

Εργαστηριακή Αναφορά

Τίτλος: Επαλήθευση του Νόμου του Ohm

Εισαγωγή: Οι μαθητές πειραματίζονται σε ομάδες με όργανα και υλικά που τους δίνονται από το σχολικό εργαστήριο. Συγκεκριμένα, λαμβάνουν έναν ωμικό αντιστάτη, καλώδια, πολύμετρα, διακόπτη και πηγή τάσης και τα συνδέουν σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα που τους δίνεται. Στη συνέχεια, λαμβάνουν μετρήσεις τάσης στα άκρα του αντιστάτη και έντασης ρεύματος που τον διαρρέει, τις καταγράφουν σε πίνακα τιμών, κατασκευάζουν τη γραφική παράσταση και υπολογίζουν την αντίσταση του αγωγού. Τέλος επιβεβαιώνουν την ισχύ του νόμου του Ohm.

Θεωρία: Ο νόμος του OHM διατυπώνεται ως εξής:

Η ένταση του ρεύματος I που διαρρέει έναν αντιστάτη (μεταλλικό αγωγό) σταθερής θερμοκρασίας είναι ανάλογη της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα του.

$$I = V/R \text{ με } R \text{ σταθερό}$$

Στο κύκλωμα που θα κατασκευάσουμε θα χρειαστεί να μετρήσουμε τις τιμές της τάσης V και της έντασης του ρεύματος I . Αυτό γίνεται με βολτόμετρο που συνδέεται παράλληλα στο υπό μέτρηση στοιχείο και με αμπερόμετρο που συνδέεται σε σειρά στο κύκλωμα.

Μονάδες μέτρησης: V (Volts), I (A) και $R(\Omega)$

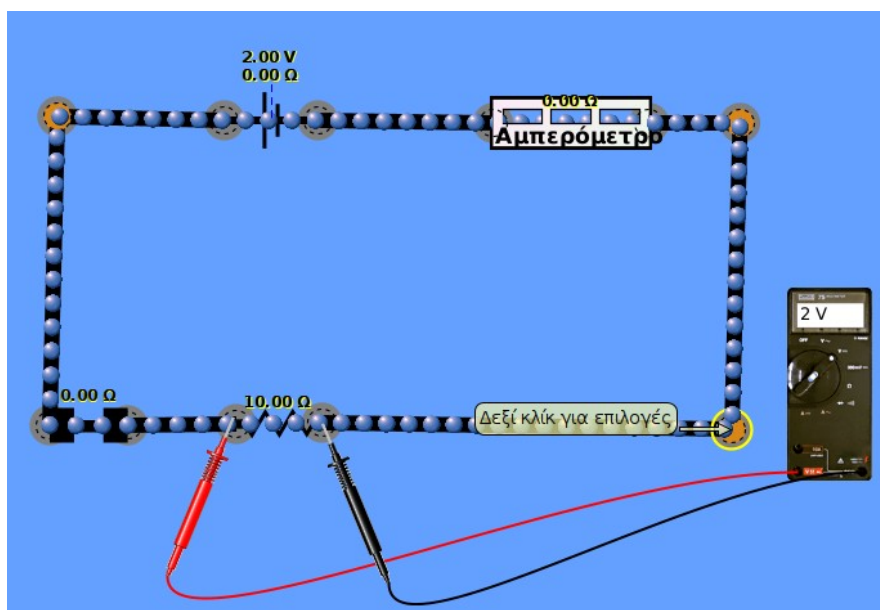
Φύλλο εργασίας:

-Όργανα και υλικά αντιστάτης - μεταλλικός αγωγός
 καλώδια
 2 πολύμετρα, ένα ως βολτόμετρο, το άλλο ως αμπερόμετρο
 διακόπτης
 πηγή μεταβλητής τάσης



-Πειραματική διαδικασία

Κατασκευάζουμε το κύκλωμα όπως στο παρακάτω σχήμα.



-Λήψη μετρήσεων:

Αρχικά στη μεταβλητή πηγή τάσης θέτουμε μια χαμηλή τιμή τάσης περί τα 2Volts. Τη τιμή αυτή πρέπει να τη διαβάσουμε στο βολτόμετρο και στη συνέχεια καταγράφουμε και την τιμή του ρεύματος από το αμπερόμετρο. Στη συνέχεια, με βήμα 1Volt περίπου ανεβάζουμε την τιμή της τάσης στην πηγή και καταγράφουμε τις ενδείξεις του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου σε πίνακα τιμών. Συνολικά παίρνουμε 5 ζεύγη τιμών.

Στο πίνακα καταγράφουμε 2 δεκαδικά ψηφία για την τιμή της τάσης (πχ 1,23Volts) και αντίστοιχα δύο ψηφία για την τιμή του ρεύματος (πχ 23mA=0,023A)

α/α	V(Volts)	I(A)
1		
2		
3		
4		
5		

Στη συνέχεια, ανοίγουμε στο LibreOffice ένα νέο φύλλο εργασίας spreadsheet και καταγράφουμε εκεί τις μετρήσεις μας.

Έπειτα, κατασκευάζουμε το διάγραμμα V-I με τα 5 ζεύγη τιμών. Διορθώνουμε την κλίμακα στους άξονες ώστε να αρχίζουν από το μηδέν.

-Ανάλυση αποτελεσμάτων

Στο διάγραμμα που φτιάξαμε ζητάμε να μας δημιουργήσει την ευθύγραμμη γραμμή τάσης (ή αλλιώς ευθεία ελαχίστων τετραγώνων) για τα σημεία μας. Καταγράφουμε την εξίσωσή της διατηρώντας 2 σημαντικά δεκαδικά ψηφία. Η γραμμή αυτή περνά πιο κοντά από τα ζεύγη των μετρήσεών μας, επομένως αποτελεί την πειραματική έκφραση του νόμου του OHM. Ο συντελεστής της ευθείας αποτελεί το αντίστροφο της αντίστασης του αγωγού.

Υπολογίζουμε την πειραματική τιμή της αντίστασης κρατώντας 2 σημαντικά δεκαδικά ψηφία.

Εξίσωση γραμμής τάσης:.....

Πειραματική τιμή αντίστασης:.....

Χρωματικός κώδικας αντιστάτη:.....

(βλέπουμε τον κώδικά πάνω στην αντίσταση και υπολογίζουμε τη τιμή και την ανοχή που δίνει ο κατασκευαστής)

Συγκρίνουμε το αποτέλεσμα μας με την παραπάνω τιμή.

-Συμπεράσματα - Επισημάνσεις

Η τιμή που βρήκαμε είναι μέσα στα όρια ανοχής του κατασκευαστή;

Τα όργανα μέτρησης δεν είναι ιδανικά, επομένως επηρεάζουν την ολική αντίσταση του κυκλώματος. Ενδεχομένως η απόκλιση στην τιμή που βρήκαμε να οφείλεται και σε αυτόν τον παράγοντα.

Ο νόμος ισχύει για σταθερή θερμοκρασία του αντιστάτη. Προτείνουμε τρόπους ελέγχου.