεια

Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \quad (2)$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Στην προσομοίωση δείχνεται μικρό σφαιρικό σώμα με θετικό φορτίο Q .

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει το φορτίο Q να βλέπει το διάνυσμα της έντασης E σε σταθερό σημείο Σ του χώρου καθώς και την αντίστοιχη τιμή της.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το φορτίο Q είναι ανάλογη της τιμής του φορτίου Q .

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. Q

Το ηλεκτρικό φορτίο που παράγει το ηλεκτρικό πεδίο.

Παίρνει τιμές από $1 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ ως $5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, ($0.1 \mu\text{C}$ ως $0.5 \mu\text{C}$).

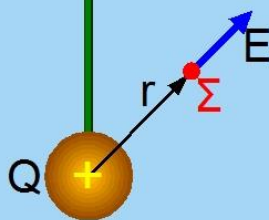
ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

26. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου – Σχέση με την απόσταση

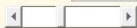
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου
Σχέση με την απόσταση

- ▣ Θετικό Φορτίο
- ▣ Αρνητικό Φορτίο

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου θετικού φορτίου - Σχέση με την απόσταση



r = 0.50 m



Αποτελέσματα

$$K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

$$Q = 4.0 \times 10^{-7} \text{ C}$$

$$r = 0.50 \text{ m}$$

$$E = 14400.0 \text{ NC}^{-1}$$

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Ερωτήσεις

Ασκήσεις

Βοήθεια

Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \quad (2)$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Στην προσομοίωση δείχνεται μικρό σφαιρικό σώμα με θετικό φορτίο Q .

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει την απόσταση r του σημείου Σ να βλέπει το διάνυσμα της έντασης E καθώς και την αντίστοιχη τιμή της.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το φορτίο Q είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r .

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. r

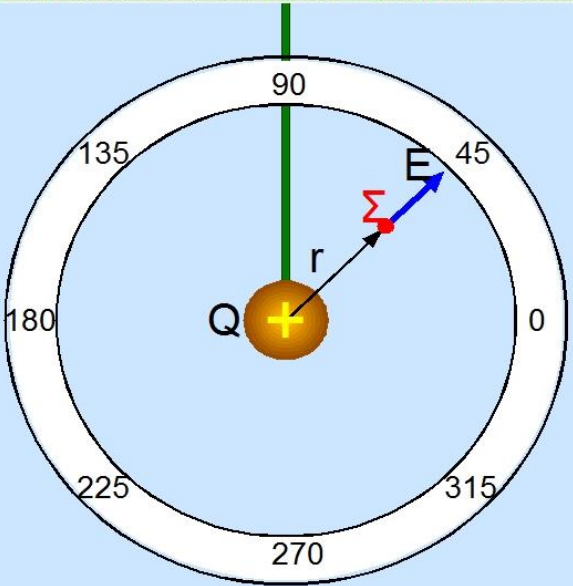
Η απόσταση του σημείου Σ που υπολογίζεται η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το ηλεκτρικό φορτίο Q .

Παίρνει τιμές από 0.2 ως 1 m.

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

27. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου θετικού φορτίου – Σχέση με την κατεύθυνση

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου θετικού φορτίου - Σχέση με την κατεύθυνση



φ = Μοίρες

Αποτελέσματα

$K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$	$\varphi = 45 \text{ Μοίρες}$	$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (1)$
$Q = 4.0 \times 10^{-7} \text{ C}$	$E = 14400.0 \text{ NC}^{-1}$	
$r = 0.50 \text{ m}$		

Σκοπός της προσομοίωσης είναι να η κατανόηση της έντασης ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \quad (2)$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Στην προσομοίωση δείχνεται μικρό σφαιρικό σώμα με θετικό φορτίο Q .

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλλει τη γωνιακή θέση του σημείου Σ να βλέπει το διάνυσμα της έντασης E καθώς και την αντίστοιχη τιμή της.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το φορτίο Q δεν εξαρτάται από τη γωνιακή θέση του σημείου Σ που υπολογίζεται.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. φ

Η γωνιακή θέση του σημείου Σ που υπολογίζεται η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου.

Παίρνει τιμές από 0. ως 360 μοίρες.

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ
28. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού θετικού φορτίου

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σημειακού θετικού φορτίου

Q = 2.0 ⁻⁷ 10 C

r = 0.40 m

φ = 45 Μοίρ

Αποτελέσματα

Ερωτήσεις

Ασκήσεις

Βοήθεια

K = 9x10⁹ Nm²C⁻² φ = 45 Μοίρες E = K $\frac{Q}{r^2}$ (1)

Q = 2.0 x10⁻⁷ C E = 11250.0 NC⁻¹

r = 0.40 m

Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \tag{1}$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \tag{2}$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Στην προσομοίωση δείχνεται μικρό σφαιρικό σώμα με θετικό φορτίο Q .

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει το φορτίο Q , την απόσταση r του σημείου Σ , τη γωνιακή θέση του σημείου Σ να βλέπει το διάνυσμα της έντασης E καθώς και την αντίστοιχη τιμή της.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το φορτίο Q δεν εξαρτάται από τη γωνιακή θέση του σημείου Σ που υπολογίζεται.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. Q

Το ηλεκτρικό φορτίο που παράγει το ηλεκτρικό πεδίο.

Παίρνει τιμές από $1 \cdot 10^{-7}$ C ως $5 \cdot 10^{-7}$ C, (0.1 μ C ως 0.5 μ C).

2. r

Η απόσταση του σημείου Σ που υπολογίζεται η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το ηλεκτρικό φορτίο Q .

Παίρνει τιμές από 0.2 ως 0.7 m

3. φ

Η γωνιακή θέση του σημείου Σ που υπολογίζεται η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου.

Παίρνει τιμές από 0. ως 360 μοίρες.

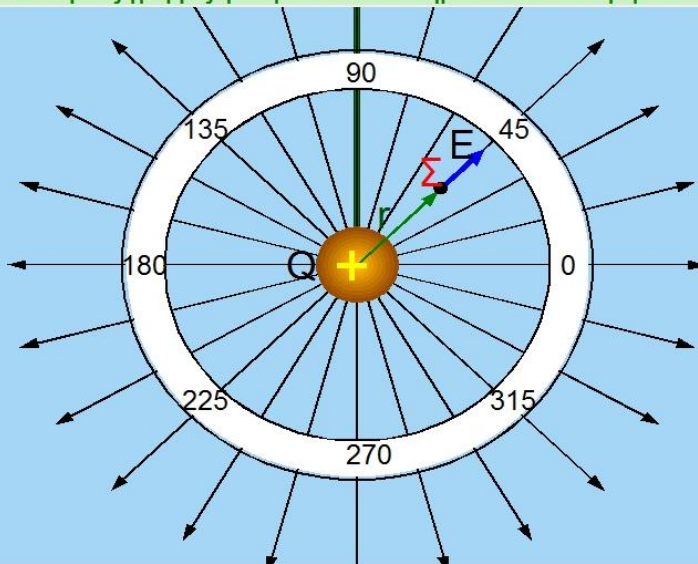
ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

29. Δυναμικές γραμμές ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου

Δυναμικές γραμμές ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου

- ▣ Θετικό Φορτίο
- ▣ Αρνητικό Φορτίο

Δυναμικές γραμμές ηλεκτρικού πεδίου σημειακού θετικού φορτίου



$r = 0.50$ m

$\phi = 45$ Μοίρ

Αποτελέσματα

Ερωτήσεις

Ασκήσεις

Βοήθεια

$$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

$$r = 0.50 \text{ m}$$

$$Q = 5.0 \times 10^{-7} \text{ C}$$

$$E = 18000.0 \text{ NC}^{-1}$$

$$E = k \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \quad (2)$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Εκτός από την ένταση για την περιγραφή του ηλεκτρικού πεδίου χρησιμοποιούνται και οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές. Σύμφωνα με τον ορισμό το διάνυσμα E σε ένα σημείο Σ του χώρου είναι εφαπτόμενο της αντίστοιχης δυναμικής γραμμής που διέρχεται από το σημείο. Οπότε οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές δείχνουν την κατεύθυνση της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου. Επίσης όπως αποδεικνύεται όσο πιο πυκνές είναι οι δυναμικές γραμμές σε μια περιοχή του ηλεκτρικού πεδίου τόσο πιο ισχυρή είναι η ένταση στην περιοχή αυτή.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα μικρό σφαιρικό σώμα με θετικό φορτίο Q και οι αντίστοιχες ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές. Παρατηρούμε ότι έχουν την ίδια κατεύθυνση με το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου. Επίσης είναι πιο πυκνές σε μια περιοχή που βρίσκεται πιο κοντά στο Q (που η ένταση είναι μεγαλύτερη) σε σχέση με μια άλλη περιοχή που βρίσκεται πιο μακριά (που η ένταση είναι μικρότερη).

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει την απόσταση r , τη γωνιακή θέση του σημείου Σ να βλέπει το διάνυσμα της έντασης E καθώς και την αντίστοιχη τιμή της.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. r

Η απόσταση του σημείου Σ που υπολογίζεται η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το ηλεκτρικό φορτίο Q.

Παίρνει τιμές από 0.2 ως 1 m.

2. φ

Η γωνιακή θέση του σημείου Σ που υπολογίζεται η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου.

Παίρνει τιμές από 0 ως 360 μοίρες.

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

30. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου στην ευθεία που διέρχεται από δύο φορτία

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου στην ευθεία που διέρχεται από δύο φορτία

- ▣ Δύο θετικά φορτία
- ▣ Δύο αρνητικά φορτία
- ▣ Δύο αντίθετα φορτία

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου δύο θετικών φορτίων

$x = 2.60$ m

Αποτελέσματα

$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$	$r_1 = 0.60 \text{ m}$		
$d = 1.0 \text{ m}$	$r_2 = 0.40 \text{ m}$	$E = 31250.0 \text{ C}$	$E_1 = k \frac{Q}{r_1^2} \quad (1)$
$Q_1 = 10^{-6} \text{ C}$	$E_1 = 25000.0 \text{ C}$		$E_2 = k \frac{Q}{r_2^2} \quad (2)$
$Q_2 = 10^{-6} \text{ C}$	$E_2 = 56250.0 \text{ C}$		

Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \quad (2)$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Στην προσομοίωση δείχνονται δύο μικρά σφαιρικά σώματα με ίσα θετικά φορτία Q_1 και Q_2 στις θέσεις 2 m και 3 m του οριζόντιου άξονα.

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει τη θέση του σημείου Σ κατά μήκος της ευθείας που διέρχεται από τα δύο φορτία να βλέπει τα διανύσματα των εντάσεων E_1 και E_2 που οφείλονται στα φορτία Q_1 και Q_2 , το διάνυσμα E της ολικής έντασης καθώς και τις αντίστοιχες τιμές τους.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το φορτίο Q είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r .

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

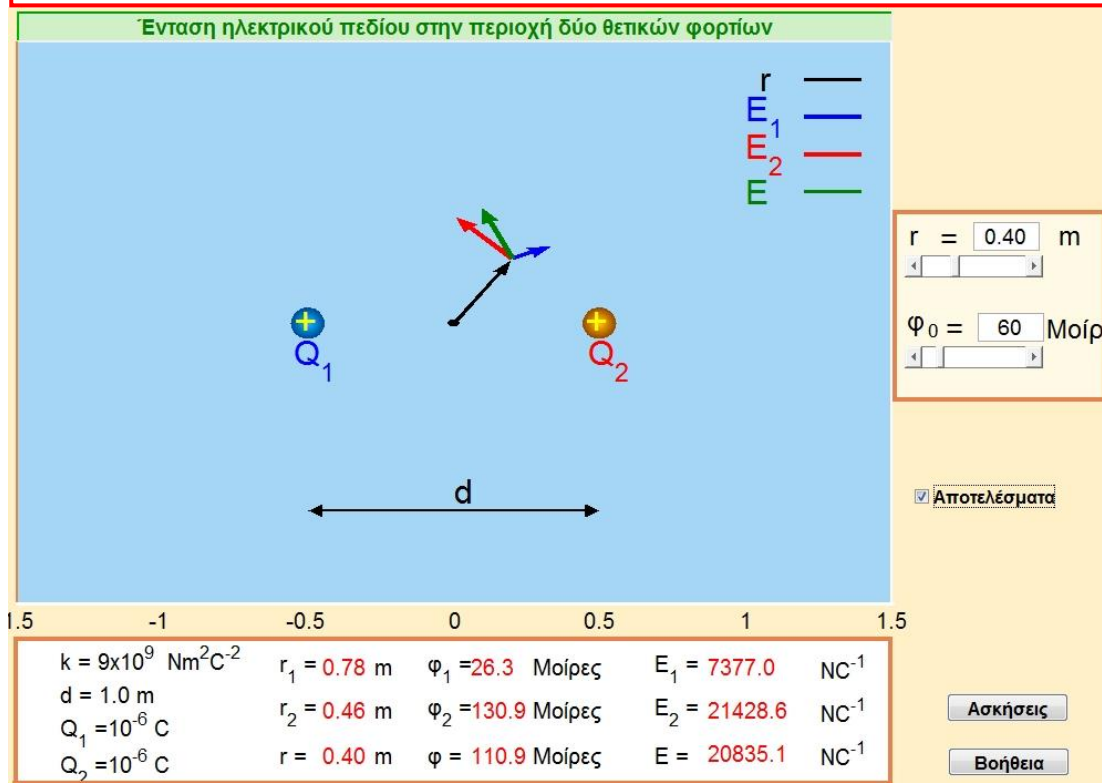
1. x

Η απόσταση του σημείου Σ από την αρχή του οριζόντιου άξονα. Στο σημείο Σ υπολογίζεται η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Παίρνει τιμές από 1 ως 4 m.

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

31. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου στην περιοχή δύο φορτίων



Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από ακίνητο σημειακό φορτίο.

Ένα σημειακό φορτίο Q παράγει στο χώρο του ηλεκτρικό πεδίο, δηλαδή αν φέρουμε σε απόσταση r από το φορτίο Q σημειακό φορτίο q τότε στο q ασκείται ηλεκτρική δύναμη F που σύμφωνα με τον νόμο Κουλόμπ ισούται

$$F = K \frac{Qq}{r^2} \quad (1)$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας. Η τιμή της στο κενό και κατά προσέγγιση στον αέρα είναι η σταθερά της παγκόσμιας έλξης που η τιμή της είναι

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το Q στο σημείο Σ του χώρου που βρίσκεται το φορτίο q δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{F}{q} \quad (2)$$

Η ένταση είναι διανυσματικό μέγεθος που εφαρμόζεται στο σημείο Σ με κατεύθυνση από τη θέση του Q προς το Σ αν το Q είναι θετικό και από το Σ προς το Q αν το Q είναι αρνητικό.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$E = K \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

Όπως προκύπτει από τη σχέση (3) η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από φορτίο Q σε ένα σημείο Σ του χώρου που απέχει απόσταση r από το Q είναι ανάλογη του φορτίου Q , αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r και ανεξάρτητη της γωνιακής θέσης του σημείου.

Στην προσομοίωση δείχνονται δύο μικρά σφαιρικά σώματα με ίσα θετικά φορτία Q_1 και Q_2 σε σταθερή απόσταση.

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλει τη θέση του σημείου Σ στο επίπεδο που βρίσκονται τα φορτία να βλέπει τα διανύσματα των εντάσεων E_1 και E_2 που οφείλονται στα φορτία Q_1 και Q_2 , το διάνυσμα E της ολικής έντασης, τις αντίστοιχες τιμές τους καθώς και τις αντίστοιχες τιμές των γωνιών τους ϕ_1, ϕ_2, ϕ με τον οριζόντιο άξονα.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται από το φορτίο Q είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης r .

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. r

Η απόσταση του σημείου Σ από το μέσον του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει τα δύο φορτία.

Παίρνει τιμές από 0 ως 1 m.

2. ϕ_0

Η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του διανύσματος r και του οριζόντιου άξονα.

Παίρνει τιμές από 0 ως 360 μοίρες.

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ 32. Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο

Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο

$V = 15$ Volt

Αποτελέσματα

Ερωτήσεις
Ασκήσεις
Βοήθεια

Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο
στο χώρο μεταξύ δύο παραλλήλων
φορτισμένων μεταλλικών πλακών

$L = 0.1$ m
 $V = 15.0$ V
 $E = 150.0$ Vm⁻¹

$E = \frac{V}{L}$ (1)

Στην προσομοίωση δείχνεται η ένταση ηλεκτρικού πεδίου παράγεται στο χώρο μεταξύ δύο παραλλήλων φορτισμένων μεταλλικών πλακών.

Όπως αποδεικνύεται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου έχει την ίδια τιμή σε όλα τα σημεία του χώρου μεταξύ των δύο παραλλήλων φορτισμένων μεταλλικών πλακών. Η διεύθυνση της έντασης είναι κάθετη στις μεταλλικές πλάκες και η κατεύθυνση της προς την πλάκα που έχει αρνητικό φορτίο.

Οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου είναι παράλληλες μεταξύ τους και έχουν την ίδια πυκνότητα σε όλο το χώρο. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι το ηλεκτρικό πεδίο είναι ομογενές.

Στην προσομοίωση δείχνονται οι δυναμικές γραμμές και η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που παράγεται στο χώρο μεταξύ δύο παραλλήλων φορτισμένων μεταλλικών πλακών. Οι πλάκες φορτίζονται από τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος.

Ο χρήστης του προγράμματος μπορεί να μεταβάλλει την τάση του τροφοδοτικού και να παρατηρεί τις δυναμικές γραμμές καθώς και το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου.

Όπως προκύπτει η ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου είναι ανάλογη της τάσης και κατά συνέπεια του φορτίου Q που δημιουργείται στις μεταλλικές πλάκες.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης:

Με την προσομοίωση κατανοείται το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.

Παράμετροι Προγράμματος

1. V

Η τάση του τροφοδοτικού που φορτίζει τις μεταλλικές πλάκες.
Παίρνει τιμές από 10 ως 30 V.