

Σχολείο: \_\_\_\_\_

Ονόματα μαθητών: 1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

## Μετρήσεις σε ράβδους γραφίτη.

Για να γράψουμε χρησιμοποιούμε τα μολύβια, αυτά που ξύνονται και τα μηχανικά. Και στα δύο η «καρδιά» τους είναι μια ράβδος από **γραφίτη** που η σκληρότητα του καθορίζει το ίχνος που αφήνει στο χαρτί.

Στο πείραμα της Φυσικής θα ασχοληθείτε με τη μέτρηση χαρακτηριστικών μεγεθών μιας ράβδου γραφίτη.

### Θεωρητικές επισημάνσεις

Ηλεκτρικό δίπολο ονομάζεται κάθε ηλεκτρική συσκευή που έχει δύο πόλους (άκρα) και μπορεί να συνδεθεί σε ηλεκτρικό κύκλωμα. Ένα απλό σύρμα, ένα λαμπάκι, ένας κινητήρας, μια ηλεκτρική πηγή. Μια ράβδος γραφίτη είναι ένα ηλεκτρικό δίπολο.

Όταν σε μια ράβδου γραφίτη εφαρμοστεί ηλεκτρική τάση ( $V$ ), τότε από τη ράβδο διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα ( $i$ ). Αν μεταβληθεί η τάση  $V$ , μεταβάλλεται και η ένταση του ρεύματος  $i$ .

Η γραφική παράσταση του ρεύματος  $i$  σε συνάρτηση με την τάση  $V$ , ονομάζεται **χαρακτηριστική καμπύλη** της ράβδου του γραφίτη. Από τη χαρακτηριστική καμπύλη της ράβδου μπορούμε να υπολογίσουμε την αντίσταση της ράβδου και να βγάλουμε συμπεράσματα για τη δομή της και τις ιδιότητές της.

Αν το ρεύμα  $I$  είναι ανάλογο της τάσης  $V$ , η χαρακτηριστική καμπύλη είναι ευθεία γραμμή. Τότε το δίπολο λέγεται αντιστάτης. Ο λόγος της εφαρμοζόμενης τάσης  $V$  προς το ρεύμα  $i$ , ονομάζεται αντίσταση ( $R$ ) του αντιστάτη:

$$R = \frac{V}{i}$$

Η μονάδα αντίστασης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων ονομάζεται Ohm (συμβολίζεται  $1\Omega$ ). Πειραματικά διαπιστώνεται ότι η αντίσταση κυλινδρικού αγωγού είναι ανάλογη του μήκους του  $l$ , αντιστρόφως ανάλογη του εμβαδού  $S$  της διατομής ( $\pi r^2$ ) του όπως αποδίδεται με τη σχέση:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

όπου  $\rho$  κατάλληλος συντελεστής αναλογίας που λέγεται **ειδική αντίσταση**.

### Απαιτούμενα όργανα και υλικά

- 1 ράβδος γραφίτη για μηχανικό μολύβι .
- 2 κομμάτια από διαφορετικές ράβδους γραφίτη.
- 2 πολύμετρα
- 5 Καλώδια σύνδεσης
- Διαστημόμετρο
- Υπολογιστής τσέπης, μολύβι, γομολάστιχα.
- Μιλιμετρέ χαρτί.

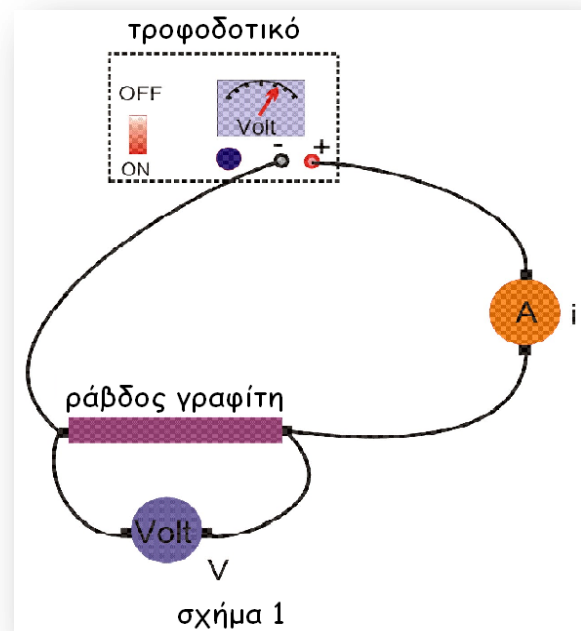
### Εκτέλεση

Ελέγξτε αν υπάρχουν στον πάγκο σας όλα τα όργανα και υλικά.

#### ΜΕΡΟΣ 1<sup>ο</sup>

**Πειραματική εύρεση της χαρακτηριστικής καμπύλης ράβδου γραφίτη**

1. Συνδέστε τις άκρες ράβδο γραφίτη σε σειρά με αμπερόμετρο και το τροφοδοτικό στην κλίμακα 0-20V. **(Μην το ανάψετε ακόμη)**. Συνδέστε και το βολτόμετρο παράλληλα στην ράβδο (σχήμα 1).
2. **Καλέστε τον επιβλέποντα να ελέγξει τη συνδεσμολογία.**
3. Με το τροφοδοτικό εφαρμόστε διάφορες τιμές τάσης στη ράβδο, ξεκινώντας από το μηδέν και φθάνοντας μέχρι τα 4 Volt. Με το βολτόμετρο μετρείστε κάθε τιμή της ηλεκτρικής τάσης στα άκρα της ράβδου και με το αμπερόμετρο την τιμή της αντίστοιχης έντασης του ρεύματος που διέρχεται από τη ράβδο.



#### Προσοχή:

Να πάρετε μετρήσεις για τάσεις από 0 έως 4Volt. Κάθε τιμή της τάσης να διαφέρει από την προηγούμενή της κατά 0,5Volt περίπου.

Καταχωρήστε τις τιμές τάσης και έντασης ρεύματος στον πίνακα 1 με προσέγγιση δύο δεκαδικών ψηφίων.

Με το τέλος των μετρήσεων, να επαναφέρετε την τάση στο μηδέν και να κλείσετε το τροφοδοτικό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
A/A	Ένδειξη βολτομέτρου (Volt)	Ένδειξη αμπερομέτρου (A)
0	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

## ΜΕΡΟΣ 2°

Με το διαστημόμετρο μετρήστε τη διάμετρο και το μήκος της ράβδου. Καταχωρήστε τις τιμές στον πίνακα 2

ΠΙΝΑΚΑΣ 2	
Μήκος (m)	Διάμετρος (m)

## Ερωτήσεις - δραστηριότητες

- 1) Από τις μετρήσεις του πίνακα 2, σχεδιάστε στο χαρτί millimeter το διάγραμμα  $i-V$  της ράβδου. Με βάση τις μετρήσεις σας χαράξτε την καλύτερη ευθεία που να πέρνα και από το μηδέν.
- 2) Υπολογίστε την κλίση του διαγράμματος και τη αντίσταση της ράβδου.

Η Κλίση είναι	
---------------	--

R	
---	--

- 5) Από την τιμή της αντίστασης R, τις μετρήσεις του πίνακα 2 και με τη Εισηγητές: Κων/νος Καμπούρης, Κων/νος Μοράκης

βοήθεια του τύπου  $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$  υπολογίστε την ειδική αντίσταση της ράβδου γραφίτη.

---

---

---

---

---

---

---

6) Χρησιμοποιώντας το πολύμετρο ως Ωμόμετρο και τα άλλα όργανα που έχετε στη διάθεση σας, διαπιστώστε πειραματικά ποιο από τα δύο κομμάτια ράβδων γραφίτη (**το μικρότερο ή το μεγαλύτερο**) έχει την ίδια σύσταση με αυτό της ράβδου γραφίτη που χρησιμοποιήσατε στο πείραμα σας.

Απάντηση :

Δικαιολογήστε την απάντηση σας

---

---

---

---

---

---

---

---

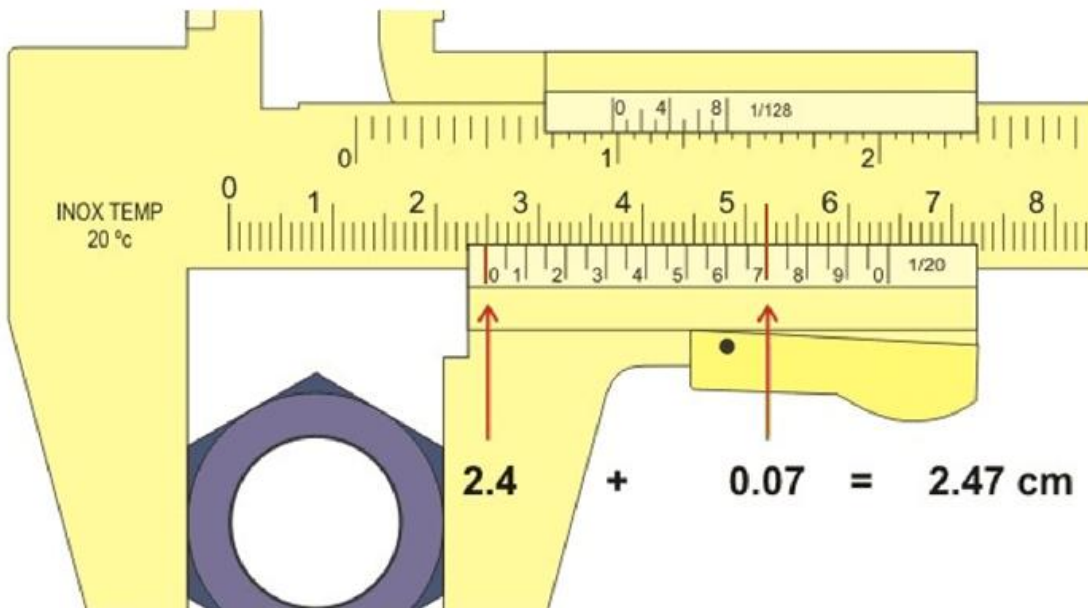
---

---

7) Αποσυναρμολογήστε την διάταξη και αφήστε τα όργανα και τα υλικά πάνω στον πάγκο σας, όπως **ακριβώς** τα βρήκατε.

**Καλή επιτυχία**

## Μέτρηση με διαστημόμετρο.



<b>Αξιολόγηση</b>	<b>ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
<b>ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΙΣΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ</b>	
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟΥ	<b>3</b>
ΘΕΣΗ ΕΠΙΛΟΓΕΑ	<b>3</b>
ΣΥΝΔΕΣΗ ΗΒΟΛΤΟΜΕΤΡΟΥ	<b>3</b>
ΘΕΣΗ ΕΠΙΛΟΓΕΑ	<b>3</b>
ΣΥΝΔΕΣΗ ΡΑΒΔΟΥ ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΤΗΣ	<b>4</b>
ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ	<b>8</b>
ΠΙΝΑΚΑΣ 2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ	<b>8</b>
<b>ΓΡΑΦΗΜΑ</b>	
ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΤΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ	<b>4</b>
ΜΕΓΕΘΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ	<b>4</b>
ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΑΞΟΝΩΝ	<b>4</b>
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ	<b>8</b>
ΧΑΡΑΞΗ ΚΑΜΠΥΛΗΣ	<b>8</b>
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΛΙΣΗΣ	<b>6</b>
ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΛΙΣΗΣ	<b>2</b>
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	<b>6</b>
ΣΩΣΤΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ	<b>4</b>
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΙΔ. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	<b>10</b>
<b>ΕΡ6</b>	
ΑΠΑΝΤΗΣΗ	<b>6</b>
ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ	<b>6</b>
ΣΥΝΟΛΟ	100
<b>ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ v-i</b>	<b>-4</b>
<b>ΣΠΑΣΙΜΟ ΡΑΒΔΟΥ</b>	<b>-10</b>