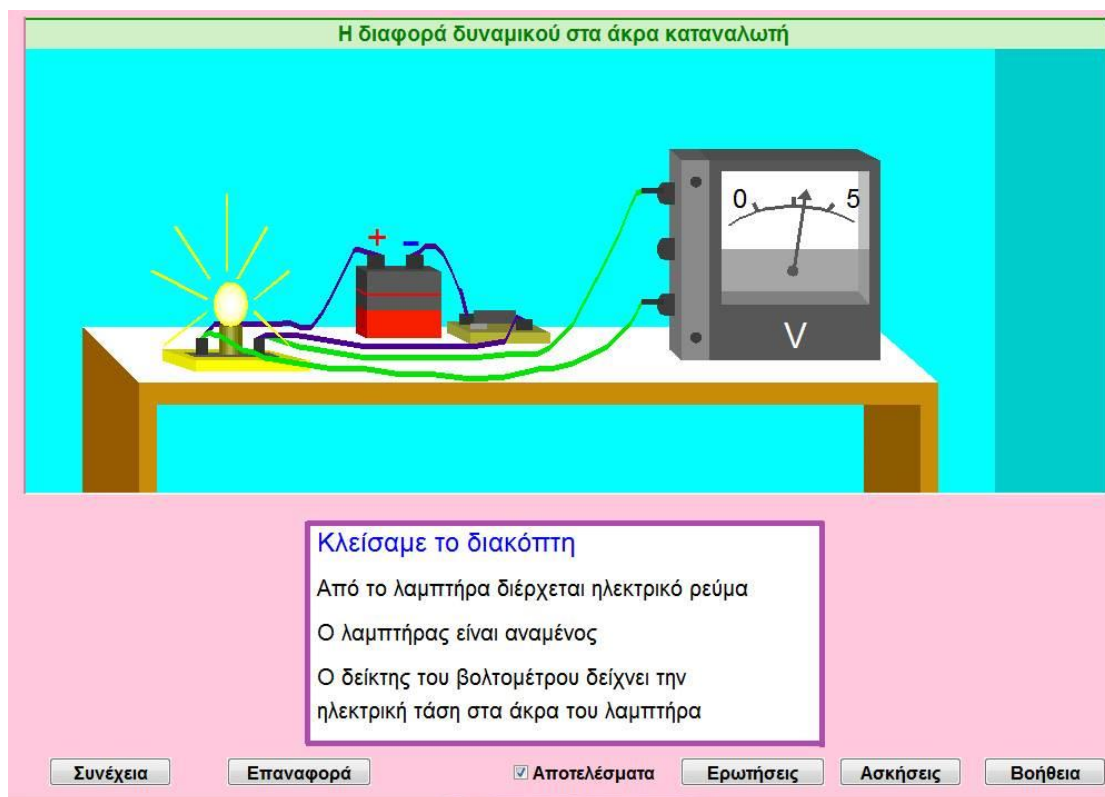


ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Ηλεκτρικό ρεύμα



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Το ηλεκτρικό ρεύμα

1. Μονωτές και ηλεκτρικό ρεύμα	3
2. Αγωγοί και ηλεκτρικό ρεύμα	4
3. Ηλεκτρικό πεδίο μιας ηλεκτρικής πηγής	5
4. Ηλεκτρικό ρεύμα σε μεταλλικό αγωγό	6
5. Το ηλεκτρικό ρεύμα ως κίνηση ηλεκτρονίων	8
6. Ερμηνεία του ηλεκτρικού ρεύματος	9
7. Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος	10
8. Αμπερόμετρο και φορά του ηλεκτρικού ρεύματος	12
9. Πραγματική και συμβατική και φορά του ηλεκτρικού ρεύματος	13

2. Το ηλεκτρικό κύκλωμα

10. Κλειστό και ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα	15
11. Περιπτώσεις ανοιχτού ηλεκτρικού κυκλώματος	16
12. Η διαφορά δυναμικού στο ηλεκτρικό κύκλωμα	17
13. Η διαφορά δυναμικού στα άκρα καταναλωτή	18
14. Πλήρες ηλεκτρικό κύκλωμα	19

3. Ηλεκτρικά δίπολα

15. Διαφορά δυναμικού σε μεταλλικό αγωγό – Νόμος του Ωμ	20
16. Διαφορά δυναμικού σε κρυσταλοδίοδο	22
17. Διαφορά δυναμικού σε λαμπτήρα νέου	23
18. Σχέση έντασης ρεύματος και ταχύτητας ηλεκτρονίων σε αγωγό	24
19. Μικροσκοπική ερμηνεία της αντίστασης μεταλλικού αγωγού	26

4. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντίσταση αγωγού

20. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από το μήκος του	27
21. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από το εμβαδό της διατομής του	28
22. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από τη θερμοκρασία του	29
23. Ερμηνεία της εξάρτησης της αντίστασης μεταλλικού αγωγού από τη θερμοκρασία του	30
24. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από το είδος του υλικού	31
25. Ο μεταβλητός αντιστάτης	32
26. Ο ροοστάτης	33
27. Το ποτενσιόμετρο	34

5. Εφαρμογές αρχών διατήρησης σε απλά ηλεκτρικά κυκλώματα

28. Η ένταση ηλεκτρικού ρεύματος σε κύκλωμα σύνδεσης σε σειρά	36
29. Η ηλεκτρική τάση σε κύκλωμα σύνδεσης σε σειρά	37
30. Η ένταση ηλεκτρικού ρεύματος σε κύκλωμα με παράλληλη σύνδεση	38
31. Σύνδεση δύο αντιστατών σε σειρά	39
32. Παράλληλη σύνδεση δύο αντιστατών	41



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση της έννοιας *μονωτής*, *ηλεκτρικό ρεύμα* και η μεταξύ τους σχέση.

Μια αρνητικά ηλεκτρισμένη σφαίρα έρχεται σε επαφή με το ελεύθερο άκρο πλαστικού νήματος. Το άλλο άκρο του πλαστικού νήματος είναι σε επαφή με ηλεκτροσκόπιο. Παρατηρούμε ότι μετά την επαφή της σφαίρας με το νήμα τα φύλλα του ηλεκτροσκοπίου παραμένουν κλειστά. Αυτό σημαίνει ότι τα ηλεκτρόνια της σφαίρας δεν μπορούν να κινηθούν μέσα στο πλαστικό. Δηλαδή μέσα στο πλαστικό δεν υπάρχει ροή ηλεκτρονίων και άρα το πλαστικό είναι *μονωτής*. Μέσα από ένα μονωτή δεν διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται ότι τα ηλεκτρόνια δεν μπορούν να κινηθούν μέσα σε μια κατηγορία σωμάτων που λέγονται *μονωτές*.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

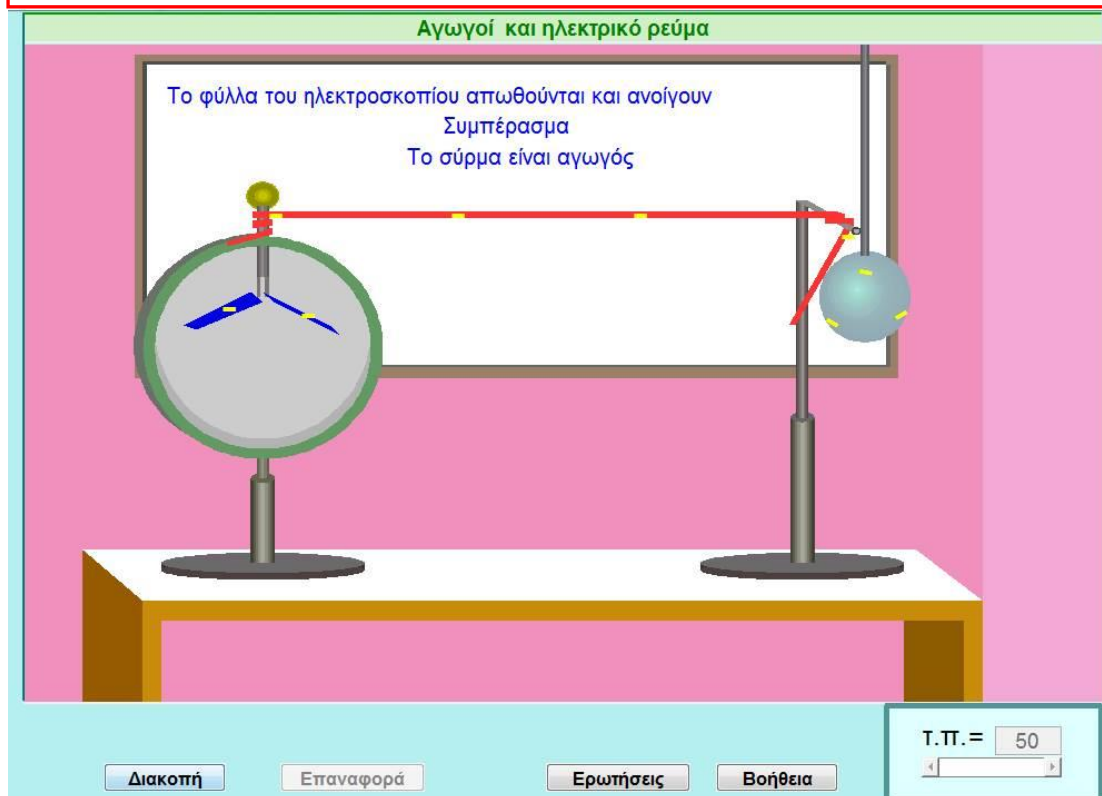
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

2. Αγωγοί και ηλεκτρικό ρεύμα



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των εννοιών *αγωγός*, *ηλεκτρικό ρεύμα* καθώς και η μεταξύ τους σχέση.

Μια αρνητικά ηλεκτρισμένη σφαίρα έρχεται σε επαφή με το ελεύθερο άκρο σύρματος. Το άλλο άκρο του σύρματος είναι σε επαφή με ηλεκτροσκόπιο. Παρατηρούμε ότι μετά την επαφή της σφαίρας με το νήμα τα φύλλα του ηλεκτροσκοπίου ανοίγουν. Αυτό σημαίνει ότι τα ηλεκτρόνια της σφαίρας μπορούν να κινηθούν μέσα στο σύρμα. Δηλαδή μέσα στο σύρμα είναι δυνατή η ροή ηλεκτρονίων και άρα το σύρμα είναι αγωγός. Μέσα από τον αγωγό διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται ότι τα ηλεκτρόνια μπορούν να κινηθούν μέσα σε μια κατηγορία σωμάτων που λέγονται αγωγοί.

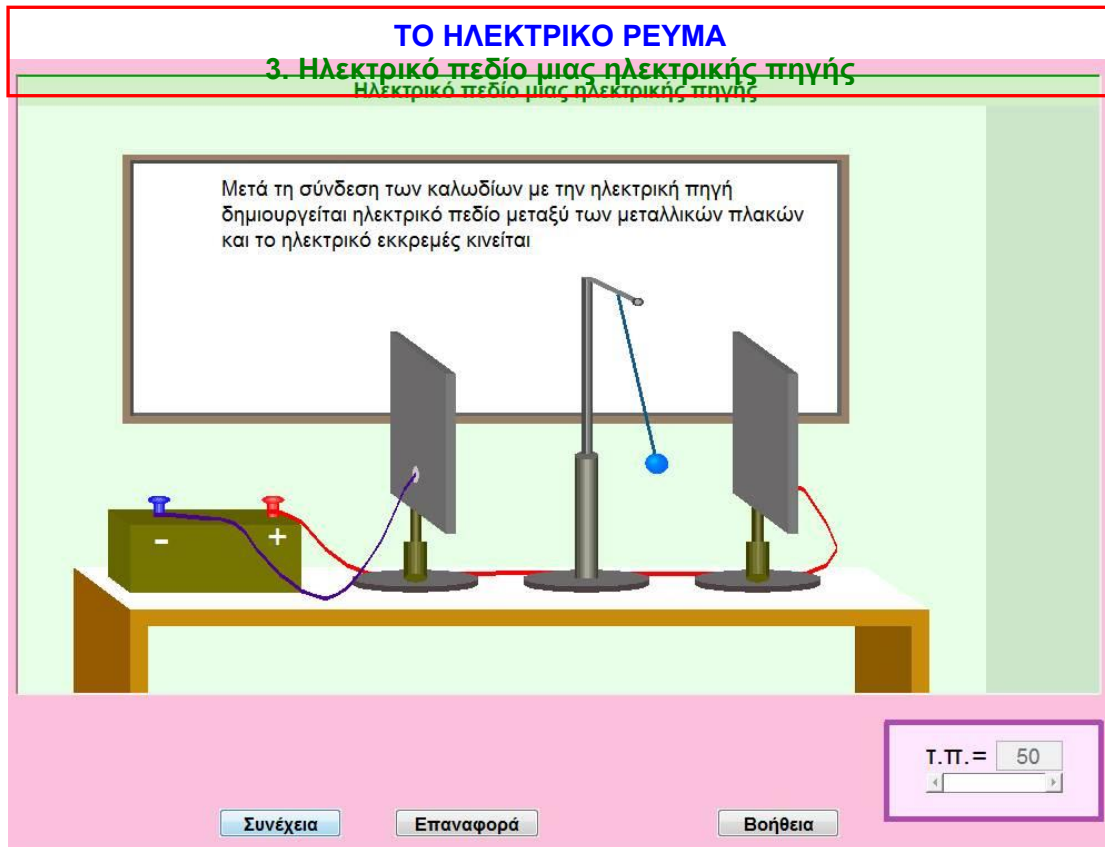
Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των εννοιών μπαταρία, ηλεκτρικό πεδίο μεταξύ των πόλων μιας μπαταρίας, ηλεκτρικό ρεύμα καθώς και η μεταξύ τους σχέση. Έχουμε μια μπαταρία. Οι πόλοι της μπαταρίας συνδέονται με δύο σύρματα. Επίσης έχουμε δύο παράλληλες μεταλλικές πλάκες. Μεταξύ των πλακών υπάρχει ένα ηλεκτρικό εκκρεμές. Παρατηρούμε ότι όταν τα σύρματα συνδεθούν και με τις μεταλλικές πλάκες τότε το εκκρεμές αποκλίνει από την κατακόρυφο.

Επεξήγηση του πειράματος

Το αποτέλεσμα του πειράματος ερμηνεύεται αν δεχθούμε ότι μεταξύ των πόλων της πηγής υπάρχει ηλεκτρικό πεδίο. Το πεδίο αυτό εφαρμόζεται και στα σύρματα, οπότε ασκεί δυνάμεις στα ελεύθερα ηλεκτρόνια και τα μετατοπίζει στις μεταλλικές πλάκες. Έτσι φορτίζονται και οι μεταλλικές πλάκες με αποτέλεσμα μεταξύ αυτών να υπάρχει ηλεκτρικό πεδίο το οποίο στη συνέχεια ασκεί ηλεκτρική δύναμη στο ηλεκτρικό εκκρεμές και το αποκλίνει από την κατακόρυφο.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται πως το ηλεκτρικό πεδίο μιας μπαταρίας (ηλεκτρικής πηγής) μπορεί να θέσει σε κίνηση τα ελεύθερα ηλεκτρόνια των αγωγών και να δημιουργεί ηλεκτρικό ρεύμα.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

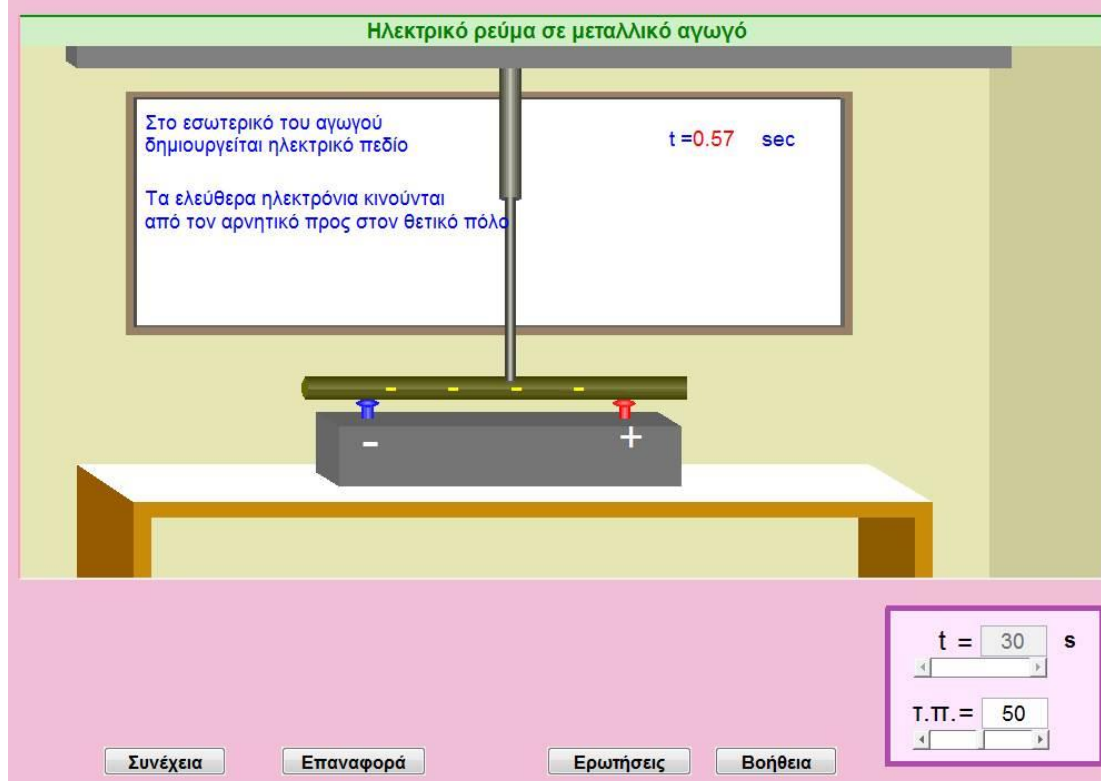
Η ταχύτητα της προσομοίωσης.

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

4. Ηλεκτρικό ρεύμα σε μεταλλικό αγωγό



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση του ηλεκτρικού ρεύματος, ως *προσανατολισμένη κίνηση αρνητικών φορτίων* μέσα σε ένα αγωγό λόγω της ύπαρξης εξωτερικού ηλεκτρικού πεδίου.

Έχουμε μια μπαταρία. Οι πόλοι της μπαταρίας συνδέονται με μεταλλικό αγωγό. Πριν την επαφή του αγωγού με την μπαταρία τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του αγωγού εκτελούν τυχαίες κινήσεις. Παρατηρούμε ότι όταν ο μεταλλικός αγωγός έρθει σε επαφή με τους πόλους της μπαταρίας τα ελεύθερα ηλεκτρόνια εκτελούν *προσανατολισμένη κίνηση* μέσα στο αγωγό με φορά από τον αρνητικό προς το θετικό πόλο της μπαταρίας. Επίσης ίδια ποσότητα ηλεκτρονίων κινείται και μέσα στην μπαταρία από τον θετικό προς τον αρνητικό πόλο της.

Το αποτέλεσμα του πειράματος ερμηνεύεται αν δεχθούμε ότι μεταξύ των πόλων της πηγής υπάρχει ηλεκτρικό πεδίο. Το πεδίο αυτό εφαρμόζεται και στον μεταλλικό αγωγό, οπότε ασκεί δυνάμεις στα ελεύθερα ηλεκτρόνια του και τα θέτει σε κίνηση.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος σε μεταλλικό αγωγό όταν αυτός συνδεθεί με μια μπαταρία (ηλεκτρική πηγή).

Παράμετροι Προγράμματος

1. t

Παίρνει τιμές από 1 ως 100 sec

Η παράμετρος ρυθμίζει το χρόνο για τον οποίο τα ελεύθερα ηλεκτρόνια εκτελούν *προσανατολισμένη κίνηση* μέσα στο αγωγό με φορά από τον αρνητικό προς το θετικό πόλο της μπαταρίας.

2. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

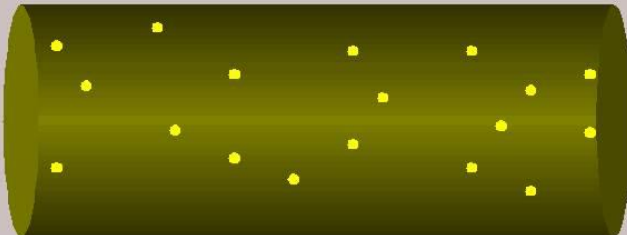
Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

5. Το ηλεκτρικό ρεύμα ως κίνηση ηλεκτρονίων

Το ηλεκτρικό ρεύμα ως κίνηση ηλεκτρονίων

Κίνηση ηλεκτρονίων σε ένα μικρό τμήμα του αγωγού



Τ.Π. = 50

Συνέχεια

Επαναφορά

Ερωτήσεις

Βοήθεια

Η προσομοίωση αποτελείται από δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση δείχνεται η κίνηση αρνητικών φορτίων σε ένα μεταλλικό αγωγό που είναι σε επαφή με τους πόλους της μπαταρίας.

Στη δεύτερη φάση γίνεται εστίαση σε ένα πολύ μικρό μέρος του αγωγού και βλέπουμε ότι τα αρνητικά αυτά φορτία είναι ελεύθερα ηλεκτρόνια που κινούνται με προσανατολισμένη κίνηση.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση της προσομοίωσης

Με την προσομοίωση κατανοείται η δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος σε μεταλλικό αγωγό όταν αυτός συνδεθεί με μια μπαταρία.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση του ηλεκτρικού ρεύματος, ως *προσανατολισμένη κίνηση αρνητικών φορτίων* μέσα σε ένα αγωγό λόγω της ύπαρξης εξωτερικού ηλεκτρικού πεδίου.

Στην αρχή δείχνεται η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων σε ένα μικρό τμήμα ενός μεταλλικού αγωγού. Ο αγωγός δεν έχει συνδεθεί με τους πόλους μπαταρίας. Παρατηρούμε ότι η κίνησή τους είναι τυχαία. Μετά δείχνεται η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο ίδιο τμήμα όταν ο μεταλλικός αγωγός συνδεθεί με τους πόλους μπαταρίας. Η μπαταρία δεν δείχνεται. Παρατηρούμε ότι η κίνησή τους είναι προσανατολισμένη κατά μήκος του αγωγού.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται και κατανοείται η δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος σε μεταλλικό αγωγό όταν αυτός συνδεθεί με μια μπαταρία (ηλεκτρική πηγή).

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

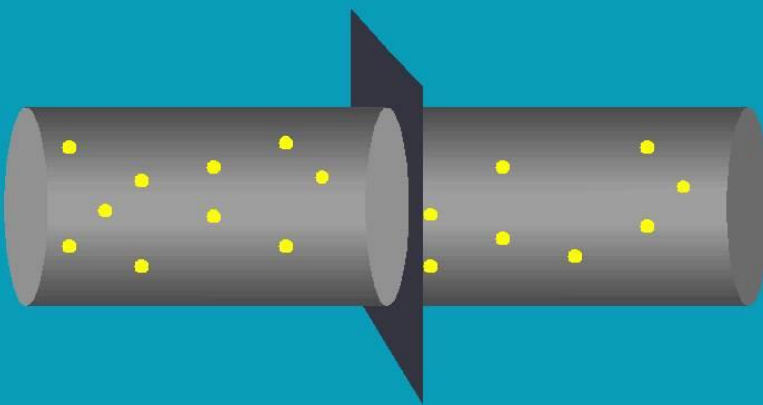
Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

7. Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος

Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος

Κίνηση ηλεκτρονίων σε ένα μικρό τμήμα αγωγού



Χρόνος, $t = 0.46$ sec

Αριθμός Ηλεκτρονίων που διέρχεται από τη διατομή, $N = 10$

Ολικό φορτίο που διέρχεται από τη διατομή, $q = 1.6e-18$ Cb

Ένταση ρεύματος, $i = 3.404e-18$ A

$q_e = 1.6 \times 10^{19}$ Cb

$q = Nq_e$

$i = \frac{q}{t}$

$U = 1.0$ m/s

$t = 20$ s

Τ.Π. = 50

Συνέχεια
Επαναφορά
☒ Αποτελέσματα
Ερωτήσεις
Ασκήσεις
Βοήθεια

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. Παρατηρούμε πως τα ηλεκτρόνια κινούνται σε ένα τμήμα του αγωγού όταν δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα.

Δείχνεται ο αριθμός N των ηλεκτρονίων που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού καθώς και ο αντίστοιχος χρόνος t . Επίσης η ποσότητα του ηλεκτρικού φορτίου.

Τέλος υπολογίζεται η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος από τη σχέση

$$i = q/t$$

Επίσης δείχνεται πως το ολικό φορτίο q εξαρτάται από τον αριθμό N των ηλεκτρονίων που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού καθώς και από την ταχύτητά τους μέσα στον αγωγό.

Συμπέρασμα από την προσομοίωση

Με την προσομοίωση κατανοείται η έννοια της έντασης ηλεκτρικού ρεύματος σε μεταλλικό αγωγό.

Παράμετροι Προγράμματος

1. u

Η ταχύτητα των ηλεκτρονίων

Παίρνει τιμές από 0.1 ως 4 m/sec.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την ταχύτητα των ηλεκτρονίων μέσα στον αγωγό.

2. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 1 ως 100 sec.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε πόσο χρόνο θα διαρκέσει η προσομοίωση.

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.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

8. Αμπερόμετρο και φορά του ηλεκτρικού ρεύματος



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των εννοιών, *αμπερόμετρο* και *σύνδεση σε σειρά*.

Έχουμε μια μπαταρία. Οι πόλοι της μπαταρίας συνδέονται μέσω αγωγών (καλωδίων) σε σειρά με ένα ηλεκτρικό λαμπτήρα και ένα ηλεκτρικό διακόπτη. Τέλος ένα αμπερόμετρο παρεμβάλλεται μεταξύ του ηλεκτρικού λαμπτήρα και του ηλεκτρικού διακόπτη. Λέμε ότι η μπαταρία, ο ηλεκτρικός λαμπτήρας, ο ηλεκτρικός διακόπτης και το αμπερόμετρο αποτελούν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

Το αμπερόμετρο είναι όργανο που μετράει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα κύκλωμα.

Όταν ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι ανοιχτός τότε δεν διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα μέσα από τα καλώδια και τον λαμπτήρα και ο δείκτης του αμπερομέτρου δείχνει την ένδειξη μηδέν.

Όταν ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι κλειστός τότε διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα μέσα από τα καλώδια και τον λαμπτήρα και ο δείκτης του αμπερομέτρου δείχνει ένδειξη διαφορετική από το μηδέν.

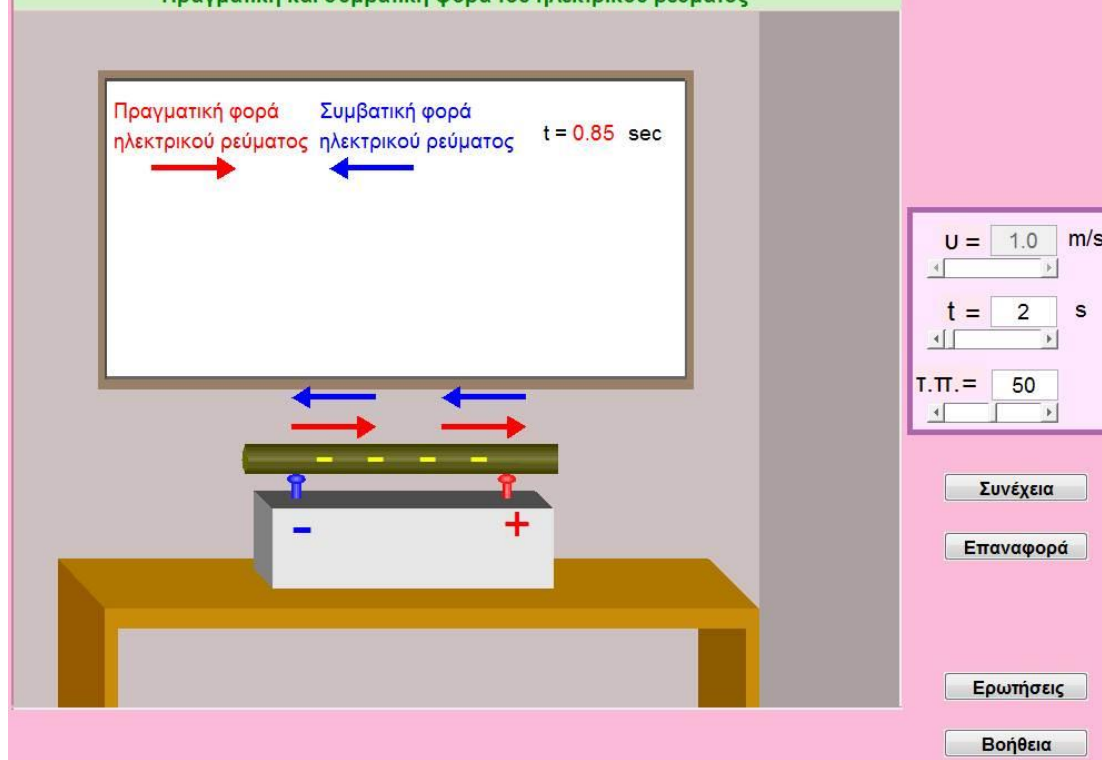
Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η χρήση του *αμπερομέτρου* και τι εννοούμε με την πρόταση *σύνδεση σε σειρά*.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

9. Πραγματική και συμβατική και φορά του ηλεκτρικού ρεύματος

Πραγματική και συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των εννοιών *πραγματική* και *συμβατική* *φορά* του ηλεκτρικού ρεύματος.

Για τον σκοπό αυτό δείχνεται η κίνηση αρνητικών φορτίων, δηλαδή των ηλεκτρονίων, σε ένα μεταλλικό αγωγό που είναι σε επαφή με τους πόλους της μπαταρίας και σημειώνεται η πραγματική και συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.

Στη συνέχεια αντιστρέφουμε τους πόλους της μπαταρίας οπότε αλλάζει και η πραγματική και συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοούνται οι έννοιες της πραγματικής και συμβατικής φοράς του ηλεκτρικού ρεύματος.

Παράμετροι Προγράμματος

1. v

Η ταχύτητα των ηλεκτρονίων

Παίρνει τιμές από 0.1 ως 4 m/sec.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την ταχύτητα των ηλεκτρονίων μέσα στον αγωγό.

2. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 1 ως 100 sec.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε πόσο χρόνο θα διαρκέσει η προσομοίωση.

3. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

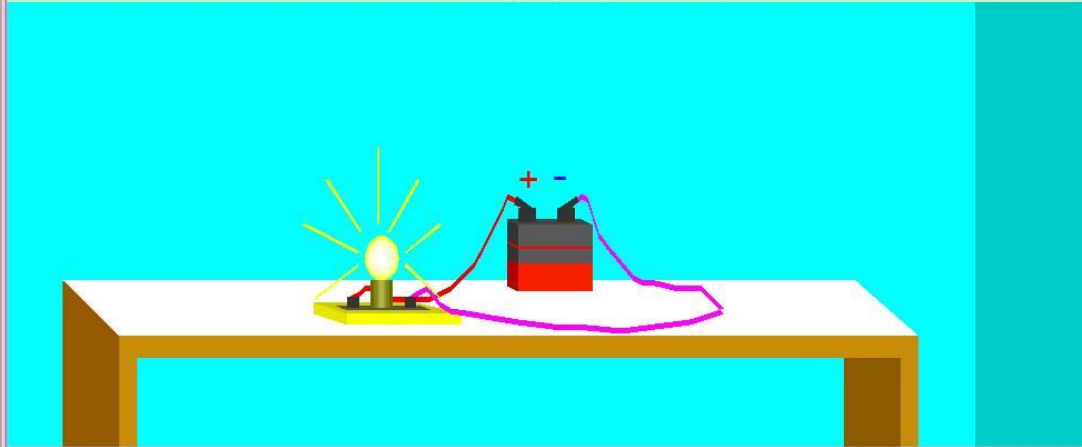
Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

10. Κλειστό και ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα

Κλειστό και ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα



Συνδέσαμε με σύρμα τα άκρα του λαμπτήρα με τα άκρα της μπαταρίας
Το κύκλωμα είναι κλειστό
Ο λαμπτήρας φωτοβολεί
Μέσα στο λαμπτήρα και στο σύρμα κινούνται ηλεκτρόνια
από τον αρνητικό προς το θετικό πόλο της μπαταρίας
Μέσα στη μπαταρία κινούνται ηλεκτρόνια από το θετικό προς τον αρνητικό πόλο

Έναρξη

Επαναφορά

☒ Αποτελέσματα

Ερωτήσεις

Βοήθεια

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των εννοιών *ανοιχτό* και *κλειστό κύκλωμα*..

Έχουμε μια μπαταρία και ένα ηλεκτρικό λαμπτήρα. Στα άκρα του λαμπτήρα συνδέονται σύρματα. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι το κύκλωμα είναι ανοιχτό.

Όταν και οι πόλοι της μπαταρίας συνδεθούν με τα σύρματα τότε διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα μέσα από τα σύρματα και ο λαμπτήρας φωτοβολεί. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι το κύκλωμα είναι κλειστό.

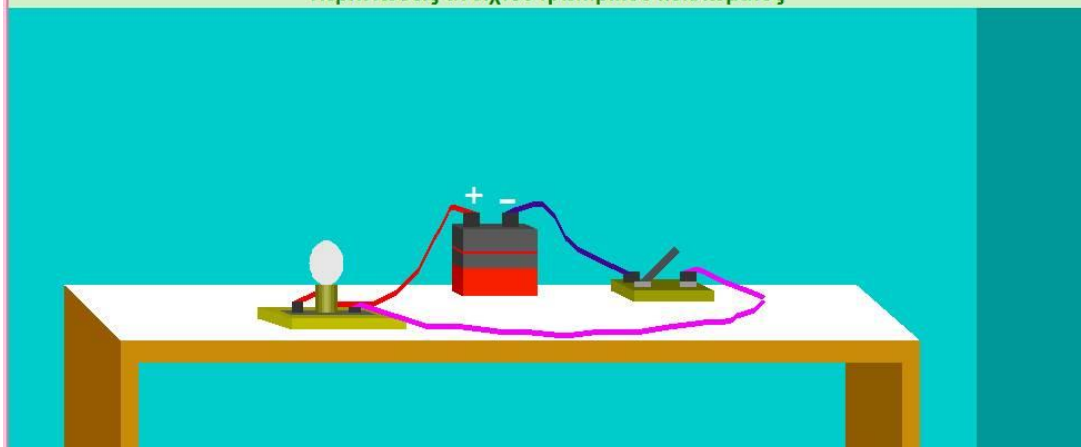
Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η έννοια του ανοιχτού και κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος..

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

11. Περιπτώσεις ανοιχτού ηλεκτρικού κυκλώματος

Περιπτώσεις ανοιχτού ηλεκτρικού κυκλώματος



Τρίτη Περίπτωση

Ανοιχτό κύκλωμα

Συνέχεια

Επαναφορά

☒ Αποτελέσματα

Βοήθεια

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των εννοιών *ανοιχτό* και *κλειστό* κύκλωμα.

Η προσομοίωση αποτελείται από τέσσερες φάσεις.

Στην πρώτη φάση έχουμε μια μπαταρία και ένα λαμπτήρα. Ο ένας πόλος της μπαταρίας είναι ελεύθερος. Το κύκλωμα σε αυτή την περίπτωση είναι ανοιχτό και δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

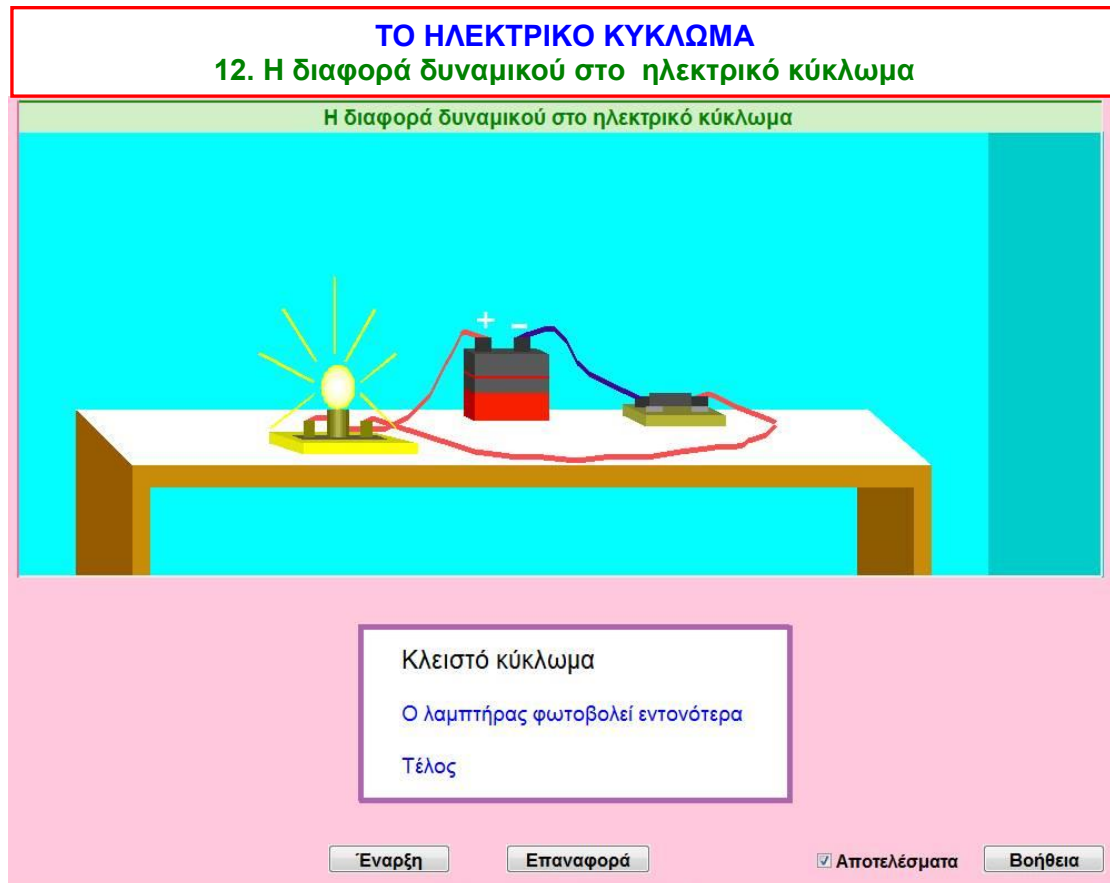
Στη δεύτερη φάση έχουμε μια μπαταρία και ένα λαμπτήρα. Το ένα άκρο του λαμπτήρα συνδέεται με την μπαταρία ενώ το άλλο όχι. Το κύκλωμα σε αυτή την περίπτωση είναι ανοιχτό και δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

Στη τρίτη φάση έχουμε μια μπαταρία ένα λαμπτήρα και ένα ηλεκτρικό διακόπτη που συνδέονται μεταξύ τους. Ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι ανοιχτός. Το κύκλωμα σε αυτή την περίπτωση είναι ανοιχτό και δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα..

Στη τέταρτη φάση έχουμε μια μπαταρία ένα λαμπτήρα και ένα ηλεκτρικό διακόπτη που συνδέονται μεταξύ τους. Ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι κλειστός. Το κύκλωμα σε αυτή την περίπτωση είναι κλειστό και διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα..

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η έννοια του ανοιχτού και κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος.



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των έννοιας *διαφορά δυναμικού* (ή *τάσης*) στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής.

Η προσομοίωση αποτελείται από δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση έχουμε μια μπαταρία, ένα λαμπτήρα και ένα ηλεκτρικό διακόπτη συνδέονται μεταξύ τους. Ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι ανοιχτός. Όταν κλείσει ο διακόπτης το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και ο λαμπτήρας φωτοβολεί.

Στη δεύτερη φάση έχουμε μια μεγαλύτερη μπαταρία, ένα λαμπτήρα και ένα ηλεκτρικό διακόπτη που συνδέονται μεταξύ τους. Ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι ανοιχτός. Όταν κλείσει ο διακόπτης το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και ο λαμπτήρας φωτοβολεί πιο έντονα από την πρώτη περίπτωση.

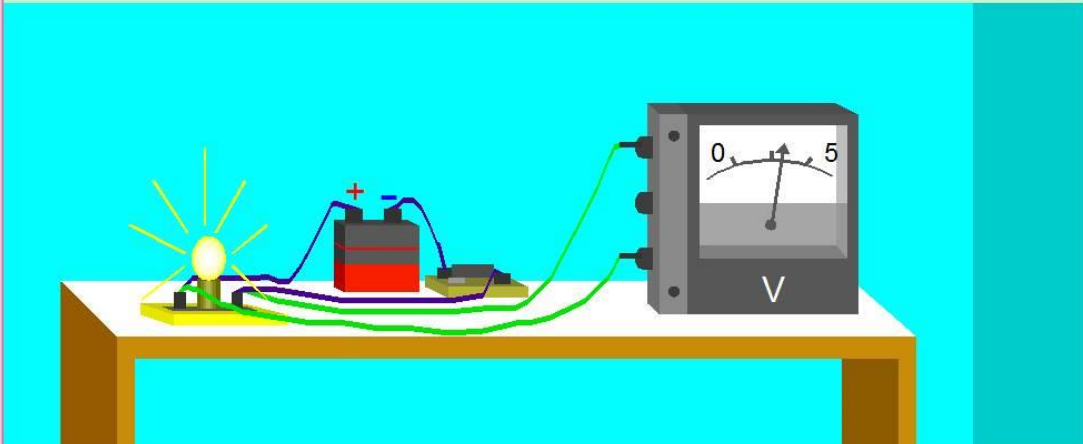
Στην δεύτερη περίπτωση η τάση στους πόλους της πηγής είναι μεγαλύτερη και δημιουργεί ισχυρότερο ηλεκτρικό ρεύμα που με τη σειρά του προκαλεί εντονότερο φωτισμό στον λαμπτήρα.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η έννοια *διαφορά δυναμικού* στους πόλους μιας *ηλεκτρικής πηγής* και η σχέση της με την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ
13. Η διαφορά δυναμικού στα άκρα καταναλωτή

Η διαφορά δυναμικού στα άκρα καταναλωτή



Κλείσαμε το διακόπτη

Από το λαμπτήρα διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα

Ο λαμπτήρας είναι αναμένος

Ο δείκτης του βολτομέτρου δείχνει την ηλεκτρική τάση στα άκρα του λαμπτήρα

Συνέχεια
Επανάφορά
☒ Αποτελέσματα
Ερωτήσεις
Ασκήσεις
Βοήθεια

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση των έννοιας *διαφορά δυναμικού* (ή *τάσης*) στα *άκρα ενός καταναλωτή* καθώς και της έννοιας *βολτόμετρο*.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα λαμπτήρα (καταναλωτή) και ένα ηλεκτρικό διακόπτη που συνδέονται μεταξύ τους. Επίσης στα άκρα του λαμπτήρα συνδέεται ένα βολτόμετρο που μετράει την αντίστοιχη διαφορά δυναμικού (τάση).

Στην αρχή ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι ανοιχτός. Το ηλεκτρικό κύκλωμα δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και η διαφορά δυναμικού μεταξύ των δύο άκρων του λαμπτήρα είναι μηδέν. Η ένδειξη του βολτομέτρου είναι μηδέν.

Όταν κλείσει ο διακόπτης το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και ο λαμπτήρας φωτοβολεί. Η ένδειξη του βολτομέτρου είναι διαφορετική από το μηδέν.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Μέσα από το πείραμα κατανοείται η έννοια *διαφορά δυναμικού* (ή *τάσης*) στα *άκρα ενός καταναλωτή* καθώς και η έννοια *βολτόμετρο*.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

14. Πλήρες ηλεκτρικό κύκλωμα



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση του ηλεκτρικού κυκλώματος.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα λαμπτήρα (καταναλωτή), ένα ηλεκτρικό διακόπτη και ένα αμπερόμετρο σε σειρά μεταξύ τους. Επίσης στα άκρα του λαμπτήρα συνδέεται ένα βολτόμετρο που μετράει την αντίστοιχη διαφορά δυναμικού (τάση).

Στην αρχή ο ηλεκτρικός διακόπτης είναι ανοιχτός. Το ηλεκτρικό κύκλωμα δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και η ένδειξη του αμπερόμετρου είναι μηδέν. Επίσης η διαφορά δυναμικού μεταξύ των δύο άκρων του λαμπτήρα είναι μηδέν όπως δείχνει η ένδειξη του βολτομέτρου.

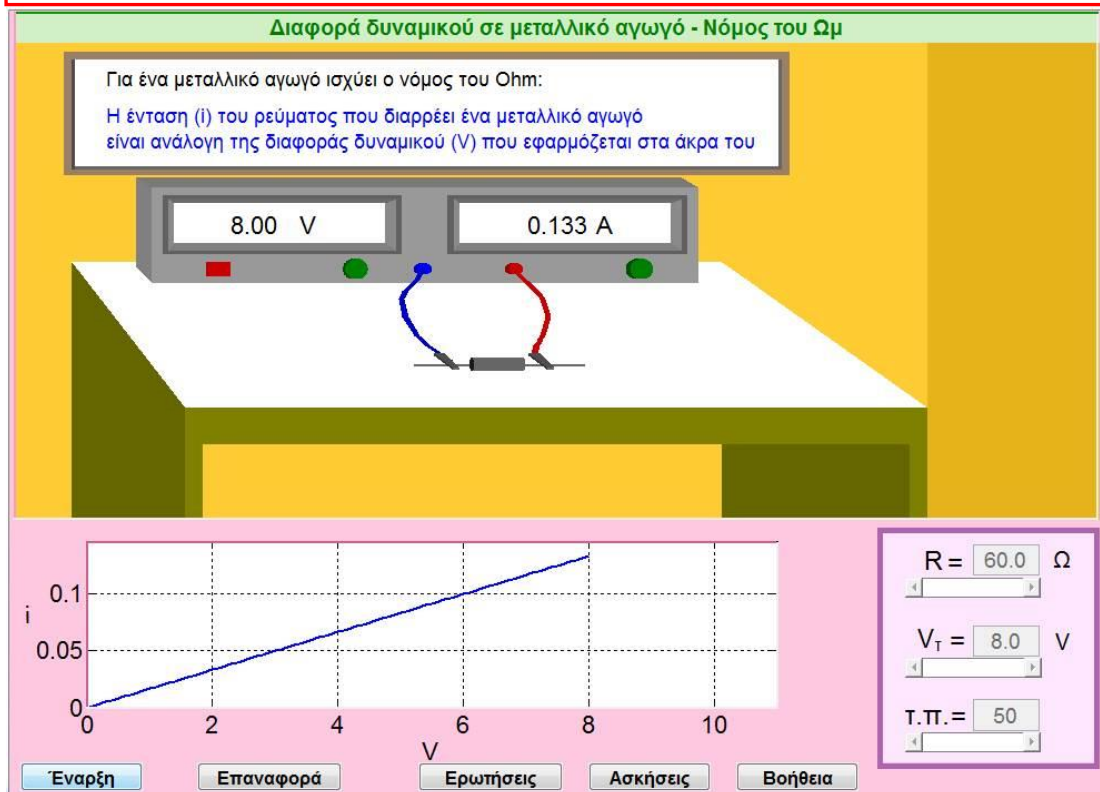
Όταν κλείσει ο διακόπτης το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και ο λαμπτήρας φωτοβολεί. Η ένδειξη του αμπερόμετρου και βολτομέτρου είναι διαφορετική από το μηδέν.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται η λειτουργία ενός ηλεκτρικού κυκλώματος που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα λαμπτήρα (καταναλωτή), ένα ηλεκτρικό διακόπτη και ένα αμπερόμετρο σε σειρά μεταξύ τους.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΠΟΛΑ

15. Διαφορά δυναμικού σε μεταλλικό αγωγό – Νόμος του Ωμ



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση του *νόμου του Ωμ*.

Η προσομοίωση περιλαμβάνει ένα τροφοδοτικό τάσης, (μπαταρία με ρυθμιζόμενη) μαζί με βολτόμετρο και αμπερόμετρο που μετράνε την τάση και την ένταση του ρεύματος σε ένα αγωγό.

Μεταβάλλουμε την τάση V του τροφοδοτικού παίρνοντας τιμές μεταξύ μιας αρχικής και μιας τελικής όπως δείχνεται στο βολτόμετρο ενώ στο αμπερόμετρο δείχνονται οι αντίστοιχες τιμές της έντασης I του ρεύματος.

Από τη γραφική παράσταση του I σε σχέση με το V προκύπτει ότι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στον αγωγό είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού V στα άκρα του. Η παραπάνω πρόταση αποτελεί το νόμο του Ωμ.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα επιβεβαιώνεται ο νόμος του Ωμ.

Παράμετροι Προγράμματος

1. R

Η αντίσταση αγωγού

Παίρνει τιμές από 1 ως 100 Ω .

Είναι η αντίσταση του αγωγού που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του νόμου του Ωμ.

2. V_T

Η τελική τάση

Παίρνει τιμές από 1 ως 10 V.

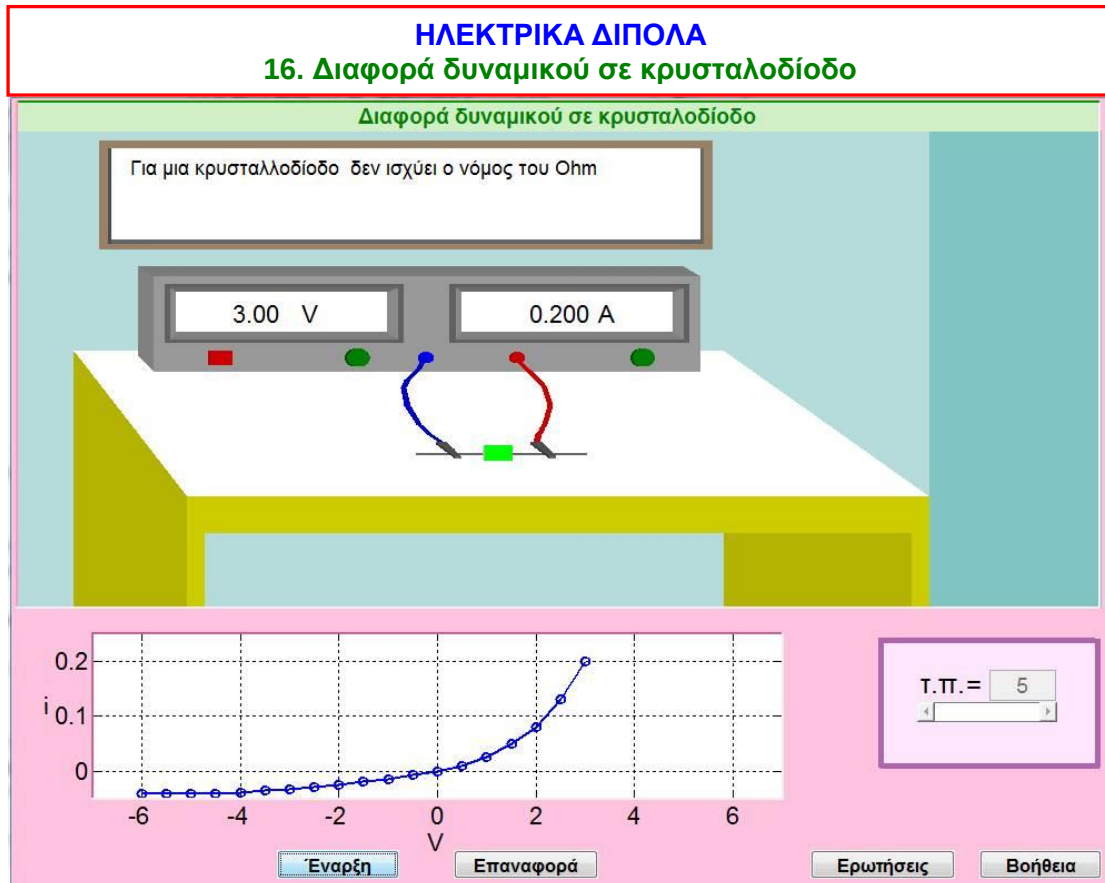
Είναι η τελική τιμή της τάσης που εφαρμόζεται στον αγωγό.

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.



Σκοπός της προσομοίωσης είναι ότι ο νόμος Ωm δεν ισχύει για μια κρυσταλλοδίοδο. Η προσομοίωση περιλαμβάνει ένα τροφοδοτικό τάσης, μαζί με βολτόμετρο και αμπερόμετρο που μετράνε την τάση και την ένταση του ρεύματος σε μια κρυσταλλοδίοδο.

Μεταβάλλουμε την τάση V παίρνοντας τιμές μεταξύ -6 και 3 Volt όπως δείχνεται στο βολτόμετρο ενώ στο αμπερόμετρο δείχνονται οι αντίστοιχες τιμές της έντασης I του ρεύματος.

Από τη γραφική παράσταση του I σε σχέση με το V προκύπτει ότι για την κρυσταλλοδίοδο η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος δεν είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού V στα άκρα της. Άρα για μια κρυσταλλοδίοδο δεν ισχύει ο νόμος του Ωm . Επίσης λέμε ότι η αντίσταση μιας κρυσταλλοδίοδου δεν είναι ωμική.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα επιβεβαιώνεται ότι ο νόμος του Ωm δεν ισχύει για μια κρυσταλλοδίοδο.

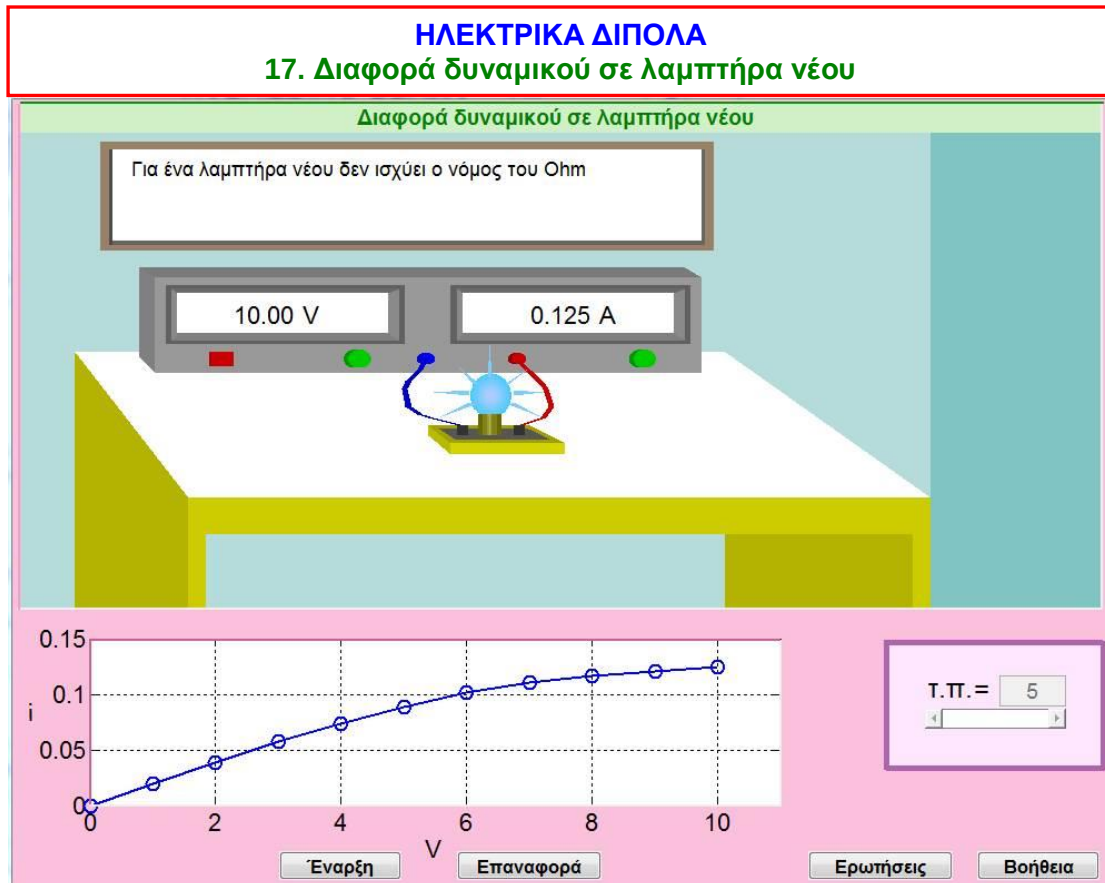
Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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



Σκοπός της προσομοίωσης είναι ναδειχθεί ότι ο νόμος Ωm δεν ισχύει για ένα ηλεκτρικό λαμπτήρα Νέου.

Η προσομοίωση περιλαμβάνει ένα τροφοδοτικό τάσης, μαζί με βολτόμετρο και αμπερόμετρο που μετράνε την τάση και την ένταση του ρεύματος σε ένα λαμπτήρα Νέου.

Μεταβάλλουμε την τάση V παίρνοντας τιμές μεταξύ μηδέν και 10 Volt όπως δείχνεται στο βολτόμετρο ενώ στο αμπερόμετρο δείχνονται οι αντίστοιχες τιμές της έντασης I του ρεύματος.

Από τη γραφική παράσταση του I σε σχέση με το V προκύπτει ότι για το λαμπτήρα Νέου η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος δεν είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού V στα άκρα του. Άρα για τον λαμπτήρα Νέου δεν ισχύει ο νόμος του Ωm . Επίσης λέμε ότι η αντίσταση του λαμπτήρα Νέου δεν είναι ωμική.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα επιβεβαιώνεται ότι ο νόμος του Ωm δεν ισχύει σε ένα λαμπτήρα Νέου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΠΟΛΑ

18. Σχέση έντασης ρεύματος και ταχύτητας ηλεκτρονίων σε αγωγό

Σχέση έντασης ρεύματος και ταχύτητας ηλεκτρονίων σε αγωγό

$t = 0.58$ sec
 $N = 11$ Ηλεκτρόνια διέρχονται από τη διατομή του αγωγού
 $q = 1.76e-18$ Cb
 $i = 2.983e-18$ A

$U = 1.0$ m/s
 $t = 20$ s
T.Π. = 50

Συνέχεια Επαναφορά ☒ Αποτελέσματα Ερωτήσεις Βοήθεια

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος και η σχέση της με την ταχύτητα κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων.

Στο επάνω μέρος της προσομοίωσης δείχνεται πως τα φορτία κινούνται μέσα στον αγωγό και στην μπαταρία

Στο κάτω μέρος παρατηρούμε πως τα ηλεκτρόνια κινούνται σε ένα τμήμα του αγωγού όταν δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα.

Δείχνεται ο αριθμός N των ηλεκτρονίων που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού καθώς και ο αντίστοιχος χρόνος t . Επίσης η ποσότητα του ολικού ηλεκτρικού φορτίου q που διέρχεται από την ίδια διατομή.

Τέλος υπολογίζεται η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος από τη σχέση

$$i = q/t$$

Επίσης δείχνεται πως το ολικό φορτίο q εξαρτάται από τον αριθμό N των ηλεκτρονίων που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού καθώς και από την ταχύτητά τους μέσα στον αγωγό.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η έννοια της έντασης ηλεκτρικού ρεύματος σε μεταλλικό αγωγό και πως αυτή συνδέεται με την ταχύτητα των ελεύθερων ηλεκτρονίων.

Παράμετροι Προγράμματος

1. v

Η ταχύτητα των ηλεκτρονίων

Παίρνει τιμές από 0.1 ως 4 m/sec.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την ταχύτητα των ηλεκτρονίων μέσα στον αγωγό.

2. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 1 ως 100 sec

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε πόσο χρόνο θα διαρκέσει η προσομοίωση.

3. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

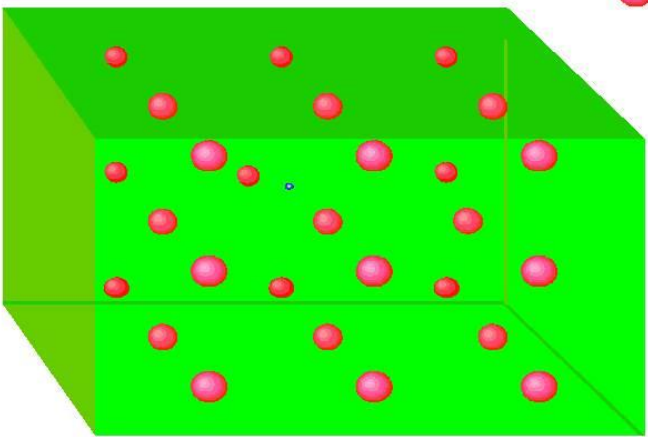
Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΠΟΛΑ

19. Μικροσκοπική ερμηνεία της αντίστασης μεταλλικού αγωγού

Μικροσκοπική ερμηνεία της αντίστασης μεταλλικού αγωγού



Θετικά Ιόντα

Τ. Π. = 80

Συνέχεια

Επαναφορά

☒ Αποτελέσματα

Ερωτήσεις

Βοήθεια

Η ταχύτητα του ηλεκτρονίου μεταξύ δύο διαδοχικών συγκρούσεων με τα ιόντα αυξάνεται λόγω της εξωτερικής ηλεκτρικής δύναμης

Κατά τη σύγκρουση του ηλεκτρονίου με τα ιόντα η ταχύτητα του μειώνεται

Η αντίσταση του μεταλλικού αγωγού οφείλεται στις κρούσεις των ηλεκτρονίων με τα θετικά ιόντα

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η κατανόηση της αντίστασης μεταλλικού αγωγού. Στην προσομοίωση δείχνεται η κίνηση ενός ελεύθερου ηλεκτρονίου μέσα σε μεταλλικό αγωγό όταν αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Παρατηρούμε πως το ηλεκτρόνιο κατά την κίνηση του προσκρούει στα θετικά ιόντα του μετάλλου με αποτέλεσμα η ταχύτητά του να μειώνεται. Συνέπεια αυτού είναι να μειώνεται και η ένταση του ρεύματος που είναι ανάλογη της ταχύτητας των ηλεκτρονίων. Δηλαδή η αντίσταση του μεταλλικού αγωγού οφείλεται στις κρούσεις των ηλεκτρονίων με τα θετικά ιόντα του μετάλλου.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η έννοια της αντίστασης ενός μεταλλικού αγωγού.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

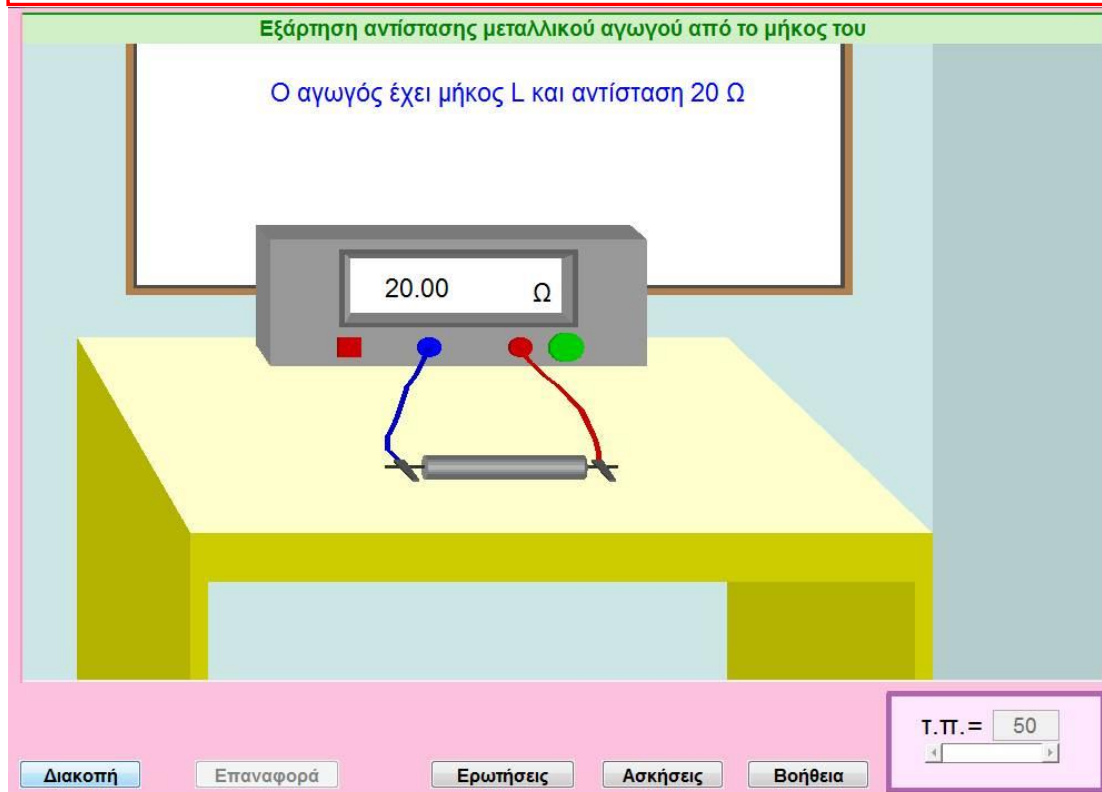
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ

20. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από το μήκος του



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η σχέση αντίστασης και μήκους ενός μεταλλικού αγωγού.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένας μεταλλικός αγωγός. Με ένα ωμόμετρο μετράμε την αντίσταση του. Στη συνέχεια μετράμε την αντίσταση ενός αγωγού από το ίδιο υλικό και την ίδια διατομή αλλά με διπλάσιο μήκος και βρίσκουμε ότι η αντίσταση του είναι διπλάσια

Άρα η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού είναι ανάλογη του μήκους του.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται η σχέση αντίστασης και μήκους ενός μεταλλικού αγωγού.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

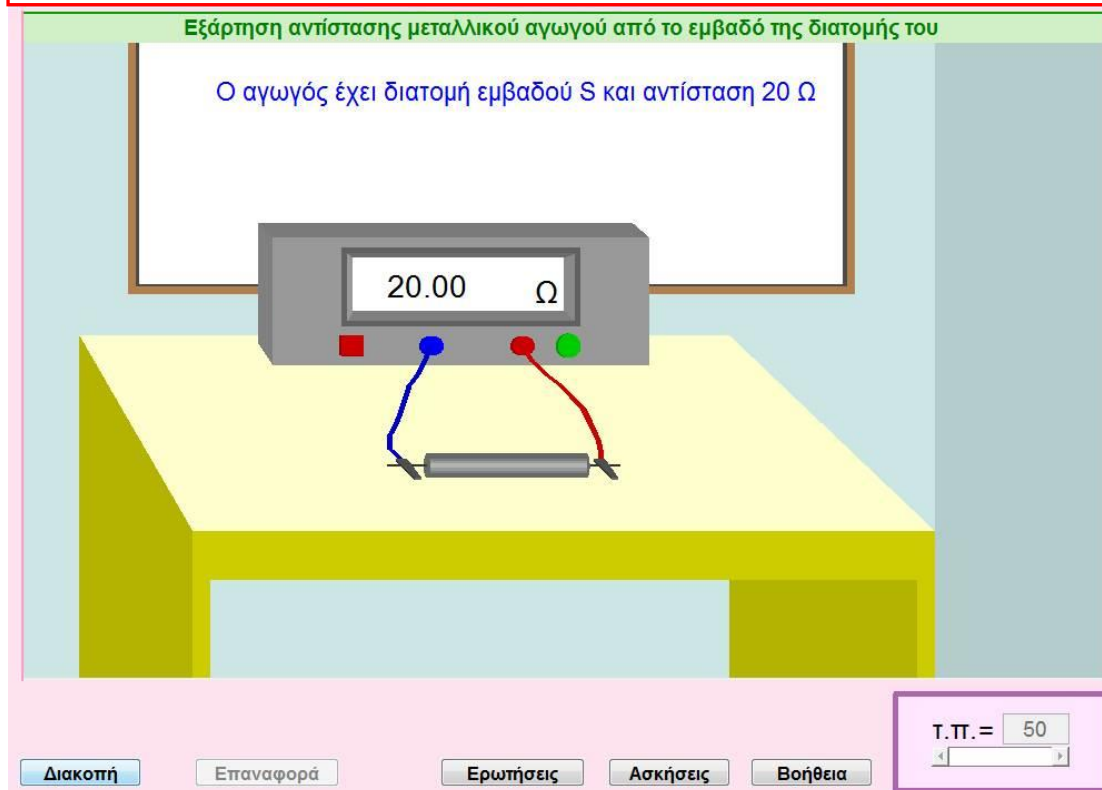
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ

21. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από το εμβαδό της διατομής του



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η σχέση αντίστασης και εμβαδού της διατομής ενός μεταλλικού αγωγού.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένας μεταλλικός αγωγός. Με ένα ωμόμετρο μετράμε την αντίσταση του. Στη συνέχεια μετράμε την αντίσταση ενός αγωγού από το ίδιο υλικό, το ίδιο μήκος αλλά με διπλάσια διατομή και βρίσκουμε ότι η αντίσταση του είναι η μισή.

Άρα η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού είναι αντιστρόφως ανάλογη του εμβαδού της διατομής.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται η σχέση αντίστασης και εμβαδού της διατομής ενός μεταλλικού αγωγού.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

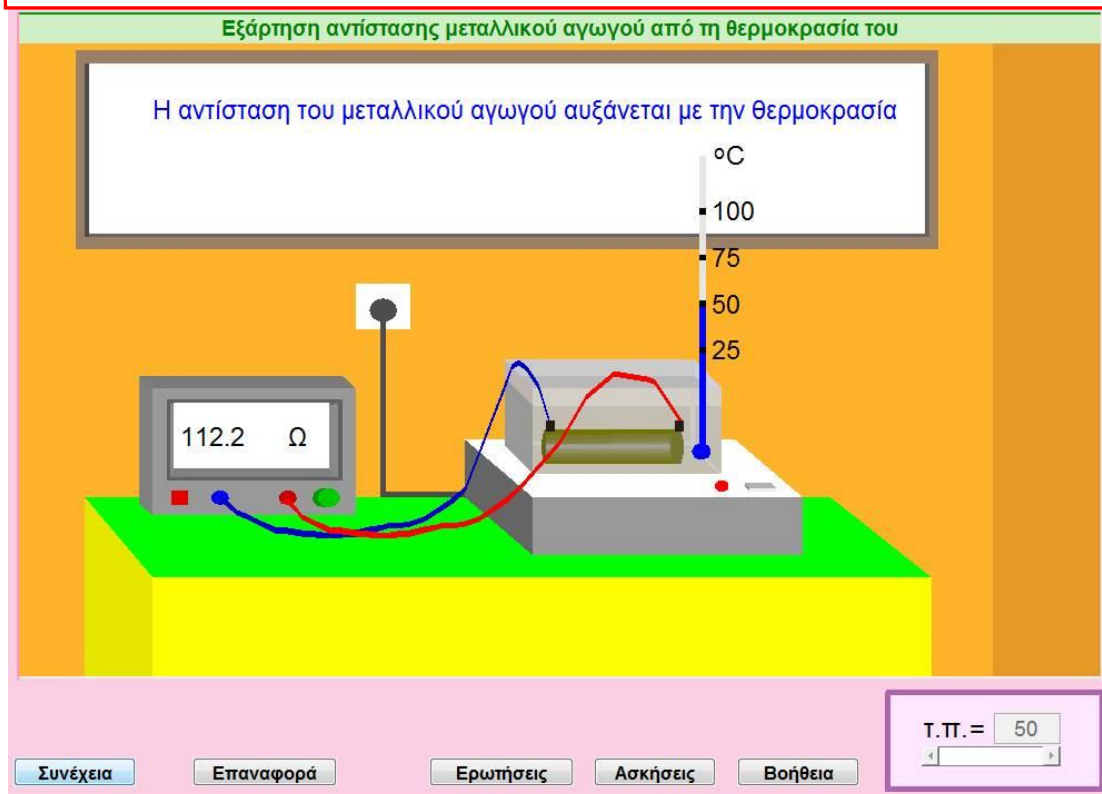
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ

22. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από τη θερμοκρασία του



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η σχέση αντίστασης και θερμοκρασίας ενός μεταλλικού αγωγού.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένας μεταλλικός αγωγός βυθισμένος σε νερό που θερμαίνεται. Θερμόμετρο δείχνει τη θερμοκρασία του αγωγού ενώ ταυτόχρονα ωμόμετρο μετράει την αντίστασή του. Παρατηρούμε ότι η αντίσταση του αγωγού αυξάνει όταν αυξάνεται η θερμοκρασία του.

Γενικά η αντίσταση των μεταλλικών αγωγών αυξάνεται με τη θερμοκρασία τους.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα δείχνεται η σχέση αντίστασης και θερμοκρασίας ενός μεταλλικού αγωγού.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

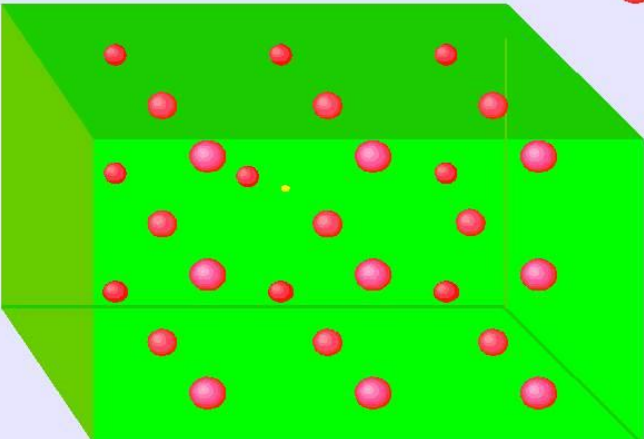
Η ταχύτητα της προσομοίωσης.

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ
23. Ερμηνεία της εξάρτησης της αντίστασης μεταλλικού αγωγού από τη θερμοκρασία

Ερμηνεία της εξάρτησης της αντίστασης μεταλλικού αγωγού από τη θερμοκρασία



Θετικά Ιόντα

T. Π. = 50

Συνέχεια

Επαναφορά

☒ Αποτελέσματα

Βοήθεια

Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του μεταλλικού αγωγού συγκρούονται με τα ιόντα

Οι συγκρούσεις αυξάνονται όσο εντονότερες είναι οι ταλαντώσεις των ιόντων

Το πλάτος των ταλαντώσεων αυξάνεται όταν αυξάνει η θερμοκρασία του αγωγού

Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η σχέση της αντίστασης μεταλλικού αγωγού με τη θερμοκρασία του.

Στην προσομοίωση δείχνεται η κίνηση ενός ελεύθερου ηλεκτρονίου μέσα σε μεταλλικό αγωγό όταν αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

Παρατηρούμε πως το ηλεκτρόνιο κατά την κίνηση του προσκρούει στα θετικά ιόντα του μετάλλου, τα οποία ταλαντώνονται λόγω της θερμοκρασίας που έχει ο αγωγός, με αποτέλεσμα η ταχύτητά του να μειώνεται. Συνέπεια αυτού είναι να μειώνεται και η ένταση του ρεύματος που είναι ανάλογη της ταχύτητας των ηλεκτρονίων.

Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία του αγωγού τόσο αυξάνεται και το εύρος της ταλάντωσης και άρα η συχνότητα που συγκρούεται το ηλεκτρόνιο. Οπότε αυξάνεται και η αντίστασή του όπως αναφέρθηκε στην προσομοίωση της εικόνας 2.34.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η σχέση της αντίστασης μεταλλικού αγωγού με τη θερμοκρασία του.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ

24. Εξάρτηση αντίστασης μεταλλικού αγωγού από το είδος του υλικού



Στην προσομοίωση δείχνεται ένας μεταλλικός αγωγός. Με ένα ωμόμετρο μετράμε την αντίσταση του. Στη συνέχεια μετράμε την αντίσταση ενός αγωγού με το ίδιο μήκος, ίδια διατομή αλλά από άλλο υλικό και βρίσκουμε ότι η αντίσταση του είναι διαφορετική.

Άρα η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού εξαρτάται από το είδος του υλικού που αποτελείται.

Συμπέρασμα από την προσομοίωση

Με την προσομοίωση δείχνεται η εξάρτηση της αντίστασης ενός μεταλλικού αγωγού από είδος του υλικού του.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

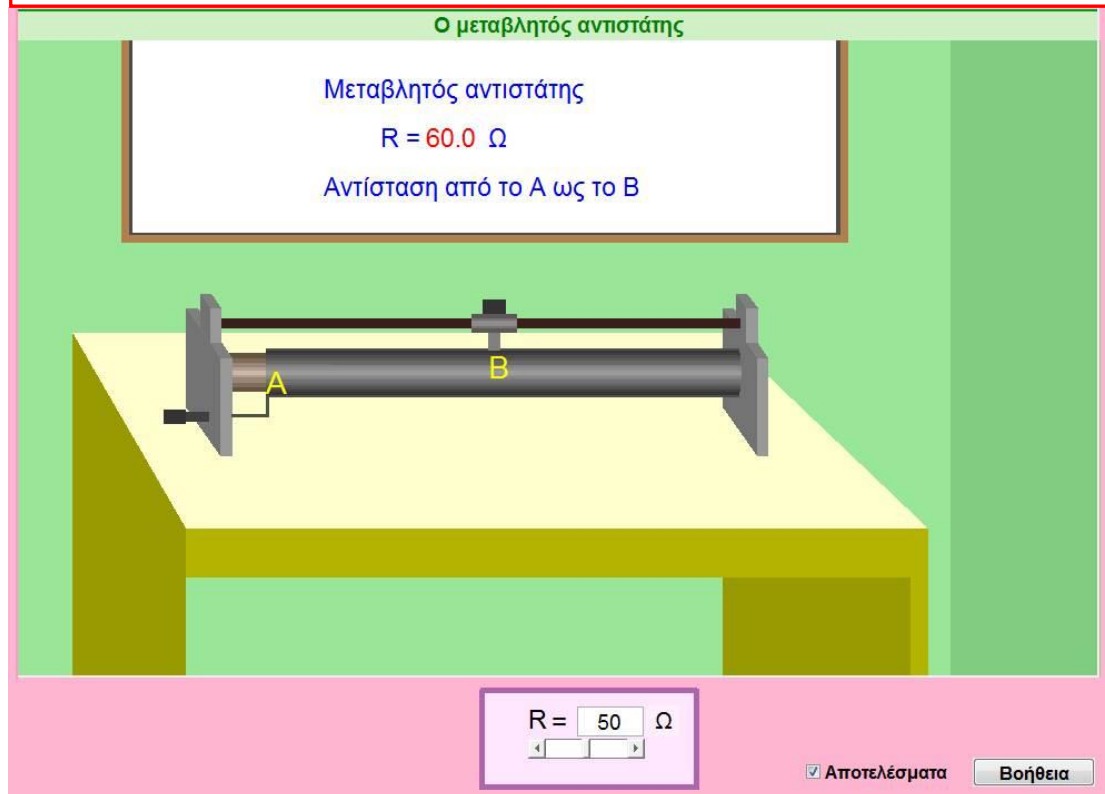
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ

25. Ο μεταβλητός αντιστάτης



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η λειτουργία του ροοστάτη.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένας ροοστάτης.

Ο ροοστάτης είναι μια μεταβλητή αντίσταση.

Παρατηρούμε πως αλλάζει η αντίσταση του ανάμεσα στα δυο άκρα του A και B όταν μετακινείται ο δρομέας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η λειτουργία του ροοστάτη.

Παράμετροι Προγράμματος

1. R

Η τιμή της αντίστασης

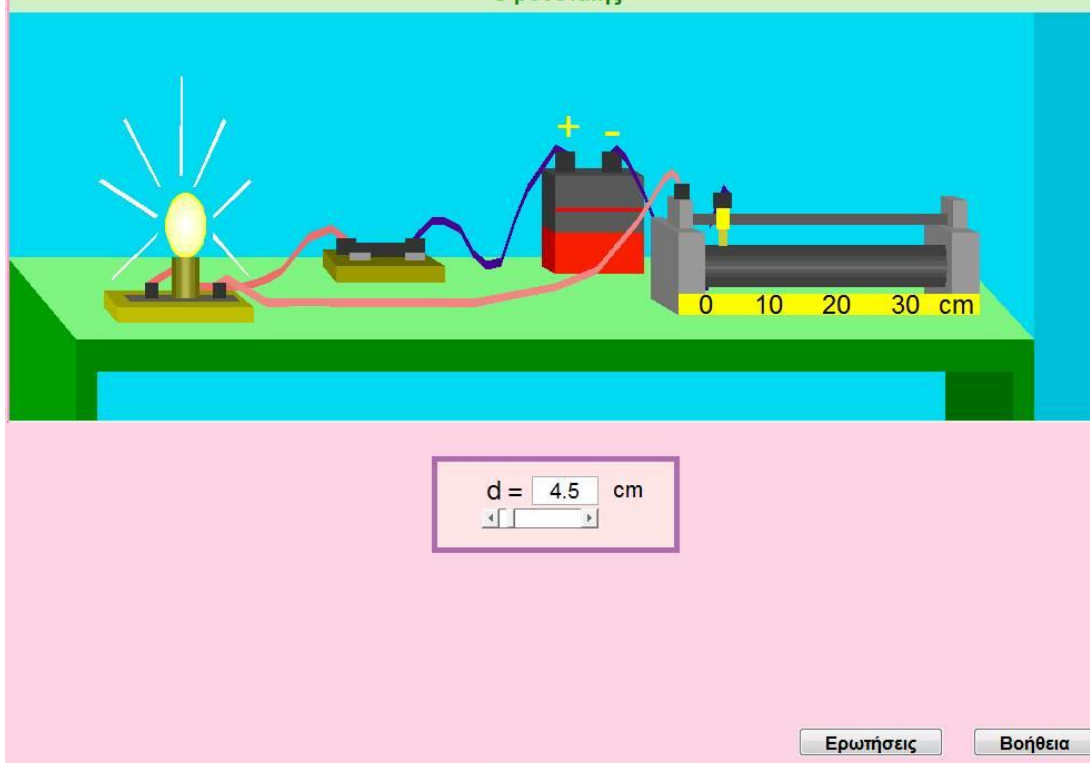
Παίρνει τιμές από 1 ως 100 Ω .

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τιμή της αντίστασης του αντιστάτη.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ

26. Ο ροοστάτης

Ο ροοστάτης



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η λειτουργία του ροοστάτη σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα διακόπτη, ένα λαμπτήρα και ένα ροοστάτη που συνδέονται σε σειρά.

Παρατηρούμε πως αλλάζει η ένταση του λαμπτήρα όταν μετακινείται ο δρομέας του ροοστάτη.

Όταν ο δρομέας μετακινείται προς τα δεξιά αυξάνεται η αντίσταση του ροοστάτη και άρα μειώνεται η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει. Το ίδιο όμως ρεύμα διαρρέει και τον λαμπτήρα με αποτέλεσμα να μειώνεται το φως του.

Όταν ο δρομέας μετακινείται προς τα αριστερά μειώνεται η αντίσταση του ροοστάτη και άρα αυξάνεται η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει. Το ίδιο όμως ρεύμα διαρρέει και τον λαμπτήρα με αποτέλεσμα να αυξάνεται το φως του.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η λειτουργία του ροοστάτη σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Παράμετροι Προγράμματος

1. d

Η απόσταση του δρομέα από την αρχή του ροοστάτη

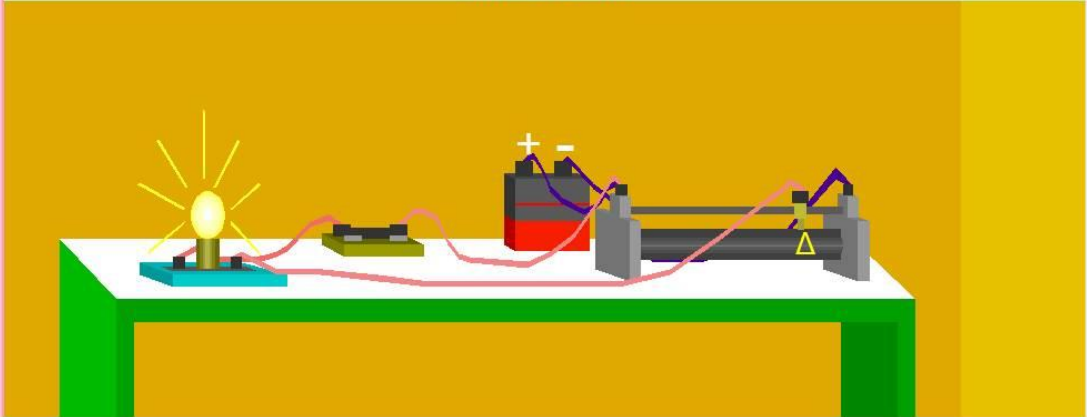
Παίρνει τιμές από 1 ως 36 cm.

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τιμή της αντίστασης του αντιστάτη.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ

27. Το ποτενσιόμετρο

Το ποτενσιόμετρο



Κύκλωμα με λαμπτήρα και ποτενσιόμετρο

Διακόπτης κλειστός

Μετακινώντας τον δρομέα Δ αυξάνουμε είτε μειώνουμε την τάση στα άκρα του λαμπτήρα.

Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος αυξάνεται είτε μειώνεται αναλόγως.

d = 15.0 cm

☒ Αποτελέσματα Ερωτήσεις Βοήθεια

ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία., ένα λαμπτήρα , ένα διακόπτη και ένα ποτενσιόμετρο.

Παρατηρούμε ότι τα δύο άκρα (πόλοι) του ποτενσιόμετρου συνδέονται με την μπαταρία. Επίσης το ένα άκρο του συνδέεται με τον διακόπτη.

Το ποτενσιόμετρο ρυθμίζει την τάση στα άκρα του λαμπτήρα και γενικά σε μια αντίσταση.

Όταν ο δρομέας μετακινείται προς τα δεξιά αυξάνεται η τάση στα άκρα του λαμπτήρα και άρα αυξάνεται η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει με αποτέλεσμα να αυξάνεται το φως του.

Όταν ο δρομέας μετακινείται προς τα αριστερά μειώνεται τάση στα άκρα του λαμπτήρα και άρα μειώνεται η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει με αποτέλεσμα να μειώνεται το φως του.

Σχόλιο

Το ποτενσιόμετρο είναι ίδιο με τον ροοστάτη αλλά χρησιμοποιείται για άλλο σκοπό. Με τον ροοστάτη ρυθμίζουμε την ένταση σε ένα αγωγό ενώ με το ποτενσιόμετρο την τάση σε ένα αγωγό.

Επίσης τα άκρα του ροοστάτη πρέπει να συνδέεται με τους πόλους μιας μπαταρίας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η λειτουργία του ποτενσιόμετρου σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Παράμετροι Προγράμματος

1. d

Η απόσταση του δρομέα από την αρχή της μεταβλητής αντίστασης

Παίρνει τιμές από 1 ως 18 cm.

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τιμή της τάσης στον λαμπτήρα.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΡΧΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΕ ΑΠΛΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

28. Η ένταση ηλεκτρικού ρεύματος σε κύκλωμα σύνδεσης σε σειρά



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί ότι σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα σειράς η ένταση του ρεύματος είναι ίδια σε όλα τα σημεία του.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα διακόπτη, ένα αμπερόμετρο και ένα λαμπτήρα, ένα δεύτερο αμπερόμετρο και ένα δεύτερο λαμπτήρα και τέλος ένα τρίτο αμπερόμετρο που συνδέονται όλα σε σειρά. Παρατηρούμε ότι μόλις κλείσουμε τον διακόπτη από κάθε λαμπτήρα και από τη μπαταρία (πηγή) διέρχεται το ίδιο ρεύμα. Αυτό φαίνεται από τις τιμές των αμπερομέτρων που είναι ίδιες.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται ότι σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα η ένταση του ρεύματος είναι ίδια σε όλα τα σημεία του.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

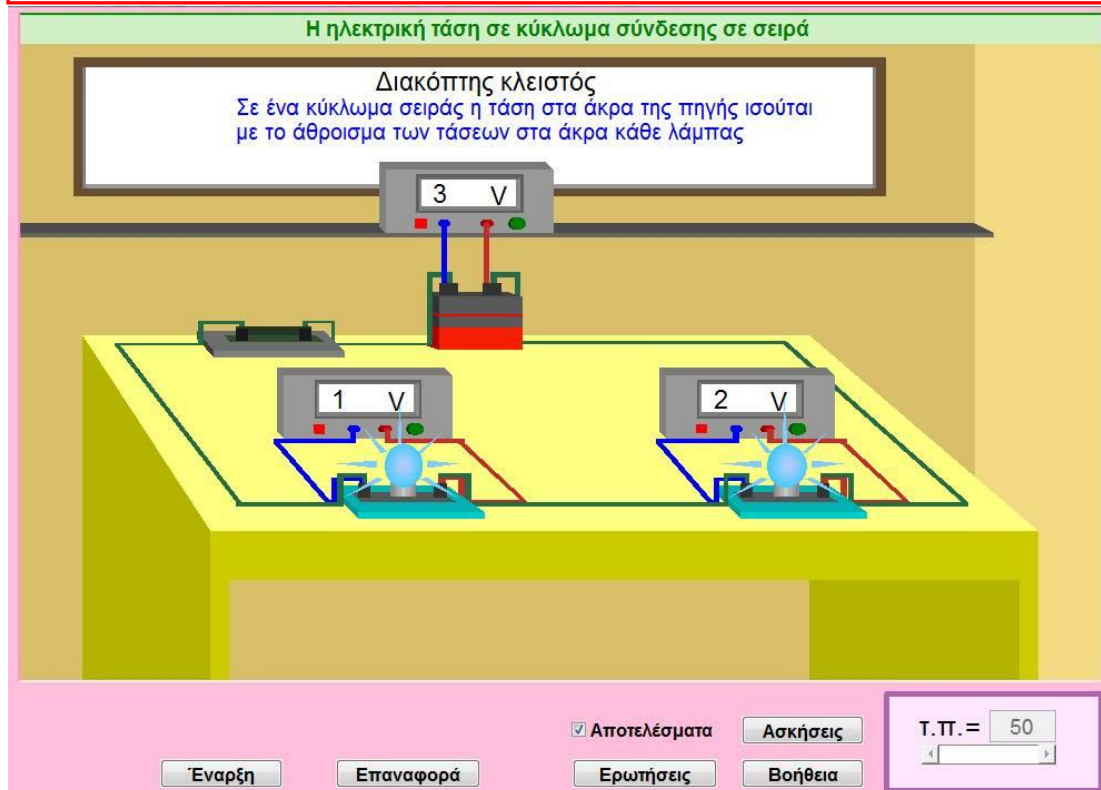
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΡΧΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΕ ΑΠΛΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

29. Η ηλεκτρική τάση σε κύκλωμα σύνδεσης σε σειρά



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί ότι σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα σειράς η τάση στα άκρα της πηγής ισούται με το άθροισμα των τάσεων στις αντιστάσεις.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα διακόπτη και από δύο λαμπτήρες (αντιστάσεις) σε σειρά. Επίσης στα άκρα κάθε λαμπτήρα συνδέεται ένα βολτόμετρο που μετράει την τάση του. Για τον ίδιο λόγο και τα άκρα της μπαταρίας συνδέονται με βολτόμετρο.

Παρατηρούμε ότι τα μόλις κλείσουμε τον διακόπτη η τάση στα άκρα της πηγής ισούται με το άθροισμα των τάσεων στις αντιστάσεις. Αυτό φαίνεται από τις τιμές των βολτομέτρων.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται ότι σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα σειράς η τάση στα άκρα της πηγής ισούται με το άθροισμα των τάσεων στις αντιστάσεις.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

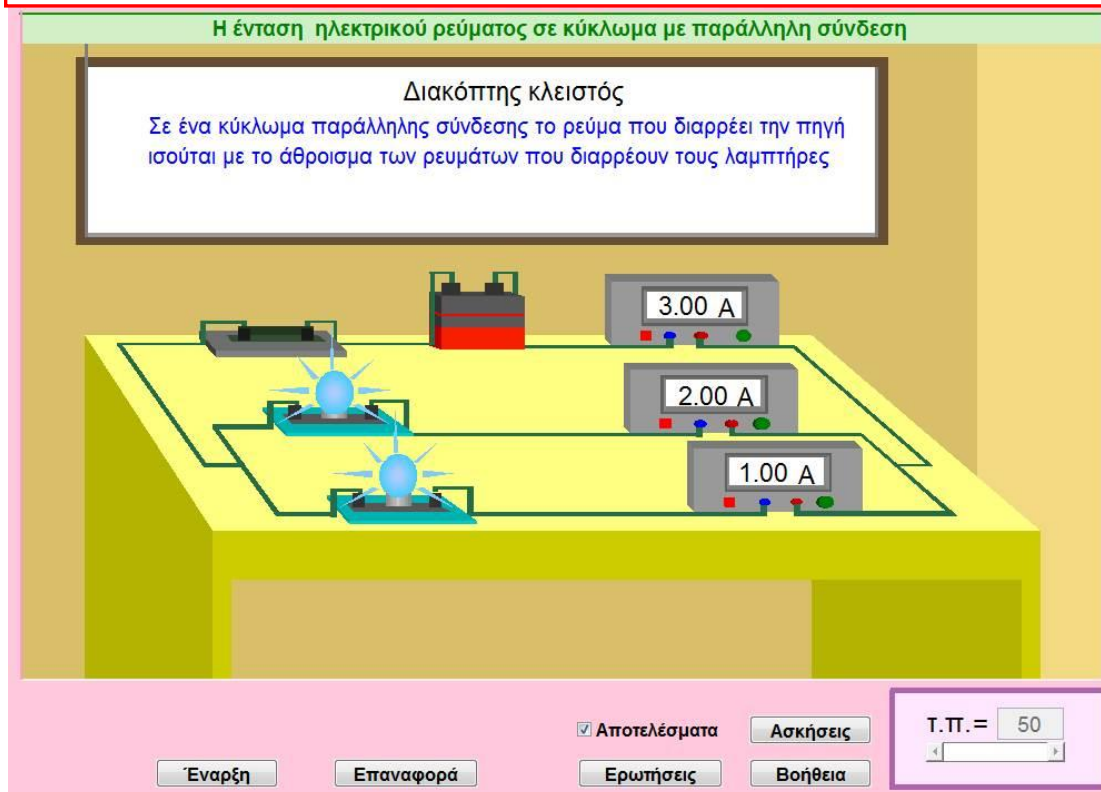
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΡΧΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΕ ΑΠΛΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

30. Η ένταση ηλεκτρικού ρεύματος σε κύκλωμα με παράλληλη σύνδεση



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί ότι σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα παράλληλης σύνδεσης η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή ισούται με το άθροισμα των ρευμάτων που διαρρέουν τις αντιστάσεις.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία και από δύο λαμπτήρες (αντιστάσεις) σε παράλληλη σύνδεση. Επίσης υπάρχουν τρία αμπερόμετρα που δείχνουν αντίστοιχα τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τους λαμπτήρες και την πηγή.

Παρατηρούμε ότι μόλις κλείσουμε τον διακόπτη το ρεύμα που διαρρέει την πηγή ισούται με το άθροισμα των ρευμάτων που διαρρέουν τις αντιστάσεις. Αυτό φαίνεται από τις τιμές των αμπερόμετρων.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται ότι σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα παράλληλης σύνδεσης η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή ισούται με το άθροισμα των ρευμάτων που διαρρέουν τις αντιστάσεις.

Παράμετροι Προγράμματος

1. τ.π.

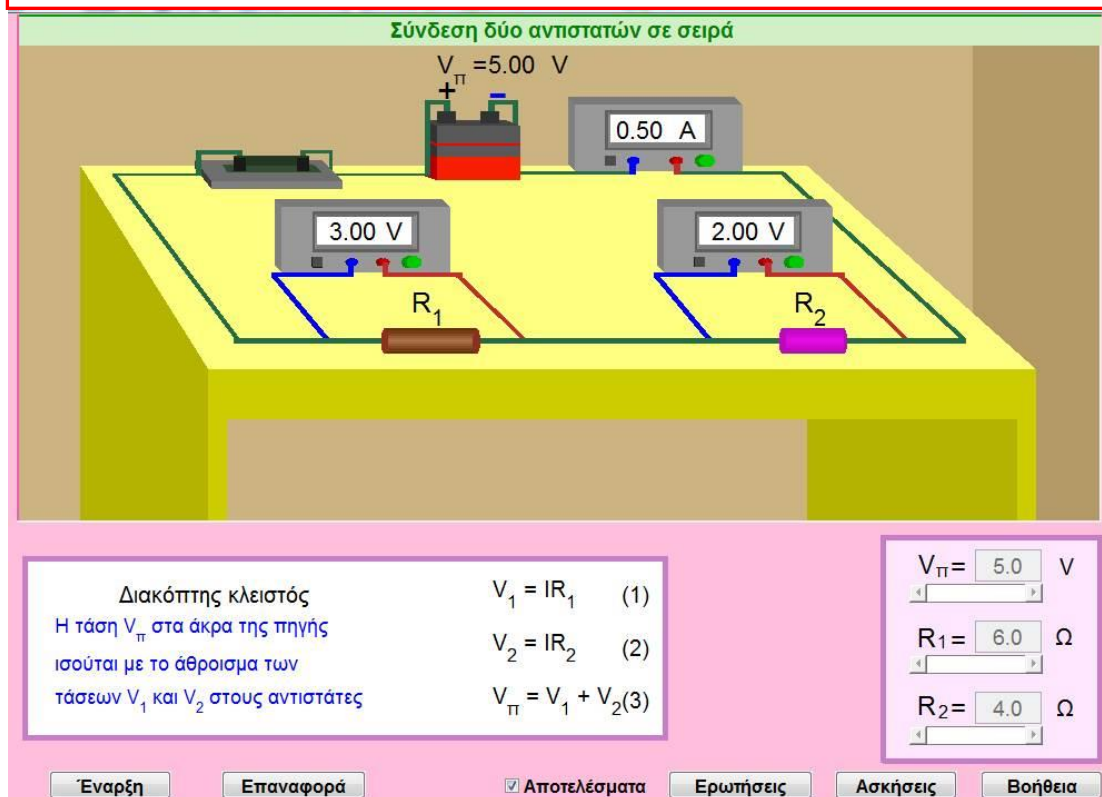
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

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

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΡΧΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΕ ΑΠΛΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

31. Σύνδεση δύο αντιστάτων σε σειρά



Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η λειτουργία ενός κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος με δύο αντιστάσεις σε σειρά.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα διακόπτη και δύο αντιστάσεις σε σειρά. Στα άκρα κάθε αντίστασης συνδέεται ένα βολτόμετρο που μετράει την τάση του. Επίσης αμπερόμετρο σε σειρά με την πηγή μετράει το ρεύμα που διέρχεται από αυτή.

Παρατηρούμε ότι μόλις κλείσουμε τον διακόπτη η τάση στα άκρα της πηγής ισούται με το άθροισμα των τάσεων στις αντιστάσεις. Αυτό φαίνεται από τις τιμές των βολτομέτρων.

Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα να μεταβάλλουμε την τάση στα άκρα της πηγής καθώς και τις τιμές των αντιστάσεων.

Το πρόγραμμα υπολογίζει τις τάσεις στα άκρα των αντιστάσεων και το ρεύμα που διέρχεται μέσω της πηγής.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η λειτουργία ενός κλειστού ηλεκτρικού κύκλωμα σειράς με δύο αντιστάσεις

Παράμετροι Προγράμματος

1. V_{π}

Η τάση της πηγής

Παίρνει τιμές από 1 ως 10 V.

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τάση που τροφοδοτείται το κύκλωμα.

2. R_1

Η πρώτη αντίσταση

Παίρνει τιμές από 1 ως 10 Ω .

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τιμή της πρώτης αντίστασης του κυκλώματος.

3. R_2

Η δεύτερη αντίσταση

Παίρνει τιμές από 1 ως 10 Ω .

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τιμή της δεύτερης αντίστασης του κυκλώματος.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΡΧΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΕ ΑΠΛΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

32. Παράλληλη σύνδεση δύο αντιστάτων

Παράλληλη σύνδεση δύο αντιστάτων

$V_{\pi} = 5.00 \text{ V}$

0.208 A

0.125 A

0.083 A

R_2

R_1

Διακόπτης κλειστός

Η ένταση I του ρεύματος που διαρρέει την πηγή ισούται με το άθροισμα των εντάσεων I_1 και I_2 των ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες

$V_1 = I_1 R_1$ (1)

$V_2 = I_2 R_2$ (2)

$I = I_1 + I_2$ (3)

$V_{\pi} = 5.0 \text{ V}$

$R_1 = 60 \Omega$

$R_2 = 40 \Omega$

Έναρξη Επαναφορά ☒ Αποτελέσματα Ερωτήσεις Ασκήσεις Βοήθεια

Σκοπός της προσομοίωσης είναι να κατανοηθεί η λειτουργία ενός κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος με δύο αντιστάσεις σε παράλληλη σύνδεση.

Στην προσομοίωση δείχνεται ένα κύκλωμα που αποτελείται από μια μπαταρία, ένα διακόπτη και δύο αντιστάσεις σε παράλληλη σύνδεση. Σε σειρά με κάθε αντίσταση συνδέεται ένα αμπερόμετρο που μετράει το ρεύμα που διέρχεται από αυτή. Επίσης αμπερόμετρο σε σειρά με την πηγή μετράει το ρεύμα που διέρχεται από αυτή.

Παρατηρούμε ότι μόλις κλείσουμε τον διακόπτη το ρεύμα που διαρρέει την πηγή ισούται με το άθροισμα των ρευμάτων που διαρρέουν τις αντιστάσεις. Αυτό φαίνεται από τις τιμές των αμπερομέτρων.

Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα να μεταβάλλουμε την τάση στα άκρα της πηγής καθώς και τις τιμές των αντιστάσεων.

Το πρόγραμμα υπολογίζει τα ρεύματα που διαρρέουν τις αντιστάσεις και το ρεύμα που διαρρέει την πηγή.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η λειτουργία ενός κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος σειράς με δύο αντιστάσεις.

Παράμετροι Προγράμματος

2. V_{π}

Η τάση της πηγής

Παίρνει τιμές από 1 ως 10 V.

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τάση που τροφοδοτείται το κύκλωμα.

3. R_1

Η πρώτη αντίσταση

Παίρνει τιμές από 10 ως 100 Ω .

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τιμή της πρώτης αντίστασης του κυκλώματος.

4. R_2

Η δεύτερη αντίσταση

Παίρνει τιμές από 10 ως 100 Ω .

Με την παράμετρο αυτή μεταβάλλουμε την τιμή της δεύτερης αντίστασης του κυκλώματος.