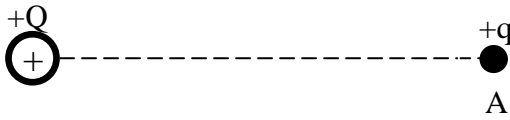


Β ΘΕΜΑΤΑ

B.1 Ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Σε σημείο A του πεδίου τοποθετούμε θετικό ηλεκτρικό φορτίο q .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν θέλαμε να σχεδιάσουμε τα διανύσματα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A και της δύναμης που θα δεχθεί το φορτίο q στο ίδιο σημείο θα παρατηρούσαμε ότι τα δύο διανύσματα:

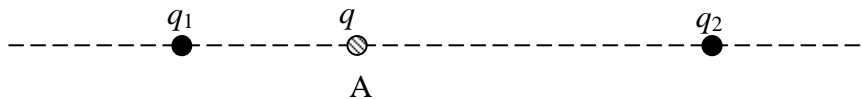
- έχουν την ίδια διεύθυνση και την ίδια φορά
- έχουν διαφορετική διεύθυνση αλλά την ίδια φορά
- έχουν την ίδια διεύθυνση αλλά διαφορετική φορά.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Δύο ίσα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία. Τα φορτία q_1 και q_2 είναι σταθερά στερεωμένα στις θέσεις που φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.



Αφήνουμε ελεύθερη να κινηθεί μια σφαίρα αμελητέων διαστάσεων, που φέρει θετικό ηλεκτρικό φορτίο q και βρίσκεται στη θέση A. Στη σφαίρα ασκούνται μόνο οι ηλεκτρικές δυνάμεις.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η σφαίρα:

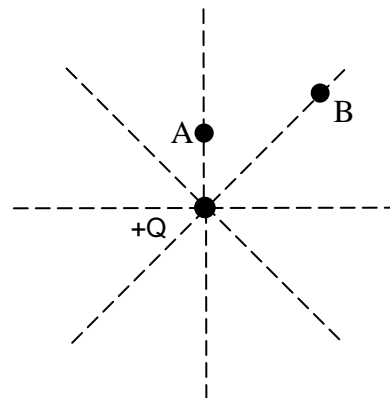
- θα παραμείνει ακίνητη
- θα μετακινηθεί προς τα δεξιά
- θα μετακινηθεί προς τα αριστερά

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Ένα θετικό σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ένα ηλεκτρικό πεδίο. Τα σημεία A και B είναι δύο θέσεις μέσα στο πεδίο. Το δυναμικό στις θέσεις A και B είναι V_A και V_B αντίστοιχα. Η απόσταση που απέχει το σημείο B από το φορτίο Q είναι διπλάσια της απόστασης που απέχει το σημείο A από το Q .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα δυναμικά V_A και V_B ισχύει:

α. $V_A = \frac{V_B}{2}$

β. $V_A = V_B$

γ. $V_B = \frac{V_A}{2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Ακίνητο θετικό σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε σημείο A του πεδίου που απέχει απόσταση r από το φορτίο Q , μετρήσαμε την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου και βρήκαμε ότι έχει μέτρο E_A . Στη συνέχεια κάναμε διαδοχικές μετρήσεις της έντασης γύρω από το φορτίο Q σε διάφορες αποστάσεις. Σε σημείο B το οποίο απέχει r' από το Q , μετρήσαμε ότι η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου έχει μέτρο $E_B = E_A/4$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η απόσταση r' είναι:

α. $r' = 2 \cdot r$

β. $r' = \frac{r}{4}$

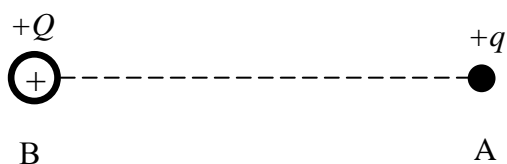
γ. $r' = 4 \cdot r$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε της επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Δύο ακίνητα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q και q , για τα οποία ισχύει $q = \frac{Q}{2}$, απέχουν απόσταση r μεταξύ τους, όπως στο σχήμα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ένα σημείο Γ βρίσκεται ανάμεσα στα δύο φορτία Q , q και πάνω στην ευθεία που τα ενώνει. Στο σημείο Γ, για τα μέτρα E_1 και E_2 των εντάσεων των ηλεκτρικών πεδίων που δημιουργούνται από τα φορτία Q και q αντίστοιχα, ισχύει $E_1 = E_2/2$. Το σημείο Γ απέχει:

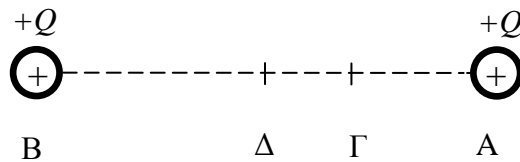
- α. $\frac{r}{2}$ από το σημείο Α β. $\frac{r}{3}$ από το σημείο Α γ. $\frac{r}{4}$ από το σημείο Α

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Β.2 Δύο όμοια ακίνητα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία απέχουν απόσταση r μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σημείο Δ είναι στη μέση της μεταξύ τους απόστασης r , ενώ το σημείο Γ απέχει $\frac{r}{3}$ από το σημείο Α.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η διαφορά δυναμικού $V_{\Gamma\Delta}$ μεταξύ των σημείων Γ και Δ θα έχει τιμή:

- α. αρνητική β. μηδέν γ. θετική

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Β.2 Δύο αρνητικά ακίνητα σημειακά φορτία Q_1 και Q_2 βρίσκονται σε σημεία Α και Β αντίστοιχα. Σε σημείο Σ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ ισορροπεί ακίνητο ένα σημειακό δοκιμαστικό φορτίο q , εξ' αιτίας της δράσης δυνάμεων Coulomb που δέχεται από τα φορτία Q_1 και Q_2 .

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν r_1 και r_2 οι αποστάσεις του σημείου Σ από τα φορτία Q_1 και Q_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει η σχέση:

α. $\frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$ β. $\sqrt{\frac{|Q_1|}{|Q_2|}} = \frac{r_1}{r_2}$ γ. $\frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \frac{r_2}{r_1}$

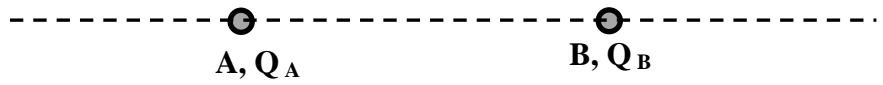
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2

Στο σχήμα απεικονίζονται δύο ακλόνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτισμένα σφαιρίδια για τα οποία ισχύει $Q_A = 4 Q_B$. Τα σφαιρίδια είναι τοποθετημένα σε σημεία A και B αντίστοιχα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα ηλεκτρικά φορτία των σφαιριδίων είναι θετικά, η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μηδενίζεται στην ευθεία που ορίζουν τα σημεία A, B και

- α. αριστερά από το σημείο A β. μεταξύ των A και B γ. δεξιά από το σημείο B

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Γ) Στο μέσο του ευθύγραμμου τμήματος AB για τα μέτρα των εντάσεων $E_{A,(M)}$, $E_{B,(M)}$ των ηλεκτρικών πεδίων που έχουν ως πηγή το ηλεκτρικό φορτίο Q_A και το ηλεκτρικό φορτίο Q_B αντίστοιχα ισχύει:

- α. $E_{A,M} = 4 E_{B,M}$ β. $4 E_{A,M} = E_{B,M}$ γ. $E_{A,M} = E_{B,M}$

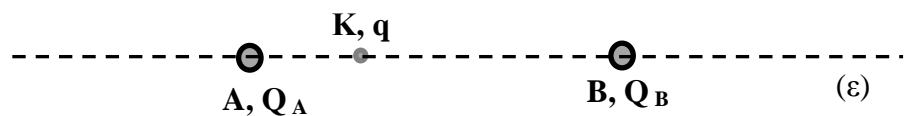
Γ₁) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Γ₂) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

B.2 Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο ακλόνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτισμένα σφαιρίδια με φορτία Q_A



και Q_B που είναι τοποθετημένα σε σημεία A και B αντίστοιχα μίας ευθείας (ε). Τα φορτία απέχουν απόσταση r . Αν στο σημείο K που απέχει $r_1 = r / 4$ από το σημείο A, τοποθετηθεί δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο q παρατηρούμε ότι ισορροπεί ακίνητο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα φορτία Q_A και Q_B ισχύει :

- α. $Q_B = 3 Q_A$ β. $Q_B = 9 Q_A$ γ. $Q_B = - 9 Q_A$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Ακλόνητο θετικό σημειακό φορτίο πηγή Q_1 , δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Να σχεδιάσετε την κατεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου σε σημείο A, που απέχει απόσταση r από το φορτίο πηγή.

Μονάδες 3

Εάν στη συνέχεια τοποθετηθεί στο σημείο A, αρνητικό δοκιμαστικό φορτίο q , τότε :

- Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο A, θα παραμείνει αμετάβλητη.
- Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο A, θα αλλάξει κατεύθυνση.
- Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο A, θα μηδενιστεί.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 3

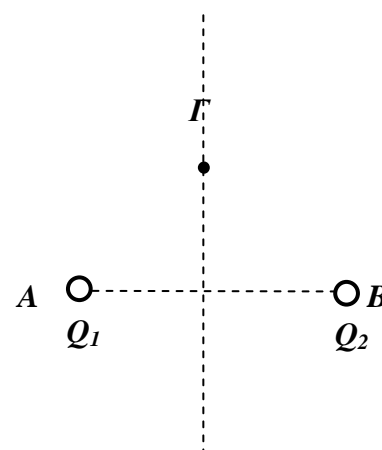
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

B.1 Ακλόνητο θετικό σημειακό φορτίο πηγή Q_1 , δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για να μηδενιστεί το δυναμικό στο σημείο Γ του ηλεκτρικού πεδίου που απεικονίζεται στο σχήμα και ανήκει στη μεσοκάθετο του ευθύγραμμου τμήματος AB, πρέπει :



α. να τοποθετηθεί στο σημείο B σημειακό φορτίο $Q_2 = Q_1$.

β. να τοποθετηθεί στο σημείο B σημειακό φορτίο $Q_2 = -Q_1$

γ. να τοποθετηθεί στο σημείο B σημειακό φορτίο $Q_2 = 2 \cdot Q_1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 « Μια γυάλινη ράβδος ή μια πλαστική ράβδος που τις φορτίζουμε με τριβή αποκτούν φορτίο μερικά δισεκατομμυριοστά του Κουλόμπ, δηλαδή μερικά nC . Η γυάλινη ράβδος που έχουμε τρίψει με μεταξωτό ύφασμα αποκτά θετικό φορτίο. Έτσι, αν για παράδειγμα το φορτίο της ράβδου είναι 3 nC, γράφουμε: $q = +3 \text{ nC}$. Αντίθετα η πλαστική ράβδος αποκτά αρνητικό φορτίο. Αν το φορτίο της είναι 3 nC, γράφουμε: $q = -3 \text{ nC}$ (Απόσπασμα από το βιβλίο Φυσικής της Γ Γυμνασίου)». Σύμφωνα με το νόμο του Coulomb η ηλεκτρική δύναμη αλληλεπίδρασης μεταξύ της γυάλινης ράβδου και της πλαστικής ράβδου μηδενίζεται όταν απομακρυνθούν σε «άπειρη» απόσταση μεταξύ τους.

Υποθέτουμε ότι μία γυάλινη και μία πλαστική ράβδος, μάζας η κάθε μία 90g (ή περίπου βάρους 0,9 N), είναι φορτισμένες με τα παραπάνω φορτία. Μια ομάδα μαθητών αποφασίζουν ότι οι ράβδοι ουσιαστικά δεν αλληλεπιδρούν όταν η ηλεκτρική δύναμη είναι τουλάχιστον 10.000 φορές μικρότερη από το βάρος τους. Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Οι ράβδοι σύμφωνα με την εκτίμηση των μαθητών πρακτικά θα έχουν πάψει να αλληλεπιδρούν όταν

α. απέχουν απόσταση 3 cm.

β. απέχουν απόσταση 3 m.

γ. απέχουν απόσταση 3 km.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Στο διπλανό σχήμα το φορτίο Q που θεωρείται σημειακό είναι ακλόνητα στερεωμένο, ενώ η σφαίρα φορτίου q , έχει μάζα m και ισορροπεί σε ύψος r .

(Θεωρούμε αμελητέες τις διαστάσεις της σφαίρας).

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας \vec{g} .

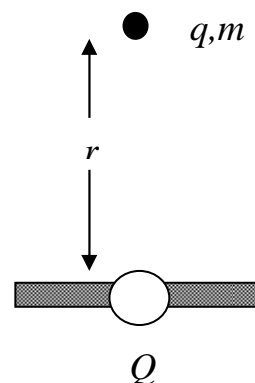
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν διπλασιάσουμε το φορτίο Q τότε η σφαίρα με ηλεκτρικό φορτίο q :

α. θα ξεκινήσει να κινείται προς τα κάτω

β. θα ξεκινήσει να κινείται προς τα πάνω

γ. θα παραμείνει ακίνητη



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ένα ακίνητο σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σ' ένα σημείο A του πεδίου το δυναμικό έχει τιμή $V_A = -20 \text{ V}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A έχει φορά:

α. προς το φορτίο Q

β. αντίθετα από το φορτίο Q

γ. δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να απαντήσω

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Ένα σημείο Α απέχει απόσταση r από το Q , ενώ ένα άλλο σημείο Β απέχει απόσταση $2r$ από το φορτίο Q . Θεωρούμε ότι το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου για τη μετακίνηση ενός σημειακού ηλεκτρικού φορτίου q από το σημείο Α στο Β είναι W_1 , ενώ για τη μετακίνηση του ίδιου σημειακού φορτίου q από το σημείο Α σε ένα σημείο Γ είναι W_2 .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν για τα έργα των ηλεκτρικών δυνάμεων ισχύει $W_1 = 2W_2$, τότε η απόσταση του σημείου Γ από το φορτίο Q είναι ίση με:

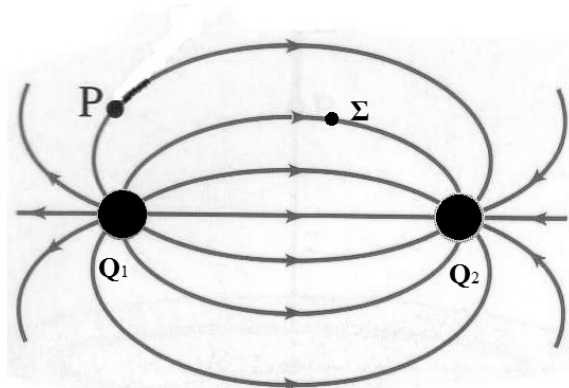
- α. $4r$ β. $\frac{4r}{3}$ γ. $\frac{3r}{4}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Στο σχήμα φαίνεται το ηλεκτρικό πεδίο που οφείλεται στα σημειακά φορτία Q_1 και Q_2 .



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα ηλεκτρικά φορτία ισχύει:

- α) και τα δύο είναι θετικά
β) και τα δύο είναι αρνητικά
γ) το Q_1 είναι θετικό και το Q_2 είναι αρνητικό
δ) το Q_2 είναι θετικό και το Q_1 είναι αρνητικό

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Γ) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του πεδίου στα σημεία Ρ και Σ.

Μονάδες 5

B.1 Φορτισμένη σταγόνα λαδιού, μάζας m και ηλεκτρικού φορτίου q , αιωρείται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, το οποίο έχει δημιουργηθεί σε ένα πάγκο του εργαστηρίου της φυσικής. Το διάνυσμα της έντασης \vec{E} του ηλεκτρικού πεδίου έχει φορά προς τα κάτω.

Α) Τι είδους φορτίο φέρει η σταγόνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B) Να εκφράσετε το φορτίο q σε συνάρτηση με τα μεγέθη m , E , g , όπου g το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας.

Μονάδες 6

B.1 Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο. Για να μετρήσουμε το μέτρο της έντασης E_A του πεδίου σε σημείο A φέρουμε στο σημείο αυτό δοκιμαστικό φορτίο q .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν διπλασιάσουμε και τα δύο φορτία, τότε το μέτρο της έντασης στο συγκεκριμένο σημείο

- α. Διπλασιάζεται. β. Παραμένει σταθερό. γ. Τετραπλασιάζεται.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Για δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία ισχύει $q_1 \cdot q_2 < 0$ και $|q_1| = |q_2|$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα δύο φορτία δημιουργούν ηλεκτρικό πεδίο. Εντός του πεδίου, η ολική ένταση μηδενίζεται σε ένα σημείο της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία και βρίσκεται:

- α. Στο ευθύγραμμο τμήμα ανάμεσα στα δύο φορτία.
β. Σε δύο σημεία, έξω από το ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τα φορτία, δεξιά και αριστερά του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει τα φορτία.
γ. Σε κανένα γνωστό σημείο της ευθείας.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , που βρίσκεται στο κενό, δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Σε κάποιο σημείο A του ηλεκτρικού πεδίου το δυναμικό είναι V_A και το μέτρο της έντασης του πεδίου είναι E_A . Σε ένα άλλο σημείο B του πεδίου το δυναμικό είναι $V_B = \frac{V_A}{2}$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της έντασης E_B στο σημείο B ισούται με:

- α. $2E_A$ β. $\frac{E_A}{2}$ γ. $\frac{E_A}{4}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1, q_2 είναι ετερόνυμα και έχουν ίδιο μέτρο, δηλαδή $|q_1| = |q_2|$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα δύο φορτία δημιουργούν ηλεκτρικό πεδίο. Εντός του πεδίου, η ολική ένταση μηδενίζεται σε ένα σημείο της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία και βρίσκεται:

α. Στο ευθύγραμμο τμήμα ανάμεσα στα δύο φορτία.

β. Σε δύο σημεία, έξω από το ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τα φορτία, δεξιά και αριστερά του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει τα φορτία.

γ. Σε κανένα γνωστό σημείο της ευθείας.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Δύο ομώνυμα ηλεκτρικά φορτία δημιουργούν γύρω τους ηλεκτρικό πεδίο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο:

α. στο σημείο που μηδενίζεται η ολική ένταση μηδενίζεται και το δυναμικό.

β. σε άλλο σημείο μηδενίζεται η ολική ένταση και σε άλλο σημείο το δυναμικό.

γ. η ολική ένταση μηδενίζεται σε κάποιο σημείο, αλλά δε μηδενίζεται πουθενά το δυναμικό.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Σε κάποιο σημείο A ενός ηλεκτρικού πεδίου, όπου το μέτρο της έντασης είναι $E_A = 30 \frac{N}{C}$,

φέρουμε σημειακό δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο και παρατηρούμε ότι αυτό δέχεται δύναμη μέτρου F . Σε ένα διαφορετικό σημείο B του ηλεκτρικού πεδίου τοποθετούμε ένα άλλο σημειακό δοκιμαστικό φορτίο, πενταπλάσιο του πρώτου, και παρατηρούμε ότι δέχεται δύναμη μέτρου $3F$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο E_B της έντασης στο σημείο B του ηλεκτρικού πεδίου θα είναι:

α. $E_B = 18 \frac{N}{C}$.

β. $E_B = 50 \frac{N}{C}$.

γ. $E_B = 90 \frac{N}{C}$.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Το δυναμικό σε κάποιο σημείο ηλεκτρικού πεδίου, που παράγεται από ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο, είναι 40 V. Το σημείο αυτό απέχει απόσταση 10 cm από την πηγή του πεδίου.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο αυτό είναι:

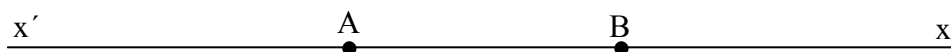
α. $E = 4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$. β. $E = 40 \frac{\text{N}}{\text{C}}$. γ. $E = 400 \frac{\text{N}}{\text{C}}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2



Σας δίνεται η πληροφορία ότι ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q βρίσκεται ακίνητο πάνω στην ευθεία $x'x$ του σχήματος σε άγνωστη θέση. Στα σημεία A και B της ευθείας το μοναδικό ηλεκτρικό πεδίο που υπάρχει, είναι αυτό που δημιουργείται από το φορτίο Q . Τα δυναμικά των σημείων A και B της ευθείας συνδέονται με τη σχέση $V_B = 2 V_A$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το φορτίο Q δεν μπορεί να είναι:

α. δεξιά από το B. β. ανάμεσα στα A, B. γ. αριστερά από το A.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας και να εξηγήσετε γιατί απορρίψατε τις άλλες δύο επιλογές.

Μονάδες 9

B.1 Ηλεκτρικά φορτισμένη σταγόνα λαδιού ισορροπεί σε ένα σημείο A ενός κατακόρυφου ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και από το βαρυτικό πεδίο της Γης. Η κατεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο A είναι κατακόρυφη και προς τα κάτω.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το ηλεκτρικό φορτίο της σταγόνας οφείλεται:

α. σε περίσσεια ηλεκτρονίων

- β. σε έλλειμμα ηλεκτρονίων
γ. σε περίσσεια νετρονίων

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Ηλεκτροστατικό πεδίο δημιουργείται από ένα αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , το οποίο βρίσκεται ακίνητο σε ένα σημείο O .

A) Να αναπαραστήσετε στην κόλλα σας το ηλεκτρικό πεδίο στο επίπεδο με τη βοήθεια των δυναμικών γραμμών.

Μονάδες 3

B) Στη συνέχεια να σημειώσετε πάνω σε μια γραμμή του ηλεκτροστατικού πεδίου δύο σημεία A και B όπου το δυναμικό στο A να είναι μεγαλύτερο από το δυναμικό στο B και να εξηγήσετε πως επιλέξατε ποιο από τα δύο σημεία είναι πιο κοντά στο σημείο O .

Μονάδες 3

Γ) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η δύναμη που θα ασκηθεί από το πεδίο, που δημιουργείται από το φορτίο Q , σε ένα θετικό φορτίο q (υπόθεμα) που θα τοποθετηθεί στο A θα τείνει να μετακινήσει το υπόθεμα ώστε αυτό:

- α. να απομακρυνθεί από το B .
β. να πλησιάσει προς το B .

Μονάδες 2

Δ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

B.1 Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από ένα φορτισμένο σφαιρίδιο αμελητέων διαστάσεων, έχει μέτρο E_A σε σημείο A το οποίο απέχει απόσταση x από το σφαιρίδιο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε σημείο B που απέχει απόσταση $2x$ από το σφαιρίδιο έχει μέτρο:

α. $E_B = \frac{E_A}{4}$ β. $E_B = \frac{E_A}{2}$ γ. $E_B = 2E_A$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο φορτισμένα σφαιρίδια αμελητέων διαστάσεων φέρουν ετερόνυμα φορτία ίσου μέτρου και βρίσκονται στερεωμένα στα άκρα ευθυγράμμου τμήματος AB , του οποίου το μέσο είναι το σημείο M .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

- α. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο Μ είναι μηδέν
- β. Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο Μ είναι μηδέν
- γ. Τα σφαιρίδια απωθούνται λόγω των ηλεκτρικών δυνάμεων.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Σημείο Α βρίσκεται μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται από ένα θετικά φορτισμένο σφαιρίδιο αμελητέων διαστάσεων. Το Α απέχει από το σφαιρίδιο απόσταση r . Το δυναμικό του πεδίου στο Α είναι V και το μέτρο της έντασής του E .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η σχέση που συνδέει τα παραπάνω φυσικά μεγέθη είναι:

α. $E = V \cdot r$ β. $V = E \cdot r$ γ. $E = V \cdot r^2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο ομώνυμα σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 απέχουν μεταξύ τους απόσταση r . Η απωστική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσά τους έχει μέτρο F . Διπλασιάζουμε το ηλεκτρικό φορτίο q_1 , ενώ ταυτόχρονα διπλασιάζουμε και τη μεταξύ τους απόσταση r .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα ηλεκτρικά φορτία θα απωθούνται τώρα με δύναμη μέτρου F' για την οποία ισχύει

α. $F' = \frac{3F}{2}$ β. $F' = \frac{F}{2}$ γ. $F' = \frac{F}{4}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Στα άκρα Α και Β ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ μήκους r , τοποθετούμε δύο ετερόνυμα ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 . Η ελκτική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσά τους έχει μέτρο F . Υποδιπλασιάζουμε το ηλεκτρικό φορτίο q_1 , ενώ ταυτόχρονα τριπλασιάζουμε το ηλεκτρικό φορτίο q_2 . Τοποθετούμε και πάλι τα ηλεκτρικά φορτία στα άκρα Α και Β του ίδιου ευθυγράμμου τμήματος. Η ελκτική δύναμη που αναπτύσσεται τώρα ανάμεσά τους έχει μέτρο F' .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα μέτρα των δυνάμεων F και F' συνδέονται με την σχέση:

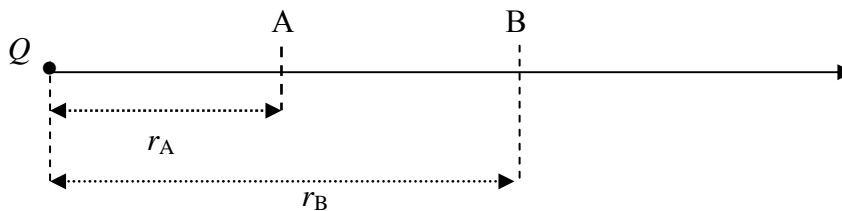
$$\alpha. F' = 2F \qquad \beta. F' = \frac{3F}{2} \qquad \gamma. F' = \frac{F}{2}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Ένα ακίνητο αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Δύο σημεία A και B του ηλεκτροστατικού πεδίου βρίσκονται πάνω στην ίδια ηλεκτρική δυναμική γραμμή με το ηλεκτρικό φορτίο Q , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και απέχουν απ' αυτό αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα. Η απόσταση r_B είναι τριπλάσια της απόστασης r_A .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι $E_A = 18 \frac{\text{N}}{\text{C}}$, το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B είναι:

$$\alpha. E_B = 36 \frac{\text{N}}{\text{C}} \qquad \beta. E_B = 2 \frac{\text{N}}{\text{C}} \qquad \gamma. E_B = 9 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 απέχουν μεταξύ τους απόσταση r_1 . Η απωστική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσά τους έχει μέτρο $F_1 = 12 \text{ N}$. Διπλασιάζουμε μόνο το ηλεκτρικό φορτίο q_1 , (χωρίς να μεταβάλλουμε το ηλεκτρικό φορτίο q_2), ενώ ταυτόχρονα μετακινούμε τα δύο ηλεκτρικά φορτία έτσι ώστε η μεταξύ τους απόσταση να γίνει r_2 . Παρατηρούμε τότε ότι η απωστική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσά τους έχει μέτρο $F_2 = 24 \text{ N}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το λόγο των αποστάσεων $\frac{r_1}{r_2}$, ισχύει ότι:

$$\alpha) \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{2}$$

$$\beta) \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

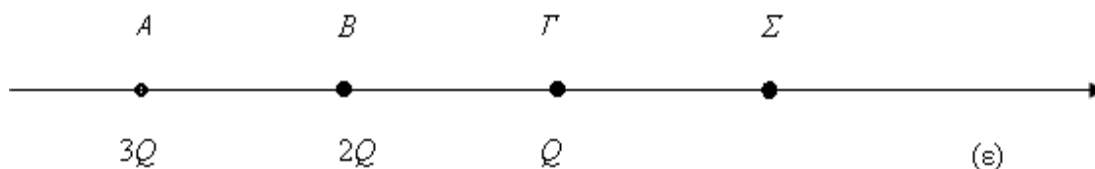
$$\gamma) \frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Στα σημεία A,B,Γ μιας ευθείας (ε) βρίσκονται αντίστοιχα, τα ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $3Q$, $2Q$ και Q , όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Για τις

αποστάσεις ανάμεσα στα σημεία A,B,Γ ισχύει ότι: $(AB) = (B\Gamma) = r$. Ένα άλλο σημείο Σ της ευθείας (ε), απέχει από το σημείο Γ απόσταση $(\Gamma\Sigma) = r$, όπως στο σχήμα. Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά k .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ηλεκτρικό δυναμικό V_Σ του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα τρία σημειακά ηλεκτρικά φορτία, υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\alpha. V_\Sigma = 3k \frac{Q}{r}$$

$$\beta. V_\Sigma = 2k \frac{Q}{r}$$

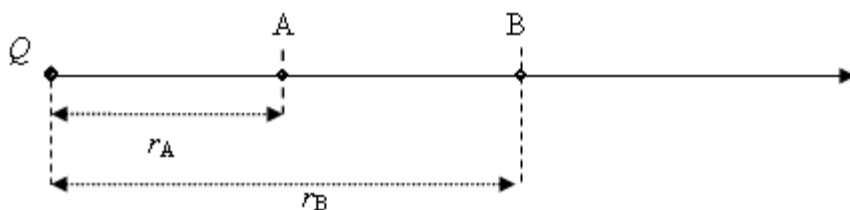
$$\gamma. V_\Sigma = k \frac{Q}{r}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Ένα ακίνητο αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Δύο σημεία A και B του ηλεκτροστατικού πεδίου βρίσκονται πάνω στην ίδια ηλεκτρική δυναμική γραμμή όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και απέχουν από το ηλεκτρικό φορτίο Q αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα. Η απόσταση r_B είναι διπλάσια της απόστασης r_A .



C) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Α είναι $V_A = -18 \text{ V}$, το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Β είναι:

α. $V_B = -9 \text{ V}$

β. $V_B = -2 \text{ V}$

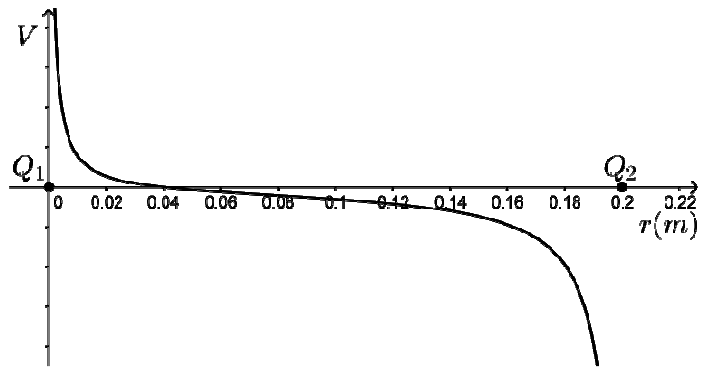
γ. $V_B = -3 \text{ V}$

Μονάδες 4

D) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 βρίσκονται στερεωμένα στα άκρα ευθυγράμμου τμήματος που έχει μήκος 0,2 m. Το Q_1 είναι στην θέση 0 m και το Q_2 στην θέση 0,2 m. Η γραφική παράσταση του δυναμικού, του ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων, κατά μήκος του ευθυγράμμου τμήματος που τα ενώνει είναι αυτή που δίνεται στο διπλανό σχήμα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα δύο φορτία ισχύει

α. $Q_1 > 0, Q_2 > 0$ και $|Q_1| > |Q_2|$

β. $Q_1 > 0, Q_2 < 0$ και $|Q_1| < |Q_2|$

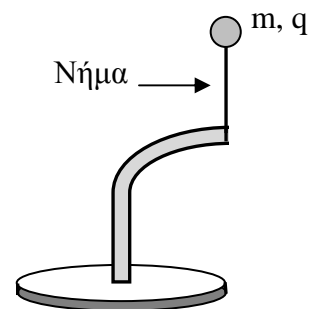
γ. $Q_1 > 0, Q_2 < 0$ και $|Q_1| > |Q_2|$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Το σφαιρίδιο ενός ηλεκτρικού εκκρεμούς έχει μάζα m και είναι φορτισμένο με θετικό ηλεκτρικό φορτίο q . Το εκκρεμές βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης \vec{E} και γι' αυτό το σφαιρίδιό του έχει ανυψωθεί προς τα πάνω και ισορροπεί με το νήμα κατακόρυφο και τεντωμένο. Με \vec{T} συμβολίζουμε τη δύναμη που ασκείται από το κατακόρυφο νήμα στο σφαιρίδιο. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας \vec{g} .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το μέτρο της τάσης του νήματος ισχύει:

α. $T = E \cdot q - m \cdot g$

β. $T = E \cdot q + m \cdot g$

γ. $T = E \cdot q$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Μία σταγόνα λαδιού μάζας m είναι φορτισμένη με αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο q . Το αρνητικό της φορτίο οφείλεται στο πλεόνασμα των ηλεκτρονίων που περιέχονται στη σταγόνα. Η σταγόνα ισορροπεί σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης \vec{E} . Δίνεται η απόλυτη τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου $|q_e|$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο αριθμός N των ηλεκτρονίων που πλεονάζουν στην σταγόνα είναι :

$$\alpha. N = \frac{m \cdot |q_e|}{E \cdot g} \qquad \beta. N = \frac{m \cdot E}{g \cdot |q_e|} \qquad \gamma. N = \frac{m \cdot g}{E \cdot |q_e|}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

B.2 Ακίνητο σημειακό θετικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Σε σημείο A του πεδίου αυτού το δυναμικό είναι V_A και σε σημείο B το δυναμικό είναι $V_B = V_A / 2$. Αν ένα θετικό δοκιμαστικό φορτίο q τοποθετηθεί στο σημείο A η ηλεκτρική δυναμική του ενέργεια είναι U_A , ενώ αν το ίδιο φορτίο q τοποθετηθεί στο B , η ηλεκτρική δυναμική του ενέργεια είναι U_B .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η U_B σε σχέση με τη U_A :

- α. Είναι μεγαλύτερη κατά $U_A / 2$.
- β. Είναι ίση με τη U_A .
- γ. Είναι μικρότερη κατά $U_A / 2$.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Κοντά στην επιφάνεια της Γης υπάρχει κατακόρυφο ηλεκτρικό πεδίο με σταθερή ένταση \vec{E} . Σε σημείο A του πεδίου ισορροπεί, χωρίς να ακουμπά στην επιφάνεια της Γης, σώμα Σ_1 μάζας m και φορτίου q . Απομακρύνουμε από το σημείο A το σώμα Σ_1 και τοποθετούμε σώμα Σ_2 με μάζα $\frac{m}{2}$ και φορτίο q και το αφήνουμε ελεύθερο. Οι διαστάσεις των σωμάτων θεωρούνται αμελητέες και αυτά δέχονται μόνο το βάρος τους και την δύναμη του ηλεκτρικού πεδίου.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το σώμα Σ_2 :

- α. Θα κινηθεί προς τα πάνω.

β. Θα παραμείνει ακίνητο στο σημείο Α.

γ. Θα κινηθεί προς τα κάτω.

Μονάδες 4

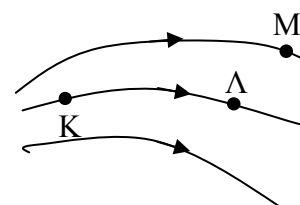
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Β.1 Στο σχήμα 1 απεικονίζεται τμήμα ηλεκτρικού πεδίου.

Α. Να σχεδιάσετε τα διανύσματα \vec{E}_K και \vec{E}_Λ της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στα σημεία Κ και Λ.

Μονάδες 2



Σχήμα 1

Β. Στο σημείο Μ φέρουμε αρνητικό δοκιμαστικό φορτίο q . Να σχεδιάσετε το διάνυσμα \vec{F}_M της δύναμης που του ασκεί το πεδίο.

Μονάδες 2

Γ. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα E_K και E_Λ των εντάσεων στα σημεία Κ και Λ ισχύει :

α. $E_K > E_\Lambda$ β. $E_K = E_\Lambda$ γ. $E_K < E_\Lambda$

Μονάδες 3

Δ. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

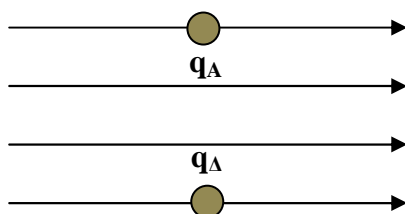
Β.1 Διαθέτουμε έξι φορτισμένα, με ηλεκτρικό φορτίο, σώματα Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ, μικρών διαστάσεων. Με βάση μια σειρά παρατηρήσεων, ένας μαθητής οδηγήθηκε στα εξής συμπεράσματα:

i) τα σώματα Α, Β, και Γ ανά δύο απωθούνται,

ii) τα σώματα Δ, Ε και Ζ ανά δύο απωθούνται.

Για να ελέγξει το είδος των φορτίων, ένας άλλος μαθητής κάνει το παρακάτω πείραμα:

Τοποθετεί τα Α και Δ σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο, του οποίου οι δυναμικές γραμμές φαίνονται στο σχήμα. Τα σώματα αφήνονται ελεύθερα και κινούνται με την επίδραση μόνο της δύναμης που δέχονται από το ομογενές πεδίο, όποτε και παρατηρείται ότι κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις, με το Δ προς τη φορά των δυναμικών γραμμών.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Τα A,B,Γ είναι θετικά φορτισμένα ενώ τα Δ,E,Z αρνητικά.

β. Τα A,B,Γ είναι αρνητικά φορτισμένα ενώ τα Δ,E,Z θετικά.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Διαθέτουμε έξι φορτισμένα, με ηλεκτρικό φορτίο, σώματα A, B, Γ, Δ, E και Z. Με βάση μια σειρά παρατηρήσεων, ένας μαθητής οδηγήθηκε στα εξής συμπεράσματα:

(i) τα σώματα A, B, και Γ ανά δύο έλκονται,

(ii) τα σώματα Δ, E και Z ανά δύο απωθούνται.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Το συμπέρασμα (i) είναι σωστό και το συμπέρασμα(ii) είναι λανθασμένο.

β. Το συμπέρασμα (ii) είναι σωστό και το συμπέρασμα(i) είναι λανθασμένο.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

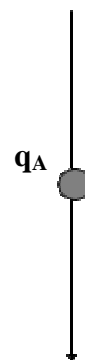
Μονάδες 8

B.1 Διαθέτουμε τρία φορτισμένα σώματα A, B, Γ. Με βάση μια σειρά παρατηρήσεων, ένας μαθητής οδηγήθηκε στα εξής συμπεράσματα:

i) τα σώματα A, B, απωθούνται,

ii) τα σώματα B, Γ απωθούνται.

Για να ελέγξει το είδος των φορτίων, ένας άλλος μαθητής εκτελεί το παρακάτω πείραμα. Τοποθετεί το φορτισμένο σώμα A σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, του οποίου οι δυναμικές γραμμές έχουν φορά προς τα κάτω, και το φορτίο ισορροπεί (βλ. σχήμα).



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Τα A,B,Γ είναι θετικά

β. Τα A,B,Γ είναι αρνητικά

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Μονάδες 8

B.1 Ένα ακλόνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο του οποίου η ένταση μεταβάλλεται σε συνάρτηση με την απόσταση, όπως μας δείχνει το επόμενο

γράφημα. Δίνεται: $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

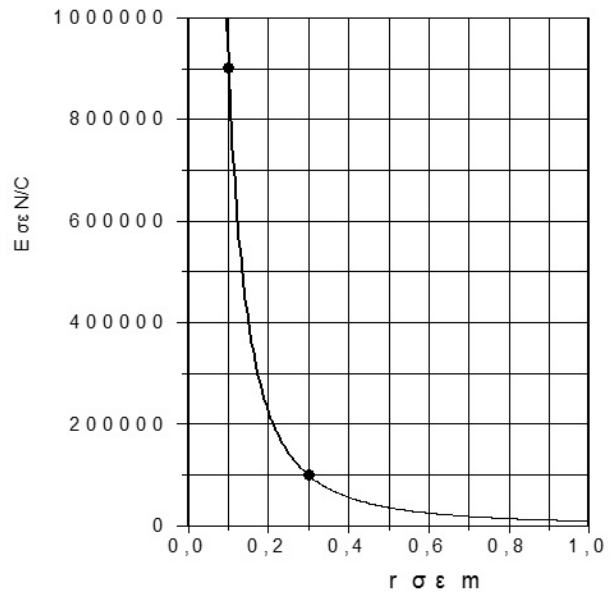
Η τιμή του σημειακού ηλεκτρικού φορτίου Q που δημιουργεί το ηλεκτροστατικό πεδίο, είναι:

- α. 1 C β. 10^6 C γ. 10^{-6} C

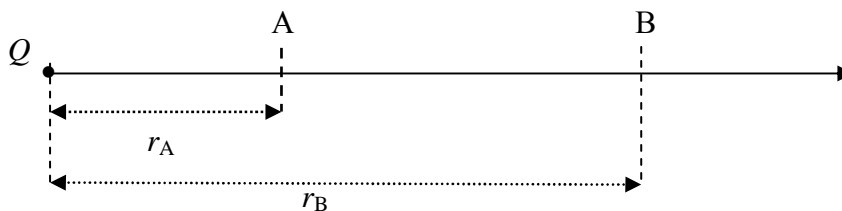
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



B.1 Ένα ακίνητο αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Δύο σημεία A και B του ηλεκτροστατικού πεδίου βρίσκονται πάνω στην ίδια ηλεκτρική δυναμική γραμμή με το ηλεκτρικό φορτίο Q , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και απέχουν απ' αυτό αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα. Δίνεται ότι το μέτρο E_A της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A, είναι τριπλάσιο του μέτρου E_B της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B.



E) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το λόγο $\frac{r_A}{r_B}$ των αποστάσεων από το ηλεκτρικό φορτίο Q , ισχύει:

$$\alpha. \frac{r_A}{r_B} = \sqrt{3}$$

$$\beta. \frac{r_A}{r_B} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\gamma. \frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{3}$$

Μονάδες 4

F) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δυο σημειακά αντικείμενα (1) και (2) απέχουν απόσταση r και φέρουν αντίστοιχα θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q_1 και αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο Q_2 . ($|Q_1| > |Q_2|$).

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα σημειακά αντικείμενα:

α. έλκονται με δυνάμεις ίσου μέτρου

β. έλκονται αλλά το σημειακό αντικείμενο (1) ασκεί δύναμη μεγαλύτερου μέτρου στο αντικείμενο (2)

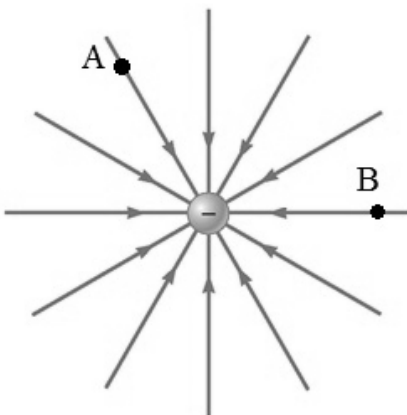
γ. απωθούνται με δυνάμεις ίσου μέτρου

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ακίνητο αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τα σημεία A και B απέχουν την ίδια απόσταση r από το ηλεκτρικό φορτίο Q . Ένα δοκιμαστικό αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q , μετακινείται από το A στο B.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το έργο της δύναμης που δέχεται το δοκιμαστικό φορτίο q από το πεδίο κατά τη μετακίνησή του από το A στο B:

α. είναι μηδέν β. είναι θετικό γ. είναι αρνητικό

Μονάδες 4

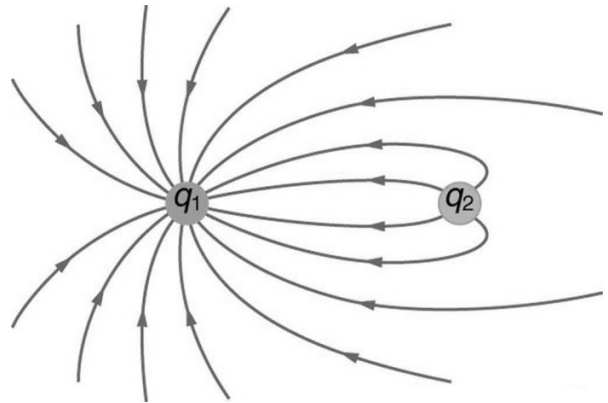
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Το σύστημα δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων q_1 και q_2 , δημιουργεί ένα ηλεκτρικό πεδίο που απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα.

Για το είδος και το μέγεθος των σημειακών ηλεκτρικών φορτίων q_1 και q_2 , οι μαθητές εκτίμησαν ότι υπάρχουν οι παρακάτω περιπτώσεις:

1. Τα ηλεκτρικά φορτία να είναι ομώνυμα.
2. Το ηλεκτρικό φορτίο q_1 να είναι θετικό και το ηλεκτρικό φορτίο q_2 να είναι αρνητικό.
3. Το ηλεκτρικό φορτίο q_2 να είναι θετικό και το ηλεκτρικό φορτίο q_1 να είναι αρνητικό.
4. $|q_1| > |q_2|$.
5. $|q_1| < |q_2|$.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο σωστός συνδυασμός περιπτώσεων που αντιστοιχεί στο είδος και στο μέγεθος των ηλεκτρικών φορτίων q_1 και q_2 είναι:

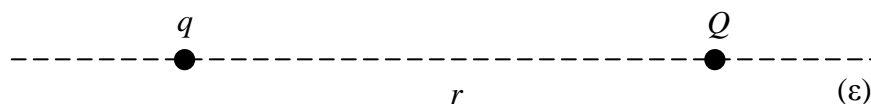
- α. 1 και 4 β. 2 και 5 γ. 3 και 4

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q είναι στερεωμένο ακλόνητα σε σημείο μιας ευθείας (ϵ), όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Μία σφαίρα αμελητέων διαστάσεων έχει ηλεκτρικό φορτίο $Q = -3q$ και βρίσκεται σε απόσταση r από το ηλεκτρικό φορτίο q . Η σφαίρα είναι ελεύθερη να κινηθεί.



Επειδή δεν θέλουμε να μετακινηθεί η σφαίρα από τη θέση της, θα τοποθετήσουμε ένα ακόμη ηλεκτρικό φορτίο $-4q$, σταθερά πάνω σε ένα σημείο της ευθείας (ϵ). Θεωρούμε ότι στη σφαίρα ασκούνται μόνο οι ηλεκτρικές δυνάμεις από τα ηλεκτρικά φορτία q και $-4q$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για να παραμείνει ακίνητη η σφαίρα στη θέση της, πρέπει να τοποθετήσουμε το ηλεκτρικό φορτίο $-4q$:

- α. αριστερά από το ηλεκτρικό φορτίο q ,
- β. μεταξύ του ηλεκτρικού φορτίου q και της σφαίρας,
- γ. δεξιά από τη σφαίρα.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ακίνητο θετικό σημειακό φορτίο $+Q$ δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Δύο σημεία A και B του πεδίου απέχουν αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα από το φορτίο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A είναι τετραπλάσιο από το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο B ($E_A = 4E_B$) για τη τιμή των δυναμικών στα σημεία A και B θα ισχύει ;

α. $\frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{2}$ β. $\frac{V_A}{V_B} = 2$ γ. $\frac{V_A}{V_B} = 4$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ακίνητο σημειακό θετικό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Δύο σημεία A και B του πεδίου απέχουν αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα από το φορτίο, με $r_A = 2r_B$. Στο σημείο A φέρνουμε μικρή σφαίρα, αμελητέων διαστάσεων, φορτισμένη με αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο q .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το έργο της δύναμης που ασκείται από το ηλεκτρικό πεδίο στην αρνητικά φορτισμένη σφαίρα αν την μετακινήσουμε από το σημείο A στο σημείο B θα είναι :

α. θετικό. β. αρνητικό. γ. μηδέν.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 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 A της δυναμικής γραμμής φέρνουμε ένα σωματίδιο μάζας m και ηλεκτρικού φορτίου q .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το φορτισμένο σωματίδιο ισορροπεί ακίνητο στο σημείο A 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

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Δύο σφαίρες A, B, αμελητέων διαστάσεων φορτίστηκαν με ίση ποσότητα θετικού φορτίου Q , και τοποθετήθηκαν σε σταθερή απόσταση r μεταξύ τους, όπου και υπολογίστηκε η δύναμη \vec{F} που εξασκεί η μία στην άλλη.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τριπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ των δυο σφαιρών και ταυτόχρονα τριπλασιάσουμε και το φορτίο της σφαίρας B, η απωστική δύναμη με την οποία αλληλεπιδρούν οι δυο σφαίρες :

α. θα υποτριπλασιαστεί β. θα εννιαπλασιαστεί γ. θα τριπλασιαστεί

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Ένα σημείο A του πεδίου αυτού απέχει απόσταση r από το φορτίο Q . Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A έχει μέτρο E . Φέρνουμε στο A ένα δοκιμαστικό σημειακό φορτίο q το οποίο δέχεται ηλεκτρική δύναμη μέτρου F .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αφαιρούμε το φορτίο q και στο ίδιο σημείο φέρνουμε δοκιμαστικό φορτίο $q' = 2q$. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται το δοκιμαστικό φορτίο q' από το σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q και το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργεί το σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q στο σημείο A θα είναι αντίστοιχα

α. F, E β. $F, 2E$ γ. $2F, E$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1. Σημειακό φορτίο $q = 2C$ μετακινείται από το σημείο A στο σημείο B κατά μήκος της ίδιας δυναμικής γραμμής ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Αν η τιμή του δυναμικού στα σημεία A και B είναι $V_A = 60V$ και $V_B = 50V$ αντίστοιχα,

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το έργο της δύναμης του πεδίου που ασκείται στο φορτίο, κατά τη μετακίνηση αυτή είναι

α. 20 J

β. 10J

γ. -20J

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Έστω το ακίνητο αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q του διπλανού σχήματος. Γύρω από το ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργείται ηλεκτροστατικό πεδίο. Ονομάζουμε r_A και r_B αντίστοιχα, τις αποστάσεις των σημείων A και B του ηλεκτροστατικού πεδίου από το ηλεκτρικό φορτίο Q .

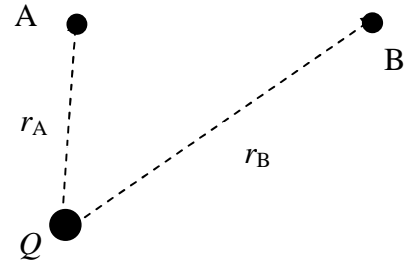
Δίνεται: $r_B > r_A$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι μεγαλύτερο από το δυναμικό στο σημείο B.

β. Το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι μικρότερο από το δυναμικό στο σημείο B.

γ. Το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι ίσο με το δυναμικό στο σημείο B.



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε απόσταση r από το ηλεκτρικό φορτίο Q η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου έχει μέτρο E_0 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Σε διπλάσια απόσταση $2 \cdot r$ από το ηλεκτρικό φορτίο Q το μέτρο της έντασης E του ηλεκτροστατικού πεδίου θα είναι:

α. διπλάσιο του μέτρου της έντασης E_0 .

β. υποδιπλάσιο του μέτρου της έντασης E_0 .

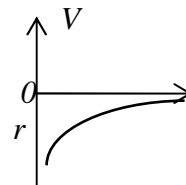
γ. το ένα τέταρτο του μέτρου της έντασης E_0 .

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται πως μεταβάλλεται το δυναμικό του πεδίου σε συνάρτηση με την απόσταση r από το φορτίο Q . Δύο σημεία A και B αυτού του πεδίου απέχουν αποστάσεις r_A και r_B αντίστοιχα από το φορτίο Q και για τις αποστάσεις αυτές ισχύει ότι $r_B > r_A$.



A) Να προσδιορίσετε το είδος του ηλεκτρικού φορτίου Q (θετικό ή αρνητικό).

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας σχετικά με το είδος του ηλεκτρικού φορτίου Q .

Μονάδες 3

Γ) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν V_A, V_B τα δυναμικά του ηλεκτροστατικού πεδίου στα σημεία A και B , ισχύει:

α. $V_A > V_B$ β. $V_B = V_A$ γ. $V_B > V_A$

Μονάδες 2

Δ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

B.1 Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο που απεικονίζεται με ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Σημείο A το οποίο βρίσκεται μέσα στο ηλεκτροστατικό πεδίο, απέχει από το σημειακό φορτίο Q απόσταση $r = 30 \text{ cm}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η ένταση του πεδίου \vec{E}_A στο σημείο A έχει μέτρο $E_A = 6 \cdot 10^5 \text{ N/C}$, το δυναμικό του πεδίου στο σημείο A είναι:

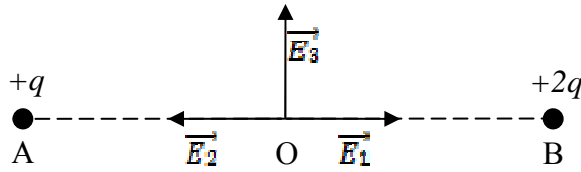
α. $V_A = 18 \cdot 10^4 \text{ V}$ β. $V_A = -18 \cdot 10^4 \text{ V}$ γ. $V_A = -36 \cdot 10^4 \text{ V}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Στα άκρα A και B ενός ευθυγράμμου τμήματος τοποθετούνται δυο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $+q$ και $+2q$ αντίστοιχα. Αν το σημείο O είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος AB.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν θέλαμε να σχεδιάσουμε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο O θα σχεδιάζαμε το διάνυσμα:

- α. \vec{E}_1 β. \vec{E}_2 γ. \vec{E}_3

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Μικρή σφαίρα που την θεωρούμε σημειακή φορτίζεται με αφαίρεση 10 ηλεκτρονίων. Όμοια σφαίρα σε μικρή απόσταση από την πρώτη φορτίζεται με πρόσληψη 5 ηλεκτρονίων. Από την πρώτη σφαίρα αφαιρούμε άλλα 10 ηλεκτρόνια και στη δεύτερη προστεθούν άλλα 5 ηλεκτρόνια και η απόσταση μεταξύ τους μείνει ίδια τότε η μεταξύ των σφαιρών δύναμη:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- α. διπλασιάζεται β. τετραπλασιάζεται γ. υποδιπλασιάζεται

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Σε απόσταση 10 cm από ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από αυτό το φορτίο, είναι 20 N/C.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Σε απόσταση 20 cm από το ίδιο φορτίο το μέτρο της έντασης είναι:

- α. 5 N/C β. 10 N/C γ. 20 N/C

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Σε απόσταση 10 cm από ακίνητο σημειακό αρνητικό φορτίο, το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από αυτό, είναι -10 V.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Σε απόσταση 5 cm από το φορτίο, το δυναμικό του πεδίου είναι:

α. -5V β. -20 V γ. +20 V

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 όταν βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους απωθούνται με ηλεκτρική δύναμη μέτρου F .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν αντικατασταθεί το ηλεκτρικό φορτίο Q_2 με ένα άλλο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q_3 = 4 \cdot Q_2$, το οποίο θα τοποθετηθεί σε απόσταση $3 \cdot r$ από το ηλεκτρικό φορτίο Q_1 , τότε τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_3 θα απωθούνται με ηλεκτρική δύναμη μέτρου:

α. $\frac{4F}{3}$ β. $\frac{3F}{4}$ γ. $\frac{4F}{9}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 όταν βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους απωθούνται με ηλεκτρική δύναμη μέτρου F .

B) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν αντικατασταθεί το ηλεκτρικό φορτίο Q_2 με ένα άλλο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q_3 = 5 \cdot Q_2$, το οποίο θα τοποθετηθεί σε απόσταση $2 \cdot r$ από το ηλεκτρικό φορτίο Q_1 , τότε τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_3 θα απωθούνται με ηλεκτρική δύναμη μέτρου:

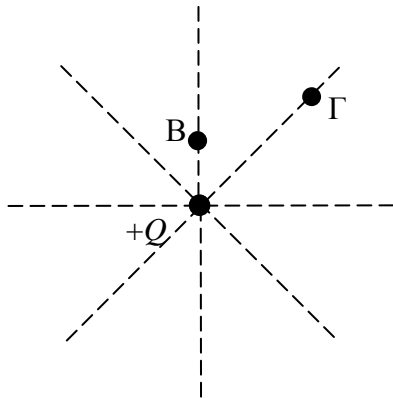
α. $\frac{4F}{5}$ β. $\frac{5F}{4}$ γ. $\frac{3F}{4}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Στα σημεία B και Γ του ηλεκτροστατικού πεδίου, το ηλεκτρικό δυναμικό είναι V_B και V_Γ αντίστοιχα. Η απόσταση του σημείου Γ από το φορτίο Q είναι τριπλάσια της απόστασης του σημείου B από το φορτίο Q .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η σχέση μεταξύ των δυναμικών V_B και V_Γ είναι:

α. $V_B = \frac{V_\Gamma}{3}$ β. $V_B = V_\Gamma$ γ. $V_\Gamma = \frac{V_B}{3}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = -6 \mu\text{C}$ και $Q_2 = +3 \mu\text{C}$ είναι τοποθετημένα στις θέσεις $x_1 = 0$ και $x_2 = 5 \text{ cm}$ του άξονα $x'x$, αντίστοιχα. Ένα τρίτο αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο ($-q$) τοποθετείται στη θέση x_0 του άξονα $x'x$, έτσι ώστε η συνισταμένη δύναμη που δέχεται από τα άλλα δύο φορτία να είναι μηδέν.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για την θέση x_0 ισχύει:

α. $x_0 < 0$ β. $0 < x_0 < 5 \text{ cm}$ γ. $x_0 > 5 \text{ cm}$

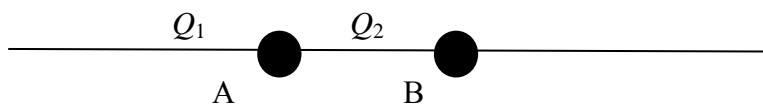
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = |Q|$ και $Q_2 = -2|Q|$ είναι ακλόνητα στα σημεία A και B.

Το Q_1 είναι θετικό και το Q_2 είναι αρνητικό



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν σε σημείο της ευθείας που ορίζουν τα φορτία, το οποίο βρίσκεται:

α. αριστερά του Α

β. ανάμεσα στα Α και Β

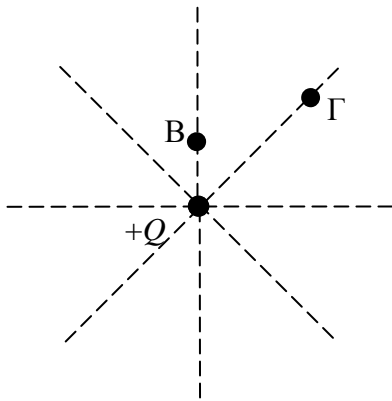
γ. δεξιά του Β

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Στα σημεία Β και Γ του ηλεκτροστατικού πεδίου, το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι E_B και E_Γ αντίστοιχα. Η απόσταση του σημείου Γ από το φορτίο Q είναι τριπλάσια της απόστασης του σημείου Β από το φορτίο Q .



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η σχέση μεταξύ των μέτρων των εντάσεων E_B και E_Γ είναι:

α. $E_B = \frac{E_\Gamma}{9}$ β. $E_B = 9 \cdot E_\Gamma$ γ. $E_\Gamma = \frac{E_B}{3}$

Μονάδες 4

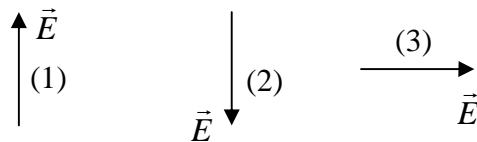
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Ένα αρνητικά φορτισμένο σωματίδιο βάρους w ισορροπεί μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης \vec{E} σε μικρή απόσταση από την επιφάνεια της Γης.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η φορά της έντασης \vec{E} του ηλεκτρικού πεδίου, προκειμένου το φορτισμένο σωματίδιο να ισορροπεί, θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το διπλανό σχήμα:



α. η 1

β. η 2

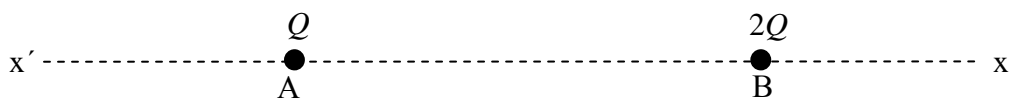
γ. η 3

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.1 Δύο θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q και $2Q$, βρίσκονται στις θέσεις Α και Β πάνω στην ευθεία $x'x$, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ένα σημείο Σ της ευθείας $x'x$, στο οποίο η συνολική ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από τα δύο ηλεκτρικά φορτία, είναι μηδέν βρίσκεται:

- α. Μεταξύ των σημείων A και B.
- β. Αριστερά από το σημείο A.
- γ. Δεξιά από το σημείο B.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Ο λόγος των εντάσεων σε δύο σημεία, A και B, ενός ηλεκτροστατικού πεδίου Coulomb που δημιουργείται από ένα ακίνητο σημειακό φορτίο είναι $\frac{E_A}{E_B} = 9$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το δυναμικό στο σημείο A είναι ίσο με -9 V τότε το δυναμικό στο σημείο B είναι:

- α. -27 V
- β. -1 V
- γ. -3 V

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Δύο ομώνυμα φορτία βρίσκονται στα σημεία A και B ενός ευθύγραμμου τμήματος.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Στο σημείο Σ , που βρίσκεται μεταξύ των σημείων A και B, η ένταση του συνολικού πεδίου είναι μηδέν. Τότε στο σημείο Σ

- α. σίγουρα και το συνολικό δυναμικό θα είναι μηδέν.
- β. μπορεί το συνολικό δυναμικό να είναι ή να μην είναι μηδέν ανάλογα με τις αποστάσεις του Σ από τα σημεία A και B που βρίσκονται τα φορτία.
- γ. σίγουρα το συνολικό δυναμικό δεν είναι μηδέν.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

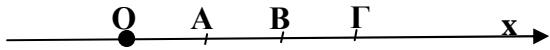
- α. F β. $2F$ γ. $\frac{F}{2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Θετικό σημειακό φορτίο Q βρίσκεται στη

θέση O της ευθείας Ox . Δοκιμαστικό φορτίο q  μετακινείται από το σημείο A στο σημείο B και παράγεται από τη δύναμη του πεδίου έργο W_{AB} . Δίνεται ότι $OA = AB = B\Gamma = r$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν μετακινηθεί φορτίο $2q$ από το σημείο A στο σημείο Γ , τότε το έργο $W_{A\Gamma}$ που παράγεται από τη δύναμη του πεδίου ισούται με:

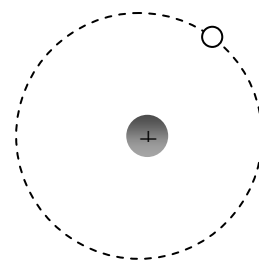
- α. $3/8 W_{AB}$ β. $3/4 W_{AB}$ γ. $8/3 W_{AB}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Σύμφωνα με το μοντέλο του Bohr στο άτομο του υδρογόνου το ηλεκτρόνιο περιστρέφεται γύρω από τον πυρήνα σε κυκλική τροχιά. Στον πυρήνα του ατόμου του υδρογόνου υπάρχει ένα πρωτόνιο. Το ηλεκτρόνιο αρχικά περιφέρεται σε τροχιά ακτίνας r και η ηλεκτρική δύναμη που δέχεται από τον πυρήνα είναι κατά μέτρο F .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

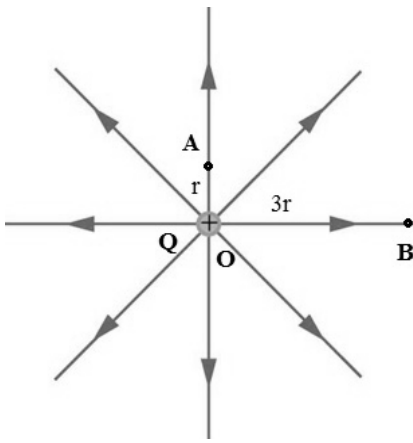
Εάν το ηλεκτρόνιο μεταπηδήσει σε τροχιά ακτίνας $4r$ τότε η ηλεκτρική δύναμη που δέχεται έχει μέτρο:

- α. $4F$ β. $F/4$ γ. $F/16$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

B.1 Στη θέση O βρίσκεται ακλόνητο ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , το οποίο δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τα σημεία A και B του ηλεκτροστατικού πεδίου, που απεικονίζονται στο σχήμα, απέχουν αντίστοιχα r και $3r$ από το Q .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A είναι:

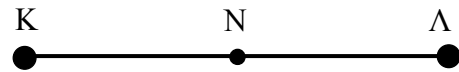
- α. ίσο με το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B,
- β. τριπλάσιο του μέτρου της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B,
- γ. εννιάπλάσιο του μέτρου της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο B.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Στα σημεία K και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο ίσα θετικά φορτία (Q_K, Q_Λ). Το σημείο N είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος KΛ.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν \vec{E}_N και V_N η ένταση και το δυναμικό στο σημείο N του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία, τότε ισχύει:

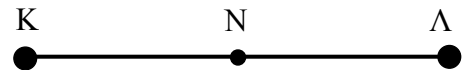
- α. $\vec{E}_N = 0$ και $V_N = 0$
- β. $\vec{E}_N \neq 0$ και $V_N = 0$
- γ. $\vec{E}_N = 0$ και $V_N \neq 0$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Στα σημεία K και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο θετικά φορτία (Q_K, Q_Λ). Το σημείο N είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος KΛ.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία στο σημείο N είναι μηδέν, τότε:

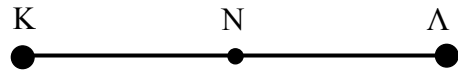
- α. $Q_K = Q_\Lambda$
- β. $Q_K > Q_\Lambda$
- γ. $Q_K < Q_\Lambda$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Στα σημεία Κ και Λ βρίσκονται ακίνητα δύο ίσα αρνητικά φορτία (Q_K, Q_Λ). Το σημείο Ν είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος ΚΛ.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν \vec{E}_N και V_N η ένταση και το δυναμικό αντίστοιχα στο σημείο Ν του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία, τότε ισχύει:

α. $\vec{E}_N = 0$ και $V_N > 0$

β. $\vec{E}_N \neq 0$ και $V_N = 0$

γ. $\vec{E}_N = 0$ και $V_N < 0$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.2 Κατά τη μετακίνηση σημειακού ηλεκτρικού φορτίου q από σημείο Α σε σημείο Β εντός ηλεκτροστατικού πεδίου, το έργο της δύναμης πεδίου είναι W_{AB} . Αν κατά τη μετακίνηση του ίδιου φορτίου q από το αρχικό σημείο Α σε άλλο σημείο Μ εντός του ίδιου πεδίου, το έργο της δύναμης πεδίου είναι W_{AM} και ισχύει $W_{AB} = 2W_{AM}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα δυναμικά των σημείων Α, Β και Μ του πεδίου συνδέονται με τη σχέση:

α. $V_M = \frac{V_A - V_B}{2}$

β. $V_M = \frac{V_A + V_B}{2}$

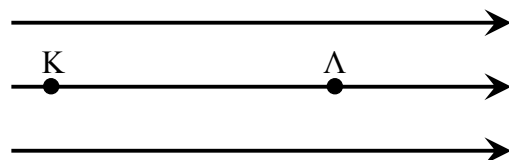
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B.1 Για το ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο του σχήματος, ισχύει:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.



α. $E_K > E_\Lambda$

β. $E_K = E_\Lambda$

γ. $E_K < E_\Lambda$

Μονάδες 4

B) Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της έντασης στο Κ και στο Λ

Μονάδες 4

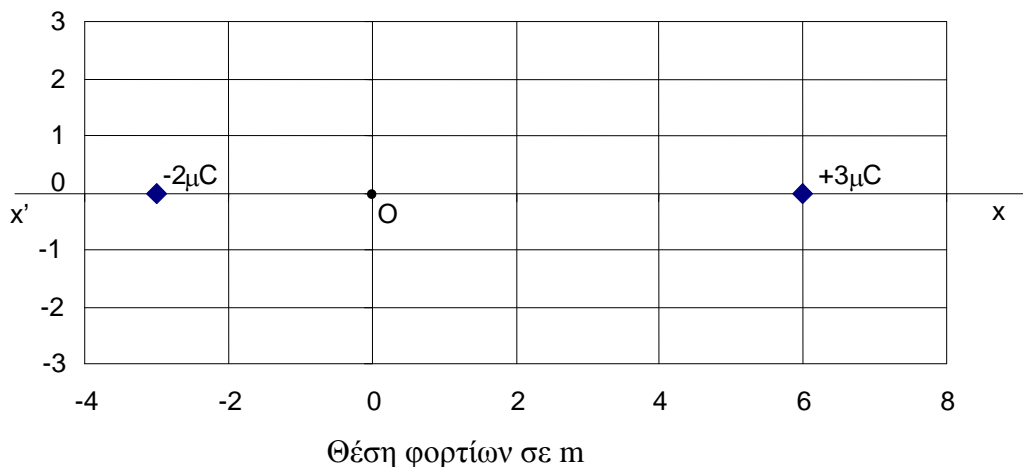
Γ) Στο σημείο Κ τοποθετείται ένα δοκιμαστικό φορτίο $+q$. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της δύναμης που δέχεται το φορτίο από το πεδίο και να γράψετε τη σχέση μεταξύ των q , \vec{E} , \vec{F} .

Μονάδες 4

1 ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = -2 \mu\text{C}$ και $q_2 = +3 \mu\text{C}$, βρίσκονται αντίστοιχα στις θέσεις $x_1 = -3 \text{ m}$ και $x_2 = +6 \text{ m}$ ενός άξονα $x'x$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Δ1) Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στη θέση O (σημείο (0,0)).

Μονάδες 5

Δ2) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου και να υπολογίσετε το μέτρο της στη θέση O (σημείο (0,0)).

Μονάδες 6

Δ3) Να προσδιορίσετε σε ποιο σημείο Σ_1 του άξονα $x'x$, μεταξύ των δύο ηλεκτρικών φορτίων, το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου μηδενίζεται.

Μονάδες 7

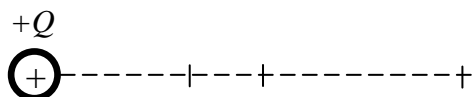
Δ4) Υπάρχει άλλο σημείο στον άξονα $x'x$, εκτός από το Σ_1 , εντός του ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων με δυναμικό μηδέν; Αν υπάρχει να προσδιορίσετε τη θέση του.

Μονάδες 7

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

ΘΕΜΑ Δ

Στο σημείο A υπάρχει ένα ακλόνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Ένα άλλο B απέχει απόσταση r από το σημείο A, ενώ τα σημεία Γ και Δ του ευθύγραμμου τμήματος (AB) απέχουν αποστάσεις $r/2$ και $r/3$ αντίστοιχα από το σημείο A.



A Δ Γ B

Δ1) Να συγκρίνετε (βρίσκοντας το λόγο τους) τα ηλεκτρικά δυναμικά V_{Γ} και V_{Δ} στα σημεία Γ και Δ του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργείται από το φορτίο Q .

Μονάδες 6

Στη συνέχεια τοποθετούμε ένα άλλο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q στο σημείο Β. Για τα δύο φορτία ισχύει $Q = q$.

Δ2) Να συγκρίνετε (βρίσκοντας το λόγο τους) τα ηλεκτρικά δυναμικά V_{Γ} και V_{Δ} στα σημεία Γ και Δ του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργείται από τα φορτία Q και q .

Μονάδες 6

Αντικαθιστούμε το ηλεκτρικό φορτίο q που βρίσκεται στο σημείο Β με ένα αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q' , ίσο κατά απόλυτη τιμή με το Q .

Να υπολογίσετε :

Δ3) τις τιμές του ηλεκτρικού δυναμικού στα σημεία Γ και Δ του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία Q και q' , καθώς και τη διαφορά δυναμικού $V_{\Delta\Gamma}$.

Μονάδες 7

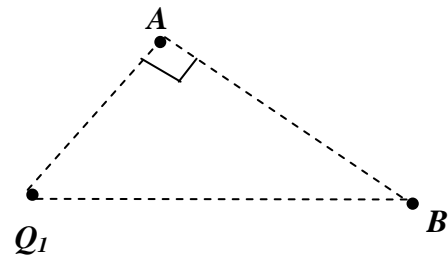
Δ4) την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργείται από τα φορτία Q και q' στο σημείο Γ.

Μονάδες 6

Δίνονται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$, το φορτίο $Q = 2 \mu\text{C}$ και η απόσταση $r = 30 \text{ cm}$.

ΘΕΜΑ Δ

Ακλόνητο σημειακό φορτίο πηγή $Q_1 = 6 \mu\text{C}$, δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο.



Δ1) Να προσδιορίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (μέτρο και κατεύθυνση) καθώς και το δυναμικό του, στο σημείο Α που απέχει 3 cm από το ηλεκτρικό φορτίο πηγή.

Μονάδες 6

Στη συνέχεια τοποθετείται στο σημείο Β που απέχει 5 cm από το φορτίο Q_1 , ένα δεύτερο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q_2 = -5 \mu\text{C}$. Το τρίγωνο που σχηματίζουν τα σημεία Α, Β και το φορτίο Q_1 είναι ορθογώνιο στο Α. Να υπολογίσετε :

Δ2) την ηλεκτρική δύναμη αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο φορτίων (μέτρο και κατεύθυνση),

Μονάδες 5

Δ3) το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α,

Μονάδες 7

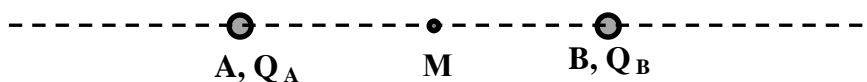
Δ4) το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου για να μεταφερθεί δοκιμαστικό φορτίο $q = 1\mu\text{C}$ από το A στο άπειρο.

Μονάδες 7

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Δύο ακλόνητα φορτισμένα μικρά σφαιρίδια A και B με ηλεκτρικά φορτία $Q_A = 16q$ και $Q_B = q$ αντίστοιχα (όπου q αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο), απέχουν μεταξύ τους $d = 2 \text{ cm}$. Αν η ηλεκτρική δύναμη με την οποία αλληλεπιδρούν έχει μέτρο 360 N , να υπολογίσετε:



Δ1) το ηλεκτρικό φορτίο του σφαιριδίου A,

Μονάδες 5

Δ2) το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο του ευθύγραμμου τμήματος που τα συνδέει (σημείο M),

Μονάδες 6

Δ3) το ηλεκτρικό δυναμικό σε σημείο Γ της ευθείας που ορίζουν τα σφαιρίδια, όπου η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν,

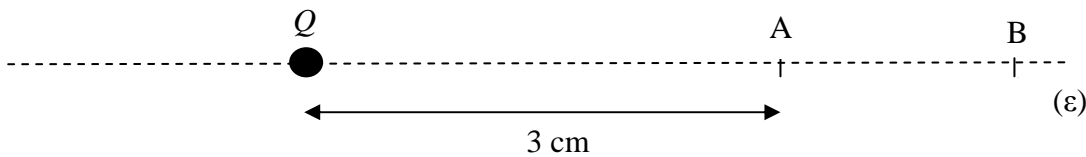
Μονάδες 8

Δ4) το έργο που χρειάζεται για να μετακινηθεί ένα δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο $q_1 = 1 \mu\text{C}$ από το σημείο Γ στο σημείο M.

Μονάδες 6

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

ΘΕΜΑ Δ



Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = + 4 \mu\text{C}$, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Ένα σημείο A πάνω στην ευθεία ϵ , βρίσκεται σε απόσταση 3 cm από το φορτίο Q.

Δ1) Να υπολογίσετε την ένταση και το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργεί το φορτίο Q, στο σημείο A.

Μονάδες 6

Στο σημείο A τοποθετείται θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = + 2 \mu\text{C}$.

Δ2) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που θα δεχτεί το φορτίο q .

Μονάδες 6

Δ3) Εάν το έργο της δύναμης που δέχεται το φορτίο q από το ηλεκτρικό πεδίο, κατά τη μετακίνησή του από το σημείο A σε ένα άλλο σημείο B, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, είναι 1,6 J, να υπολογίσετε τη τιμή του δυναμικού του πεδίου στο σημείο B.

Μονάδες 7

Δ4) Να υπολογίσετε την απόσταση του σημείου B από το ηλεκτρικό φορτίο Q.

Μονάδες 6

Δίνεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

ΘΕΜΑ Δ

Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε σημείο A του πεδίου αυτού, το μέτρο της έντασης είναι 2 N/C και η τιμή του δυναμικού είναι - 6 V.

Δ1) Να παραστήσετε σε ένα σχήμα το ηλεκτρικό φορτίο Q και το σημείο A και κατόπιν να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο αυτό.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε την απόσταση r_A του σημείου A από το σημειακό φορτίο Q καθώς και τη τιμή του ηλεκτρικού φορτίου Q.

Μονάδες 9

Δ3) Να υπολογίσετε τη τιμή του δυναμικού σε ένα άλλο σημείο B του ηλεκτρικού πεδίου, το οποίο απέχει 6 m από το Q.

Μονάδες 5

Ένα άλλο σημειακό φορτίο $q = -1 \text{ nC}$ μετακινείται από το σημείο A στο σημείο B του ηλεκτρικού πεδίου.

Δ4) Να υπολογίσετε το έργο της ηλεκτρικής δύναμης του πεδίου κατά τη μετακίνηση αυτή.

Μονάδες 6

Δίνονται: η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ και ότι $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$.

ΘΕΜΑ Δ

Δύο ακίνητα σημειακά σώματα με θετικά ηλεκτρικά φορτία, $q_1 = 4 \mu\text{C}$ και $q_2 = 1 \mu\text{C}$ βρίσκονται σε απόσταση $r = 3 \text{ m}$.

Δ1) Να βρείτε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το ένα σώμα στο άλλο.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε τη τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία σε σημείο A που βρίσκεται στο ευθύγραμμο τμήμα με άκρα τα δύο φορτία και απέχει 2 m από το q_1 .

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού $V_A - V_B$ μεταξύ των σημείων A και B, όπου B είναι σημείο της ευθείας που ορίζουν τα δύο φορτία και απέχει 6 m από το q_1 και 3 m από το q_2 .

Μονάδες 6

Δ4) Να αποδείξετε ότι αν τοποθετηθεί ένα τρίτο σημειακό σώμα με αρνητικό φορτίο q είτε στο A είτε στο B τότε θα ασκεί δυνάμεις με ίσα μέτρα στα άλλα δύο φορτισμένα σώματα με φορτία q_1 και q_2 . Αν το σωματίδιο με φορτίο q δέχεται μόνο τις ηλεκτρικές δυνάμεις από τα άλλα δύο φορτία, ισορροπεί σε κάποια από τις θέσεις A ή B; Αν ναι σε ποιά και γιατί;

Μονάδες 8

Δίνεται $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται δύο σημειακά φορτία $q_1 = 1 \mu\text{C}$, $q_2 = -4 \mu\text{C}$, τα οποία βρίσκονται ακίνητα σε απόσταση

$r = 3 \text{ m}$. Δίνεται $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$. Να βρείτε:

Δ1) Την ηλεκτρική δύναμη που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.

Μονάδες 6

Δ2) Το μέτρο της έντασης που δημιουργεί το φορτίο q_2 στο σημείο που βρίσκεται το φορτίο q_1 .

Μονάδες 6

Δ3) Το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά τη μετακίνηση του φορτίου q_1 από τη θέση που βρίσκεται στο άπειρο, ενώ το q_2 διατηρείται ακίνητο.

Μονάδες 6

Δ4) Το σημείο της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία, στο οποίο μπορούμε να τοποθετήσουμε ένα τρίτο φορτίο και αυτό να ισορροπεί.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Σε τρία διαδοχικά συνευθειακά σημεία Α, Β και Γ βρίσκονται τρία σημειακά φορτισμένα σώματα με ηλεκτρικά φορτία αντίστοιχα: $q_1 = 4 \mu\text{C}$, $q_2 = 1 \mu\text{C}$, $q_3 = -1 \mu\text{C}$. Δίνονται επίσης: $AB = 2 \text{ m}$,

$ΒΓ = 1 \text{ m}$, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$. Να βρείτε:

Δ1) Την ηλεκτρική δύναμη που ασκεί το φορτίο q_1 στο φορτίο q_3 .

Μονάδες 6

Δ2) Τη συνολική ηλεκτρική δύναμη που ασκείται στο σώμα που έχει φορτίο q_2 .

Μονάδες 6

Δ3) Το συνολικό δυναμικό που δημιουργούν στο σημείο Β τα φορτία q_1 και q_3 .

Μονάδες 6

Δ4) Τη τιμή και το είδος ενός άλλου φορτίου q_3' , το οποίο θα αντικαταστήσει το q_3 , έτσι ώστε το q_2 , να ισορροπεί στο σημείο Β. Το φορτίο q_1 είναι σταθερό στη θέση Α.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = 2 \mu\text{C}$, $q_2 = -1 \mu\text{C}$ βρίσκονται σε απόσταση $r = 3 \text{ m}$.

Δίνεται $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

Δ1) Να βρείτε την ηλεκτρική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε το δυναμικό στο μέσο της απόστασης των δύο ηλεκτρικών φορτίων.

Μονάδες 6

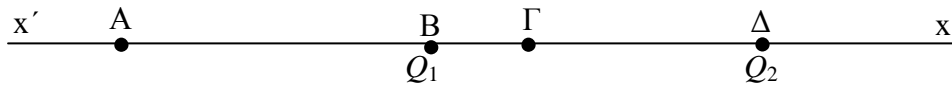
Δ3) Να προσδιορίσετε το σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος που συνδέει τα δύο φορτία, στο οποίο μηδενίζεται το δυναμικό.

Μονάδες 7

Δ4) Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Σ.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ



Πάνω σε μία ευθεία βρίσκονται τα σημεία A, B, Γ, Δ, όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνονται οι αποστάσεις $(AB) = (BΔ) = 6 \text{ cm}$ και $(BΓ) = 1,2 \text{ cm}$. Στα σημεία B και Δ είναι ακλόνητα τοποθετημένα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = +1 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -4 \mu\text{C}$. Θεωρούμε ότι στα σημεία A και Γ το ηλεκτρικό πεδίο οφείλεται μόνο στα φορτία Q_1 και Q_2 . Δίνεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

Δ1) Να σχεδιάσετε την ηλεκτρική δύναμη που ασκείται στο φορτίο Q_1 από το Q_2 και να υπολογίσετε το μέτρο της.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο Γ.

Μονάδες 6

Δ3) Να βρείτε την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου στο σημείο A.

Μονάδες 7

Δ4) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού $V_{\Gamma A} = V_{\Gamma} - V_A$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σφαιρίδια A, B αμελητέων διαστάσεων έχουν ηλεκτρικά φορτία $Q_A = +1 \mu\text{C}$ και $Q_B = -4 \mu\text{C}$ αντίστοιχα. Τα σφαιρίδια είναι στερεωμένα ακίνητα σε απόσταση 6 cm, το ένα από το άλλο. Ονομάζουμε M το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος AB και επίσης δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

Δ1) Να σχεδιάσετε τα δύο σφαιρίδια, καθώς και την ηλεκτρική δύναμη που ασκείται στο σφαιρίδιο B από το σφαιρίδιο A. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης αυτής.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε στο σημείο M το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα φορτία Q_A και Q_B .

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε το μέτρο και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα φορτία Q_A και Q_B στο σημείο M.

Μονάδες 7

Δ4) Να υπολογίσετε το μέτρο και να προσδιορίσετε την κατεύθυνση της ηλεκτρικής δύναμης που θα ασκηθεί σε ένα σφαιρίδιο αμελητέων διαστάσεων, με φορτίο $Q = -2 \mu\text{C}$, αν αυτό τοποθετηθεί στο σημείο M.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 8 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 2 \mu\text{C}$ τοποθετούνται στα άκρα A και B ευθυγράμμου τμήματος AB μήκους $AB = r = 0,6 \text{ m}$. Δίνεται: $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

Δ1) Να σχεδιάσετε κατάλληλο σχήμα, όπου να φαίνονται τα διανύσματα των ηλεκτρικών δυνάμεων που αναπτύσσονται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 3

Δ2) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 7

Δ3) Να υπολογίσετε τη συνολική ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου στο μέσο M του ευθυγράμμου τμήματος AB.

Μονάδες 8

Δ4) Τοποθετούμε στο μέσο M του ευθυγράμμου τμήματος AB, ένα δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο $q = 1 \cdot 10^{-12} \text{ C}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνολικής δύναμης που δέχεται το δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο q , από τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 12 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -3 \mu\text{C}$ τοποθετούνται αντίστοιχα στα σημεία A και B ευθείας (ϵ) όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Δίνονται: $AB = r = 3\text{cm}$ και $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.



Δ1) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 στο μέσο M του ευθυγράμμου τμήματος AB.

Μονάδες 6

Τοποθετούμε στο μέσο M του ευθυγράμμου τμήματος AB, ένα δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο $q = -2 \mu\text{C}$.

Δ3) Να βρείτε το έργο της δύναμης που δέχεται το δοκιμαστικό φορτίο q από το ηλεκτρικό πεδίο των Q_1 και Q_2 κατά την μετακίνησή του από το σημείο M στο άπειρο.

Μονάδες 6

Δ4) Να βρείτε σε ποιο σημείο Σ της ευθείας (ϵ) και δεξιά του σημείου B, μηδενίζεται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από τα ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = 20 \mu\text{C}$ και $q_2 = -80 \mu\text{C}$ βρίσκονται στις θέσεις A και B αντίστοιχα. Τα φορτία απέχουν μεταξύ τους απόσταση r . Το σύστημα των δύο φορτίων εξαιτίας της μεταξύ τους ηλεκτρικής αλληλεπίδρασης, έχει δυναμική ενέργεια -24 J .

Δ1) Να υπολογίσετε την απόσταση r .

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα δύο φορτία, στο μέσον M του τμήματος AB.

Μονάδες 6

Δ3) Σε περιοχή που υπάρχει το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται από τα φορτία q_1 και q_2 , να υπολογίσετε τις θέσεις δύο σημείων K και Λ, πάνω στην ευθεία που ενώνει τα δύο φορτία, στις οποίες το δυναμικό είναι μηδέν.

Μονάδες 7

Σε μία από αυτές τις δύο θέσεις (στο σημείο Κ ή Λ) που βρίσκεται πιο μακριά από το q_1 , τοποθετούμε αρνητικό δοκιμαστικό φορτίο q .

Δ4) Να αιτιολογήσετε αν το φορτίο q θα παραμείνει ακίνητο ή αν θα κινηθεί και προς ποια κατεύθυνση.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σημειακά φορτία $q_1 = +2\mu\text{C}$ και $q_2 = +18\mu\text{C}$ βρίσκονται αντίστοιχα στις θέσεις Α και Β ευθυγράμμου τμήματος $AB = 16\text{ cm}$. (Δίνεται $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$)

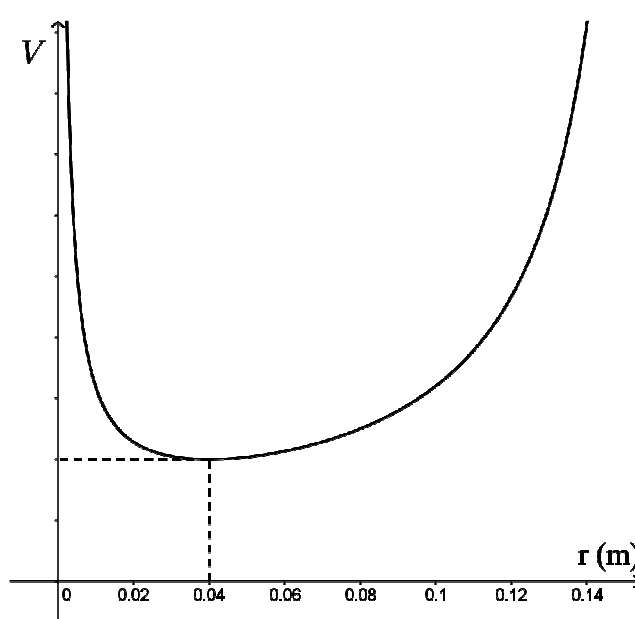
Δ1) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων σε σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος που απέχει 4cm από το Α.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Σ.

Μονάδες 6

Δ3) Στο διάγραμμα παριστάνεται η δυναμική στο ευθύγραμμο τμήμα συναρτήσει της απόστασης r από το εξηγήστε γιατί στο σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ ένα φορτίο (υπόθεμα) $q = +1\mu\text{C}$ έχει την ελάχιστη δυναμική ενέργεια.



τιμή του ΑΒ
Α. Να
θετικό

Μονάδες 6

Δ4) Ο μαθητής διάβασε σε μια ιστοσελίδα στο διαδίκτυο ότι «Όταν ένα δοκιμαστικό φορτίο q μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο και σε κάποια θέση

φέρουμε
ένα
το

φορτίο q έχει την ελάχιστη δυναμική ενέργεια και είναι και ακίνητο τότε αυτό δεν πρόκειται να κινηθεί αυθόρμητα». Αξιοποιώντας την απάντηση που δώσατε στο ερώτημα Δ.1 να δικαιολογήσετε κατά πόσο η προηγούμενη πρόταση είναι βάσιμη.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα σημείο A, που απέχει απόσταση r από ακίνητο θετικό σημειακό φορτίο Q , η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q έχει τιμή $E_A = 36 \cdot 10^5 \text{ N/C}$.

Δ1) Να σχεδιάσετε τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου του φορτίου Q και να υπολογίσετε τη δύναμη που θα δεχτεί σημειακό φορτίο $q = 10^{-6} \text{ C}$, αν το τοποθετήσουμε στο σημείο A.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε τη τιμή του φορτίου Q το οποίο δημιουργεί το πεδίο, αν γνωρίζετε ότι το δυναμικό στο σημείο A είναι $V_A = 36 \cdot 10^4 \text{ V}$.

Μονάδες 6

Δ3) Το φορτίο q μετακινείται από τη θέση A στη θέση B, η οποία απέχει κατά $r' = 2r$ από το Q . Να υπολογίσετε τη τιμή της δύναμης που δέχεται το q στη νέα θέση B από το ηλεκτρικό πεδίο.

Μονάδες 6

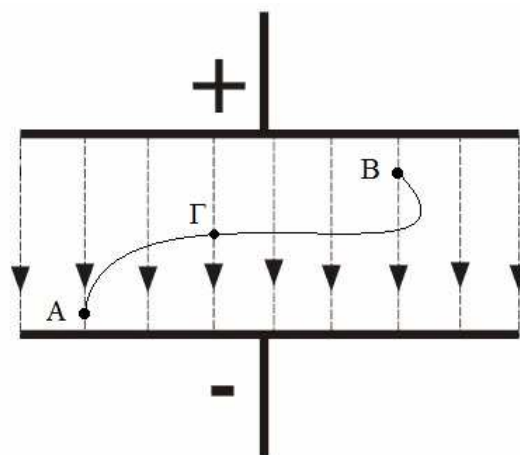
Δ4) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά τη μεταφορά του q από το A στο B.

Μονάδες 7

Δίνεται η τιμή της σταθεράς $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο που απεικονίζεται στο πιο κάτω σχήμα, μετακινείται ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = -10^{-6} \text{ C}$, από το σημείο A στο σημείο B, κατά μήκος της καμπυλόγραμμης διαδρομής ΑΓΒ. Η μετακίνηση του ηλεκτρικού φορτίου q , γίνεται υπό την επίδραση της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου και μιάς εξωτερικής δύναμης. Η τιμή του δυναμικού στο σημείο A είναι $V_A = 100 \text{ V}$ και στο σημείο B είναι V_B . Δίνεται ότι το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά την μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο A στο σημείο B είναι $W_{AB} = 7 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.



Δίνεται ότι το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά την μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο A στο σημείο B είναι $W_{AB} = 7 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

Δ1) Να υπολογίσετε τη τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο B.

Μονάδες 8

Δίνεται ότι το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι $E = 10^4 \text{ N/C}$.

Δ2) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται το φορτίο q από το ηλεκτρικό πεδίο και να σχεδιάσετε το διάνυσμά της όταν το φορτίο q βρίσκεται στο σημείο Γ.

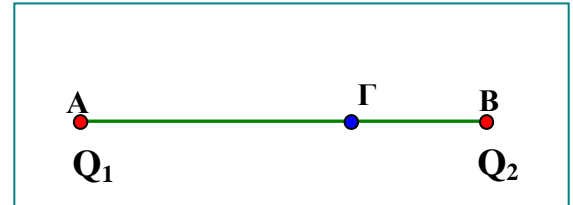
Μονάδες 9

Δ3) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που δέχεται το φορτίο q από το ηλεκτρικό πεδίο, κατά τη μετακίνησή πάνω στην καμπύλη διαδρομή $A \rightarrow \Gamma \rightarrow B \rightarrow \Gamma \rightarrow A$

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δύο ακίνητα σημειακά φορτία $Q_1 = -12 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ και $Q_2 = -4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ βρίσκονται στα σημεία Α και Β ενός ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ με μήκος $AB = 4 \text{ m}$. Μεταξύ των φορτίων παρεμβάλλεται αέρας.



Δ1) Να βρείτε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκείται μεταξύ των φορτίων Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε τη τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Γ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ αν $(A\Gamma) = 3(\Gamma B)$.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε την ένταση του πεδίου των δύο φορτίων στο σημείο Γ.

Μονάδες 7

Δ4) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του πεδίου για την μεταφορά ενός δοκιμαστικού φορτίου $q = 2 \mu\text{C}$ από το σημείο Γ στο άπειρο.

Μονάδες 6

Δίδεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς στον αέρα $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

ΘΕΜΑ Δ

Ακίνητο σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Ένα σημείο Α του πεδίου απέχει απόσταση $r = 0,3 \text{ m}$ από το φορτίο αυτό. Η τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α είναι $V_A = 300 \text{ V}$.

Δ1) Να βρείτε το φορτίο Q .

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο Α.

Μονάδες 6

Δ3) Στο σημείο A τοποθετείται σημειακό θετικό φορτίο $q = 10^{-10} \text{ C}$. Το ηλεκτρικό φορτίο q μετακινείται από το σημείο A σε ένα άλλο σημείο B του πεδίου. Κατά τη μετακίνηση αυτή παράγεται έργο από τη δύναμη του ηλεκτρικού πεδίου $W_{A \rightarrow B} = 15 \cdot 10^{-9} \text{ J}$. Να βρείτε τη διαφορά δυναμικού $V_A - V_B$.

Μονάδες 6

Δ4) Αν F_A είναι το μέτρο της δύναμης που δέχεται το φορτίο q όταν βρίσκεται στο σημείο A, και F_B το μέτρο της δύναμης που δέχεται το φορτίο q όταν βρίσκεται στο σημείο B να υπολογίσετε το λόγο $\frac{F_A}{F_B}$.

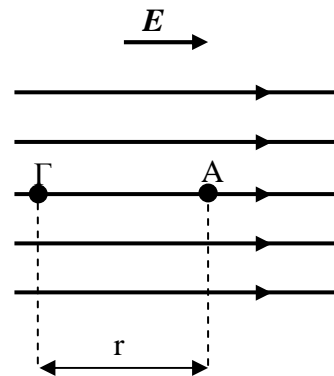
Μονάδες 7

Δίδεται η τιμή της ηλεκτρικής σταθεράς στον αέρα $K = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

ΘΕΜΑ Δ

Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έχει ένταση μέτρου $E = 8 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$.

Σε ένα σημείο A του πεδίου αυτού, που παριστάνεται στο διπλανό σχήμα, τοποθετούμε ακίνητο ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q . Τότε, σε ένα σημείο Γ της δυναμικής γραμμής του αρχικού πεδίου που περνάει από το A, σε απόσταση $(A\Gamma) = r = 30 \text{ cm}$ από το A και σε κατεύθυνση αντίθετη με τη φορά της δυναμικής γραμμής, όπως φαίνεται και στο σχήμα, η ένταση του συνολικού ηλεκτρικού πεδίου που προκύπτει, μηδενίζεται.



(Θεωρούμε ότι η ύπαρξη του φορτίου Q δεν επηρεάζει την κατανομή φορτίου που δημιουργεί το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο)

Δ1) Να προσδιορίσετε το ηλεκτρικό φορτίο Q .

Μονάδες 8

Δ2) Να βρείτε την ένταση του συνολικού ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο Δ του ευθύγραμμου τμήματος (AΓ).

Μονάδες 8

Κάποια στιγμή καταργούμε το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Στη συνέχεια τοποθετούμε στο σημείο Δ, ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = -10 \mu\text{C}$.

Δ3) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που δέχεται το ηλεκτρικό φορτίο q , από το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργεί το φορτίο Q , κατά τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο Δ στο σημείο Γ.

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 2 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 8 \mu\text{C}$, συγκρατούνται ακλόνητα πάνω σε οριζόντιο μονωτικό δάπεδο, στα σημεία Α και Β αντίστοιχα, σε απόσταση $r = 30 \text{ cm}$ μεταξύ τους.

Δ1) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του συνολικού ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων στο μέσο Μ του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ και να υπολογίσετε το μέτρο της.

Μονάδες 6

Τοποθετούμε στο σημείο Μ ένα αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = -2,5 \mu\text{C}$.

Δ2) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το φορτίο q και να υπολογίσετε το μέτρο της.

Μονάδες 6

Δ3) Να προσδιορίσετε το σημείο Σ εντός του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ, στο οποίο η ένταση είναι μηδέν.

Μονάδες 6

Δ4) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου αν μετακινήσουμε το ηλεκτρικό φορτίο q από το σημείο Μ μέχρι το σημείο Σ.

Μονάδες 7

Να υποθέσετε ότι μεταξύ των ηλεκτρικών φορτίων παρεμβάλλεται κενό (αέρας), οπότε η ηλεκτρική σταθερά είναι $K_{ηλ} = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ και ότι η παρουσία και κίνηση του τρίτου φορτίο q , δεν μεταβάλλει τα ηλεκτρικά πεδία των ακίνητων φορτίων Q_1 και Q_2 .

ΘΕΜΑ Δ

Ένα ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = -10 \mu\text{C}$ βρίσκεται σε σημείο Α ευθείας (ε) και απέχει 0,1 m από ένα άλλο σημείο Β της ίδιας ευθείας. Στο σημείο Β τοποθετούμε ένα δοκιμαστικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = +1 \mu\text{C}$. Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά: $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

Δ1) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το ηλεκτρικό φορτίο Q στο σημείο Β.

Μονάδες 5

Δ2) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τη δύναμη που δέχεται το δοκιμαστικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο q , όταν το τοποθετούμε στο σημείο Β.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το ηλεκτρικό φορτίο Q στο σημείο Β, αλλά και σε σημείο Γ που απέχει 0,3 m από το φορτίο Q .

Μονάδες 8

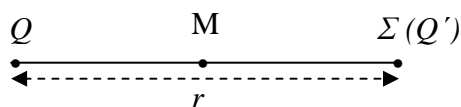
Δ4) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που ασκείται από το ηλεκτροστατικό πεδίο του φορτίου Q στο δοκιμαστικό ηλεκτρικό φορτίο q , για την μετακίνηση του q από το Β στο Γ.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα σημείο Σ ηλεκτροστατικού πεδίου, που δημιουργείται από ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q , το δυναμικό είναι $V_{\Sigma} = + 600 \text{ V}$ και το μέτρο της έντασης είναι $E_{\Sigma} = 200 \frac{\text{N}}{\text{C}}$.

Δίνονται: η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ και ότι $1 \frac{\text{N}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{V}}{\text{m}}$.



Δ1) Να υπολογίσετε την απόσταση r του σημείου Σ από το ηλεκτρικό φορτίο Q .

Μονάδες 6

Δ2) Να βρείτε τη τιμή και το πρόσημο του ηλεκτρικού φορτίου Q .

Μονάδες 6

Στο σημείο Σ τοποθετείται ένα άλλο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q' το οποίο δέχεται απωστική δύναμη από το ηλεκτρικό φορτίο Q . Το ηλεκτρικό φορτίο Q' συγκρατείται στο Σ ακίνητο.

Δ3) Να υπολογίσετε τη τιμή του ηλεκτρικού φορτίου Q' , ώστε το συνολικό δυναμικό στο μέσο Μ του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει τα Q και Q' να είναι 6000 V.

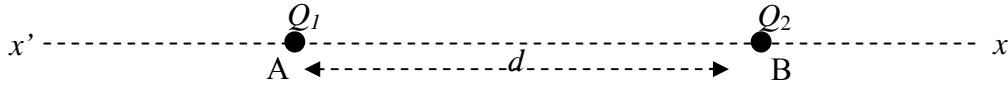
Μονάδες 7

Δ4) Να βρείτε το μέτρο και τη κατεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα δύο ηλεκτρικά φορτία στο σημείο Μ.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ Δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = 3 \mu\text{C}$ και $Q_2 = - 6 \mu\text{C}$, βρίσκονται αντίστοιχα στα σημεία Α, Β της ευθείας $x'x$ όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Η απόσταση

ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία είναι $d = 3 \text{ cm}$. Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.



Δ1) Να σχεδιάσετε

τις δυνάμεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στα δύο ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 και στη συνέχεια να υπολογίσετε το μέτρο τους.

Μονάδες 6

Δ2) Να βρείτε ανάμεσα στα σημεία A και B, το σημείο Σ της ευθείας $x'x$, όπου το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου των δύο ηλεκτρικών φορτίων Q_1 και Q_2 μηδενίζεται.

Μονάδες 7

Τοποθετούμε στο σημείο Σ ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο που φέρει φορτίο $q = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.

Δ3) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το ηλεκτρικό φορτίο q , από το ηλεκτρικό πεδίο των δύο ηλεκτρικών φορτίων Q_1 και Q_2 .

Μονάδες 7

Μετακινούμε το ηλεκτρικό φορτίο q από το σημείο Σ στο άπειρο (σε σημείο εκτός του ηλεκτρικού πεδίου των δύο ηλεκτρικών φορτίων Q_1 και Q_2).

Δ4) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που δέχεται το ηλεκτρικό φορτίο q , από το ηλεκτρικό πεδίο των ηλεκτρικών φορτίων Q_1 και Q_2 , κατά τη μετακίνηση αυτή.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Ένα σωματίδιο είναι ακίνητο και φέρει ηλεκτρικό φορτίο $Q = 4 \mu\text{C}$.

Δ1) Να υπολογίσετε την ένταση και το δυναμικό σε ένα σημείο A του πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q και απέχει 2 cm από αυτό.

Μονάδες 6

Δ2) Στο σημείο A τοποθετούμε σημειακό φορτίο $q_1 = -2 \text{ nC}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που θα δεχθεί το σημειακό φορτίο από το πεδίο.

Μονάδες 6

Δ3) Σε ένα δεύτερο σημείο B, η ένταση του πεδίου που δημιουργεί το φορτίο Q , είναι υποτετραπλάσια από την ένταση του πεδίου στο σημείο A. Να υπολογίσετε το δυναμικό στο σημείο B.

Μονάδες 6

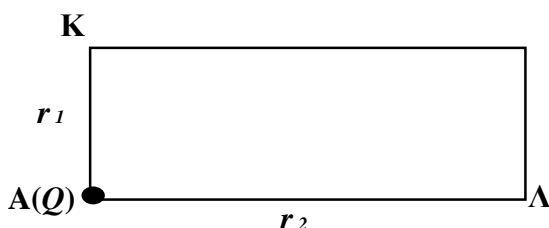
Δ4) Για ένα τρίτο σημείο Γ, ισχύει ότι το έργο της δύναμης του πεδίου για τη μετακίνηση ενός δοκιμαστικού ηλεκτρικού φορτίου q από το Α στο Γ, είναι το μισό από το έργο της δύναμης του πεδίου για τη μετακίνηση του ίδιου δοκιμαστικού φορτίου q από το Α στο Β. Να βρείτε την απόσταση του σημείου Γ από τη πηγή του πεδίου.

Μονάδες 7

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ και $1\text{nC} = 10^{-9} \text{ C}$.

ΘΕΜΑ Δ

Ένα θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = 0,1 \mu\text{C}$ τοποθετείται ακίνητο στο σημείο Α, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το σημείο Α απέχει $r_1 = 3 \text{ cm}$ από το σημείο Κ και $r_2 = 6 \text{ cm}$ από το σημείο Λ. Δίνεται ότι η ηλεκτρική σταθερά είναι: $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.



Δ1) Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου που δημιουργεί το ηλεκτρικό φορτίο Q , στα σημεία Κ και Λ.

Μονάδες 8

Δ2) Να σχεδιάσετε τα αντίστοιχα διανύσματα της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου στα σημεία Κ και Λ.

Μονάδες 4

Δ3) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού $V_{\text{ΚΛ}}$ μεταξύ των σημείων Κ και Λ.

Μονάδες 6

Δ4) Ένα άλλο αρνητικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = -2 \mu\text{C}$ μετακινείται από το σημείο Κ στο σημείο Λ. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που δέχεται το ηλεκτρικό φορτίο q , από το ηλεκτρικό πεδίο του ηλεκτρικού φορτίου Q , κατά τη μετακίνηση αυτή.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Ένα σημειακό και ακίνητο θετικό ηλεκτρικό φορτίο $q_1 = 16 \mu\text{C}$ βρίσκεται στο άκρο Α ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ και ασκεί ηλεκτρική δύναμη σε ένα άλλο σημειακό και ακίνητο θετικό ηλεκτρικό φορτίο $q_2 = 1 \mu\text{C}$ που βρίσκεται στο άκρο Β του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ. Η απόσταση ΑΒ είναι ίση με 12 cm.

Δίνεται ότι η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

Δ1) Να κάνετε ένα σχήμα όπου να φαίνονται τα ηλεκτρικά φορτία και οι ηλεκτρικές δυνάμεις που αναπτύσσονται ανάμεσά τους.

Μονάδες 4

Δ2) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που δέχεται κάθε ηλεκτρικό φορτίο.

Μονάδες 8

Δ3) Αν θεωρήσετε σαν πηγή του ηλεκτρικού πεδίου το φορτίο q_1 , να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Β.

Μονάδες 5

Δ4) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο Μ του ευθυγράμμου τμήματος ΑΒ και να υπολογίσετε το μέτρο της.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Το αρνητικό σημειακό και ακίνητο φορτίο Q του σχήματος έχει τιμή $-2 \mu\text{C}$. Δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικό πεδίο. Για την απόσταση r ισχύει ότι $r = 10 \text{ cm}$.

Δ1) Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της έντασης του πεδίου στα σημεία Α και Β και να υπολογίσετε το μέτρο τους.

Μονάδες 6

Δ2) Να βρείτε το δυναμικό στο σημείο Α.

Μονάδες 6

Δ3) Αν στο σημείο Α τοποθετήσουμε δοκιμαστικό φορτίο $q = -1 \mu\text{C}$, να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη δύναμη που δέχεται το φορτίο αυτό.

Μονάδες 6

Δ4) Μετακινούμε το φορτίο q κατά μήκος της διαδρομής ΑΒ. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του πεδίου για τη μετακίνηση του φορτίου q από το σημείο Α στο σημείο Β.

Μονάδες 7

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

