

Σειρά Ασκήσεων # 2

Θέμα: Υπολογισμός ηλεκτρικού πεδίου συνεχής κατανομής & Νόμος του Gauss

Ημερομηνία παράδοσης: 3-11-2009

Άσκηση 1

Ένα φορτίο ίσο με $6 \mu\text{C}$ δέχεται μια δύναμη ίση με 2 mN στην x διεύθυνση σε ένα συγκεκριμένο σημείο.

(α) Πόσο είναι το ηλεκτρικό πεδίο πριν την τοποθέτηση του φορτίου στο ίδιο σημείο; (β) Περιγράψτε την δύναμη που ένα φορτίο $-2 \mu\text{C}$ θα αισθανθεί στο σημείο που ήταν αρχικά τοποθετημένο το φορτίο των $6 \mu\text{C}$.

Υπόδειξη: Χρησιμοποιείτε τον ορισμό της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου. Κάντε σχήμα.

Άσκηση 2

Υπολογίστε το ηλεκτρικό πεδίο ενός σημειακού φορτίου $2 \mu\text{C}$ σε απόσταση 0.1 m από αυτό.

Υπόδειξη: Χρησιμοποιείτε τον ορισμό της έντασης ηλεκτρικού πεδίου σημειακού φορτίου. Κάντε σχήμα.

Άσκηση 3

Μια ομοιόμορφα φορτισμένη ράβδος με γραμμική πυκνότητα φορτίου $\lambda \text{ (C/m)}$ είναι τοποθετημένη πάνω στον άξονα x . Υπολογίστε το ηλεκτρικό πεδίο στο σημείο $x = -a$ πάνω στον άξονα x .

Υπόδειξη: Χωρίστε την ράβδο σε στοιχειώδη τμήματα dx (περιέχει φορτίο $dq = \lambda dx$) και υπολογίστε το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργεί στο ζητούμενο σημείο. Ολοκληρώστε για όλα τα τμήματα πάνω στην ράβδο. Δείτε λυμένη άσκηση στις σημειώσεις και κατά την διάρκεια του μαθήματος.

Άσκηση 4

Το ηλεκτρικό πεδίο σε μια περιοχή του χώρου είναι ίσο με $E = 200i$. Πόσο είναι η ηλεκτρική ροή που περνά μέσα από μια επιφάνεια A εάν η τελευταία βρίσκεται (α) στο xy επίπεδο, (β) στο xz επίπεδο και (γ) στο yz επίπεδο;

Υπόδειξη: Εφαρμογή του ορισμού της ηλεκτρικής ροής ($\Phi = \vec{E} \cdot \vec{A}$)

Άσκηση 5

Χρησιμοποιώντας το νόμο του Gauss υπολογίστε το ηλεκτρικό πεδίο σημειακού φορτίου.

Άσκηση 6

Χρησιμοποιώντας το νόμο του Gauss υπολογίστε το ηλεκτρικό πεδίο στα σημεία A και B που δημιουργεί στα σημεία αυτά ένας ομοιόμορφα σφαιρικός δακτύλιος που φέρει συνολικό φορτίο ίσο με Q .

Υπόδειξη: Επιλέξτε σφαιρική Gaussian επιφάνεια και λύστε το πρόβλημα. Δες τε λυμένα παραδείγματα.

