

**Ε. Μ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
6ο ΕΞΑΜΗΝΟ
ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΕΛΕΙΟΦΟΙΤΩΝ:
ΑΡΧΕΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ**

2/7/2007

ZHTHMA 1o

Επίπεδο κύμα με συχνότητα $f = 1\text{GHz}$ που διαδίδεται στον αέρα ($z < 0$) προσπίπτει κάθετα σε ημιάπειρο χώρο ($z > 0$) του οποίου η επιφάνεια βρίσκεται στην $z=0$. Ο ημιάπειρος χώρος έχει σχετική διηλεκτρική σταθερά $\epsilon_r=4$, μαγνητική διαπερατότητα $\mu_r=1$ και αγωγιμότητα $\sigma=4 \text{ S/m}$. Να υπολογίσετε την ένταση του ανακλώμενου κύματος στον αέρα.

ZHTHMA 2o

Εναέρια γραμμή μεταφοράς χωρίς απώλειες, με μήκος 25 cm και χαρακτηριστική αντίσταση $Z_0 = 50 \Omega$, τερματίζεται με βραχυκύκλωμα. Αν η συχνότητα λειτουργίας είναι $f = 120 \text{ MHz}$, να βρεθεί η αντίσταση εισόδου της γραμμής.

ZHTHMA 3o

Να σχεδιαστεί κυματοδηγός ορθογωνικής διατομής διαστάσεων $a \times b$ που θα λειτουργεί σε βασικό ρυθμό TE_{10} σε συχνότητα $f=10 \text{ GHz}$. Επιπλέον, η συχνότητα λειτουργίας $f=10 \text{ GHz}$ θα πρέπει να είναι κατά 30% υψηλότερη της συχνότητας αποκοπής του βασικού ρυθμού και κατά 20% χαμηλότερη από τη συχνότητα αποκοπής του αμέσως ανώτερης τάξης ρυθμού. Ο κυματοδηγός θα είναι πλήρης με αέρα. Αν τα τοιχώματα του κυματοδηγού κατασκευαστούν από χαλκό με αγωγιμότητα $\sigma=5.8 \times 10^7 \text{ S/m}$, να υπολογιστεί η εξασθένιση της μεταφερόμενης ισχύος σε μήκος 2 m του κυματοδηγού.

Δίνονται: $\epsilon_0 = 10^{-9} / (36\pi) \text{ (F/m)}$, $\mu_0 = (4\pi) \times 10^{-7} \text{ (H/m)}$.