

ΘΕΜΑ 1ο

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις με το γράμμα **(Σ)** αν είναι **σωστές** και με το γράμμα **(Λ)** αν είναι **λάθος** και να αιτιολογήσετε, όπου μπορείτε, την απάντησή σας.

1. Ηλεκτρικό ρεύμα είναι η προσανατολισμένη κίνηση ηλεκτρονίων ή γενικότερα φορτισμένων σωματιδίων.
2. Τα σώματα που επιτρέπουν το διασκορπισμό του ηλεκτρικού φορτίου σε όλη τους την έκταση λέγονται αγωγοί.
3. Στις διαδικασίες που συμβαίνουν στη φύση το ηλεκτρικό φορτίο δεν διατηρείται πάντα.
4. Σε κάθε άτομο υπάρχουν τριών ειδών φορτισμένα σωματίδια: τα πρωτόνια, τα νετρόνια και τα ηλεκτρόνια.
5. Μια ποσότητα ηλεκτρικού φορτίου μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή.
6. Το βολτόμετρο συνδέεται σε σειρά σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, ενώ το αμπερόμετρο παράλληλα.
7. Αντιστάτες ονομάζονται τα ηλεκτρικά δίπολα που η αντίστασή τους (R) δεν είναι σταθερή.
8. Κατά την ηλεκτρίση με τριβή, τα δύο σώματα που τρίβονται αποκτούν ίσα και αντίθετα φορτία.
9. Κατά τη διάρκεια της φόρτισης ενός κινητού τηλεφώνου, ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε χημική.
10. Σύμφωνα με το φαινόμενο Τζάουλ, όταν από έναν αντιστάτη διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα, η θερμική του ενέργεια του παραμένει σταθερή.

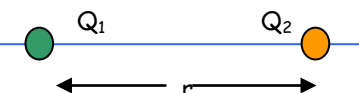
ΘΕΜΑ 2ο

Δύο όμοιες μεταλλικές σφαίρες A και B διαθέτουν φορτία $q_A = + 32 \mu C$ και $q_B = - 64000 \text{ nC}$ αντίστοιχα. Φέρνουμε σε επαφή τις δύο σφαίρες.

- i. Πόσο είναι το συνολικό φορτίο των σφαιρών πριν την επαφή;
- ii. Αν μετά την επαφή η σφαίρα B έχει φορτίο $-20 \mu C$, τι φορτίο θα έχει η σφαίρα A ;

ΘΕΜΑ 3ο

Οι δύο όμοιες σφαίρες του σχήματος με φορτία $Q_1 = +2 \times 10^{-6} \text{C}$, $Q_2 = -3 \times 10^{-6} \text{C}$ βρίσκονται στον αέρα και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $r = 3 \text{m}$.



- i. Αφού μεταφέρετε το σχήμα στην κόλλα σας και σχεδιάσετε την ηλεκτρική δύναμη που ασκείται σε κάθε σφαίρα, να υπολογίσετε και να συγκρίνετε τα μέτρα αυτών των δυνάμεων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- ii. Να υπολογίσετε τι θα συμβεί στην ηλεκτρική δύναμη αν η απόσταση μεταξύ των φορτίων τριπλασιαστεί.

Δίνεται $K = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$.

ΘΕΜΑ 4ο

A. Να συμπληρώσετε τον πίνακα με τις κατάλληλες μονάδες μέτρησης για κάθε μέγεθος.

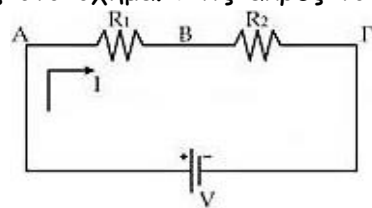
Μεγέθη	Μονάδα Μέτρησης
1. Ηλεκτρικό φορτίο	
2. Διαφορά δυναμικού	
3. Ηλεκτρική δύναμη	
4. Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	
5. Αντίσταση αγωγού	
6. Ισχύς συσκευής	
7. Ηλεκτρική Ενέργεια	
8. Συχνότητα ταλάντωσης	
9. Περίοδος κύματος	
10. Ταχύτητα διάδοσης κύματος	

B. Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb, και να γράψετε την αντίστοιχη σχέση. Από τι εξαρτάται η τιμή της σταθεράς K που εμφανίζεται στο νόμο του Coulomb;

ΘΕΜΑ 5ο

A. Δύο αντιστάτες $R_1=10\Omega$ και $R_2=40\Omega$ συνδέονται σε σειρά όπως στο σχήμα. Στις άκρες του κυκλώματος συνδέεται πηγή με τάση $V=200\text{ Volt}$. Να υπολογίσετε:

- Την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος $R_{ολ}$.
- Την ένταση του ρεύματος I που διαρρέει το κύκλωμα.
- Την τάση V_2 στα άκρα του αντιστάτη R_2 .



B. Αν οι αντιστάτες του προηγούμενου κυκλώματος συνδεθούν παράλληλα με την ίδια πηγή, να υπολογίσετε:

- Την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος $R_{ολ}$.
- Την ένταση του ρεύματος I που διαρρέει το κύκλωμα.

ΘΕΜΑ 6ο

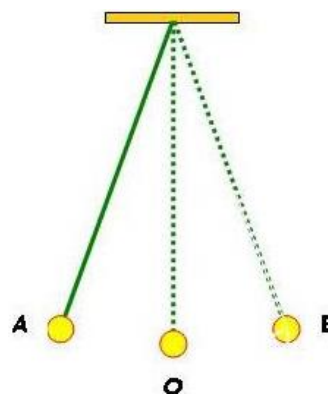
Μία τηλεόραση με αντιστάτες ολικής αντίστασης $R = 110\Omega$, όταν λειτουργεί διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I = 2\text{ A}$. Να υπολογιστεί:

- η ισχύς της τηλεόρασης και
- η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει η τηλεόραση όταν λειτουργεί επί μισή ώρα.
- πόσο κοστίζει η λειτουργία της συσκευής για 5h, αν η ΔΕΗ χρεώνει κάθε kWh 0,10 €.

ΘΕΜΑ 7ο

Το απλό εκκρεμές του σχήματος εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Για να μεταβεί από την ακραία θέση A στη θέση ισορροπίας O χρειάζεται 0,5 s. Να βρεθεί:

- η περίοδος ταλάντωσης του εκκρεμούς.
- η συχνότητα ταλάντωσης του εκκρεμούς.
- το πλήθος των ταλαντώσεων του εκκρεμούς σε χρόνο 40 s.
- τι θα συμβεί στην περίοδο ταλάντωσης του εκκρεμούς αν διπλασιάσουμε το πλάτος ταλάντωσης του (έτσι ώστε $\hat{\phi} < 10^\circ$).



ΘΕΜΑ 8ο

A. Τα εγκάρσια ή τα διαμήκη κύματα διαδίδονται πιο γρήγορα στο ίδιο μέσο διάδοσης; Να διατυπώσετε τον θεμελιώδη νόμο της κυματικής και να γράψετε την αντίστοιχη σχέση.

B. Να σημειώσετε με Σ ή Λ ανάλογα με το αν θεωρείτε σωστές ή λάθος τις παρακάτω προτάσεις.

1. Το ύψος, η ακουστότητα και η χροιά είναι υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου.
2. Η ακουστότητα δεν εξαρτάται από τη συχνότητα του ήχου.
3. Ο οξύς ήχος έχει μεγαλύτερη συχνότητα από το βαρύ ήχο.
4. Τα ηχητικά κύματα διαδίδονται και στο κενό.
5. Στα διαμήκη κύματα σχηματίζονται << όρη >> και << κοιλάδες >>.

ΘΕΜΑ 9ο

Η Αγγελική, η Μαρία και η Τζένη βρίσκονται μέσα σε μία βάρκα στα ήρεμα νερά της λίμνης Ιωαννίνων και καθώς κουβεντιάζουν πετούν βοτσαλάκια στο νερό, με αποτέλεσμα να δημιουργούν κύμα στην επιφάνεια της λίμνης. Η Μαρία ρίχνει 12 βοτσαλάκια σε 1 λεπτό ενώ η Τζένη ρίχνει βοτσαλάκια με διπλάσια συχνότητα. Η Αγγελική ρίχνει τα βοτσαλάκια της με συχνότητα ίδια με της Τζένης οπότε δημιουργεί κύμα το οποίο διανύει απόσταση 0,6m σε 3s.

Να υπολογίσετε:

- i. την περίοδο T του κύματος που προκαλεί η Μαρία.
- ii. τη συχνότητα του κύματος που προκαλεί η Τζένη.
- iii. το μήκος κύματος που προκαλεί η Αγγελική.