

ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΘΟΥΡΙΑΣ

Πειράματα Φυσικής

ΘΕΜΑ:

Κατασκευή κλειστών κυκλωμάτων, χρήση οργάνων, επιβεβαίωση νόμου 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 ($\Omega\mu$)

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).

Απαιτούμενα όργανα και υλικά:

Μπαταρίες των 4.5 Volt, διακόπτης, λαμπτήρας, καλώδια σύνδεσης, πολύμετρο, αμπερόμετρο, αντιστάτες.

1^ο Πείραμα

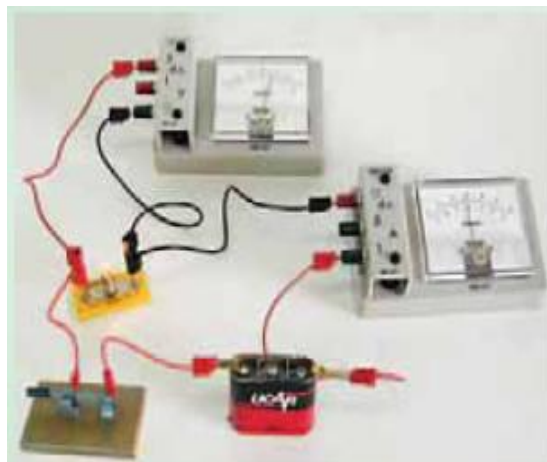
Τίτλος: Κατασκευή κλειστού κυκλώματος

Στόχος: Να χρησιμοποιείς ένα πολύμετρο και να αποκτήσεις την ικανότητα να σχεδιάζεις και να συναρμολογείς απλά κυκλώματα ηλεκτρικού ρεύματος.

Σενάριο:

Πρώτα θα μετρήσεις την μπαταρία με το βολτόμετρο, για να διαπιστώσεις αν είναι γεμάτη ή άδεια.

Θα κατασκευάσεις το κύκλωμα και κλείνοντας και ανοίγοντας το διακόπτη θα παρατηρήσεις αν αναβοσβήνει το λαμπάκι.



2^ο Πείραμα

Τίτλος: Υπολογισμός Αντίστασης ηλεκτρικού κυκλώματος.

Στόχος: Να αποκτήσεις την ικανότητα να χειρίζεσαι ένα πολύμετρο, ένα αμπερόμετρο και να υπολογίζεις την αντίσταση ενός κυκλώματος

Σενάριο:

Θα μετρήσεις την μπαταρία με το βολτόμετρο.

Θα κατασκευάσεις το κύκλωμα και με το αμπερόμετρο (σε σειρά με την αντίσταση) θα μετρήσεις την ένταση του ρεύματος.

Χρησιμοποιώντας το νόμο του Ωμ θα υπολογίσεις την αντίσταση του κυκλώματος. Θα ελέγξεις αν η τιμή που βρήκες είναι ίδια με την τιμή που γράφει επάνω η αντίσταση. Αν όχι, προσπάθησε να δικαιολογήσεις την διαφορά.

3° Πείραμα

Τίτλος: Επιβεβαίωση του νόμου του Ωμ

Στόχος: Να εξετάσεις μόνος σου και να διαπιστώσεις τι θα γίνει αν διπλασιάσεις την τάση σε ένα κύκλωμα και τι θα γίνει αν την τριπλασιάσεις.

Σενάριο:

Θα κατασκευάσεις το κύκλωμα με μια μπαταρία, την αντίσταση, το αμπερόμετρο και ένα διακόπτη και θα μετρήσεις την ένταση του ρεύματος.

Θα επαναλάβεις αλλά με 2 μπαταρίες (διπλάσια τάση)

Τι περιμένεις να δείξει το αμπερόμετρο; Η μέτρηση επιβεβαιώνει το νόμο του Ωμ;

Το ίδιο ξανά με τριπλάσια τάση (3 μπαταρίες σε σειρά)

Η μέτρηση επιβεβαιώνει ξανά το νόμο του Ωμ;

Αν όχι, προσπάθησε να δικαιολογήσεις τι μπορεί να «φταίει».

4° Πείραμα

Τίτλος: Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά

Στόχος: Να αποκτήσεις την ικανότητα να συνδέεις 2 αντιστάτες σε σειρά με μια πηγή και να επιβεβαιώνεις πειραματικά το νόμο του Ohm στο παραπάνω κύκλωμα.

Σενάριο:

Θα κατασκευάσεις κύκλωμα με μια μπαταρία, 2 αντιστάσεις σε σειρά, το αμπερόμετρο και ένα διακόπτη και θα μετρήσεις την ένταση του ρεύματος.

Τι περιμένεις να δείξει το αμπερόμετρο σε σχέση με το κύκλωμα με μια αντίσταση;

Η μέτρηση επιβεβαιώνει το νόμο του Ωμ;

5° Πείραμα

Τίτλος: Σύνδεση αντιστάσεων παράλληλα

Στόχος: Να αποκτήσεις την ικανότητα να συνδέεις 2 αντιστάτες παράλληλα με μια πηγή και να επιβεβαιώνεις πειραματικά το νόμο του Ohm στο παραπάνω κύκλωμα.

Σενάριο:

Θα κατασκευάσεις κύκλωμα με 2 αντιστάσεις παράλληλα συνδεδεμένες με μια μπαταρία, το αμπερόμετρο και ένα διακόπτη και θα μετρήσεις την ένταση του ρεύματος.

Τι περιμένεις να δείξει το αμπερόμετρο σε σχέση με το κύκλωμα με μια αντίσταση;

Η μέτρηση επιβεβαιώνει το νόμο του Ωμ;

Πειραματική διαδικασία – Φύλλο εργασίας

1^ο πείραμα: Κατασκευή κλειστού κυκλώματος

Σχεδιάσε και συναρμολόγησε ένα κύκλωμα με πηγή, λαμπάκι και διακόπτη.

Τι συμβαίνει όταν ανοιγοκλείνεις το διακόπτη;

.....
.....
.....
.....
.....

Σχέδιο του κυκλώματος.

2^ο πείραμα: Υπολογισμός Αντίστασης ηλεκτρικού κυκλώματος.

Πόσο έδειξε το πολύμετρο όταν μέτρησες την μπαταρία.....

Πόσο έδειξε το αμπερόμετρο

Υπολόγισε τη τιμή της αντίστασης R από τις πειραματικές τιμές της τάσης (V) και της έντασης (I)

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

Η αντίσταση γράφει επάνω της

Η τιμή που βρήκες είναι ίδια με την τιμή που γράφει.

Αν όχι, που μπορεί να οφείλεται η διαφορά;

.....
.....

3^ο πείραμα: Επιβεβαίωση του νόμου του Ωμ

Συμπλήρωσε τον πίνακα

Τάση (V) Volt	περιγραφή	Ένδειξη αμπερόμετρου (I) A	Αντίσταση ($R = \frac{V}{I}$) Ω
4,5	Αρχικά		
9	Όταν διπλασιάσω την V		
13,5	Όταν τριπλασιάσω την V		

Από τις τιμές της τελευταίας στήλης του αμπερομέτρου συμπεραίνουμε ότι όταν διπλασιάζουμε την τάση τότε και η ένταση του ρεύματος

Όταν τριπλασιάζουμε την τάση τότε και η ένταση του ρεύματος

Δηλαδή η τάση και η ένταση είναι ποσά

Και στις 2 παραπάνω περιπτώσεις η αντίσταση παραμένει

4^ο πείραμα: Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά

Συμπλήρωσε τον πίνακα

Τάση (V) Volt	περιγραφή	Ένδειξη αμπερόμετρου (I) A
4,5	Αρχικά	
4,5	Όταν συνδέσω τις αντιστάσεις σε σειρά	

Όταν συνδέσω 2 ίδιες αντιστάσεις σε σειρά $R_{ολ} = R + R = \dots\dots\dots$

Δηλαδή η συνολική αντίσταση

Άρα περιμένω η ένταση του ρεύματος να

5^ο πείραμα: Σύνδεση αντιστάσεων παράλληλα

Συμπλήρωσε τον πίνακα

Τάση (V) Volt	περιγραφή	Ένδειξη αμπερόμετρου (I) A
4,5	Αρχικά	
4,5	Όταν συνδέσω τις αντιστάσεις παράλληλα	

Όταν συνδέσω 2 ίδιες αντιστάσεις παράλληλα $\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \dots\dots\dots$

άρα $R_{ολ} = \dots\dots\dots$

Δηλαδή η συνολική αντίσταση

Άρα περιμένω η ένταση του ρεύματος να