

Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Απαντήσεις των ερωτήσεων και λύσεις των ασκήσεων

1. Νόμος του Coulomb

Θεωρία

1. Ο νόμος του Coulomb περιγράφει την αλληλεπίδραση μεταξύ δύο φορτίων.

Σύμφωνα με τον νόμο Coulomb:

Το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης (F) με την οποία αλληλεπιδρούν δύο σημειακά φορτία (q_1 και q_2) είναι ανάλογο του γινομένου των φορτίων και αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της μεταξύ τους απόστασης.

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

2. Θα υποτετραπλασιαστεί.

3. Η δύναμη είναι ελκτική όταν τα φορτία είναι ετερόνυμα ενώ είναι απωστική όταν είναι ομώνυμα.

Ασκήσεις

1. Από τον νόμο του Coulomb έχουμε:

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 6 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^{-4}} = 24 \cdot 10 = 240N$$

2. Αν η απόστασή τους υποτριπλασιαστεί τότε η δύναμη θα υποεννιαπλασιαστεί. Επομένως θα έχει μέτρο $12/9=4/3N$.

3. Με εφαρμογή του νόμου του Coulomb έχουμε:

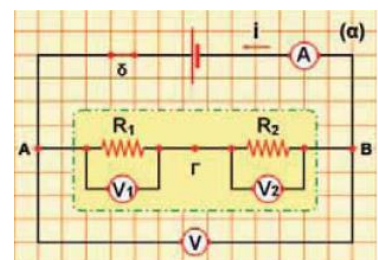
$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \rightarrow r = \sqrt{\frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{F}} = 0,15m = 15cm$$

2. Κυκλώματα με αντιστάσεις

Θεωρία

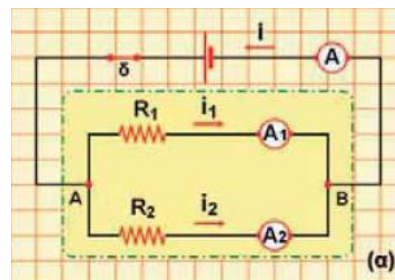
1. Στη σύνδεση σε σειρά ο ένας αντιστάτης συνδέεται μετά τον άλλον στο ίδιο καλώδιο. Έτσι κάθε φορτίο περνάει διαδοχικά από όλους τους αντιστάτες που συνδέονται με αυτόν τον τρόπο.

$$R_{ολ} = R_1 + R_2$$



2. Στην παράλληλη σύνδεση όλοι οι αντιστάτες έχουν κοινά άκρα. Επομένως η σύνδεση είναι σε διακλάδωση.

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



3. Στην παράλληλη σύνδεση η ισοδύναμη αντίσταση θα είναι μικρότερη κι από τη μικρότερη αντίσταση που έχει συνδεθεί παράλληλα.

Ασκήσεις

1. Αφού συνδέονται σε σειρά η ισοδύναμη θα είναι το άθροισμά τους:

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 = 4\Omega + 6\Omega = 10\Omega$$

$$V = I \cdot R = 2 \cdot 10V = 20V$$

2.

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6} = \frac{1}{1} \rightarrow R_{ολ} = 1\Omega$$

3. Και οι δύο αντιστάσεις έχουν στα άκρα τους την ίδια τάση 20V αφού συνδέονται παράλληλα. Από τον νόμο του Ωμ έχουμε:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{20}{5} A = 4A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{20}{10} A = 2A$$

4. Πρώτα υπολογίζουμε την ισοδύναμη αντίσταση των δύο αντιστάσεων που συνδέονται παράλληλα:

$$\frac{1}{R_{2,3}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow R_{2,3} = 2\Omega$$

Η συνολική αντίσταση της διάταξης θα είναι: $R_{ολ} = R_1 + R_{2,3} = 8 + 2 = 10\Omega$.

3. Ταλαντώσεις και Κύματα

Θεωρία

1. Ο χρόνος μια πλήρους ταλάντωσης, ονομάζεται περίοδος της ταλάντωσης (T).

Συχνότητα (f) ονομάζεται ο αριθμός των πλήρων ταλαντώσεων (N) που εκτελεί το σώμα σε χρονικό διάστημα Δt προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

Είναι μεγέθη αντιστρόφως ανάλογα: $f = 1/T$.

2. Στο εγκάρσιο κύμα τα σημεία του ταλαντώνονται σε διεύθυνση κάθετη προς τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος, ενώ στο διαμήκες η διεύθυνση ταλάντωσης των σημείων ταυτίζεται με τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

3. Η ταχύτητα του κύματος υπολογίζεται από το θεμελιώδη νόμο της κυματικής:

$$v = \lambda \cdot f$$

Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης.

Ασκήσεις

1. Από το θεμελιώδη νόμο της κυματικής έχουμε:

$$v = \lambda \cdot f = 0,4 \cdot 50 = 20 \text{ m/s}$$

2.

$$T = \frac{40}{200} = 0,2 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = 5 \text{ Hz}$$

3. Από το θεμελιώδη νόμο της κυματικής έχουμε:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{170} = 2 \text{ m}$$

4. Το πλάτος της ταλάντωσης είναι ίσο με τη μέγιστη απομάκρυνση. Επομένως $A=0,2 \text{ m}$.

Διαγώνισμα Γ' γυμνασίου

Θέμα 1ο

- A. αντίθετα
- B. έχει χάσει
- Γ. τετραπλασιάζεται
- Δ. ηλεκτρικά φορτία
- Ε. ελκτική, απωστική
- ΣΤ. ηλεκτρονίων

Θέμα 2ο

- A. Λάθος. Από ίδιο ρεύμα διαρρέονται όταν συνδέονται σε σειρά.
- B. Λάθος. Εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης.
- Γ. Λάθος. Όταν συνδέονται σε σειρά διαρρέονται από ίδιο ρεύμα.
- Δ. Λάθος. Όλα τα περιοδικά φαινόμενα δεν είναι ταλάντωση, πχ η περιστροφή της σελήνης γύρω από τη Γη.

Θέμα 3ο

- A. Ορίζουμε την ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό ως το φορτίο (q) που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού σε χρονικό διάστημα (t) προς το χρονικό διάστημα.

$$I = \frac{q}{t}$$

Μονάδα της έντασης είναι το 1A (αμπέρ).

B.

$$q = I \cdot t = 0,3 \cdot 5 \cdot 60 = 90C$$

- Γ. Σύμφωνα με τον νόμο του Ωμ, η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν μεταλλικό αγωγό είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού (V) που εφαρμόζεται στα άκρα του.

$$V = I \cdot R = 0,3 \cdot 10 = 3V$$

Θέμα 4ο

A.

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \rightarrow R_{ολ} = 4\Omega$$

Β. Από νόμο του Ωμ έχουμε:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{24}{6} = 4A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{24}{12} = 2A$$

Γ. Η ισχύς δίνεται από τη σχέση: $P = V \cdot I$

$$P_1 = V \cdot I_1 = 24 \cdot 4 = 96W$$

$$P_2 = V \cdot I_2 = 24 \cdot 2 = 48W$$

Θέμα 5ο

Α. Σε 4s εκτελεί 80 ταλαντώσεις και περνά από τη Θ.Ι. 160 φορές.

Β. Σε 2,5s

Γ. Ο χρόνος μια πλήρους ταλάντωσης, ονομάζεται περίοδος της ταλάντωσης (T).

Συχνότητα (f) ονομάζεται ο αριθμός των πλήρων ταλαντώσεων (N) που εκτελεί το σώμα σε χρονικό διάστημα Δt προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

Θέμα 6ο

Α. Ένα κύμα είναι η διάδοση μιας διαταραχής. Μεταφέρει ενέργεια. Μηχανικό κύμα είναι το κύμα απαιτεί κάποιο μηχανικό μέσο για να διαδοθεί.

Β. Η διάκριση έχει να κάνει με τη διεύθυνση ταλάντωσης των υλικών σημείων. Στο εγκάρσιο κύμα τα σημεία του ταλαντώνονται σε διεύθυνση κάθετη προς τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος, ενώ στο διαμήκες η διεύθυνση ταλάντωσης των σημείων ταυτίζεται με τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

Γ. Τα διαμήκη διαδίδονται στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια, ενώ τα εγκάρσια διαδίδονται μόνο στα στερεά.

Τα εγκάρσια διαδίδονται και στην επιφάνεια των υγρών.

Θέμα 7ο

Δύναμη	Newton (N)
Ισχύς	Watt (W)
Ενέργεια	Joule (J)
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	Ampere (A)
Αντίσταση	Ohm (Ω)
Ηλεκτρικό φορτίο	Coulomb (C)
Ηλεκτρική τάση	Volt (V)