



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

ΘΕΜΑΤΑ 7^{ου}

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ





2019

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

QEMA A

Να χαρακτηρίσετε στο απαντητικό φύλλο, χωρίς αιτιολόγηση, καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή ως Λάθος (Λ).

1. Όταν το συνολικό φορτίο δύο φορτισμένων αγωγών είναι ίσο με μηδέν, οι αγωγοί έχουν αντίθετα φορτία.
2. Ένα ηλεκτρικά ουδέτερο σώμα, δεν έχει ηλεκτρόνια.
3. Δύο σημειακά φορτισμένα σώματα απέχουν απόσταση r και έλκονται με δύναμη Coulomb μέτρου F . Αν η απόσταση των σωμάτων διπλασιαστεί, το μέτρο της ελκτικής δύναμης θα τετραπλασιαστεί.
4. Δύο όμοιοι λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και διαρρέονται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I . Αν καεί ο ένας λαμπτήρας, ο άλλος θα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα διπλάσιας έντασης $2I$.
5. Δύο λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και φωτοβολούν. Αν καεί ο ένας λαμπτήρας, τότε ούτε ο άλλος θα φωτοβολεί.
6. Από το πείραμα του Έρστεντ (Oersted) προκύπτει ότι ένα κινούμενο φορτίο δημιουργεί τόσο ηλεκτρικό, όσο και μαγνητικό πεδίο.
7. Ο λογαριασμός της ηλεκτρικής εταιρείας αναγράφει την ηλεκτρική ισχύ που καταναλώσαμε.
8. Αν αυξήσουμε το μήκος του απλού εκκρεμούς, εκτελεί λιγότερες ταλαντώσεις στον ίδιο χρόνο.
9. Ένα σώμα που εκτελεί ταλαντώσεις με συχνότητα $0,25 \text{ Hz}$, χρειάζεται 100 δευτερόλεπτα για να κάνει 25 ταλαντώσεις.
10. Η περίοδος περιφοράς της Γης γύρω από τον Ήλιο είναι ίση με την περίοδο περιστροφής της Γης γύρω από τον εαυτό της.

(10 μονάδες)

OEMA B

B1. Έστω τρεις όμοιοι σφαιρικοί μεταλλικοί αγωγοί (Α), (Β) και (Γ) ίσης ακτίνας. Ο (Α) έχει θετικό φορτίο $Q_A = +6Q$ (όπου Q μία ποσότητα θετικού φορτίου), ο (Β) είναι αφόρτιστος ενώ δεν γνωρίζουμε το φορτίο Q_Γ του (Γ). Πραγματοποιούμε την ακόλουθη διαδικασία:

Φέρνουμε σε επαφή τους αγωγούς (Α) και (Β) μεταξύ τους για αρκετή ώρα και κατόπιν τους απομακρύνουμε. Φέρνουμε σε επαφή τους αγωγούς (Β) και (Γ) μεταξύ τους για αρκετή ώρα και κατόπιν τους απομακρύνουμε. Στο τέλος της διαδικασίας ο (Β) έχει φορτίο $+2Q$. Το αρχικό φορτίο Q_{Γ} που είχε ο (Γ) είναι:

- $$\alpha. -Q \qquad \beta. 0 \qquad \gamma. +Q$$

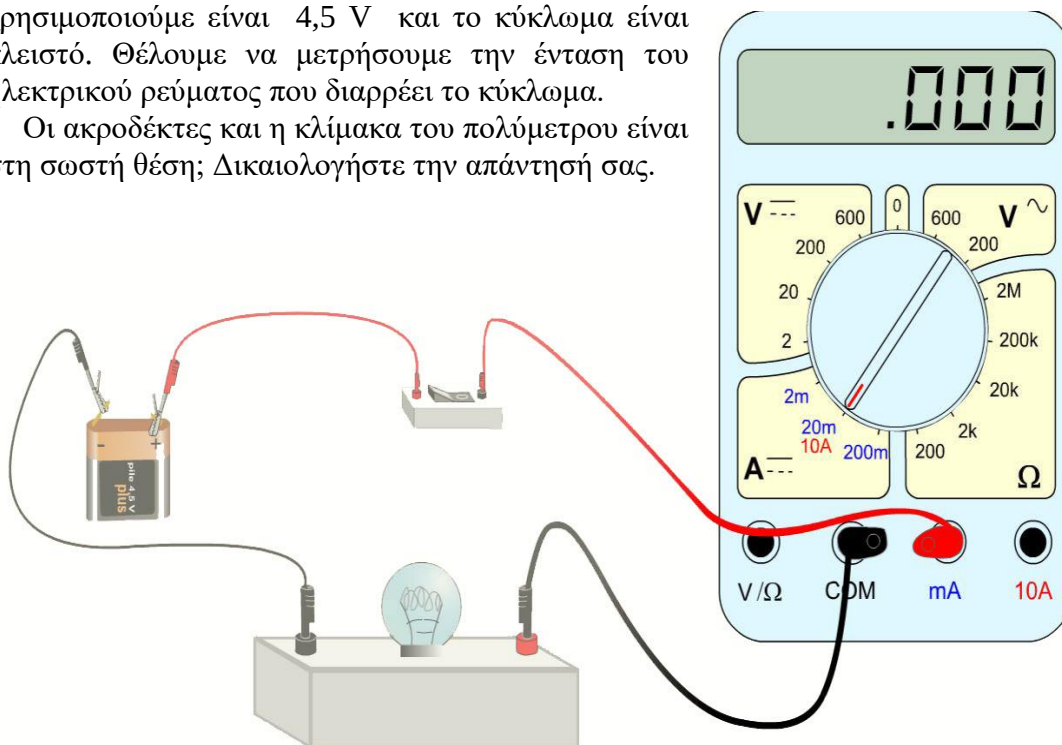
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Οι μεταλλικοί αγωγοί είναι ενωμένοι με μονωτικές ράβδους, ώστε να τις μετακινούμε χωρίς να επηρεάζουμε το φορτίο τους. (10 μονάδες)



B2. Το λαμπάκι που χρησιμοποιούμε στην παρακάτω διάταξη έχει αντίσταση $30\ \Omega$. Η ηλεκτρική πηγή που χρησιμοποιούμε είναι $4,5\ \text{V}$ και το κύκλωμα είναι κλειστό. Θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

Οι ακροδέκτες και η κλίμακα του πολύμετρου είναι στη σωστή θέση; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



(10 μονάδες)

B3. Διαθέτουμε μία ηλεκτρική πηγή τάσης V , δύο όμοιους αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1=R_2=R$ και σύρματα (αγωγούς) αμελητέας αντίστασης.

Αρχικά συνδέουμε τους αντιστάτες σε σειρά και κατόπιν με την ηλεκτρική πηγή (κύκλωμα Α). Το κύκλωμα λειτουργεί για χρόνο t_1 και καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια W_1 .

Στη συνέχεια συνδέουμε τους αντιστάτες παράλληλα και κατόπιν με την ηλεκτρική πηγή (κύκλωμα Β). Το κύκλωμα λειτουργεί για χρόνο t_2 και καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια W_2 .

Γνωρίζουμε ότι οι ηλεκτρικές ενέργειες που καταναλώνουν τα δύο κυκλώματα είναι ίσες ($W_1=W_2$). Οι χρόνοι λειτουργίας των δύο κυκλωμάτων συνδέονται με τη σχέση

α. $t_1 = t_2$

β. $t_1 = 2 \cdot t_2$

γ. $t_1 = 4 \cdot t_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(10 μονάδες)



ΘΕΜΑ Γ

Όταν μια μέλισσα πετάει, τα φτερά της εκτελούν ταλάντωση με σταθερή συχνότητα $f=200\text{ Hz}$.

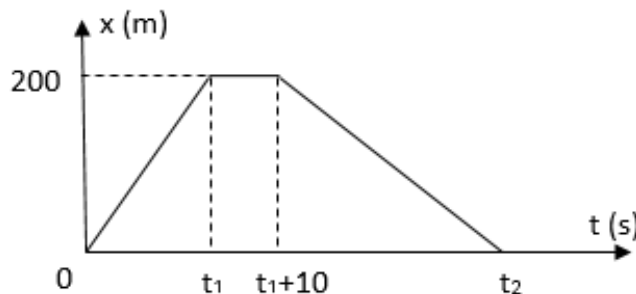
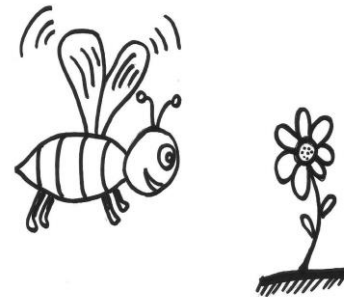
Γ1. Αν η μέλισσα πετάει για χρονικό διάστημα $\Delta t=10\text{ s}$, οι ταλαντώσεις που κάνουν τα φτερά της είναι:

- α. 2.000 β. 200 γ. 20.000

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(10 μονάδες)

Η ίδια μέλισσα βρίσκεται στο μελίσι και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ αρχίζει να πετάει ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v=2\text{ m/s}$ προς ένα τριαντάφυλλο, το οποίο απέχει 200 m από το μελίσι. Η μέλισσα φτάνει στο τριαντάφυλλο τη χρονική στιγμή t_1 . Στο τριαντάφυλλο η μέλισσα δεν πετάει για χρονικό διάστημα 10 s , όσο της χρειάζεται για να συλλέξει γύρη. Στη συνέχεια πετάει πάλι ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα για χρονικό διάστημα $2 \cdot t_1$ και επιστρέφει στο μελίσι τη χρονική στιγμή t_2 . Παρακάτω δίνεται η γραφική παράσταση της θέσης x της μέλισσας με το χρόνο t .



Γ2. Η χρονική στιγμή t_2 ισούται με

- α. 200 s β. 310 s γ. 360 s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(10 μονάδες)

Γ3. Από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ έως τη χρονική στιγμή t_2 τα φτερά της μέλισσας έκαναν

- α. 3.000 ταλαντώσεις β. 30.000 ταλαντώσεις γ. 60.000 ταλαντώσεις

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(10 μονάδες)



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

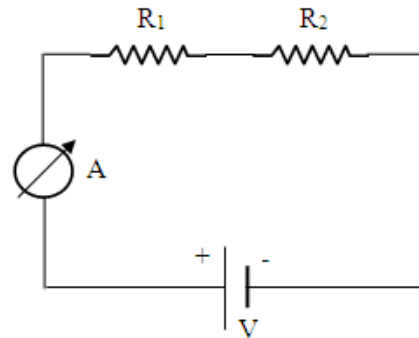
ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε πολλούς αντιστάτες που έχουν ωμικές αντιστάσεις και είναι χρωματισμένοι με 4 χρώματα: κίτρινο (R_{κ}), πράσινο (R_{π}), μπλε (R_{μ}) και γαλάζιο (R_{γ}). Δύο αντιστάτες ίδιου χρώματος έχουν ίσες τιμές αντίστασης, ενώ δύο αντιστάτες διαφορετικού χρώματος έχουν διαφορετικές τιμές αντίστασης.

Δ1. Πραγματοποιούμε το κύκλωμα του σχήματος

I. Η τάση της ηλεκτρικής πηγής είναι $V=10\text{ V}$ και στη θέση των R_1 και R_2 τοποθετούμε διαδοχικά:

- δύο κίτρινους αντιστάτες, οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I_1=2500\text{ mA}$.
- δύο πράσινους αντιστάτες, οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I_2=1250\text{ mA}$.
- δύο μπλε αντιστάτες, οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I_3=625\text{ mA}$.
- δύο γαλάζιους αντιστάτες, οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I_4=500\text{ mA}$.



Σχήμα I

Το αμπερόμετρο είναι ιδανικό.

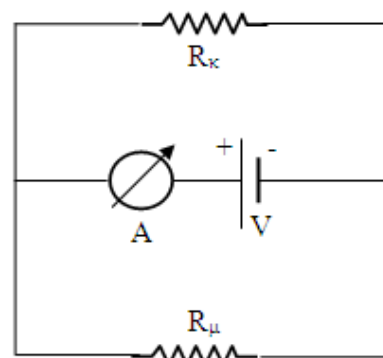
Να δείξετε ότι οι αντιστάσεις έχουν τις τιμές $R_{\kappa}=2\ \Omega$, $R_{\pi}=4\ \Omega$, $R_{\mu}=8\ \Omega$ και $R_{\gamma}=10\ \Omega$.

Να θεωρήσετε ότι στο A ερώτημα τα σφάλματα στις μετρήσεις είναι αμελητέα.

(8 μονάδες)

Δ2. Πραγματοποιούμε το κύκλωμα του σχήματος II, στο οποίο υπάρχουν ένας κίτρινος και ένας μπλε αντιστάτης, ιδανικό αμπερόμετρο και μία ηλεκτρική πηγή τάσης $V=3,2\text{ V}$. Η ένδειξη του αμπερομέτρου που σημειώνουμε είναι $I=1,8\text{ A}$.

Αφού υπολογίσετε τη θεωρητική τιμή της έντασης του ρεύματος, στη συνέχεια να υπολογίσετε το σχετικό σφάλμα της μέτρησης. Δίνεται ο τύπος του σχετικού σφάλματος:



Σχήμα II

$$(\text{Σχετικό σφάλμα}) = \frac{(\text{θεωρητική τιμή}) - (\text{πειραματική τιμή})}{(\text{θεωρητική τιμή})}$$

(10 μονάδες)



Πραγματοποιούμε ξανά το κύκλωμα του σχήματος Ι με ηλεκτρική πηγή τάσης $V=24\text{ V}$. Σε κάθε μέτρηση αλλάζουμε τους αντιστάτες και σημειώνουμε την ένδειξη του αμπερομέτρου. Με τις μετρήσεις, σχηματίζουμε τον Πίνακα Ι:

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

Μέτρηση	Αντιστάτες	Ολική Αντίσταση $R_{ολ} (\Omega)$	Ένδειξη Αμπερομέτρου $I_{πειρ} (A)$	Θεωρητική Τιμή Έντασης $I_0 (A)$
1 ^η	κίτρινος-πράσινος		4,2	
2 ^η	κίτρινος-μπλε		2,6	
3 ^η	πράσινος-μπλε		2,0	
4 ^η	πράσινος-πράσινος		3,0	
5 ^η	μπλε-μπλε		1,6	

Δ3. Να συμπληρώσετε τις στήλες του Πίνακα Ι που είναι κενές, αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας.

(6 μονάδες)

Δ4. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση ολικής αντίστασης $R_{ολ}$ (οριζόντιος άξονας) με την ένδειξη του αμπερομέτρου (κατακόρυφος άξονας), σχεδιάζοντας την καμπύλη που διέρχεται καλύτερα από τα 5 σημεία.

(6 μονάδες)

ΤΕΛΟΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ



ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ

(Συμπληρώστε τα στοιχεία σας με μικρά γράμματα και τόνους)

Επώνυμο:	Όνομα μητέρας:
Όνομα:	Πόλη:
Όνομα πατέρα:	Σχολείο:



ΘΕΜΑ Α

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση είναι η _____

Αιτιολόγηση: _____

B2. Σωστή απάντηση είναι η _____

Αιτιολόγηση: _____

B3. Σωστή απάντηση είναι η _____

Αιτιολόγηση: _____



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σωστή απάντηση είναι η _____

Αιτιολόγηση: _____

Γ2. Σωστή απάντηση είναι η _____

Αιτιολόγηση: _____

Γ3. Σωστή απάντηση είναι η _____

Αιτιολόγηση: _____



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. _____

Δ2. _____

Δ3. _____



Δ4. _____

