

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2 : ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ

Έννοιες και φυσικά μεγέθη: ηλεκτρικό ρεύμα -ένταση ηλεκτρικού ρεύματος- ηλεκτρική τάση- αντίσταση αγωγού-αντιστάτης

Στόχοι: Ο μαθητής:

- να συναρμολογεί απλά κυκλώματα
- να επιβεβαιώνει το νόμο του Ohm σ' έναν αντιστάτη
- να ελέγχει αν ένας αγωγός υπακούει ή όχι στο νόμο του Ohm

Επισημάνσεις από τη θεωρία:

Ηλεκτρικό δίπολο: ονομάζουμε κάθε ηλεκτρική συσκευή που έχει δύο πόλους (άκρα) και όταν συνδεθεί σε ηλεκτρικό κύκλωμα μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια άλλης μορφής.

Ένα απλό σύρμα, ένα λαμπάκι ή ένας κινητήρας είναι ηλεκτρικά δίπολα.

Το σύρμα μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική, το λαμπάκι σε θερμική και φωτεινή και ο κινητήρας σε θερμική και κινητική.

Όταν στους πόλους ενός ηλεκτρικού διπόλου εφαρμόσουμε ηλεκτρική τάση V , τότε από αυτό περνά ηλεκτρικό ρεύμα I . Αν μεταβάλλουμε την τάση V , μεταβάλλεται και το ρεύμα I .

Η γραφική παράσταση του ρεύματος I σε συνάρτηση με την τάση V , ονομάζεται χαρακτηριστική καμπύλη του διπόλου. Αν ξέρουμε τη χαρακτηριστική ενός διπόλου μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τη δομή του και τις ιδιότητές του.

Αν το ρεύμα I είναι ανάλογο της τάσης V , η χαρακτηριστική του διπόλου είναι ευθεία γραμμή. Με μαθηματική σχέση:

$$\frac{V}{I} = \text{σταθερό} = R \text{ ή } V = I \cdot R \text{ ή } I = \frac{1}{R} \cdot V \text{ για } R = \text{σταθερή (ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ}$$

ΟΗΜ)}

Στη περίπτωση που ισχύει ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ, το δίπολο λέγεται αντιστάτης και η αντίσταση του διπόλου ($R = V/I$) είναι σταθερή.

Με τη συγκεκριμένη εργαστηριακή άσκηση, επιδιώκουμε:

- 1) Να κατασκευάσουμε πειραματικά τη χαρακτηριστική δύο ηλεκτρικών διπόλων: ενός αντιστάτη και ενός λαμπτήρα.
- 2) Από την χαρακτηριστική του αντιστάτη να υπολογίσουμε την τιμή της αντίστασής του.
- 3) Αν μας δίνεται μια χαρακτηριστική και ένα σύνολο από δίπολα, να κάνουμε τις κατάλληλες μετρήσεις, ώστε να αντιστοιχήσουμε τη χαρακτηριστική με το σωστό δίπολο.

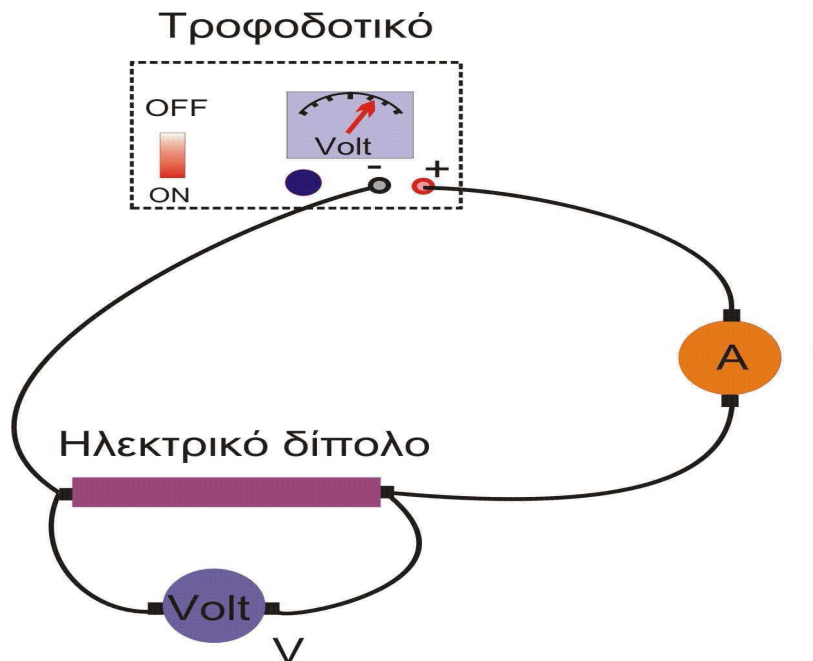
Απαιτούμενα Όργανα και υλικά :

1. Τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος DC 0 – 12 Volt ή 2 μπαταρίες Πλακέ 4,5 Volt.
2. Δύο πολύμετρα
3. Αντιστάτες
4. Λαμπάκι 12 Volt.
5. Καλώδια σύνδεσης
6. Χαρτί μιλιμετρέ
7. Χάρακας
8. Αριθμομηχανή

• Πειραματική διαδικασία

• Πείραμα 1:

Πειραματική κατασκευή χαρακτηριστικής Αντιστάτη και μέτρηση της αντίστασής του



1. Συναρμολογήστε το κύκλωμα που φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Αντί για τροφοδοτικό μπορεί να χρησιμοποιηθούν 2 πλακέ μπαταρία 4,5 Volt. (για να πάρουμε διαφορετικές τάσεις από τις 2 μπαταρίες ,ανοίγουμε το καπάκι κάθε μπαταρίας και συνδέουμε μεταξύ τους τις μικρές μπαταρίες που υπάρχουν μέσα στις πλακέ μπαταρίες. Κάθε μικρή μπαταρία έχει τάση 1,5 Volt ,μπορούμε επομένως να πάρουμε τάσεις 1,5 volt , 3Volt. ,4,5Volt , 6 volt, 7,5 volt και 9 volt).

Προσοχή! Όταν συναρμολογήσετε το κύκλωμα, **ΔΕΝ ανοίγετε το τροφοδοτικό. Καλέστε τον καθηγητή να ελέγξει την πειραματική διάταξη.**

2. Με το τροφοδοτικό ή με τις μπαταρίες εφαρμόζουμε διάφορες τιμές τάσης στους πόλους του δίπολου, ξεκινώντας από το μηδέν. Με το βολτόμετρο μετράμε κάθε τιμή της ηλεκτρικής τάσης στους πόλους του διπόλου και με το αμπερόμετρο, μετράμε την τιμή του αντίστοιχου ρεύματος που περνά από αυτό.

Προσοχή!

Πάρετε μετρήσεις για τάσεις από 0 έως 12 Volt.

Με το τέλος των μετρήσεων, επαναφέρουμε την τάση στο μηδέν και **κλείνουμε το τροφοδοτικό.**

Καταχωρήστε τις τιμές τάσης και ρεύματος στον παρακάτω πίνακα και υπολογίστε την αντίσταση $R=V/I$.

Στο τέλος των μετρήσεων υπολογίζουμε την μέση αντίσταση από όλες τις τιμές.

ΤΑΣΗ V	ΕΝΤΑΣΗ I	ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ R=V/I	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ R:

Σχεδιάστε στο παρακάτω εικονιζόμενο σύστημα 2 αξόνων την γραφική παράσταση της έντασης I σε συνάρτηση με την τάση V.



1) Από την χαρακτηριστική καμπύλη του αντιστάτη, συμπεραίνουμε ότι ο αντιστάτης υπακούει στο νόμο του Ohm: ΝΑΙ ΟΧΙ

2) Υπολογίστε την κλίση κ της ευθείας του αντιστάτη ,στην γραφική παράσταση. Υπολογίστε την τιμή του R από το κ ($R=1/k$).

κ =....., R=.....

• **Πείραμα 2**

Πειραματική κατασκευή της χαρακτηριστικής λαμπτήρα

1. Στο αρχικό κύκλωμα, στη θέση του αντιστάτη τοποθετήστε λαμπτήρα.
2. Να πάρετε μετρήσεις τάσης-ρεύματος για τον λαμπτήρα, όπως στο πείραμα 1.

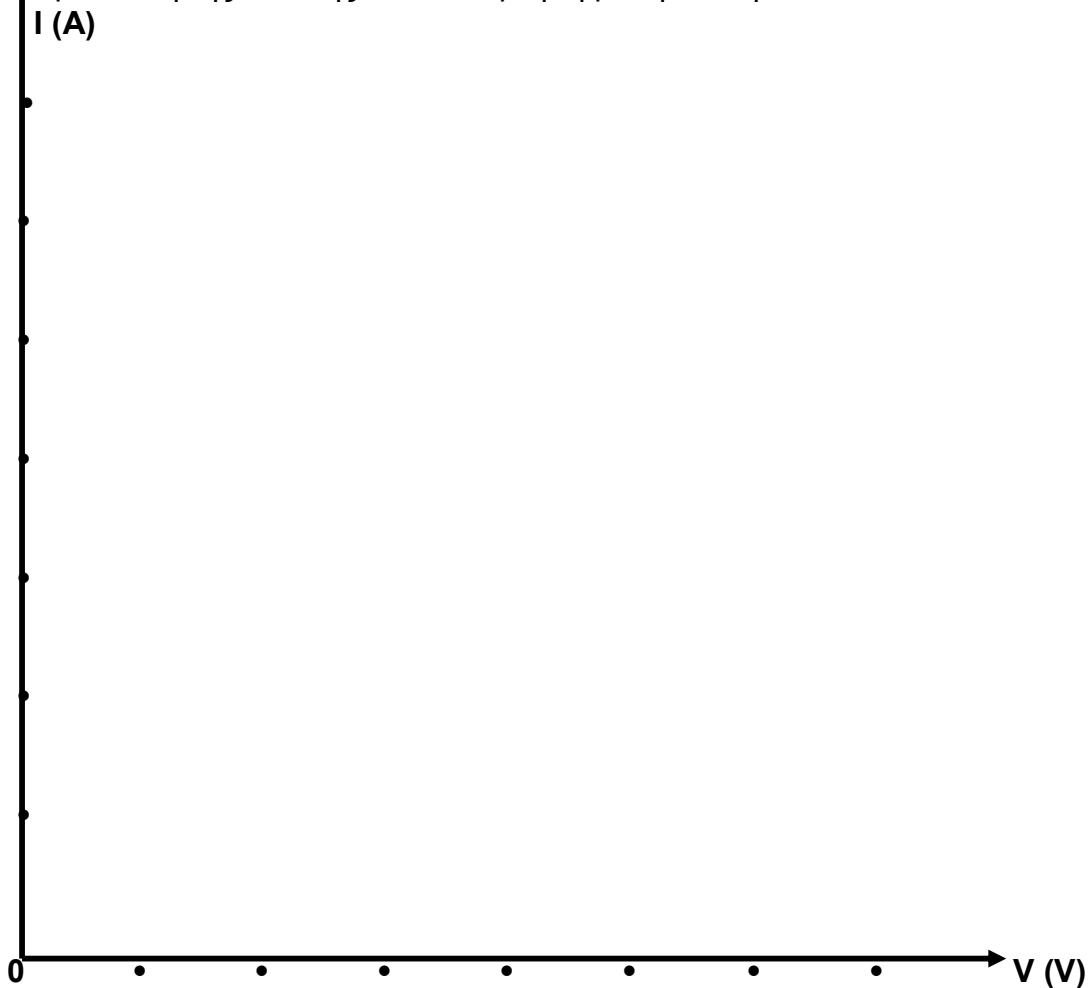
Εφαρμόζουμε τάσεις από 0 έως 12Volt.

Καταχωρήστε τις τιμές τάσης και ρεύματος στον παρακάτω πίνακα και υπολογίστε την αντίσταση του λαμπτήρα $R=V/I$.

Με το τέλος των μετρήσεων, επαναφέρουμε την τάση στο μηδέν και κλείνουμε το τροφοδοτικό.

ΤΑΣΗ V	ΕΝΤΑΣΗ I	ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ $R=V/I$	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ R:

Σχεδιάστε στο παρακάτω εικονιζόμενο σύστημα 2 αξόνων την γραφική παράσταση της έντασης I σε συνάρτηση με την τάση V.



3. Από την χαρακτηριστική καμπύλη του λαμπτήρα, συμπεραίνουμε ότι ο λαμπτήρας υπακούει στο νόμο του Ohm; ΝΑΙ ΟΧΙ

4. Από τις τιμές της έντασης του ρεύματος στον λαμπτήρα, συμπεραίνουμε ότι όταν αυξάνεται η τάση, η αντίσταση του λαμπτήρα:

μειώνεται αυξάνεται

5. Εξηγήστε γιατί μεταβάλλεται η αντίσταση του λαμπτήρα, όταν αυξάνεται η τάση:

.....
.....

