

Διαγώνισμα Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας

Κεφάλαιο 1^ο

Όνομα:

Επώνυμο:

ΘΕΜΑ 1ο

1. Η δύναμη Coulomb είναι η δύναμη που ασκείται μεταξύ:

- α. δύο οποιονδήποτε ηλεκτρικών φορτίων
- β. δύο ίσα και αντίθετα φορτισμένων μεταλλικών πλακών
- γ. δύο ίσων μαζών τα οποία έχουν την ίδια πυκνότητα
- δ. δύο ή περισσότερων σημειακών ηλεκτρικών φορτίων

(μονάδες 4)

2. Σημειακό φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο. Σε ένα σημείο A , το οποίο απέχει απόσταση r από την πηγή, το μέτρο της έντασης είναι E . Ποιο είναι το μέτρο της έντασης σε ένα σημείο B το οποίο απέχει από την πηγή απόσταση $2r$;

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

(μονάδες 4)

3. Δύο φορτία απωθούνται με δύναμη F ενώ βρίσκονταν σε απόσταση r . Αν τριπλασιάσουμε την απόσταση τους και τριπλασιάσουμε ταυτόχρονα το ηλεκτρικό τους φορτίο, τότε η μεταξύ τους δύναμη:

- α. τριπλασιάζεται
- β. υποτριπλασιάζεται
- γ. εννεαπλασιάζεται
- δ. δεν αλλάζει

(μονάδες 4)

4. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο σημείων ενός ηλεκτρικού πεδίου εκφράζει

- α. την ενέργεια ανά μονάδα μήκους
- β. το έργο της δύναμης του πεδίου
- γ. το έργο της δύναμης του πεδίου ανά μονάδα φορτίου
- δ. την δύναμη που δέχεται το υπόθεμα ανά μονάδα φορτίου

(μονάδες 4)

5. Να κάνετε τις αντιστοιχίες:

- | | | | |
|------------------------------|---|---|--------|
| Χωρητικότητα πυκνωτή (C) | • | • | N/C |
| Δύναμη Coulomb (F_c) | • | • | Joule |
| Δυναμική Ενέργεια (U) | • | • | Farad |
| Ένταση ηλεκτρικού πεδίου (E) | • | • | Newton |
| | | • | Volt |

(μονάδες 4)

6. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λάθος:

- α. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο φορτίων είναι θετική όταν τα φορτία είναι ετερόσημα.
- β. Για να αυξήσουμε τη χωρητικότητα ενός επίπεδου πυκνωτή πρέπει να αυξήσουμε την τάση του.
- γ. Το ηλεκτρικό φορτίο είναι πάντοτε ακέραιο πολλαπλάσιο του φορτίου του ηλεκτρονίου.
- δ. Δεν υπάρχει ηλεκτρικό πεδίο όπου το διάνυσμα της έντασης να είναι σε όλα τα σημεία του το ίδιο.
- ε. Σε ένα πυκνωτή αποθηκεύεται ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2ο

1. Να αποδείξετε τη σχέση του μέτρου της έντασης και της τάσης στο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο και να εξηγήσετε τα σύμβολα.

(μονάδες 5)

2. Έχουμε πυκνωτή του οποίου οι οπλισμοί βρίσκονται σε απόσταση L και φορτίζεται υπό σταθερή τάση V . Αντικαθιστούμε την πηγή με πηγή διπλάσιας τάσης $2V$.

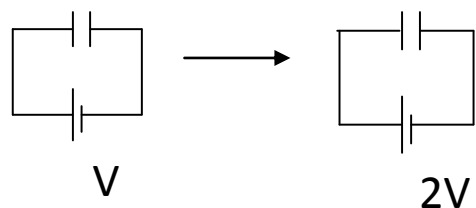
Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις

(μονάδες 3)

- α. η χωρητικότητα του πυκνωτή διπλασιάζεται
- β. η χωρητικότητα του πυκνωτή δεν αλλάζει
- γ. η χωρητικότητα του πυκνωτή υποδιπλασιάζεται

- δ. το φορτίο του πυκνωτή διπλασιάζεται
- ε. το φορτίο του πυκνωτή δεν αλλάζει
- στ. το φορτίο του πυκνωτή υποδιπλασιάζεται

- ζ. η ενέργεια του πυκνωτή τετραπλασιάζεται
- η. η ενέργεια του πυκνωτή δεν αλλάζει
- θ. η ενέργεια του πυκνωτή τετραπλασιάζεται



Αιτιολογήστε **μόνο τις σωστές** απαντήσεις

(μονάδες 6)

3. Το διπλανό σχήμα δείχνει τις δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου. Αφού μεταφέρετε το σχήμα στην κόλλα του διαγωνίσματος:

α. Να σχεδιάσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στα σημεία Α, Β, Γ.

(2 μονάδες)

β. Να συμπληρώσετε με τα σύμβολα $<$, $>$ ή $=$ τις παρακάτω σχέσεις:

1. $E_A \dots\dots\dots E_B$

2. $E_\Gamma \dots\dots\dots E_B$

(2 μονάδες)

γ. Αν αφήσουμε ένα αρνητικό φορτίο στο σημείο Β:

Α. Θα μείνει ακίνητο

Β. Θα κινηθεί προς το σημείο Α

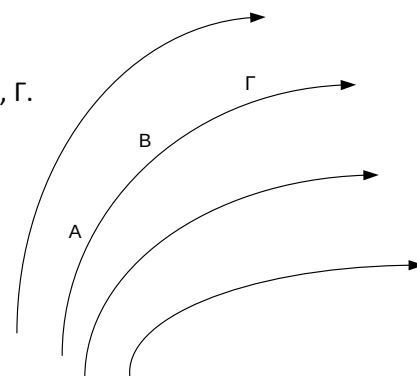
Γ. Θα κινηθεί προς το σημείο Γ

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

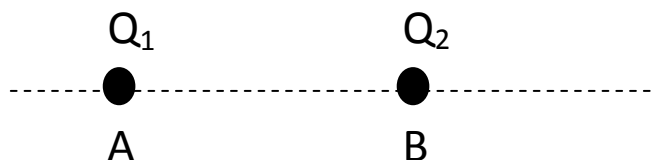
(2 μονάδες)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(5 μονάδες)



Θέμα 3^ο



Δίνονται δύο ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = +1\mu\text{C}$ και $Q_2 = -4\mu\text{C}$ στις θέσεις Α και Β όπως στο σχήμα. Η απόσταση (ΑΒ) ισούται με 3m.

α. Να βρείτε σε ποιο σημείο μηδενίζεται η ένταση.

(5 μονάδες)

β. Να βρείτε το δυναμικό στο σημείο Κ που απέχει 1 m από το Α και 4 m από το Β.

(5 μονάδες)

γ. Να βρείτε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια των φορτίων Q_1 και Q_2 .

(5 μονάδες)

δ. Να βρείτε το δυναμικό στο σημείο Μ που βρίσκεται στο μέσο του ΑΒ.

(5 μονάδες)

ε. Να βρείτε το έργο της δύναμης που πρέπει να ασκήσουμε για να μετακινήσουμε φορτίο $q = -1\mu\text{C}$ από το σημείο Κ στο σημείο Μ. Πρέπει να δώσουμε ενέργεια για τη μετακίνηση;

(5 μονάδες)

Θέμα 4^ο

Στις κορυφές Β και Δ τετραγώνου ΑΒΓΔ τοποθετούμε δύο φορτία $Q_B = 4\mu\text{C}$ και $Q_D = 6\mu\text{C}$ αντίστοιχα. Η πλευρά του τετραγώνου έχει μήκος $a = \sqrt{2} \text{ m}$.

α) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τη δύναμη Coulomb

(5 μονάδες)

β) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο κέντρο Κ του τετραγώνου.

(5 μονάδες)

γ) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τη δύναμη που δέχεται φορτίο $q = -2\mu\text{C}$ που τοποθετείται στο κέντρο του τετραγώνου.

(5 μονάδες)

δ) Αντικαθιστώ τα Q_B και Q_D με φορτία $Q_B' = Q_D' = Q = 2\mu\text{C}$. Να προσδιορίσετε το είδος και να υπολογίσετε την τιμή φορτίου q που πρέπει να τοποθετήσω στην κορυφή Α, ώστε η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στην κορυφή Γ να είναι μηδέν.

(10 μονάδες)

...καλή τύχη από τους Φυσικούς σας!!