

ΜΙΝΟΠΕΤΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ - Ρ/Η
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΕΦΕ 2^{ου} ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΗ - ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΑΜΠΤΗΡΑ

Αντίσταση αντιστάτη - Νόμος του Ohm, αντίσταση λαμπτήρα

Στόχοι:

- Να αποκτήσει ο μαθητής την δεξιότητα:
 - να χρησιμοποιεί τον χρωματικό κώδικα για να διαβάσει την αντίσταση αντιστάτη.
 - να μετρά την αντίσταση αντιστάτη με ωμόμετρο.
 - να χρησιμοποιεί το πολύμετρο ως ωμόμετρο και ως αμπερόμετρο.
 - να συναρμολογεί απλά κυκλώματα ηλεκτρικού ρεύματος.
 - να σχεδιάζει την χαρακτηριστική καμπύλη διπόλου και να αναγνωρίζει απ' αυτήν αν ισχύει ο νόμος του Ohm.
 - να υπολογίζει πειραματικά την αντίσταση αγωγού.
- Να επιβεβαιώσει πειραματικά σ' έναν αντιστάτη το νόμο του Ohm.
- Να διαπιστώσει πειραματικά ότι η αντίσταση ενός λαμπτήρα δεν υπακούει στο νόμο του Ohm.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.

Πάρτε από το ντουλάπι της θέσης εργασίας σας,

- Το τροφοδοτικό εργαστηρίου.
- Τα 2 πολύμετρα εργαστηρίου.
- Το κουτί της άσκησης που περιλαμβάνει:
 - Καλώδια σύνδεσης
 - Πλακέτα με έναν αντιστάτη των, $470\Omega/1W$ και ένα λαμπάκι πίνακος $24V$.
 - Πλακέτα με δύο αντιστάτες των $220\Omega/2W$.
 - Έναν μαχαιρωτό διακόπτη.

και τοποθετήστε τα στον πάγκο εργασίας της ομάδας σας.

Προσοχή: Στα πειράματα ηλεκτρισμού, πριν δώσουμε τάση στα κυκλώματα ειδοποιούμε τον καθηγητή για έλεγχο των κυκλωμάτων ώστε να μην προκληθούν βλάβες ή βραχυκυκλώματα.



A. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

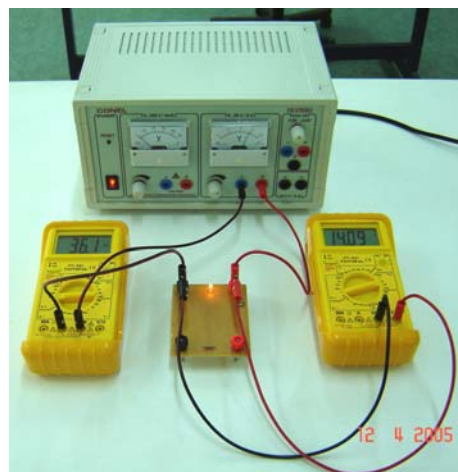
1. Διαβάστε την τιμή της αντίστασης του αντιστάτη που είναι στο πλακίδιο με τον λαμπτήρα με βάση τον χρωματικό κώδικα και σημειώνουμε την τιμή: $R = \dots$

2. Με το πολύμετρο ως ωμόμετρο μετρήστε την αντίσταση R του ίδιου αντιστάτη και σημειώστε την τιμή: $R = \dots$

3. Σχεδιάστε το σκίτσο ενός κυκλώματος που περιλαμβάνει σε σειρά πηγή, αντιστάτη, αμπερόμετρο και παράλληλα στον αντιστάτη ένα βολτόμετρο, στον ειδικό χώρο του **πίνακα Α**.

4. Υλοποιείτε το κύκλωμα με τα υλικά και τα όργανα που μεταφέρατε στον πάγκο σας.

- Ως αντιστάτη χρησιμοποιείτε αυτόν που βρίσκεται στο πλακίδιο με τον λαμπτήρα.



- Ως πηγή χρησιμοποιείτε την μεταβλητή τάση 0 ... 20V που δίνει το τροφοδοτικό. (η έξοδος της βρίσκεται στο μέσον της πρόσοψης του τροφοδοτικού). **Προσέχουμε το κουμπί μεταβολής της τάσης να είναι γυρισμένο εντελώς αριστερά.**
- Ως βολτόμετρο και αμπερόμετρο χρησιμοποιείτε τα πολύμετρα εργαστηρίου ρυθμισμένα κατάλληλα.

Προσοχή οι ρυθμίσεις και οι συνδέσεις των πολυμέτρων και του τροφοδοτικού να είναι σύμφωνα με το περιληπτικό εγχειρίδιο των οργάνων αυτών που σας έχει δοθεί.

5. Ειδοποιείτε τον καθηγητή να ελέγξει το κύκλωμά μας και κατόπιν ανοίξτε το τροφοδοτικό.

6. Μεταβάλλετε την τάση της πηγής από 0 έως 20V ανά 2V περίπου σημειώνοντας τις ενδείξεις των οργάνων κάθε φορά που αλλάζετε τάση, στον παρακάτω **πίνακα Α**.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ (ή αν προλάβουμε στο Εργαστήριο μετά τις μετρήσεις)

Συμπληρώνουμε τα ζητούμενα στοιχεία του **πίνακα Α**, με το να υπολογίσουμε την αντίσταση για κάθε ζεύγος μετρήσεων και τέλος υπολογίζουμε την μέση τιμή $R_{μέση}$ της αντιστάσεως.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α				Σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος
α/α	Ένδειξη Βολτομέτρου (V) Volt	Ένδειξη Αμπερομέτρου (I) Ampere	Αντίσταση αντιστάτη ($R=V/I$) Ω	
1.	0	0		
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
Μέση τιμή της αντίστασης $R_{μέση} = \dots\dots\dots$				

Τη συγκρίνουμε με την τιμή R του αντιστάτη που διαβάσαμε και που μετρήσαμε με το ωμόμετρο. Γράψτε τα σχόλιά σας από την σύγκριση των τιμών αυτών.

.....

Με βάση τις τιμές της 1^{ης} και 2^{ης} στήλης του πίνακα Α., σχεδιάζουμε τη γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα της παίρνοντας

υπόψη ότι πρέπει να περνά από την αρχή των αξόνων (σημείο 0,0).

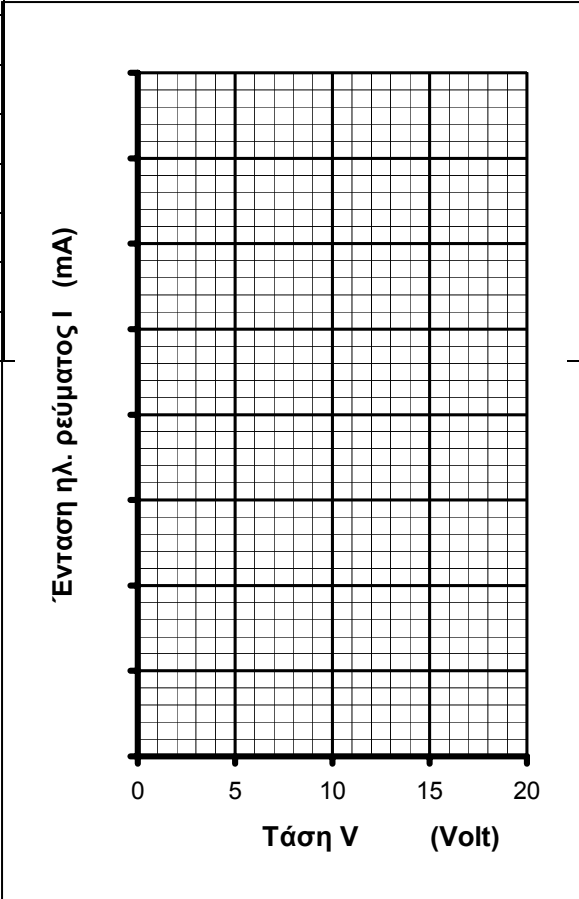
Από τη γραφική παράσταση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι για τον αντιστάτη ισχύει ο νόμος του Ohm;

Β. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Στο κύκλωμα που ήδη υπάρχει από την προηγούμενη πειραματική διαδικασία κλείνουμε το γενικό διακόπτη του τροφοδοτικού και αποσυνδέουμε τον αντιστάτη και συνδέουμε στη θέση του τον λαμπτήρα που βρίσκεται στο ίδιο πλακίδιο με τον αντιστάτη. Σχεδιάζουμε το νέο κύκλωμα στον ειδικό χώρο του **πίνακα Β**. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία πειραματικών μετρήσεων όπως πριν (βήματα 5 και 6 της προηγούμενης πειραματικής διαδικασίας) σημειώνοντας τις ενδείξεις των οργάνων στον **πίνακα Β**.

Όταν ολοκληρώσετε τις μετρήσεις κλείστε όλους τους διακόπτες του τροφοδοτικού, βγάλτε το τροφοδοτικό από τη πρίζα, διαλύστε το κύκλωμα βάλτε τα εξαρτήματα τακτοποιημένα στο κουτί της άσκησης και φυλάξτε τα όργανα και το κουτί στο ντουλάπι της θέσης εργασίας σας.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β				Σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος
α/α	Ένδειξη Βολτομέτρου (V) Volt	Ένδειξη Αμπερομέτρου (I) Ampere	Αντίσταση λαμπτήρα (R=V/I) Ω	
1.	0	0		
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ (ή αν προλάβουμε στο Εργαστήριο μετά τις μετρήσεις)

Συμπληρώνουμε τα ζητούμενα στοιχεία του **πίνακα Α**, με το να υπολογίσουμε την αντίσταση για κάθε ζεύγος μετρήσεων.

Τι συμπεραίνουμε για την αντίσταση του σύρματος του λαμπτήρα από τις τιμές της 3ης στήλης του **πίνακα Β**;

Πώς μεταβάλλεται αυτή όσο αυξάνεται η ένταση του ρεύματος που περνά απ' αυτόν;

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΗ - ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ, ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΑΜΠΤΗΡΑ

Ισχύει σε αυτήν την περίπτωση ο νόμος του Ohm; Ποια εξήγηση μπορούμε να δώσουμε;

.....
.....

Χρησιμοποιώντας τις τιμές του **πίνακα Β** σχεδιάζουμε τη γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα του. Από τη γραφική αυτή παράσταση προσδιορίζουμε την αντίσταση του λαμπτήρα όταν η "τάση" στα άκρα του έχει τιμή 5, 10V και 20V:

$R_5 = \dots\dots\dots$	$R_{10} = \dots\dots\dots$	$R_{20} = \dots\dots\dots$
-------------------------	----------------------------	----------------------------

Πηγές:

- Εργαστηριακός οδηγός και Φυλλάδια εργασίας που συνοδεύουν το σχολικό βιβλίο Φυσικής γενικής παιδείας Β΄ Λυκείου.
- "Ηλεκτρικό ρεύμα και ηλεκτρικό κύκλωμα" ΕΚΦΕ ΝΙΚΑΙΑΣ