

ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ**Στόχοι μαθήματος**

1. Η κατανόηση της έννοιας των δυναμικών γραμμών του ηλεκτρικού πεδίου.
2. Η κατανόηση των ιδιοτήτων των δυναμικών γραμμών.
3. Η μελέτη των διαφόρων μορφών πεδίων.
4. Η απεικόνιση του ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου με τη βοήθεια των δυναμικών γραμμών.

Εφαρμογές**1. Συμπληρώστε τα κενά του κειμένου:**

Κάθε ηλεκτροστατικό πεδίο μπορεί να απεικονίζεται μέσω των γραμμών.

Οι δυναμικές γραμμές είναι οι νοητές γραμμές που σε κάθε σημείο τους η του πεδίου είναι εφαπτόμενη.

Οι δυναμικές γραμμές δεν στο χώρο γύρω από τα φορτία.

Όπου οι δυναμικές γραμμές είναι πιο πυκνές η ένταση του πεδίου είναι

2. Χαρακτηρίστε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις, που αναφέρονται στο ηλεκτροστατικό πεδίο το οποίο δημιουργείται από ακίνητο σημειακό φορτίο $+Q$, με (Σ) αν είναι σωστή και με (Λ) αν είναι λανθασμένη.

- I. Οι δυναμικές γραμμές του πεδίου βρίσκονται μόνο πάνω σε μια επίπεδη επιφάνεια.
- II. Οι δυναμικές γραμμές του πεδίου ξεκινούν από το θετικό φορτίο $+Q$ και καταλήγουν στο άπειρο ή σε κάποια αρνητικά φορτία που τυχόν υπάρχουν στο χώρο.
- III. Το ηλεκτροστατικό πεδίο που δημιουργεί το φορτίο $+Q$ είναι ανεξάρτητο από την ύπαρξη άλλου φορτίου μέσα στο πεδίο.
- IV. Αν στο χώρο δεν υπάρχει άλλο φορτίο εκτός του $+Q$ και αφήσουμε σε ένα σημείο ένα φορτισμένο σωματίδιο, αυτό θα κινηθεί κατά μήκος της δυναμικής γραμμής του πεδίου που διέρχεται από το σημείο.

3. Βρείτε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.**I. Μια ιδιότητα των δυναμικών γραμμών του ηλεκτρικού πεδίου είναι ότι:**

- A. τέμνονται.
- B. απομακρύνονται από τα αρνητικά φορτία και κατευθύνονται προς τα θετικά.
- Γ. είναι πάντοτε ακτινικές.
- Δ. είναι πιο πυκνές στις περιοχές όπου η ένταση του πεδίου έχει μεγαλύτερο μέτρο.

II. Οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου:

- A. ξεκινούν από τα αρνητικά φορτία και καταλήγουν στα θετικά.
- B. ξεκινούν από τα θετικά φορτία και καταλήγουν στα αρνητικά.
- Γ. ξεκινούν από τα θετικά φορτία και επιστρέφουν σε αυτά.
- Δ. ξεκινούν από τα αρνητικά φορτία και επιστρέφουν σε αυτά.

III. Οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές:

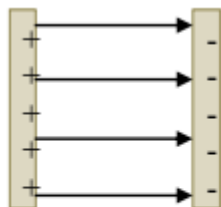
Α. τέμνονται.

Β. είναι κάθετες στην ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

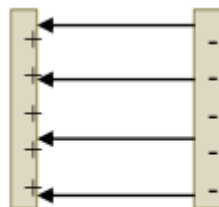
Γ. είναι εφαπτόμενες στην ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

Δ. σχηματίζουν γωνία 45° με την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

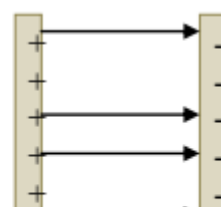
4. Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζονται οι δυναμικές γραμμές τριών υποθετικών ηλεκτρικών πεδίων.



α.



β.



γ.

Ποιό από τα παραπάνω σχήματα απεικονίζει ομογενές ηλεκτρικό πεδίο; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Τράπεζα Θεμάτων)

5. Μια δυναμική γραμμή ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έχει διεύθυνση κατακόρυφη και φορά προς τα κάτω. Στη περιοχή υπάρχει κατακόρυφο βαρυτικό πεδίο με σταθερή ένταση g και φορά προς τα κάτω. Σε ένα σημείο Α της δυναμικής γραμμής φέρνουμε ένα σωματίδιο μάζας m και ηλεκτρικού φορτίου q .

Α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το φορτισμένο σωματίδιο ισορροπεί ακίνητο στο σημείο Α τότε:

α) το σωματίδιο είναι θετικά φορτισμένο.

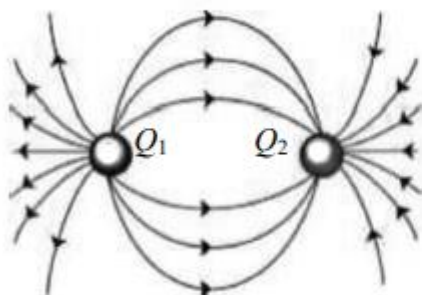
β) το σωματίδιο είναι αρνητικά φορτισμένο.

γ) τα δεδομένα δεν είναι αρκετά για να εξάγουμε συμπέρασμα για το πρόσημο του φορτίου.

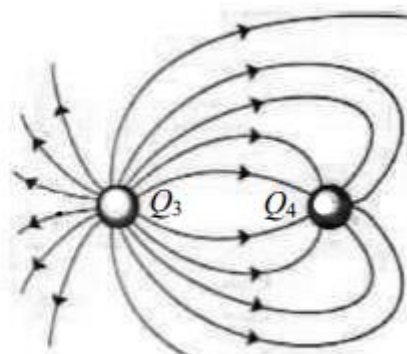
Β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Τράπεζα Θεμάτων)

6.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Στα σχήματα 1 και 2 έχουν σχεδιαστεί οι δυναμικές γραμμές των ηλεκτρικών πεδίων που δημιουργούνται από δύο σημειακά φορτισμένα σώματα.

Α. Να γράψετε το είδος (θετικό ή αρνητικό) του καθενός από τα φορτία Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 , δίνοντας την απαραίτητη αιτιολόγηση.

Β. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Ο σωστός συνδυασμός που ισχύει για τις απόλυτες τιμές των ηλεκτρικών φορτίων Q_1 και Q_2 των σημειακών φορτισμένων σωμάτων του σχήματος 1 και για τις απόλυτες τιμές των ηλεκτρικών φορτίων Q_3 και Q_4 των σημειακών φορτισμένων σωμάτων του σχήματος 2, είναι:

α. $Q_1 > Q_2$ και $Q_3 = Q_4$

β. $Q_1 = Q_2$ και $Q_3 > Q_4$

γ. $Q_1 = Q_2$ και $Q_3 < Q_4$

7. Πώς σχεδιάζουμε τις δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτροστατικού πεδίου που οφείλεται:

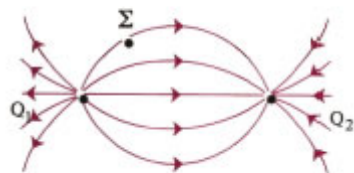
Α. Σε ένα θετικό φορτίο.

Β. Σε ένα αρνητικό φορτίο.

Γ. Σε δύο ίσα κατά απόλυτη τιμή και ετερόνυμα ηλεκτρικά φορτία.

Δ. Σε δύο ίσα θετικά φορτία.

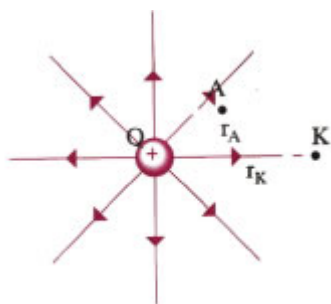
8. Δίνεται το πεδίο του σχήματος που οφείλεται στα σημειακά φορτία Q_1 και Q_2 .



Α. Ποιο είναι το είδος των φορτίων Q_1 και Q_2 ;

Β. Σχεδιάστε το διάνυσμα της έντασης του πεδίου στο σημείο Σ.

9. Θετικό σημειακό φορτίο προκαλεί τη δημιουργία ηλεκτροστατικού πεδίου.



Α. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης E του πεδίου στα σημεία «Κ» και «Λ».

Β. Να βρεθεί ο λόγος των μέτρων εντάσεων του πεδίου E_K/E_Λ αν $r_K=2r_\Lambda$.