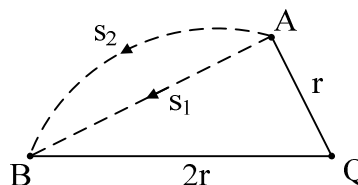


## ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

- 39) Στο ηλεκτροστατικό πεδίο που δημιουργείται από σημειακό θετικό φορτίο  $Q$ , δύο σημεία  $A$  και  $B$  απέχουν από το φορτίο αποστάσεις  $r$  και  $2r$  αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.

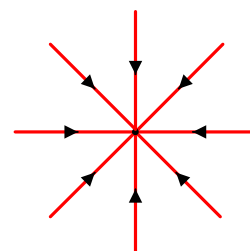


- i) Στα σημεία  $A$  και  $B$  να σχεδιαστούν τα διανύσματα των εντάσεων  $\vec{E}_A$  και  $\vec{E}_B$  του πεδίου.
- ii) Να συγκρίνετε τα μέτρα των εντάσεων  $\vec{E}_A$ ,  $\vec{E}_B$ .
- iii) Μεταφέρουμε σημειακό θετικό φορτίο  $q$  από το  $A$  στο  $B$  ακολουθώντας τις διαδρομές  $S_1$  και  $S_2$  που φαίνονται στο σχήμα. Να συγκρίνετε το έργο της δύναμης του πεδίου για τις διαδρομές  $S_1$  και  $S_2$ .

- 40) Το σχήμα δείχνει τις δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου.

Ποιο από τα παρακάτω ισχύει;

- α) το πεδίο είναι ομογενές
  - β) το δυναμικό είναι σε όλα τα σημεία το ίδιο
  - γ) το μέτρο της έντασης είναι σε όλα τα σημεία το ίδιο
  - δ) η πηγή του πεδίου είναι σημειακό αρνητικό φορτίο.
- 41) Ακλόνητο σημειακό θετικό φορτίο  $q$  δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Το δυναμικό σε απόσταση  $r$  από το φορτίο είναι  $V$ . Σε απόσταση  $2r$  το δυναμικό θα είναι:



**α.**  $2V$ ,      **β.**  $4V$ ,      **γ.**  $\frac{V}{2}$ ,      **δ.**  $\frac{V}{4}$ .

- 42) Ακίνητο σημειακό θετικό ηλεκτρικό φορτίο  $q$  βρίσκεται στο σημείο  $M$  του χώρου. Να σχεδιάσετε τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο.

- 43) Να αποδείξετε ότι η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου σε απόσταση  $r$  από το σημείο  $M$  δίνεται από τη σχέση  $E = k \cdot q/r^2$  (όπου  $k=K_c$  ή  $k=1/4\pi\epsilon_0$ ).

- 44) Δύο ομόσημα φορτία  $q_1$ ,  $q_2$  βρίσκονται σε απόσταση  $r$  μεταξύ τους. Αν τα φορτία τοποθετηθούν σε απόσταση  $2r$ , η δυναμική τους ενέργεια:

- α.** διπλασιάζεται
- β.** υποδιπλασιάζεται
- γ.** τετραπλασιάζεται
- δ.** παραμένει σταθερή.

- 45) Έστω σύστημα τριών ομόσημα φορτισμένων σωματιδίων. Αν διπλασιάσουμε το φορτίο του καθενός σωματιδίου διατηρώντας τις θέσεις τους σταθερές, τότε η ολική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των τριών σωματιδίων θα:

- α.** παραμένει ίδια
- β.** διπλασιασθεί
- γ.** τριπλασιασθεί
- δ.** τετραπλασιασθεί.

- 46) Δύο σημειακά σωματίδια που φέρουν φορτία  $-2e$  και  $2e$  βρίσκονται ακίνητα σε απόσταση  $r$  μεταξύ τους. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος είναι:

$$\alpha. U = -K_c \frac{4e^2}{r^2} \qquad \beta. U = K_c \frac{4e^2}{r}$$

$$\gamma. U = -K_c \frac{4e^2}{r} \qquad \delta. U = K_c \frac{4e}{r}$$

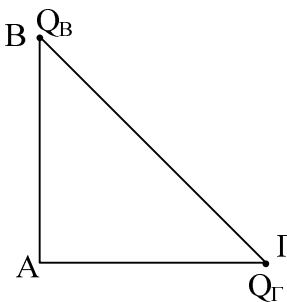
- 47) Σωματίδιο που φέρει αρνητικό φορτίο εισέρχεται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με ταχύτητα κάθετη στις δυναμικές γραμμές. Η επιτάχυνση του σωματιδίου:
- έχει φορά αντίθετη των δυναμικών γραμμών και σταθερό μέτρο
  - έχει τη φορά των δυναμικών γραμμών και σταθερό μέτρο
  - έχει φορά αντίθετη των δυναμικών γραμμών και μεταβαλλόμενο μέτρο
  - είναι συνεχώς κάθετη στην τροχιά του σωματιδίου και έχει σταθερό μέτρο.  
(Αγνοήστε τη βαρυτική δύναμη).
- 48) Φορτισμένο σωματίδιο αφήνεται ελεύθερο μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο χωρίς την επίδραση της βαρύτητας. Το σωματίδιο:
- παραμένει ακίνητο.
  - εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.
  - εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
  - εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- 49) **Σωστό – λάθος**
- i) Όταν η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο ηλεκτρικών φορτίων είναι θετική, τότε τα φορτία είναι οπωσδήποτε θετικά.

### Ασκήσεις

- 50) Στις κορυφές B και Γ ορθογώνιου ισοσκελούς τριγώνου ABΓ με  $A=90^\circ$  βρίσκονται ακίνητα σημειακά φορτία  $Q_B = 2 \cdot 10^{-8} \text{C}$  και  $Q_\Gamma = 5 \cdot 10^{-8} \text{C}$ . Αν  $AB = A\Gamma = 5 \text{ cm}$ , να υπολογίσετε:

- τη δυναμική ενέργεια του συστήματος
- το δυναμικό στο σημείο A
- το έργο που απαιτείται για τη μεταφορά ενός σημειακού ηλεκτρικού φορτίου  $q = 2 \mu\text{C}$  από το άπειρο στο σημείο A.

Δίνεται:  $K_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ .



Εσπερινά 2001

- 51) Στα άκρα A, Γ της διαγωνίου ΑΓ τετραγώνου ABΓΔ, πλευράς 0,1 m, βρίσκονται ακλόνητα τα φορτία  $q_A = +1 \cdot 10^{-9} \text{C}$  και  $q_\Gamma = -2 \cdot 10^{-9} \text{C}$ .

Να υπολογιστούν:

- το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο κέντρο του τετραγώνου
- το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στη κορυφή B
- η δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων
- η ελάχιστη ενέργεια που πρέπει να προσφερθεί για την μετακίνηση του ενός από τα δύο φορτία σε άπειρη απόσταση.

Εξετάσεις 2000