

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ηλεκτρικές Δυνάμεις.

23 Επιλογές από Τράπεζα Θεμάτων

Β' ΘΕΜΑΤΑ

1. 14731, Β.1

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



Α) 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:

- α. έχουν την ίδια διεύθυνση και την ίδια φορά
- β. έχουν διαφορετική διεύθυνση αλλά την ίδια φορά
- γ. έχουν την ίδια διεύθυνση αλλά διαφορετική φορά.

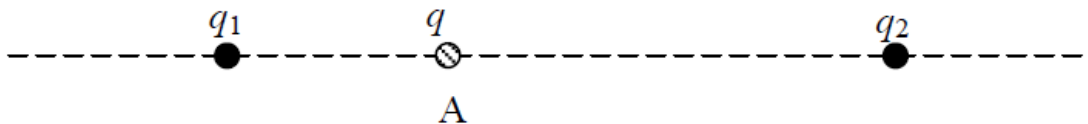
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2. 14771, Β.2

Β.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.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η σφαίρα:

- α. θα παραμείνει ακίνητη
- β. θα μετακινηθεί προς τα δεξιά
- γ. θα μετακινηθεί προς τα αριστερά

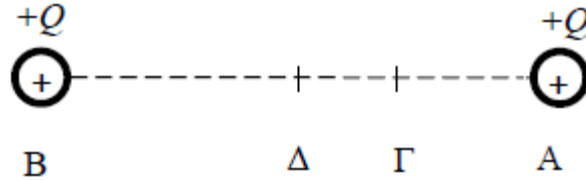
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

3. 15074, B.2

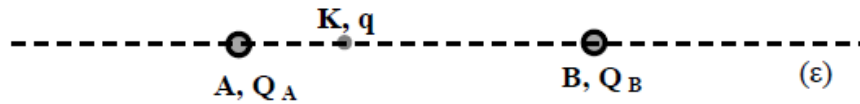
B.2 Δύο όμοια ακίνητα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία απέχουν απόσταση r μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το σημείο Δ βρίσκεται στη μέση της μεταξύ τους απόστασης r , ενώ το σημείο Γ απέχει $r/3$ από το σημείο Α.



- 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
- Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

4. 15119, B.2

B.2 Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο ακλόνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτισμένα σφαιρίδια με φορτία Q_A και Q_B που είναι τοποθετημένα



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

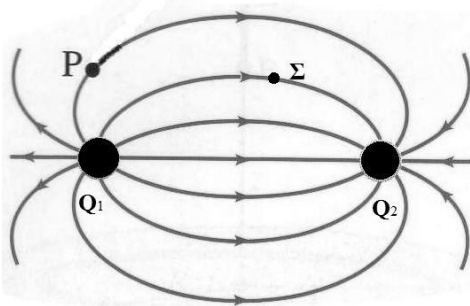
- Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
Για τα φορτία Q_A και Q_B ισχύει :
α. $Q_B = 3 Q_A$ β. $Q_B = 9 Q_A$ γ. $Q_B = - 9 Q_A$

Μονάδες 4

- Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

5. 15137, B.2

B.2 Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται από τα ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .



- Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα ηλεκτρικά φορτία ισχύει:

- α. και τα δύο είναι θετικά
β. το Q_1 είναι θετικό και το Q_2 είναι αρνητικό
γ. το Q_2 είναι θετικό και το Q_1 είναι αρνητικό

- Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.
Γ) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του πεδίου στα σημεία Ρ και Σ.

6. 15142, B.1

B.1 Φορτισμένη σταγόνα λαδιού, μάζας m και ηλεκτρικού φορτίου q , ισορροπεί 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. Η σταγόνα ισορροπεί υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και από το βαρυτικό πεδίο της Γης. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $\vec{g}$.

A) Τι είδους φορτίο φέρει η σταγόνα;

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στην προηγούμενη ερώτηση.

Μονάδες 4

Γ) Να εκφράσετε το φορτίο q σε συνάρτηση με τα μεγέθη m , E και g .

Μονάδες 6

7. 15154, B.1

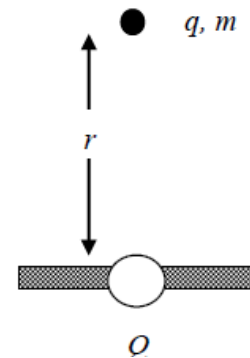
ΘΕΜΑ Β

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 . Η σφαίρα ισορροπεί υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και από το βαρυτικό πεδίο της Γης. (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

8. 15212, B.1

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

9. 15226, B.1

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 M είναι μηδέν
- β. Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο M είναι μηδέν
- γ. Τα σφαιρίδια απωθούνται λόγω των ηλεκτρικών δυνάμεων.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

10. 15228, B.1

B.1 Σημείο A βρίσκεται μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται από ένα θετικά φορτισμένο σφαιρίδιο αμελητέων διαστάσεων. Το A απέχει από το σφαιρίδιο απόσταση r . Το δυναμικό του πεδίου στο A 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

11. 15287, B.2

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 r_1 / r_2 , ισχύει ότι:

- α) $r_1 / r_2 = \sqrt{2}$
- β) $r_1 / r_2 = 1 / \sqrt{2}$
- γ) $r_1 / r_2 = \sqrt{2} / 3$

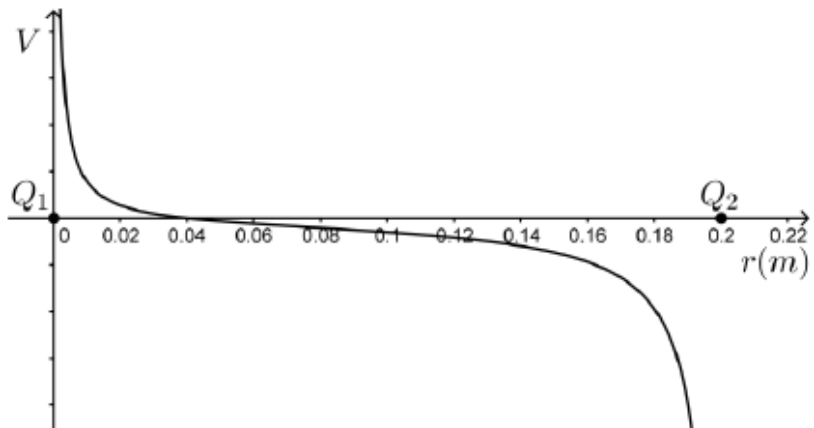
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

12. 15293, B.1

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 βρίσκεται στη θέση 0 m και το Q_2 στη 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 παραπάνω σχήμα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα δύο ηλεκτρικά 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 $|Q_1| > |Q_2|$

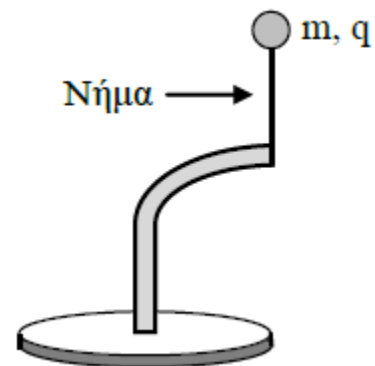
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

13. 15294, B.1

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, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. 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. $T = E \cdot q$

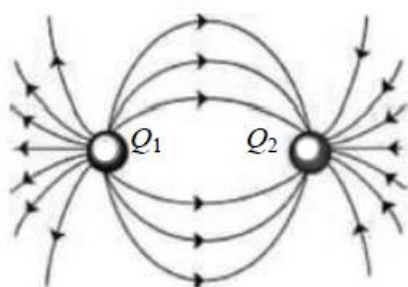
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

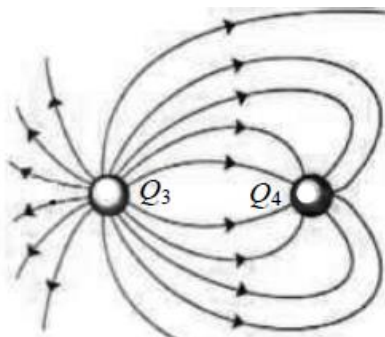
Μονάδες 8

14. 15301, B.1

B.1



Σχήμα 1



Σχήμα 2

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

A) Να γράψετε το είδος (θετικό ή αρνητικό) του κάθε ενός από τα φορτία Q_1 , Q_2 , Q_3 και Q_4 δίνοντας την απαραίτητη αιτιολόγηση.

Μονάδες 2

B) 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 $Q_3 < Q_4$

Μονάδες 4

Γ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο ερώτημα B .

Μονάδες 6

15. 15333, B.2

B.2 Ακίνητο σημειακό ηλεκτρικό Q δημιουργεί ηλεκτροστατικό πεδίο το οποίο απεικονίζεται με δυναμικές γραμμές όπως δείχνει το διπλανό σχήμα. Κατά μήκος μιας δυναμικής γραμμής φαίνονται τα σημεία A και B.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

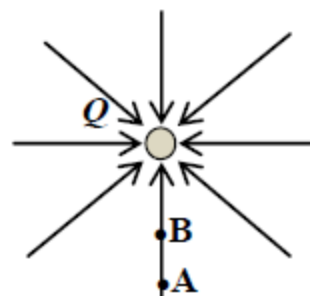
Για τα δυναμικά V_A και V_B του πεδίου στα σημεία αυτά ισχύει η σχέση:

α. $V_A > V_B$

β. $V_A = V_B$

γ. $V_B > V_A$

Μονάδες 4

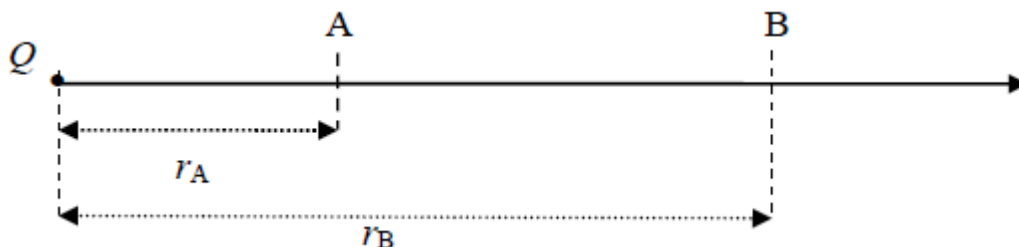


Μονάδες 9

B) Αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

16.15303, B.1**ΘΕΜΑ Β**

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.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το λόγο r_A/r_B των αποστάσεων από το ηλεκτρικό φορτίο Q , ισχύει:

α. $\frac{r_A}{r_B} = \sqrt{3}$

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

γ. $\frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{3}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

17.15316, B.2

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

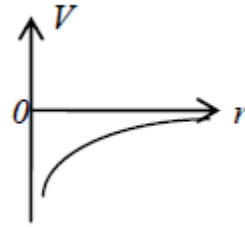
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

18.15334, B.1

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).

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

Γ) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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

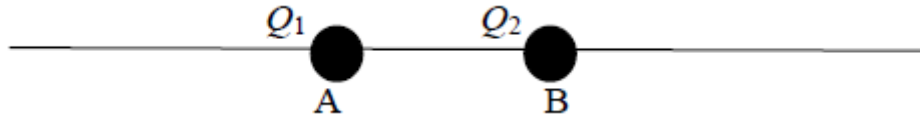
α. $V_A > V_B$ β. $V_A = V_B$ γ. $V_B > V_A$

Δ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο Γ ερώτημα.

19.15348, B.1

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 A β. ανάμεσα στα A και B γ. δεξιά του B

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

20.15417, B.2

B.2 Δύο ομώνυμα ηλεκτρικά 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.

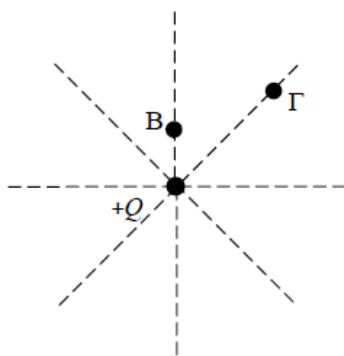
β. μπορεί το συνολικό δυναμικό να είναι ή να μην είναι μηδέν ανάλογα με τις αποστάσεις του Σ από τα σημεία A και B που βρίσκονται τα φορτία.

γ. σίγουρα το συνολικό δυναμικό δεν είναι μηδέν.

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

21.15349, B.1

B.1 Ένα ακίνητο θετικό σημειακό ηλεκτρικό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του



ηλεκτροστατικό πεδίο. Στα σημεία B 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 B από το φορτίο Q .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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

A) 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. $E_\Gamma = \frac{E_B}{3}$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

22.15430, B.2

B.2 Κατά τη μετακίνηση σημειακού ηλεκτρικού φορτίου q από σημείο A σε σημείο B εντός ηλεκτροστατικού πεδίου, το έργο της δύναμης πεδίου είναι W_{AB} . Αν κατά τη μετακίνηση του ίδιου φορτίου q από το αρχικό σημείο A σε άλλο σημείο M 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 A, B και M του πεδίου συνδέονται με τη σχέση:

α. $V_M = \frac{V_A - V_B}{2}$ β. $V_M = \frac{V_A + V_B}{2}$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

23.15432, B.1

B.1 Δίνεται το ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο του παρακάτω σχήματος.

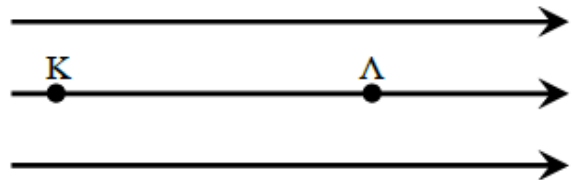
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν E_K είναι το μέτρο της έντασης του πεδίου στο σημείο K και E_Λ είναι το μέτρο της έντασης του πεδίου στο σημείο Λ, τότε ισχύει ότι:

α. $E_K > E_\Lambda$

β. $E_K = E_\Lambda$

γ. $E_K < E_\Lambda$



B) Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της έντασης στο σημείο K και στο σημείο Λ.

Γ) Στο σημείο K 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 $q, \vec{E}, \vec{F}$.