

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ: ΚΑΤΣΑΡΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΑ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΡΗΣ**

ΘΕΜΑ Α

I. Α1. β

Α2. β

Α3. γ

Α4. δ

II. 1. Λ 2. Λ 3. Σ 4. Λ 5. Λ

ΘΕΜΑ Β

B1.

A. Σωστή είναι η γ

B. Μας δίνεται η χαρακτηριστική καμπύλη $I - V$ ενός αντιστάτη σταθερής θερμοκρασίας. Παρατηρούμε ότι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη είναι ανάλογη της τάσης στα άκρα του αντιστάτη, άρα ισχύει ο νόμος του Ohm $I = V / R$ και ο αντιστάτης λέγεται ωμικός.

Η αντίσταση που ικανοποιεί τον νόμο του Ohm, η ωμική αντίσταση δεν εξαρτάται από την τάση V (διαφορά δυναμικού) στα άκρα του αντιστάτη.

Η γραφική παράσταση (3) θα είναι το διάγραμμα αντίστασης $R -$ τάσης V .

B2.

A. Σωστή είναι η γ

B. Η αντίσταση του αντιστάτη εξαρτάται από το υλικό, τη θερμοκρασία το μήκος $R = \rho \frac{l}{s}$ του αγωγού και τη διατομή του. Έχουμε :

με $s = \pi r^2$

Για τους δύο αγωγούς έχουμε:

$$R_A = 2R_B \Rightarrow \rho \frac{L_A}{s_A} = 2\rho \frac{L_B}{s_B} \Rightarrow \frac{L_A}{s_A} = 2 \frac{L_B}{s_B} \Rightarrow \frac{L_A}{\pi r_A^2} = 2 \frac{L_B}{\pi r_B^2} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{2r_A^2}{r_B^2} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{2 \cdot 4r_B^2}{r_B^2} = 8$$

B3.

A. Σωστή είναι η γ

B. Η ένταση στο πεδίο Coulomb είναι:

$$E = K \frac{|Q|}{r^2}$$

Έχουμε:

$$\frac{E_A}{E_B} = 9 \Rightarrow \frac{\frac{\kappa_c Q}{r_A^2}}{\frac{\kappa_c Q}{r_B^2}} = 9 \Rightarrow \frac{r_B^2}{r_A^2} = 9 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 3$$

Το δυναμικό στο πεδίο Coulomb είναι:

$$V = k_c \frac{Q}{r}$$

Οπότε:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\frac{k_c Q}{r_A}}{\frac{k_c Q}{r_B}} = \frac{r_B}{r_A} = 3$$

Όμως $V_A = -9V$ οπότε:

$$\frac{V_A}{V_B} = 3 \Rightarrow V_A = 3V_B \Rightarrow -9 = 3V_B \Rightarrow V_B = -3V$$

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

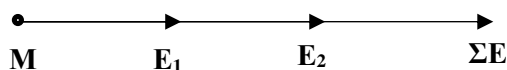
ΘΕΜΑ Γ

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος

Γ1. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δυο φορτισμένων σημειακών σωματιδίων είναι:

$$U = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r} \Leftrightarrow r = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{U} \Leftrightarrow r = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot (-8) \cdot 10^{-10}}{-24} \Leftrightarrow r = 0,6m$$

Γ2. Στο σημείο M οι εντάσεις είναι:



Η ένταση στο πεδίο Coulomb είναι:

$$E = k_c \frac{|Q|}{r^2}$$

Έχουμε διαδοχικά:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{2 \cdot 10^{-5}}{9 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k_c \frac{|q_2|}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 8 \cdot 10^{-5}}{9 \cdot 10^{-2}} = 8 \cdot 10^6 \frac{N}{C}$$

$$\Sigma E = E_M = E_1 + E_2 = 2 \cdot 10^6 \frac{N}{C} + 8 \cdot 10^6 \frac{N}{C} = 10 \cdot 10^6 \frac{N}{C} = 10^7 \frac{N}{C}$$

Γ3.

Το δυναμικό στο πεδίο Coulomb είναι:

$$V = k_c \frac{Q}{r}$$

$$V_M = V_1 + V_2 = k_c \frac{Q_1}{\frac{r}{2}} + k_c \frac{Q_2}{\frac{r}{2}} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-5}}{3 \cdot 10^{-1}} - \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 8 \cdot 10^{-5}}{3 \cdot 10^{-1}} = -18 \cdot 10^5 V$$

Γ4. Όταν το αρνητικό δοκιμαστικό q τοποθετηθεί στο M θα δεχτεί δύναμη αντίθετη της συνολικής έντασης όπως στο σχήμα:



Για το μέτρο της ΣF:

$$\Sigma F = \Sigma E \cdot |q| = 10^7 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 20 N$$

Και το έργο της δύναμης του πεδίου είναι :

$$W_{F_{M \rightarrow \infty}} = q \cdot (V_M - V_\infty) = -2 \cdot 10^{-6} \cdot (-18 \cdot 10^5) = 36 \cdot 10^{-1} = 3,6 J$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αντίσταση του μεταλλικού αγωγού ανά μονάδα μήκους είναι R^* :

Για την αντίστασή του κάνουμε την πράξη : $R = R^* \cdot L = \frac{30\Omega}{m} \cdot 0,5m \Leftrightarrow R = 15\Omega$

Νόμος του Ohm στον αντιστάτη :

$$I = V / R \Rightarrow I = 60 / 15 \Rightarrow I \Rightarrow I = 4A .$$

Δ2. Από τον ορισμό της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \cdot t = 4 \cdot 10 \cdot 60 = 2400C$$

Δ3. Η αντίσταση είναι ανάλογη με το μήκος του αγωγού άρα τα τρία κομμάτια θα έχουν αντίσταση ίση με το 1/3 του αρχικού:

$$R_1 = R_2 = R_3 = \frac{R}{3} = \frac{15\Omega}{3} = 5\Omega$$

Οι αντιστάσεις R_2 και R_3 είναι συνδεδεμένες παράλληλα και το σύστημά του σε σειρά με την R_1 .

Έχουμε:

$$R_{2,3} = \frac{R \cdot R}{R + R} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2} = 2,5\Omega$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_{2,3} = 5\Omega + 2,5\Omega = 7,5\Omega$$

Από τον νόμο του Ohm

$$I = \frac{V}{R_{ολ}} = \frac{60V}{7,5\Omega} = 8A$$

Δ4. Η ζητούμενη τάση είναι

$$V_2 = V_3 = V_{2,3} = I \cdot R_{2,3} = 8 \cdot 2,5 = 20V$$

$$\text{Με άλλο τρόπο : } V_2 = V - V_1 = V - I \cdot R_1 = 60 - 8 \cdot 5 = 20V$$

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος