

## ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Το 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, είναι το κατ' εξοχήν κεφάλαιο, που προσφέρεται για μετωπική εργαστηριακή διδασκαλία για τους εξής λόγους:

- Γίνονται κατανοητές δύσκολες έννοιες της Φυσικής καθώς αναδεικνύεται η χρησιμότητά τους
- Συνδέεται η θεωρία με την εφαρμογή της στην καθημερινή μας ζωή ( οικιακό δίκτυο)
- Ασκείται η παρατηρητικότητα και η επινοητικότητα
- Απαιτείται απλός και φθηνός εξοπλισμός
- Εξασκεί στη χρήση οργάνων του εμπορίου ( πολύμετρα )

### Προτείνονται 3 εργαστηριακές ώρες με αντίστοιχα φύλλα εργασίας.

- 1. Ηλεκτρικό κύκλωμα – χρήση οργάνων**  
Μετά την ολοκλήρωση των παραγράφων 2.1 και 2.2, με στόχο να συνδέουν σωστά τα όργανα
- 2. Νόμος του Ωμ**  
Στην παράγραφο 2.3, με στόχο να επεξεργαστούν μετρήσεις έτσι ώστε να είναι σε θέση να συμπεράνουν ποιοι αγωγοί υπακούουν στο νόμο (με αντιστάτη) και ποιοι όχι (με λαμπάκι)
- 3. Σύνθετα ηλεκτρικά κυκλώματα** (με λαμπάκια)  
Σαν εισαγωγή στην παράγραφο 2.5, με στόχο να κατανοήσουν τον τρόπο σύνδεσης των ηλεκτρικών συσκευών στο σπίτι τους

Απαιτούμενα όργανα ( ανά ομάδα μαθητών )	Κόστος (€)	Προμηθευτής
2 πολύμετρα	8 ( 4€ ανά τεμάχιο )	Παπαϊωάννου Μιχάλης www.toolstore.gr
5 καλώδια κροκοδειλάκια	2,45 (σετ 10 τεμαχίων 4,90€)	Διερευνητική Μάθηση
2 λαμπάκια	0,60 (σετ 10 τεμαχίων 2,90€)	Διερευνητική Μάθηση
2 βάσεις για λαμπάκια	3,80 ( 1,90€ ανά τεμάχιο )	Διερευνητική Μάθηση
1 διακόπτη	1,90	Διερευνητική Μάθηση
1 αντιστάτη 100Ω	0,20	Ηλεκτρονικά είδη
2 πλακέ μπαταρίες	4,50	Σούπερ μάρκετ

Συνολικό κόστος: **21,45€**



## 1<sup>η</sup> εργαστηριακή ώρα: ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

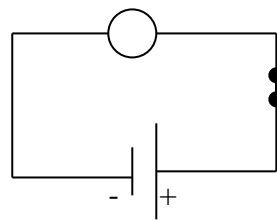
- ΣΤΟΧΟΙ:
1. Συναρμολόγηση ηλεκτρικού κυκλώματος
  2. Χρήση των οργάνων αμπερόμετρου και βολτόμετρου

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Ηλεκτρική πηγή ( μπαταρία ) 4,5V | 4. Καλώδια                   |
| 2. Διακόπτης                        | 5. Πολύμετρο σαν Αμπερόμετρο |
| 3. Λαμπάκι σε βάση                  | 6. Πολύμετρο σαν Βολτόμετρο  |

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ :

1. Συναρμολόγησε το ηλεκτρικό κύκλωμα .



2. Κλείσε το διακόπτη.  
Τι παρατηρείς ;

Πού οφείλεται;

3. Στη καθημερινή μας ζωή λέμε : «άνοιξε το διακόπτη για να ανάψει το φως» είναι σωστή έκφραση ;  
Δικαιολόγησε

4. Συναρμολόγησε εκ νέου το ηλεκτρικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας το αμπερόμετρο και το βολτόμετρο.  
( θυμήσου πως μάθαμε ότι συνδέεται το κάθε όργανο )

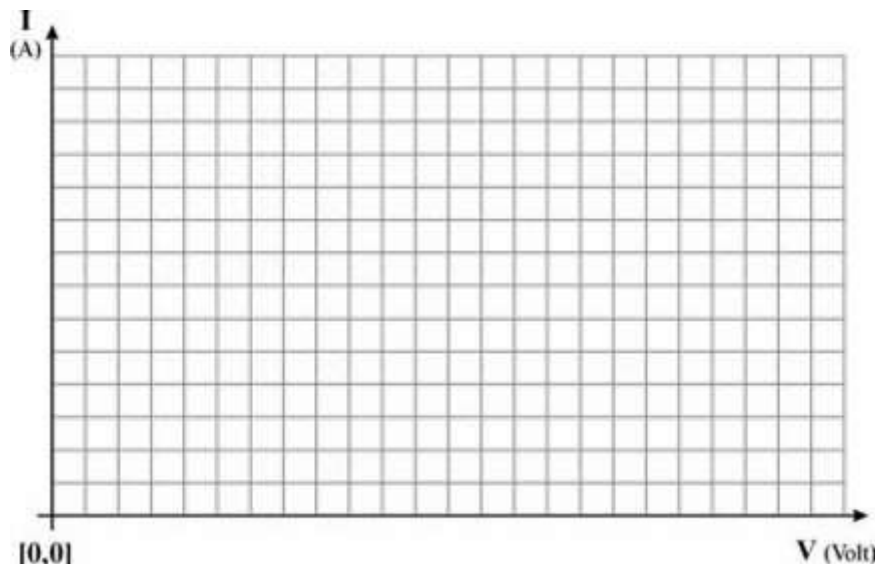
Κλείσε το διακόπτη και κατέγραψε τις ενδείξεις των οργάνων

$$U = \dots\dots\dots \quad I = \dots\dots\dots$$

5. Φτιάξε τη σχηματική αναπαράσταση του ηλ. κυκλώματος που πραγματοποίησες.



3. Τοποθέτησε τα πειραματικά σημεία έντασης (I) – τάσης (V) στο παρακάτω σύστημα αξόνων



4. Σχεδιάσε τη γραμμή που περνά από το σύνολο των σημείων. Είναι ευθεία;.....  
Επαληθεύεται ο νόμος;.....

Ο αντιστάτης υπακούει στο νόμο του ohm; ( γιατί;)

Υπολόγισε την αντίσταση του αντιστάτη από την κλίση της γραμμής

5. Στο αρχικό κύκλωμα, στη θέση του αντιστάτη, **τοποθέτησε λαμπτήρα** και συμπλήρωσε τον πίνακα.

6.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2</b>			
Τάση V	Ένταση I	Αντίσταση $R=V/I$	Μέση Αντίσταση
0			

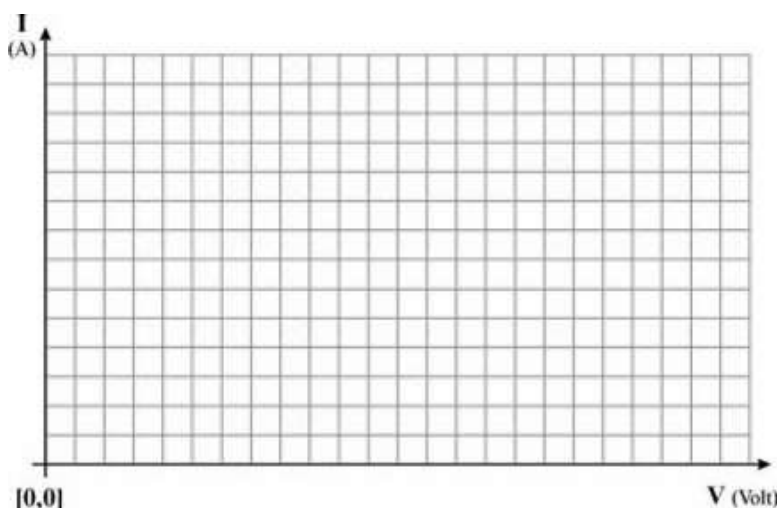
Τοποθέτησε τα πειραματικά σημεία έντασης (I) – τάσης (V) στο παρακάτω σύστημα αξόνων

7. Σχεδιάσε τη γραμμή που περνά από το σύνολο των σημείων.  
Είναι ευθεία;.....  
Επαληθεύεται ο νόμος;.....

Το λαμπάκι υπακούει στο νόμο του ohm;

( γιατί;)

Η αντίστασή του είναι σταθερή;



## 3<sup>η</sup> εργαστηριακή ώρα: ΣΥΝΘΕΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

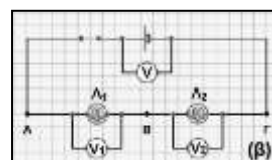
### ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ

#### ΛΙΓΗ ΘΕΩΡΙΑ

**Σύνθετο** ηλεκτρικό κύκλωμα είναι αυτό που περιλαμβάνει 2 ή περισσότερους καταναλωτές ( λαμπτήρες ή άλλες ηλεκτρικές συσκευές, αντιστάτες, ... )

Κύκλωμα **σύνδεσης σε σειρά** έχουμε όταν οι καταναλωτές συνδέονται ο ένας τον άλλον, έτσι ώστε να διέρχεται από αυτούς το ίδιο ηλεκτρικό ρεύμα ( ίδιας δηλαδή έντασης ).

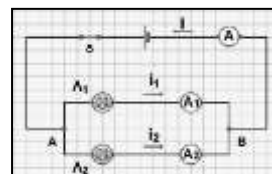
οπότε  $I=I_1=I_2$  όμως  $V_{ΑΓ}=V_{ΑΒ} + V_{ΒΓ}$   $V_{πηγής}=V_1 + V_2$



μετά

Κύκλωμα **σε παράλληλη σύνδεση** έχουμε όταν οι καταναλωτές έχουν κοινά συνδεδεμένα με τους πόλους της ηλεκτρικής πηγής. Η τάση στα άκρα τους είναι και ίση με την τάση της πηγής.

οπότε  $V_{ΑΒ}=V_1 = V_2 =V_{πηγής}$  όμως  $I=I_1+I_2$  δηλαδή διαρρέονται από διαφορετικής έντασης ρεύμα



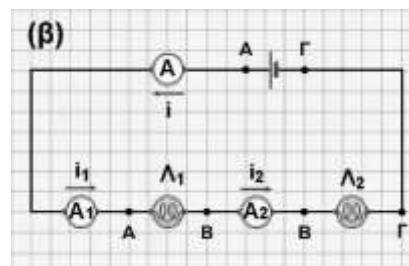
άκρα ίδια

#### ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| 1. Ηλεκτρική πηγή 4,5V | 4. Καλώδια                   |
| 2. Διακόπτης           | 5. Πολύμετρο σαν Αμπερόμετρο |
| 3. 2 λαμπάκια          | 6. Πολύμετρο σαν Βολτόμετρο  |

#### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

**1.** Συναρμολόγησε το ηλεκτρικό κύκλωμα συνδέοντας **σε σειρά 2 λαμπάκια**.



**2.** Αλλάζοντας κάθε φορά την θέση του αμπερόμετρου μίτρησε την ένταση του ηλ. ρεύματος. Αφαίρεσε το αμπερόμετρο και με το βολτόμετρο μίτρησε την τάση και συμπλήρωσε τον πίνακα:

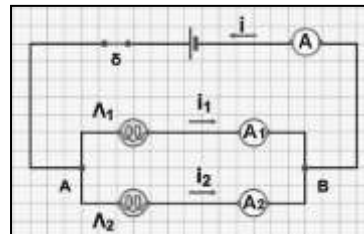
	Τάση ( V )	Ένταση ( A )
Λαμπάκι 1	$V_1 =$	$I_1 =$
Λαμπάκι 2	$V_2 =$	$I_2 =$
πηγή	$V =$	$I =$

Υπολόγισε  $V_1 + V_2 =$

Ποιά συμπεράσματα βγάζεις για τις τάσεις και την ένταση του ρεύματος;

3. Θέσε εκτός λειτουργίας ( ξεβίδωσε ) το ένα λαμπάκι, τι παρατηρείς;

4. Συναρμολόγησε το ηλεκτρικό κύκλωμα συνδέοντας **παράλληλα 2 λαμπάκια**.



5. Αλλάζοντας κάθε φορά την θέση του αμπερόμετρου μέτρησε την ένταση του ηλ .ρεύματος. Αφαίρεσε το αμπερόμετρο και με το βολτόμετρο μέτρησε την τάση και συμπλήρωσε τον πίνακα:

	Τάση ( V )	Ένταση ( A )
Λαμπάκι 1	$V_1 =$	$I_1 =$
Λαμπάκι 2	$V_2 =$	$I_2 =$
πηγή	$V =$	$I =$

Υπολόγισε  $I_1 + I_2 =$

Ποιά συμπεράσματα βγάζεις την τάση και τις εντάσεις των ρευμάτων;

6. Θέσε εκτός λειτουργίας ( ξεβίδωσε ) το ένα λαμπάκι, τι παρατηρείς;

7. Από τα συμπεράσματα που έβγαλες και από την εμπειρία σου, ποια πιστεύεις ότι είναι η συνδεσμολογία των ηλεκτρικών συσκευών σπίτι σου, παράλληλη ή σε σειρά;

Με ποιά επιχειρήματα μπορείς να στηρίξεις την απάντησή σου;



