

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

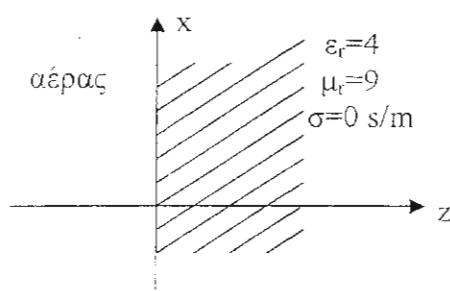
Επίπεδο κύμα που διαθέτει ηλεκτρικό πεδίο

$$E(x, t) = \hat{x} \cos(\omega(t - z/c))$$

Όπου $\omega = 2\pi f$ η κυκλική συχνότητα, t =χρόνος, z =απόσταση, $c=3 \times 10^8$ m/s προσπίπτει στην επιφάνεια ημιάπειρου χώρου όπως φαίνεται στο σχήμα που έχει τις εξής ιδιότητες:

$$\begin{aligned}\varepsilon_r &= 4 \text{ (σχετική διηλεκτρική σταθερά)} \\ \mu_r &= 9 \text{ (σχετική μαγνητική διαπερατότητα)} \\ \sigma &= 0 \text{ s/m (αγωγιμότητα)}\end{aligned}$$

όπως φαίνεται στο σχήμα



Να υπολογιστούν οι εντάσεις ηλεκτρικών πεδίων για το ανακλώμενο ($z < 0$) και μεταδιδόμενο κύμα ($z > 0$)

ΖΗΤΗΜΑ 2ο Γραμμή μεταφοράς χωρίς απώλειες τερματίζεται με φορτίο $z_L = 75 + j25 \Omega$. Σε απόσταση l από το φορτίο συνδέεται παράλληλα βραχυκυκλωμένο στέλεχος χωρίς απώλειες μήκους h . Τόσο η κύρια γραμμή, όσο και το βραχυκυκλωμένο στέλεχος, έχουν χαρακτηριστική αντίσταση $z_0 = 50 \Omega$. Να υπολογιστούν τα ηλεκτρικά μήκη l και h ώστε, με τη διάταξη αυτή, να επιτυγχάνεται προσαρμογή στο τμήμα της γραμμής μεταξύ της πηγής και του βραχυκυκλωμένου στελέχους.

ΖΗΤΗΜΑ 3ο Κυματοδηγός παραλλήλων πλακών με άνω και κάτω τοιχώματα από τέλειο αγωγό, είναι πλήρης με αέρα και τερματίζεται στο επίπεδο $z = -L$ με τέλεια αγώγιμο τοίχωμα. Στο επίπεδο $z = 0$ επιβάλλεται η παρακάτω ρευματική κατανομή

$J(x, t) = \hat{y} I_0 \delta(x - D/2) \cos(2\pi f t)$, όπου $I_0 = 2$ A, $f = 8$ GHz και $D = 5$ cm η απόσταση μεταξύ των πλακών. Να υπολογιστεί η ένταση του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου για $z \rightarrow +\infty$ σαν συνάρτηση των x , z , t .

Δίνονται: $\varepsilon_0 = 10^{-9} / (36\pi) (\text{F/m})$, $\mu_0 = (4\pi) \times 10^{-7} (\text{H/m})$.

