

ΚΑΘ: ΛΟΓΟΘΕΤΗ ΧΑΡΑ

ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΥ «ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΜΑΡΚΟΣ»

ΗΜΕΡ. :

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**

Τάξη: Στατικός Ηλεκτρισμός

Διάρκεια: 45΄

**Βαθμός:**

Υπογ. Καθ.

Υπογ. Κηδ.

Καλή  
επιτυχία !

Σύνολο μονάδων: 40

**Ονοματεπώνυμο:**

Δίνονται:  $k=9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ,  $m_e = 9,10 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

1. Να εξηγήσετε πως συμβαίνουν τα παρακάτω:

(α) Ένα μπαλόνι με την τριβή του σε μάλλινο ύφασμα φορτίζεται αρνητικά.

(μον. 1)

(β) Το αρνητικά φορτισμένο μπαλόνι, όταν πλησιάσει σε έναν τοίχο, παραμένει «κολλημένο» σ' αυτόν.

(μον. 2)

2. Δύο μεταλλικές σφαίρες Α και Β, με φορτίο  $q_A = +4 \text{ nC}$  και  $q_B = -7 \text{ nC}$  έρχονται για λίγο σε επαφή. Μετά την επαφή τους το φορτίο της σφαίρας Α είναι  $q'_A = -1 \text{ nC}$ . Να προσδιορίσετε το φορτίο της σφαίρας Β μετά την επαφή των σφαιρών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

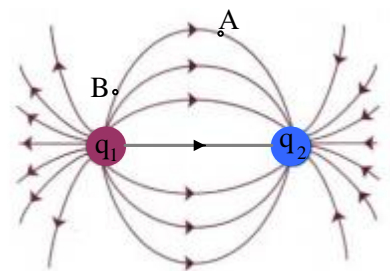
(μον. 2)

3. Να αποδείξετε ότι αν η πηγή του πεδίου είναι ακίνητο σημειακό φορτίο το μέτρο της έντασης του πεδίου δίνεται από τη σχέση:  $|\vec{E}| = \frac{k|Q|}{r^2}$ .

(μον. 2)

4. Δίνονται δύο σημειακά φορτία και στο σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν. Η ένταση του πεδίου στο σημείο B έχει μέτρο 1200 N/C.  
(α) Ποια από τις παρακάτω τιμές είναι δυνατόν να αντιστοιχεί στο μέτρο της έντασης στο σημείο A; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(i) 1200 N/C, (ii) 800 N/C, (iii) 1400 N/C



(μον. 2)

(β) Να συγκρίνετε το δυναμικό στο σημείο A του πεδίου με το δυναμικό στο σημείο B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

5. Σημειακό φορτίο-πηγή Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε σημείο A που απέχει απόσταση  $r$  από το Q το δυναμικό του πεδίου είναι  $V_A$  και το μέτρο της δύναμης που δέχεται θετικό φορτίο  $q$ ,  $F_A$ . Σε σημείο B του πεδίου που απέχει απόσταση  $2r$  από το φορτίο-πηγή Q:

(α) το δυναμικό του πεδίου είναι:

(i)  $V_B = 2V_A$ .

(ii)  $V_B = V_A$ .

(iii)  $V_B = \frac{V_A}{2}$ .

(iv)  $V_B = \frac{V_A}{4}$ .

(β) το μέτρο της δύναμης που δέχεται το θετικό φορτίο  $q$  είναι:

(i)  $F_B = 2F_A$ .

(ii)  $F_B = F_A$ .

(iii)  $F_B = \frac{F_A}{2}$ .

(iv)  $F_B = \frac{F_A}{4}$ .

(μον. 2)

6. Η δυναμική ηλεκτρική ενέργεια ( $U_{\eta\lambda}$ ) μεταξύ δύο ακίνητων σημειακών φορτίων είναι θετική. Να γράψετε δίπλα από καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις αν είναι σωστή ή λανθασμένη.

(i) τα δύο φορτία έλκονται. ....

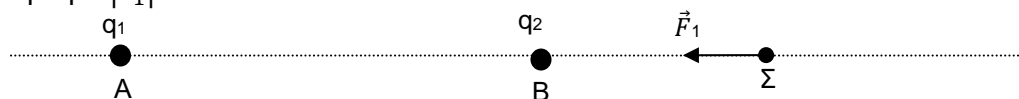
(ii) τα δύο φορτία αν αφεθούν ελεύθερα να κινηθούν θα μετακινηθούν στο άπειρο από την δύναμη του πεδίου. ....

(iii) τα δύο φορτία βρίσκονται σε άπειρη απόσταση μεταξύ τους. ....

(iv) Κατά τη μετακίνηση των δύο φορτίων σε άπειρη απόσταση μεταξύ τους, ηλεκτρική δυναμική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική. ....

(μον. 4)

7. Στα σημεία A και B ενός ηλεκτρικού πεδίου έχουν τοποθετηθεί δύο σημειακά φορτία  $q_1$  και  $q_2$ , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Φορτίο  $q_3 = 1 \mu\text{C}$  ισορροπεί στο σημείο Σ του ηλεκτρικού πεδίου. Στο σχήμα έχει σχεδιαστεί μόνο η δύναμη, που δέχεται το φορτίο  $q_3$  από το φορτίο  $q_1$ , η οποία έχει μέτρο  $|\vec{F}_1| = 100 \text{ N}$ .



(μον. 2)

(α) Να προσδιορίσετε το είδος των φορτίων  $q_1$  και  $q_2$ .

$q_1$ : .....  $q_2$ : .....

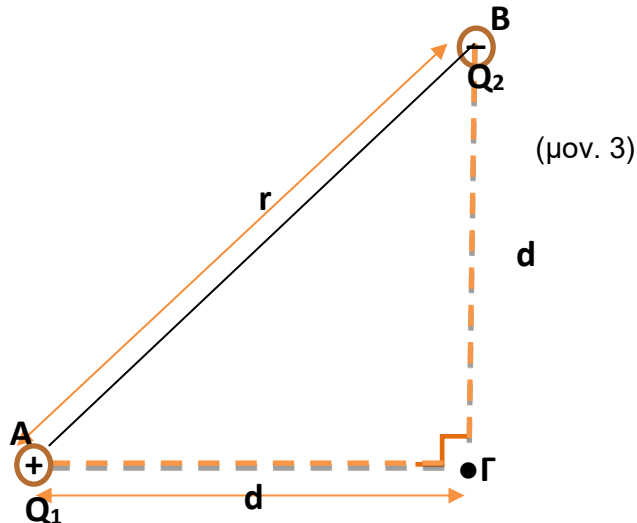
(β) Να υπολογίσετε την απόσταση ΣB, αν  $|q_2| = 10 \mu\text{C}$ .

(μον. 2)

8. Δίνονται δύο σημειακά φορτία  $Q_1 = +2 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = -1 \mu\text{C}$ , τα οποία βρίσκονται ακίνητα στα σημεία A και B σε απόσταση  $r = 10 \text{ cm}$  μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η απόσταση AΓ του σημείου Γ του πεδίου από το φορτίο  $Q_1$  είναι  $d = 6 \text{ cm}$ .

(α) Να σχεδιάσετε την ένταση  $\vec{E}_\Gamma$  του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα δύο φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  στο σημείο Γ.

(β) Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα δύο φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  στο σημείο Γ του πεδίου.



(μον. 3)

(γ) Αν ένα σημειακό φορτίο  $q = +2 \text{ nC}$  μετακινηθεί από το Γ στο άπειρο να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του πεδίου κατά την μετακίνηση του φορτίου  $q$ .

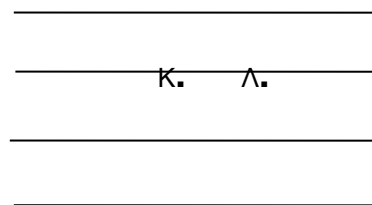
(μον. 1)

(δ) Να προσδιορίσετε το σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος που συνδέει τα δύο φορτία, στο οποίο μηδενίζεται το δυναμικό.

(μον. 3)

9. Τα σημεία Κ και Λ, που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα, είναι σημεία ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι  $|\vec{E}| = 200 \frac{N}{C}$ . Στο σημείο Κ του ηλεκτρικού πεδίου αφήνεται ένα ηλεκτρόνιο και κινείται προς το Λ. Η απόσταση μεταξύ των σημείων Κ και Λ είναι ΚΛ = 2 cm.

(α) Να δείξετε στο σχήμα τη φορά των ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



(μον. 2)

(β) Να τοποθετήσετε στο σχήμα ένα σημείο Σ που έχει το ίδιο δυναμικό με το σημείο Λ και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

(γ) Να συγκρίνετε τη δύναμη που δέχεται ένα ηλεκτρόνιο όταν βρίσκεται στο σημείο Κ με τη δύναμη που δέχεται όταν βρίσκεται στο σημείο Λ, και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

(δ) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου όταν περνά από το σημείο Λ. Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν μετατροπές ενέργειας σε άλλες μορφές.

(μον. 3)