

ΡΟΟΣΤΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ

Πείραμα επίδειξης

□ Στόχοι

1. Να περιγράψεις ένα ροοστάτη και ένα ποτενσιόμετρο και να εξηγήεις πώς λειτουργούν.
2. Να συνθέτεις απλά κυκλώματα που περιλαμβάνουν ροοστάτη ή ποτενσιόμετρο. Να δείχνεις πειραματικά πώς χρησιμοποιείται ο ροοστάτης για να ρυθμίζουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται από ένα απλό κύκλωμα. Να δείχνεις πειραματικά πώς χρησιμοποιείται το ποτενσιόμετρο για να ρυθμίζουμε την τάση που εφαρμόζουμε στα άκρα μιας ηλεκτρικής συσκευής.

ΡΟΟΣΤΑΤΗΣ

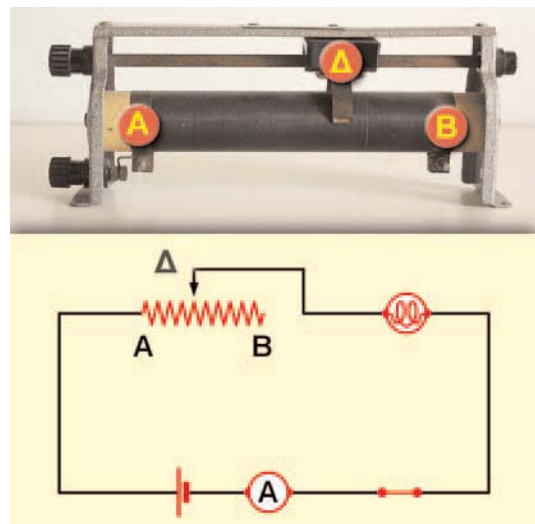
□ Αρχή λειτουργίας του ροοστάτη

Ο ροοστάτης είναι ένας αντιστάτης του οποίου μπορούμε να μεταβάλλουμε την αντίσταση. Για το λόγο αυτό ονομάζεται και **μεταβλητή αντίσταση**.

Αποτελείται από ένα μεταλλικό σύρμα σταθερής διατομής (S), κατά μήκος του οποίου μπορεί να μετακινείται ένα μεταλλικό στέλεχος που ονομάζεται **δρομέας** (Δ). Το σύρμα είναι τυλιγμένο γύρω από μονωτικό κύλινδρο. Κατά τη μετακίνηση του δρομέα το μήκος του σύρματος (ΑΔ) από το ένα άκρο (Α) μέχρι το δρομέα (Δ) μεταβάλλεται (εικόνα 1). Τότε όμως, σύμφωνα με το νόμο της αντίστασης μεταλλικού αγωγού, και η αντίσταση ($R_{ΑΔ}$) του τμήματος ΑΔ του σύρματος μεταβάλλεται:

$$R_{ΑΔ} = \rho \cdot \frac{(ΑΔ)}{S}$$

όπου ρ είναι η ειδική αντίσταση του υλικού του σύρματος.



Εικόνα 1

Ο ροοστάτης στην εικόνα 1 είναι κατασκευασμένος από χρωμονικελίνη που έχει ειδική αντίσταση $\rho=20 \cdot 10^{-8} \Omega m$. Το σύρμα του έχει συνολικό μήκος 20 m και διατομή $S=0,25 \text{ mm}^2$. Υπολόγισε την ελάχιστη και τη μέγιστη αντίσταση του ροοστάτη.

.....

Πόση είναι η αντίσταση του ροοστάτη όταν ο δρομέας τοποθετηθεί στο μέσον του σύρματος;

.....

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΠΕΙΡΑΜΑ 1: Λειτουργία ροοστάτη

Συνδέουμε το τμήμα ΑΔ του σύρματος του ροοστάτη σε σειρά με μια ηλεκτρική συσκευή (ένα λαμπτήρα) και ένα αμπερόμετρο. Στα άκρα της διάταξης εφαρμόζουμε σταθερή τάση (V) (εικόνα 2).

Μετακίνησε το δρομέα του ροοστάτη σε διαδοχικές θέσεις, ξεκινώντας από το άκρο Α του σύρματος. Πώς μεταβάλλεται η ένταση του ρεύματος που δείχνει το αμπερόμετρο και πώς η φωτοβολία του λαμπτήρα;

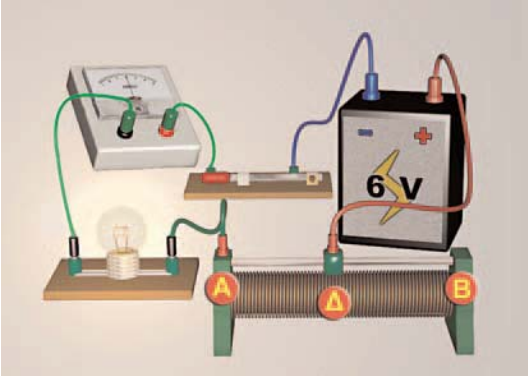
.....

.....

.....

.....

.....



Εικόνα 2

Εξήγησε τις παρατηρήσεις σου με βάση το νόμο του Ωμ και το νόμο της αντίστασης μεταλλικού σύρματος.

.....

.....

.....

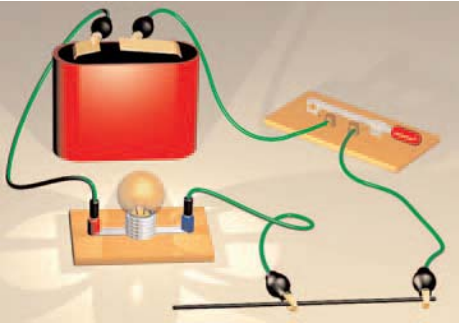
.....

.....

.....

Κατασκευή ροοστάτη

Διαθέτεις μια ράβδο από γραφίτη (όπως αυτή που χρησιμοποιείται στα μολύβια), καλώδια με δαγκάνες, ένα λαμπτήρα 4 V και μια μπαταρία 4,5 V. Συναρμολόγησε το κύκλωμα της εικόνας. Μετακίνησε το καλώδιο κατά μήκος της ράβδου από γραφίτη και παρατήρησε τη μεταβολή στη φωτοβολία του λαμπτήρα. Ερμήνευσε τις παρατηρήσεις σου.



Εικόνα 4

ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ

□ Αρχή λειτουργίας του ποτενσιόμετρου

Το ποτενσιόμετρο είναι ένας μεταβλητός αντιστάτης που τον συνδέουμε σε ένα κύκλωμα έτσι ώστε να μπορούμε να ρυθμίζουμε την ηλεκτρική τάση. Πώς λειτουργεί ένα ποτενσιόμετρο;

Στα άκρα A και B ενός μεταβλητού αντιστάτη εφαρμόζουμε μια σταθερή τάση (V) (εικόνα 3). Τότε σύμφωνα με το νόμο του Ωμ από το κύκλωμα διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα έντασης i:

$$i = \frac{V}{R_{AB}}$$

όπου R_{AB} είναι η αντίσταση όλου του σύρματος του μεταβλητού αντιστάτη.

Εφαρμοσε το νόμο του Ωμ και υπολόγισε την ηλεκτρική τάση ($V_{A\Delta}$) μεταξύ του άκρου A και του δρομέα Δ της μεταβλητής αντίστασης.

.....

.....

.....

Πώς προβλέπεις ότι θα μεταβάλλεται η τάση $V_{A\Delta}$ καθώς μετατοπίζουμε το δρομέα από το άκρο A προς το άκρο B της μεταβλητής αντίστασης; Εξήγησε.

.....

.....

.....

.....

Όταν η μεταβλητή αντίσταση χρησιμοποιείται για να ρυθμίζει την ηλεκτρική τάση στα άκρα μιας συσκευής, όπως στο κύκλωμα της εικόνας 3, ονομάζεται ποτενσιόμετρο.

Πειράμα 2: Λειτουργία ποτενσιόμετρου σε κύκλωμα

Συναρμολόγησε το κύκλωμα της εικόνας 3. Μετακίνησε το δρομέα σταδιακά από το σημείο A του ποτενσιόμετρου προς το σημείο B και παρατήρησε τη μεταβολή της ένδειξης του βολτόμετρου. Συμφωνούν οι παρατηρήσεις σου με τις θεωρητικές σου προβλέψεις; **ΝΑΙ - ΟΧΙ**

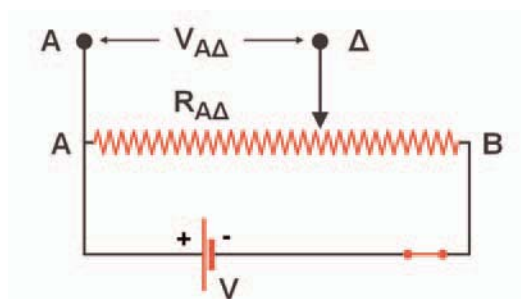
Συναρμολόγησε πάλι το κύκλωμα της εικόνας 3, αλλά τώρα στη θέση του βολτόμετρου τοποθέτησε ένα λαμπτήρα. Μετακίνησε το δρομέα σταδιακά από το σημείο A του ποτενσιόμετρου προς το σημείο B. Πώς μεταβάλλεται η φωτοβολία του λαμπτήρα;

.....

.....

.....

.....



Εικόνα 3