

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ονοματεπώνυμο εξεταζόμενου:

Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται στα θέματα τα οποία θα παραδώσετε μαζί με το γραπτό σας. Οι απαντήσεις λοιπόν όλων των θεμάτων να δοθούν στο γραπτό σας όπου παρακαλώ να σημειωθεί και εκεί επίσης το ονοματεπώνυμό σας στην αρχή.

ΘΕΜΑ 1^ο

1/ Σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Σε απόσταση r από αυτό η ένταση του πεδίου έχει μέτρο E . Σε διπλάσια απόσταση $2r$ το μέτρο της έντασης του πεδίου: α) υποτετραπλασιάζεται, β) διπλασιάζεται, γ) είναι το ίδιο, δ) τετραπλασιάζεται.

(5 μονάδες)

2/ Αν τριπλασιάσουμε το φορτίο Q ενός φορτισμένου πυκνωτή, πόση θα γίνει η τάση του; α) θα υποδιπλασιαστεί, β) θα διπλασιαστεί, γ) θα τριπλασιαστεί, δ) θα παραμείνει σταθερή.

(5 μονάδες)

3/ Η ένταση σ' ένα σημείο ενός πεδίου Coulomb εξαρτάται: α) από το φορτίο που τοποθετούμε στο σημείο αυτό, β) μόνο από το φορτίο της πηγής, γ) από το φορτίο της πηγής και από την απόσταση του σημείου από την πηγή, δ) μόνο από την απόσταση του σημείου από την πηγή.

(5 μονάδες)

4/ Η αντίσταση ενός χάλκινου σύρματος που υπακούει στον νόμο του Ohm εξαρτάται από: α) την τάση που εφαρμόζεται στα άκρα του, β) την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει, γ) την τάση και την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει, δ) την θερμοκρασία του.

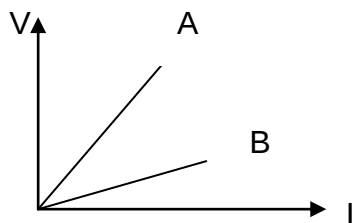
(5 μονάδες)

5/ Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού σταθερής θερμοκρασίας είναι ανάλογη: α) της έντασης του ρεύματος που τον διαρρέει, β) της διαφοράς δυναμικού που εφαρμόζεται στα άκρα του, γ) του εμβαδού της διατομής του, δ) του μήκους του.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

1/ Κόβουμε ένα ομογενές κυλινδρικό σύρμα σε δύο μέρη Α και Β. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των κομματιών φαίνονται στο σχήμα. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.



- α) το Α έχει μεγαλύτερο μήκος από το Β,
β) το Α έχει μικρότερο μήκος από το Β,
γ) το Α έχει ίσο μήκος με το Β.

(5 μονάδες)

2/ Ποιες οι ιδιότητες των δυναμικών γραμμών ενός ηλεκτρικού πεδίου;

(5 μονάδες)

3/ Να αποδειχθεί η σχέση $E=V/d$, που συνδέει την ένταση ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου με την διαφορά δυναμικού και την απόσταση μεταξύ των πλακών.

(5 μονάδες)

4/ Να αποδείξετε τη σχέση $R_{ολ}=R_1+R_2+R_3$ με την οποία υπολογίζουμε την ολική αντίσταση τριών αντιστατών που είναι συνδεδεμένοι σε σειρά.

(5 μονάδες)

5/ Να αντιστοιχήσετε τα φυσικά μεγέθη με τους κατάλληλους τύπους:

$C=Q/V$

$F = k_{ηλ} |q_1 q_2| / r^2$

$U=k_{ηλ} q_1 \cdot q_2 / r$

$E=F/q$

$V=k_{ηλ} q / r$

$I=q/t$

Ενέργεια φορτισμένου πυκνωτή

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος

Δυναμική ενέργεια δύο φορτίων

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου

Δυναμικό σε πεδίο Coulomb

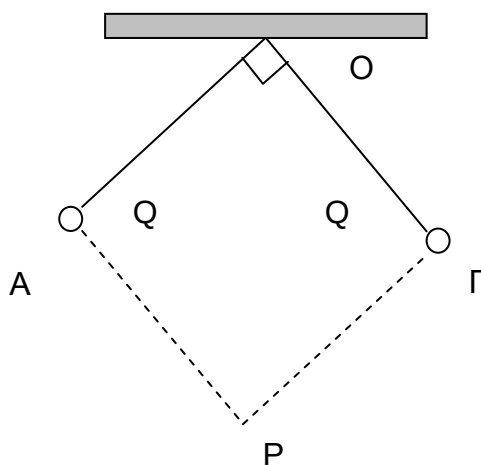
Χωρητικότητα πυκνωτή

Δύναμη Coulomb

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

Δύο όμοια μεταλλικά σφαιρίδια Α και Γ είναι στερεωμένα στις άκρες δύο μονωτικών νημάτων ίδιου μήκους $\ell = 0,3\text{m}$ τα οποία αναρτώνται από το σταθερό σημείο Ο. Τα σφαιρίδια είναι ομόσημα φορτισμένα με φορτίο $-4\mu\text{C}$ το καθένα και ισορροπούν όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα νήματα σχηματίζουν γωνία 90° .



α) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης Coulomb που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.

(6 μονάδες)

β) Να υπολογίσετε το δυναμικό του συνολικού ηλεκτρικού πεδίου στο Ο.

(6 μονάδες)

γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο Ο.

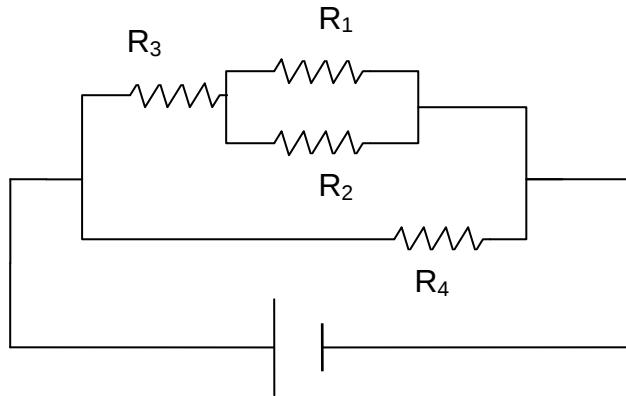
(6 μονάδες)

δ) Αν Ρ είναι η τέταρτη κορυφή του τετραγώνου ΟΑΡΓ, να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του συνολικού πεδίου όταν φορτίο $1\mu\text{C}$ μετακινηθεί από το σημείο Ο στο σημείο Ρ.

(7 μονάδες)

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

ΘΕΜΑ 4^ο



Για το κύκλωμα του παραπάνω σχήματος δίνεται ότι $R_1=20\Omega$, $R_2=30\Omega$, $R_3=4\Omega$ και $R_4=10\Omega$. Αν ο αντιστάτης R_3 διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I_3=5A$, να βρείτε:

- α) την συνολική αντίσταση του κυκλώματος, (8 μονάδες)
- β) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε ένα από τους υπόλοιπους αντιστάτες, (9 μονάδες)
- γ) τη τάση της πηγής. (8 μονάδες)

Καλή επιτυχία

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1^ο

- 1) α
- 2) γ
- 3) γ
- 4) δ
- 5) δ

Θέμα 2^ο

1. α

Από τη γραφική παράσταση $\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} > 1 \Leftrightarrow \frac{I_A}{I_B} > 1$

2. σελ 22 σχολικού «ιδιότητες δυναμικών γραμμών»

3. σελ 34 σχολικού «σχέση μέτρου έντασης και διαφοράς δυναμικού σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο»

4. σελ 78 σχολικού «σύνδεση σε σειρά»

5.

Χωρητικότητα πυκνωτή
Δύναμη coulomb
Δυναμική ενέργεια δυο φορτίων
Ένταση ηλ. Πεδίου
Δυναμικό σε πεδίο coulomb
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος

Θέμα 3^ο

$$\alpha) F = K \frac{|Q||Q|}{r^2} = 0.8 \text{ N}$$

$$\beta) V_O = V_1 + V_2 = 2k \frac{Q}{l} = -240.000 \text{ volt}$$

$$\gamma) E_O = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{2k \frac{|Q|}{l^2}} = 0.4\sqrt{2} \text{ N/C} \text{ με διεύθυνση } \varphi = 45^\circ$$

$$\delta) W_{O \rightarrow P} = q(V_O - V_P) = -0.48 \text{ J}$$

Θέμα 4^ο

$$\alpha) R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 12 \Omega$$

$$R_{123} = 16 \Omega$$

$$R_{ολ} = \frac{R_{123} R_4}{R_{123} + R_4} = \frac{80}{13} \Omega$$

$$\beta) V_3 = I_3 R_3 = 20 \text{ V}$$

$$V_{12} = I_{12} R_{12} = I_3 R_{12} = 60 \text{ V}$$

$$V_4 = V_{12} + V_3 = 80 \text{ V}$$

$$I_4 = \frac{V_4}{R_4} = 8 \text{ A}, I_1 = \frac{V_1}{R_1} = 3 \text{ A και } I_2 = 2 \text{ A}$$

$$\gamma) V_{\Pi} = 80 \text{ V}$$