

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Νόμος Coulomb –ένταση ηλεκτροστατικού πεδίου

Όνομα μαθητή/τριας _____

Θέμα 1^ο

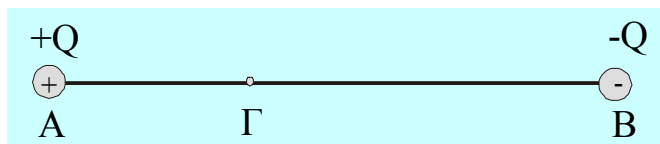
Να χαρακτηριστούν ως σωστές ή λανθασμένες οι παρακάτω προτάσεις.

1. Η φορά της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου σε κάποιο σημείο καθορίζεται από το πρόσημο του φορτίου της πηγής.
2. Αν διπλασιαστεί το φορτίο που δημιουργεί ένα ηλεκτρικό πεδίο τότε η ένταση του πεδίου σε ένα ορισμένο σημείο υποδιπλασιάζεται.
3. Αν σε ένα ηλεκτρικό πεδίο οι δυναμικές γραμμές είναι ευθείες παράλληλες το πεδίο είναι πάντα ομογενές
4. Δύο φορτισμένα ηλεκτρικά σωματίδια απωθούνται με δύναμη μέτρου F . Αν τετραπλασιάσουμε το ένα από τα δύο φορτία και διπλασιάσουμε την μεταξύ τους απόσταση το μέτρο της δύναμης δεν αλλάζει.
5. Ένα υλικό σημείο A με ηλεκτρικό φορτίο q , έλκει ένα άλλο υλικό σημείο B με ηλεκτρικό φορτίο $2q$, με δύναμη που έχει μέτρο F ενώ το B έλκει το A με δύναμη μέτρου $2F$.

Θέμα 2^ο

(εξετάσεις 2001)

Δυο ακλόνητα σημειακά φορτία $+Q$ και $-Q$ με $Q=10^{-6}$ Cb είναι τοποθετημένα στα σημεία A και B όπως φαίνεται στο σχήμα. Η απόσταση AB είναι ίση με 0,4m.



- α) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί το καθένα φορτίο στο άλλο και να σχεδιαστούν οι δυνάμεις αυτές.
- β) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που οφείλεται στα δύο φορτία, στο σημείο Γ μεταξύ των A και B, που απέχει απόσταση ίση με $AB/4$ από το σημείο A.
- γ) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την δύναμη που ασκείται σε σημειακό φορτίο $q = -2 \cdot 10^{-9}$ Cb στο σημείο Γ, θεωρώντας ότι το φορτίο q δεν επηρεάζει το ηλεκτρικό πεδίο.

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Νόμος Coulomb –ένταση ηλεκτροστατικού πεδίου-δυναμικό

Όνομα μαθητή/τριας _____

Θέμα 1^ο

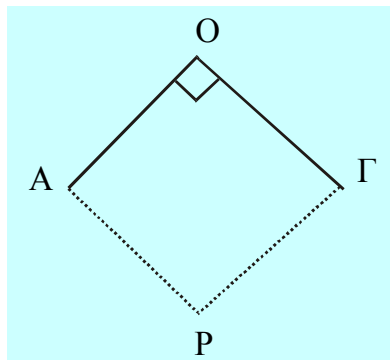
Να χαρακτηριστούν ως σωστές ή λανθασμένες οι παρακάτω προτάσεις.

1. Η κίνηση που θα εκτελέσει ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο αν τοποθετηθεί σε ένα ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο είναι ευθύγραμμη και ομαλή.
2. Μια ιδιότητα των δυναμικών γραμμών είναι ότι η πυκνότητά τους είναι ανάλογη του μέτρου της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου.
3. Το δυναμικό σε ένα σημείο A του ηλεκτροστατικού πεδίου εκφράζει αριθμητικά το έργο του πεδίου ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που παράγεται ή δαπανάται, κατά τη μετακίνησή του από το A στο άπειρο.
4. Το δυναμικό ενός σημείου A είναι 5V και ενός άλλου σημείου B, είναι -20V. Η διαφορά δυναμικού V_{AB} είναι ίση με -15V.
5. Δύο σημειακά φορτία +Q και -Q είναι τοποθετημένα στα σημεία A και B ενός ευθύγραμμου τμήματος AB. Η δυναμική ενέργεια του συστήματος είναι μηδέν

Θέμα 2^ο

Εξετάσεις 2003

Δύο όμοια μεταλλικά σφαιρίδια A και Γ είναι στερεωμένα στις άκρες δύο μονωτικών νημάτων ίδιου μήκους 0,30m το οποία αναρτώνται από το σταθερό σημείο O. Τα σφαιρίδια είναι ομόσημα φορτισμένα με φορτίο $-4\mu\text{C}$ το καθένα και ισορροπούν, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα νήματα σχηματίζουν γωνία 90°



1. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης Coulomb που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.
2. Να υπολογίσετε το δυναμικό του συνολικού πεδίου στο σημείο O
3. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του συνολικού ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο O
4. Αν P είναι η τέταρτη κορυφή του τετραγώνου OAPΓ, να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του συνολικού πεδίου όταν φορτίο $+1\mu\text{C}$ μετακινηθεί από το σημείο O στο P. (Υποθέστε ότι κατά τη μετακίνηση τα σημεία A και Γ συγκρατούνται σταθερά στις αρχικές τους θέσεις)

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

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
Πυκνωτές

Όνομα μαθητή/τριας _____

Θέμα 1^ο

Να χαρακτηριστούν ως σωστές ή λανθασμένες οι παρακάτω προτάσεις

1. Αν διπλασιάσουμε την απόσταση των οπλισμών ενός επίπεδου πυκνωτή τότε η χωρητικότητά του υποδιπλασιάζεται.
2. Κατά τη φόρτιση ενός πυκνωτή η χωρητικότητά του αυξάνεται.
3. Η χωρητικότητα ενός επίπεδου πυκνωτή εξαρτάται από τη διαφορά δυναμικού των οπλισμών του.
4. Εάν εισάγουμε μεταξύ των οπλισμών ενός επίπεδου πυκνωτή ένα διηλεκτρικό με διηλεκτρική σταθερά $\epsilon=4$, ενώ η πηγή παραμένει σε σύνδεση, τότε το φορτίο του τετραπλασιάζεται.
5. Κατά την εκφόρτιση ενός πυκνωτή μειώνεται η ηλεκτρική του ενέργεια.

Θέμα 2^ο

εξετάσεις 2002

Οι οπλισμοί ενός επίπεδου πυκνωτή έχουν εμβαδό $0,4\text{m}^2$, απέχουν απόσταση $8,85\text{mm}$ και συνδέονται με πηγή σταθερής τάσης $88,5\text{V}$. Μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή υπάρχει κενό.

α) Να υπολογιστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή

β) Από σημείο του θετικά φορτισμένου οπλισμού του πυκνωτή ελευθερώνεται, χωρίς αρχική ταχύτητα, θετικά φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους με φορτίο $3,2 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο φορτίο.

γ) Να υπολογιστεί η κινητική ενέργεια που έχει το σωματίδιο όταν φτάνει στον αρνητικά φορτισμένο οπλισμό.

δ) Ο χώρος μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή καλύπτεται πλήρως με μονωτικό υλικό (διηλεκτρικό) που έχει σχετική διηλεκτρική σταθερά $\epsilon=4,5$. Να υπολογίσετε τη νέα τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή.

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$$

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα

Όνομα μαθητή/τριας _____

Θέμα 1^ο

Να χαρακτηριστούν ως σωστές ή λανθασμένες οι παρακάτω προτάσεις.

1. Οι φορείς του κινούμενου φορτίου στους μεταλλικούς αγωγούς είναι τα ελεύθερα ηλεκτρόνια.
2. Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού σταθερής θερμοκρασίας είναι ανάλογη του μήκους του.
3. Η ισοδύναμη αντίσταση δύο αντιστατών που συνδέονται παράλληλα είναι μικρότερη και από την μικρότερη αντίσταση.
4. Όταν δύο αντιστάτες με $R_1 \neq R_2$ συνδέονται σε σειρά έχουν στα άκρα τους την ίδια τάση.
5. Εάν κόψουμε στη μέση ένα κυλινδρικό σύρμα και το τοποθετήσουμε διπλό, ώστε και τα δύο σύρματα να είναι σε τέλεια επαφή, τότε η αντίστασή του υποτετραπλασιάζεται.

Θέμα 2^ο

Για το κύκλωμα του διπλανού σχήματος δίνονται:

Ο Αντιστάτης R_1 είναι κατασκευασμένος από σύρμα ειδικής αντίστασης $\rho = 10^{-8} \Omega \text{ m}$ και εμβαδού διατομής $S = 2 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2$, $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$, $V = 60 \text{ V}$

Να υπολογιστούν:

- α) Το μήκος του σύρματος του αντιστάτη R_1
- β) Η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος
- γ) οι εντάσεις των ρευμάτων και οι τάσεις στα άκρα κάθε αντιστάτη.

