

«Πειραματίζομαι και ανακαλύπτω»

Σχολείο:

Φυσική: Υπολογισμός αντίστασης άγνωστου αγωγού

- **Έννοιες και φυσικά μεγέθη**

Ηλεκτρικό ρεύμα - Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος - Ηλεκτρική τάση - Αντίσταση αγωγού - Αντιστάτης - Ισοδύναμη αντίσταση

- **Στόχοι**

1. Να αποκτήσεις την ικανότητα να συναρμολογείς απλά κυκλώματα ηλεκτρικού ρεύματος.
2. Να εξοικειωθείς με τη χρήση του πολύμετρου.
3. Να ελέγχεις αν ένας άγνωστος αγωγός υπακούει στο νόμο Ohm.
4. Να εξάγεις συμπεράσματα μέσα από γραφική παράσταση.

- **Θεωρητικό μέρος**

Όταν στα άκρα ενός αγωγού εφαρμόσουμε μια τάση, τότε από τον αγωγό διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος (εφόσον η θερμοκρασία του αγωγού είναι σταθερή) είναι ανάλογη της εφαρμοζόμενης τάσης: $I = \frac{1}{R}V$ (νόμος του Ohm)

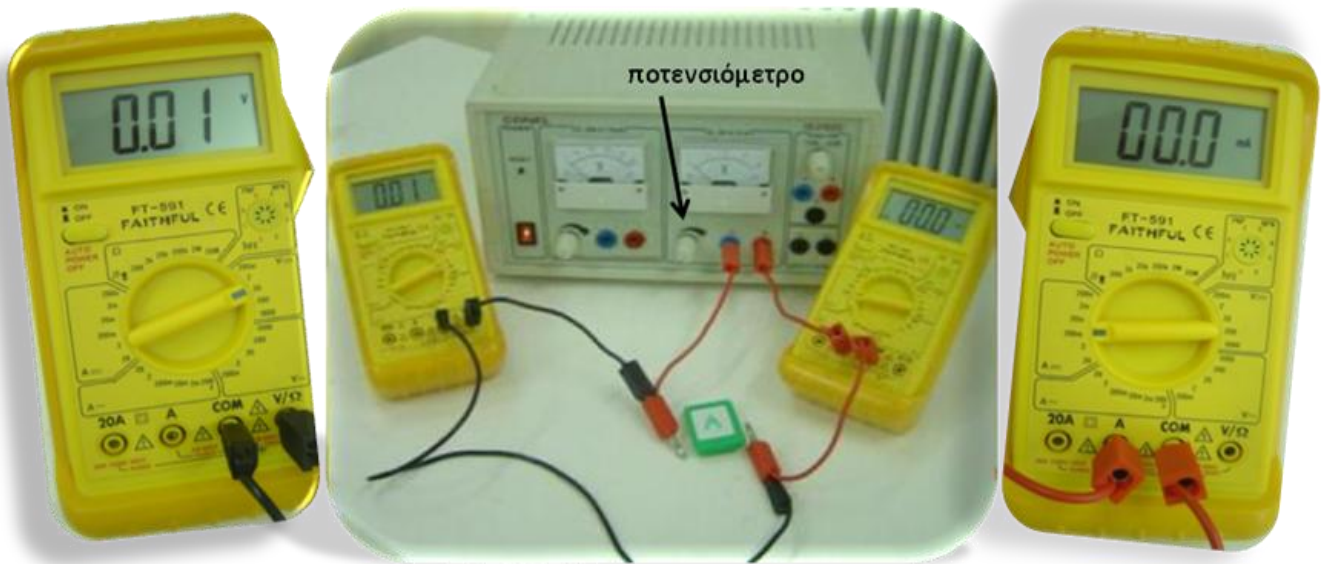
Οι αγωγοί που υπακούουν στο νόμο αυτό λέγονται **αντιστάτες**. Σύμφωνα με το νόμο Ohm η **αντίσταση R** ενός αντιστάτη, είναι σταθερή.

Οι αντιστάτες συνδέονται μεταξύ τους με δύο βασικούς τρόπους, κατά σειρά και παράλληλα. Στη κατά σειρά σύνδεση η **ισοδύναμη αντίσταση** είναι ίση με το άθροισμα των αντιστάσεων των αντιστατών, δηλαδή $R_{ΟΛ} = R_1 + R_2 + \dots$ ενώ στην παράλληλη σύνδεση η **ισοδύναμη αντίσταση** δίνεται από τη σχέση: $\frac{1}{R_{ΟΛ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$

- **Πειραματικό μέρος**

Η πειραματική διάταξη (εικόνα 1) αποτελείται από τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος 0-20 Volt (1), δυο πολύμετρα εργαστηρίου, καλώδια σύνδεσης και κουτί με άγνωστη αντίσταση.

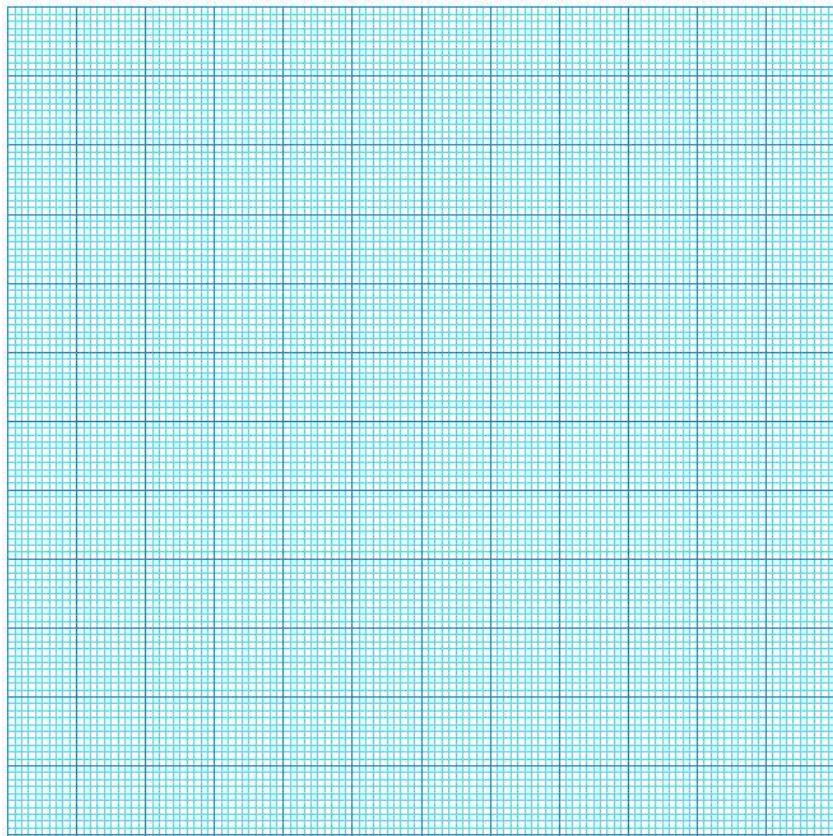
1. Συναρμολογείτε το κύκλωμα της εικόνας 1.
2. Καλέστε τον επιβλέποντα καθηγητή για να ελέγξει τις συνδέσεις.
3. Πατήστε το κουμπί ON του τροφοδοτικού και με τη βοήθεια του ποτενσιόμετρου πάρτε 5 τιμές τάσης στα άκρα του κουτιού από 0Volt έως 5Volt, και τις αντίστοιχες τιμές της έντασης. Οι τιμές τάσης και έντασης να ληφθούν με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τις ενδείξεις των οργάνων.



Εικόνα 1.

α/α	Ένδειξη βολτόμετρου (V)	Ένδειξη αμπερόμετρου (mA)
1		
2		
3		
4		
5		

4. Σχεδιάστε στο μιλιμετρικό χαρτί το διάγραμμα της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα του κουτιού $I = f(V)$



5. Με βάση το διάγραμμα που σχεδιάσατε, μπορείτε να διαπιστώσετε αν ο αγωγός που βρίσκεται μέσα στο κουτί υπακούει στο νόμο $O\eta\mu$ ή όχι και γιατί;

.....

.....

.....

6. Από το διάγραμμα $I = f(V)$ υπολογίστε την αντίσταση του αγωγού σε Ω με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού.

.....

.....

.....

7. Δίνεται η πληροφορία ότι μέσα στο κουτί βρίσκονται δύο αντιστάτες με αντιστάσεις των 120Ω ο καθένας. Με βάση την τιμή της αντίστασης που βρήκατε στο βήμα 6, μπορείτε να διαπιστώσετε πως συνδέονται οι αντιστάτες αυτοί; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

(Μη σημειώνετε κάτω από αυτή τη γραμμή)

Αξιολόγηση

Πειραματική διαδικασία (5 σε κάθε πολύμετρο και 10 στις συνδέσεις)	20	
Λήψη και καταγραφή των μετρήσεων (ακρίβεια πρώτου δεκαδικού)	10	
Κλίμακες και βαθμονόμηση αξόνων	10	
Τοποθέτηση πειραματικών σημείων	10	
Σχεδίαση πειραματικής ευθείας	10	
Απάντηση ερώτησης 5	10	
Υπολογισμός κλίσης	20	
Απάντηση ερώτησης 7	10	
Σύνολο	100	