

Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ

► Έννοιες και φυσικά μεγέθη

Ηλεκτρικό ρεύμα – Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος – Ηλεκτρική τάση – Αντίσταση αγωγού – Αντιστάτης

► Στόχοι

1. Να αποκτήσεις την ικανότητα να σχεδιάζεις και να συναρμολογείς απλά κυκλώματα ηλεκτρικού ρεύματος.
2. Να επιβεβαιώνεις πειραματικά το νόμο του Ohm σε έναν αντιστάτη.
3. Να διαπιστώνεις πειραματικά ότι η αντίσταση ενός λαμπτήρα δεν υπακούει στο νόμο του Ohm.

► Θεωρητικές επισημάνσεις

Όταν στα άκρα ενός αγωγού εφαρμόσουμε μια διαφορά δυναμικού, τότε από τον αγωγό διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος (εφ' όσον η θερμοκρασία του αγωγού διατηρείται σταθερή) είναι ανάλογη της εφαρμοζόμενης τάσης:

$$I = \frac{V}{R}$$

Η πρόταση αυτή είναι γνωστή ως **νόμος του Ohm**.

Το πηλίκο της τάσης που υπάρχει στα άκρα ενός αγωγού προς την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται απ' αυτόν, ονομάζεται **αντίσταση (R)** του αγωγού. Σύμφωνα με το νόμο του Ohm η αντίσταση ενός αγωγού είναι σταθερή (ανεξάρτητη της εφαρμοζόμενης τάσης).

Ο νόμος του Ohm δεν ισχύει για όλους τους αγωγούς. Για παράδειγμα, μπορούμε εύκολα να διαπιστώσουμε πειραματικά ότι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει ένα λαμπτήρα **δεν** είναι ανάλογη της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα του.

Η κατηγορία των αγωγών για τους οποίους ισχύει ο νόμος του Ohm ονομάζονται **αντιστάτες**.

► Απαιτούμενα όργανα και υλικά

1. Τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος 0 - 12V ή μπαταρία 4,5V
2. Αντιστάτης 100 Ω
3. Διακόπτης
4. Δύο πολύμετρα εργαστηρίου
5. Καλώδια σύνδεσης
6. Λαμπάκι 6Volt

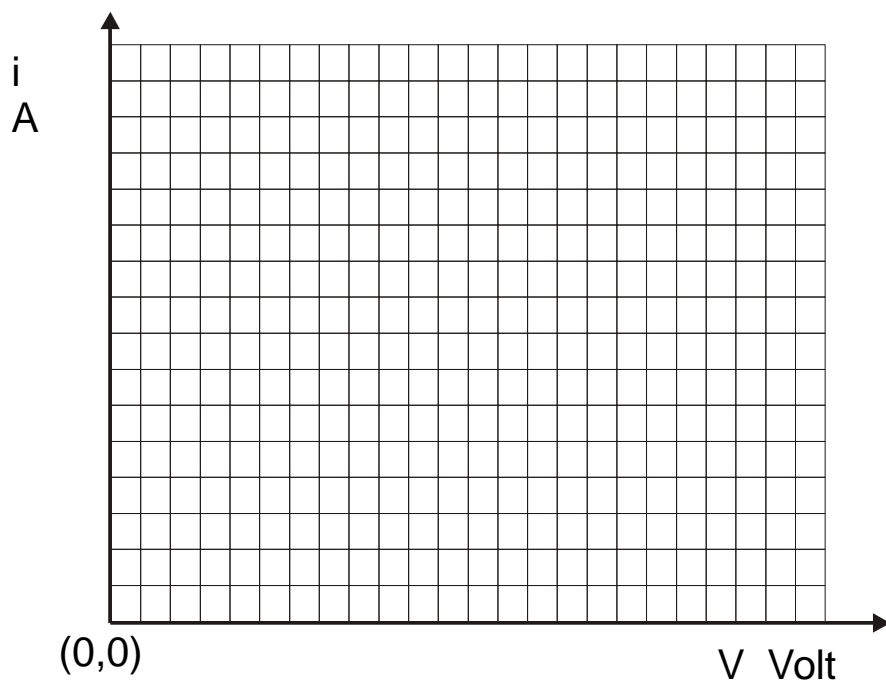
► Πειραματική διαδικασία – Φύλλο εργασίας

1. Σχεδιάσε και συναρμολόγησε κύκλωμα για τη μελέτη του νόμου του Ohm.
2. Κάθε πλακέ μπαταρία των 4,5V αποτελείται από τρία στοιχεία των 1,5V το καθένα. Μετάβαλλε την τάση της πηγής από 1,5V έως 9V, συνδέοντας διαδοχικά στο κύκλωμα το πρώτο στοιχείο, μετά και το δεύτερο, κ.ο.κ. Σημείωσε τις αντίστοιχες ενδείξεις του αμπερόμετρου και του βολτόμετρου στον πίνακα Α.
3. Υπολόγισε τη μέση τιμή της αντίστασης R από τις πειραματικές τιμές της τελευταίας στήλης του πίνακα Α και κατάγραψέ την (τελευταίο κελί του πίνακα Α). Σύγκρινε τη μέση τιμή που προέκυψε από τις μετρήσεις σου με την τιμή του αντιστάτη που χρησιμοποίησες.

Σχέδιο του κυκλώματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α		
Ένδειξη βολτόμετρου (V) Volt	Ένδειξη αμπερόμετρου (I) A	$R = \frac{V}{I}$ Ω
0	0	-
Μέση τιμή της αντίστασης R:		

4. Συμπλήρωσε τις προτάσεις:
Από τις τιμές της τελευταίας στήλης του πίνακα Α συμπεραίνουμε ότι το _____ της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα του αντιστάτη προς την ένταση του ρεύματος που διέρχεται απ' αυτόν είναι _____ και ίσο με την _____ του αντιστάτη. Η πειραματική τιμή της είναι R=_____.
5. Με βάση τις πειραματικές τιμές του πίνακα Α σχεδίασε (στο εικονιζόμενο σύστημα αξόνων) τη γραφική παράσταση της έντασης (I) του ρεύματος που διέρχεται από τον αντιστάτη σε συνάρτηση με την τάση (V) που εφαρμόζεται στα άκρα του. Επιβεβαιώνεται ο νόμος του Ohm; ΝΑΙ – ΟΧΙ



6. Από τη γραφική παράσταση τάσης – έντασης που έχεις σχεδιάσει υπολόγισε την αντίσταση του αντιστάτη που χρησιμοποίησες στην πειραματική διαδικασία. Ταυτίζεται η τιμή αυτή με τη μέση τιμή των πειραματικών τιμών, που έχεις καταγράψει στον πίνακα Α; ΝΑΙ – ΟΧΙ
7. Αντικατάστησε τον αντιστάτη με το λαμπάκι των 6V και επαναλαμβάνοντας την ίδια διαδικασία συμπλήρωσε τον πίνακα Β. Σχεδίασε το αντίστοιχο κύκλωμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β		
Ένδειξη βολτόμετρου (V) Volt	Ένδειξη αμπερόμετρου (I) A	$R = \frac{V}{I}$ Ω
0	0	-

Σχέδιο του κυκλώματος

8. Από τις τιμές της τελευταίας στήλης του πίνακα Β συμπεραίνουμε ότι η αντίσταση του σύρματος του λαμπτήρα _____ όσο αυξάνεται η ένταση του ρεύματος που διέρχεται απ' αυτόν.
Εξήγησε γιατί συμβαίνει αυτό:

► **Εργασίες για το σπίτι**

- Σε χιλιοστομετρικό χαρτί και με βάση τις πειραματικές τιμές του πίνακα Β, κάνε τη γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διέρχεται από τον αντιστάτη σε συνάρτηση με την τάση που εφαρμόζεται στα άκρα του.
Υπολόγισε την αντίσταση του λαμπτήρα όταν η τάση στα άκρα του είναι: $V_1=2V$, $V_2=4V$ και $V_3=6V$.

- Διαθέτεις μια μπαταρία, ένα βολτόμετρο, ένα αμπερόμετρο και έναν αντιστάτη άγνωστης αντίστασης. Περίγραψε έναν τρόπο πειραματικού υπολογισμού της άγνωστης αντίστασης. Σχεδίασε το κύκλωμα που πρέπει να συναρμολογήσεις.