

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΣΕ ΧΡΟΝΟΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- 1) Δύο επίπεδες απέραντες μεταλλικές πλάκες κάθετες στον άξονα x έχουν απόσταση l και είναι συνδεδεμένες με μιά μπαταρία που δημιουργεί διαφορά δυναμικού V μεταξύ τους. Θεωρείστε $V=0$ στην αριστερή πλάκα με $x=0$. Ανάμεσα στις δύο πλάκες υπάρχει φορτίο με χωρική πυκνότητα $\rho(x)=\rho_0 x/l$. Βρείτε το δυναμικό παντού ανάμεσα στις δύο πλάκες.
- 2) Μιά αγώγιμη σφαίρα με κέντρο στο σημείο O έχει ακτίνα a και δυναμικό V . Στο εσωτερικό της υπάρχει μια κενή σφαιρική κοιλότητα ακτίνας b , με κέντρο που απέχει κατά d από το O , μέσα στην οποία δεν υπάρχουν φορτία. Να υπολογιστεί το δυναμικό και το ηλεκτρικό πεδίο παντού μέσα στην κοιλότητα και παντού έξω από τη σφαίρα. Επίσης, να υπολογιστούν η χωρική και όλες οι επιφανειακές κατανομές φορτίου παντού μέσα στη σφαίρα.
- 3) Έχουμε τρεις ομοαξονικές κυλινδρικές επιφάνειες με ακτίνες a , b , και c και άπειρο μήκος στην κατεύθυνση του άξονα τους. Η εσωτερική περιοχή $0 < r < a$ είναι αγώγιμη και έχει δυναμικό V . Στην περιοχή $a < r < b$ υπάρχει φορτίο με σταθερή χωρική πυκνότητα ρ_0 , ενώ δεν υπάρχει φορτίο για $b < r < c$. Στην κυλινδρική επιφάνεια $r=b$ υπάρχει επιφανειακό φορτίο με σταθερή πυκνότητα σ_0 . Στην κυλινδρική επιφάνεια $r=c$ η συνιστώσα του ηλεκτρικού πεδίου κάθετα στην επιφάνεια είναι μηδέν. Να υπολογιστεί το δυναμικό παντού για $a < r < c$.
- 4) Υπολογίστε το δυναμικό και το ηλεκτρικό πεδίο, παντού στο χώρο, που προκαλεί ένα σταθερό γραμμικό φορτίο λ πεπερασμένου μήκους l .
- 5) Υπολογίστε την αποθηκευμένη ηλεκτροστατική ενέργεια σε ένα σύστημα N αγωγών τυχαίου σχήματος με δυναμικά V_1, V_2, \dots, V_N και φορτία Q_1, Q_2, \dots, Q_N .
- 6) Υπολογίστε την ηλεκτροστατική ενέργεια εξαιτίας μιας συμπαγούς σφαίρας ακτίνας a με φορτίο Q ομοιόμορφα κατανεμημένο μέσα της και με επιφανειακό φορτίο σταθερής πυκνότητας σ .