ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ/ ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ
ΔΙΑΔΟΣΗ Η/Μ ΚΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΕΞΕΤΑΣΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2011/12 (24/2/2012)
Εισηγητής: Δρ. Σ. Μικρούλης

ΘΕΜΑΤΑ:

1. Δίδεται η πυκνότητα ισχύος ισοτροπικής κεραίας, $F_0=P_t/4\pi d^2$, όπου P_t η ισχύς του πομπού και d η απόσταση από τον πομπό.

α) Να αποδειχθεί ο τύπος που δίνει το μέτρο του ηλεκτρικού πεδίου σαν συνάρτηση της ισχύος του. **(1.5β)**

2. Δίνεται το ηλεκτρικό πεδίο Η/Μ κύματος,

$$\vec{E} = 50\sin(2\cdot z - 6\cdot 10^{8} t)\hat{y}\frac{V}{m}$$

α) Να προσδιοριστεί εάν το μέσο διάδοσης είναι μονωτής, κενό ή αγωγός. Αιτιολογήστε το σκεπτικό. **(0.5β)**

β) Να υπολογιστεί το διάνυσμα της έντασης μαγνητικού πεδίου, Η, του παραπάνω Η/Μ κύματος. **(1.0β)**

γ) Να υπολογιστεί η πυκνότητα ισχύος του παραπάνω Η/Μ κύματος. **(1.0β)**

3.

α) Να υπολογιστεί η μέγιστη συχνότητα επικοινωνίας επίγειας διπολικής κεραίας λ/2 με υποβρύχιο που βρίσκεται σε βάθος 15m. **(1.5β)**

β) Να υπολογιστεί το ελάχιστο μήκος της κεραίας εκπομπής. **(0.5β)**

γ) Τι περιορισμοί εισάγονται σχετικά με το μέγεθος της κεραίας εκπομπής, και τον μέγιστο ρυθμό μετάδοσης πληροφορίας; **(0.5β)**

4. Να αποδειχθεί ότι τα μέταλλα είναι πρακτικά αδιαφανή στις οπτικές συχνότητες. **(1.5β)**

5.

α) Να αποδειχθεί η σχέση που μας δίνει τον συντελεστή ανάκλασης, Γ_R, σε φορτίο εξόδου Z_R, ιδανικής (χωρίς απώλειες) γραμμής μεταφοράς, συναρτήσει της σύνθετης

αντίστασης του φορτίου και της χαρακτηριστικής σύνθετης αντίστασης της γραμμης μεταφοράς, Z_0. **(2.0β)**
ΣΗΜ. Ξεκινήστε από τις σχέσεις που μας δίνουν την τάση και το ρεύμα σε ιδανική γραμμή μεταφοράς.

β) Να αποδειχθεί ότι εάν έχω τέλεια προσαρμογή τότε $\Gamma_R=0$ **(1.0β)**

ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Ώρα λήξης: 15:15
Ώρα επιτρεπόμενης αποχώρησης: 13:30
Γράφετε το ονοματεπώνυμο σας στα θέματα τα οποία παραδίδετε με το γραπτό

Τυπολόγιο:

$$E=\frac{E_1 a}{d} \qquad \omega_{c(p)}=e\sqrt{\frac{N}{m\varepsilon_0}} \qquad \mu=\mu_0=4\pi\times10^{-7}\,\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{A}^2} \qquad E=\frac{FoM\sqrt{P_t}\,a}{d}$$

$$a=k_-=\sqrt{\frac{\omega\sigma\mu}{2}},\sigma>>\omega\varepsilon \qquad R=1-\sqrt{8\frac{\mu 2}{\mu 1}(\frac{\omega\varepsilon 1}{\sigma})} \qquad a=k_-=\frac{1}{2}\sigma\sqrt{\frac{\mu}{\varepsilon}},\sigma<<\omega\varepsilon$$

$$\varepsilon=\varepsilon_r\varepsilon_0 \quad \vec{\nabla}\times\vec{E}=-\mu_0\frac{\partial\vec{H}}{\partial t} \quad k=1{,}38\times10^{-23}\,\frac{J}{K} \quad \vec{B}=\frac{1}{\mu_0}\vec{\mathrm{H}} \quad \varepsilon_0=8{,}85\times10^{-12}\,\frac{Cb^2}{N\cdot m^2}$$

$$\sigma_{\mu\varepsilon\tau\acute{\alpha}\lambda\lambda o\upsilon}=10^7(\Omega\cdot m)^{-1} \qquad \vec{\nabla}\times\vec{V}=(\frac{\partial V_z}{\partial y}-\frac{\partial V_y}{\partial z})\hat{i}+(\frac{\partial V_x}{\partial z}-\frac{\partial V_z}{\partial x})\hat{j}+(\frac{\partial V_y}{\partial x}-\frac{\partial V_x}{\partial y})\hat{k}$$

$$\sigma_{\theta\alpha\lambda\alpha\sigma\sigma\alpha\varsigma}=4(\Omega\cdot m)^{-1}=4000\,\frac{mS}{m} \qquad \vec{S}=\frac{1}{2}\left|\vec{E}\right|X\left|\vec{H}\right| \qquad \vec{\nabla}\cdot\vec{V}=\frac{\partial V_x}{\partial x}+\frac{\partial V_y}{\partial y}+\frac{\partial V_z}{\partial z}$$

$$V(z)=V^+e^{-j\beta z}+V^-e^{j\beta z} \qquad I(z)=\frac{1}{Z_0}(V^+e^{-j\beta z}-V^-e^{j\beta z})$$