

## ΠΟΛΩΣΗ

- 1) Μια πλάκα από ηλεκτρήτη έχει άπειρες διαστάσεις στις διευθύνσεις  $x$  και  $y$  και εκτείνεται μεταξύ  $z=0$  και  $z=h$ . Όλος ο υπόλοιπος χώρος έχει αέρα. Να υπολογιστούν τα φορτία, τα πεδία  $E$  και  $D$ , και το δυναμικό παντού στο χώρο αν η μόνιμη πόλωση του ηλεκτρήτη είναι (i)  $\vec{P} = P_0 \hat{z}$  και (ii)  $\vec{P} = P_0 \frac{z}{h} \hat{z}$  (iii)  $\vec{P} = P_0 \hat{x}$  (iv)  $\vec{P} = P_{0x} \hat{x} + P_{0z} \hat{z}$  όπου  $P_0$  είναι γνωστή σταθερά.
- 2) Ένας κυλινδρικός ηλεκτρήτης ακτίνας  $a$  έχει άπειρο μήκος στην κατεύθυνση  $z$  και ακτινική πόλωση  $\vec{P} = P_0 \hat{r}$  για  $r < a$  με  $P_0$  γνωστή σταθερά. Για  $r > a$  έχουμε αέρα. Να υπολογιστούν τα φορτία, τα πεδία  $E$  και  $D$ , και το δυναμικό, με σημείο αναφοράς το  $r=a$ , παντού στο χώρο.
- 3) Ο εσωτερικός σπλισμός ενός σφαιρικού πυκνωτή έχει ακτίνα  $a$  και φορτίο  $+Q$  ενώ ο εξωτερικός έχει εσωτερική ακτίνα  $b$  και φορτίο  $-Q$ . Μεταξύ των δύο σπλισμών παρεμβάλλεται μη ομογενές διηλεκτρικό με επιτρεπτότητα  $\epsilon(r)$ . Να υπολογιστούν τα  $E$ ,  $D$ ,  $P$ ,  $\Phi$ , φορτία πόλωσης, και χωρητικότητα. Να γίνει εφαρμογή για  $\epsilon(r) = \epsilon_0 r / a$ .
- 4) Μια ουδέτερη κατανομή φορτίου περιγράφεται ως σημειακό ηλεκτρικό δίπολο με διπολική ροπή  $\vec{p} = p_0 \hat{z}$ . Το δίπολο αυτό βρίσκεται πάνω στον άξονα  $x$  σε απόσταση  $d$  από το κέντρο γειωμένης αγωγιμής σφαίρας ακτίνας  $a$ . Η επιτρεπτότητα του χώρου είναι παντού  $\epsilon_0$ . Όλες οι αποστάσεις είναι πολύ μεγάλες σε σχέση με το μέγεθος του διπόλου. Βρείτε το ηλεκτρικό δυναμικό παντού στο χώρο και την επαγόμενη κατανομή φορτίου στο σφαιρικό αγωγό.