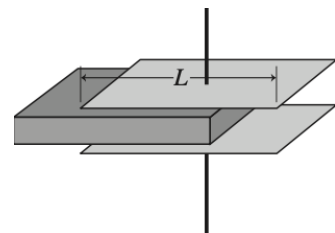


1. Βρείτε το έργο που απαιτείται για να δημιουργηθεί μια διάταξη αποτελούμενη από 8 φορτία τα οποία βρίσκονται στις κορυφές ενός κύβου ακμής a .
2. Τρία όμοια φορτία q σχηματίζουν ένα ισόπλευρο τρίγωνο πλευράς a . Βρείτε το δυναμικό, σχετικά με το άπειρο, στο κέντρο του τριγώνου
3. Το δυναμικό στον άξονα ενός ομοιόμορφα φορτισμένου δίσκου σε απόσταση 5.5cm από το κέντρο του δίσκου είναι 140V. Το δυναμικό σε απόσταση 15cm από το κέντρο του δίσκου είναι 110V. Βρείτε την ακτίνα του δίσκου και το συνολικό του φορτίο.
4. Ένας ανοικτός κύλινδρος ακτίνας a και ύψους $2a$ είναι φορτισμένος με φορτίο q το οποίο είναι ομοιόμορφα κατανομημένο στην επιφάνειά του. Βρείτε το δυναμικό στο κέντρο του κυλίνδρου. Υπόδειξη: Θεωρήστε τον κύλινδρο ως ένα σύνολο από φορτισμένους κυλινδρικούς δακτυλίου και ολοκληρώστε.
5. Δείξτε ότι το ολικό έργο που απαιτείται για να κατασκευαστεί μια ομοιόμορφα φορτισμένη σφαίρα με ολικό φορτίο Q και ακτίνα R δίνεται από την σχέση: $3Q^2/(20\pi\epsilon_0 R)$. Διατήρηση της ενέργειας μας λέει ότι το αποτέλεσμα αυτό είναι το ίδιο με την ηλεκτροστατική δυναμική ενέργεια της σφαίρας. σφαιρική
6. Μια σφαίρα ακτίνας R περιέχει φορτίο Q το οποίο κατανέμεται ομοιόμορφα στον όγκο της σφαίρας. Βρείτε μια εξίσωση που περιγράφει την ηλεκτροστατική ενέργεια που περιέχεται στο εσωτερικό της σφαίρας.
7. Μια συμπαγής σφαίρα περιέχει ομοιόμορφη χωρική πυκνότητα φορτίου. Ποιο ποσοστό της ολικής ηλεκτροστατικής ενέργειας της διάταξης αυτής περιέχεται μέσα στην σφαίρα;
8. Ένας πυκνωτής με αέρα ανάμεσα στους οπλισμούς του παρουσιάζει χωρητικότητα C_0 και είναι φορτισμένος σε δυναμικό V_0 με την βοήθεια μιας μπαταρίας. Κατόπιν η μπαταρία αποσυνδέεται από τους οπλισμούς του. Ένα κομμάτι διηλεκτρικού υλικού, διηλεκτρικής σταθεράς κ και πάχους ίσο με την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή τους οπλισμούς τοποθετείται στο εσωτερικό του πυκνωτή ώστε να καταλαμβάνει το μισό της επιφάνειας των οπλισμών όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Προσδιορίστε (α) την νέα χωρητικότητα, (β) την αποθηκευμένη ενέργεια και (γ) την δύναμη στο τμήμα αυτό του διηλεκτρικού συναρτήσει των μεγεθών C_0 , V_0 , κ και το μήκος L του επίπεδου οπλισμού.
9. Ένας επίπεδο πυκνωτής έχει τους οπλισμούς του σε απόσταση d . Η χωρητικότητα του πυκνωτή όταν δεν υπάρχει διηλεκτρικό υλικό ανάμεσα στους δύο οπλισμούς του είναι C_0 . Ωστόσο ο χώρος ανάμεσα στους οπλισμούς είναι γεμάτος με δύο διαφορετικά διηλεκτρικά υλικά. Ένα από τα διηλεκτρικά έχει πάχος $d/4$ και διηλεκτρική σταθερά κ_1 ενώ το άλλο διηλεκτρικό έχει πάχος $3d/4$ και διηλεκτρική σταθερά κ_2 . Βρείτε την χωρητικότητα αυτού του πυκνωτή.
10. Ένας σφαιρικός πυκνωτής αποτελείται από μία συμπαγή αγωγίμη σφαίρα ακτίνας a και φορτίο $+Q$ και έναν ομόκεντρο, αγωγίμο σφαιρικό φλοιό εσωτερικής ακτίνας β και ηλεκτρικού φορτίου $-Q$. Ο χώρος ανάμεσα στους δύο οπλισμούς είναι γεμάτος με δύο είδη διηλεκτρικού υλικού διηλεκτρικής σταθεράς κ_1 και κ_2 . Τα όρια μεταξύ των δύο διηλεκτρικών



συμβαίνει σε απόσταση $\frac{1}{2}(a + b)$ από το κέντρο. (α) Υπολογίστε το ηλεκτρικό πεδίο στις περιοχές $a < r < \frac{1}{2}(a + b)$ και $\frac{1}{2}(a + b) < r < b$. (β) Ολοκληρώστε την έκφραση $\delta V = -\vec{E} \cdot d\vec{l}$ για να βρείτε την διαφορά δυναμικού V , μεταξύ των δύο αγωγών. (γ) Χρησιμοποιήστε την σχέση $C = \frac{Q}{V}$, για να βρείτε την χωρητικότητα του συστήματος. (δ) Δείξτε ότι το αποτέλεσμα σας από το ερώτημα (C) απλοποιείται στο αναμενόμενο αποτέλεσμα αν κ_1 και κ_2 είναι ίσα μεταξύ τους.