

## ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ Α – 16/06/2016

### Θέμα 1

Οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις του θέματος πολλαπλής επιλογής δεν δημοσιεύονται.

### Θέμα 2

(α)

$$\vec{J}_1(r_T, \phi) = \hat{i}_\phi \frac{K_0}{a} \exp[-r_T/a]$$

(β)

$$\vec{H}(r_T, \phi) = \hat{i}_z \begin{cases} K_0 \exp[-r_T/a], & \text{for } y > 0, r_T > 0 \text{ and } 0 < \phi < \pi, \\ 0 & \text{for } y < 0, r_T > 0 \text{ and } \pi < \phi < 2\pi, \end{cases}$$

(γ)

$$\frac{W_m}{\ell_z} = \frac{K_0^2 \pi a^2}{16} (\mu_1 + \mu_2)$$

(δ)

$$\vec{f}_m = -\hat{i}_y \frac{\mu_0 K_0^2}{2} \exp[-2r_T/a]$$

### Θέμα 3

(α)

$$\vec{\mathcal{E}}_i = E_0 (0.5736\hat{i}_y - 0.8192\hat{i}_x) \cos \left[ 6\pi 10^{14}t - 3\pi 10^6 (0.5736x + 0.8192y) \right]$$

(β)

$$\vec{\mathcal{E}}_r = -E_0 (0.5736\hat{i}_y + 0.8192\hat{i}_x) \cos \left[ 6\pi 10^{14}t - 3\pi 10^6 (-0.5736x + 0.8192y) + 123.6562^\circ \right]$$

(γ)

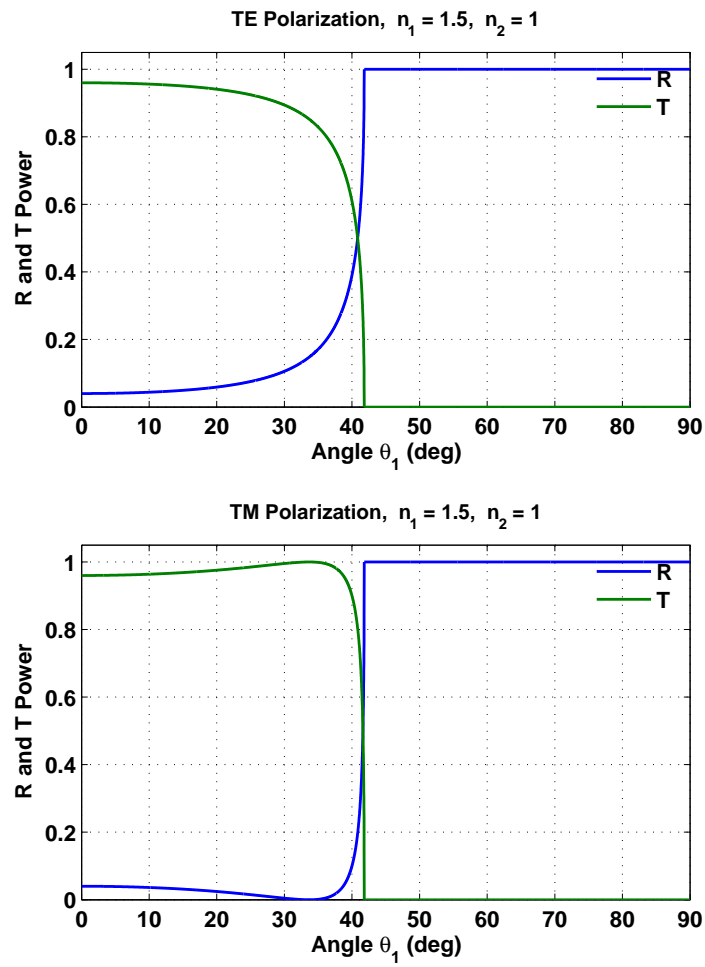
$$\begin{aligned} \vec{\mathcal{E}}_t = & 1.4164E_0 \exp[-2\pi 10^6 0.71398x] \left[ 0.71398\hat{i}_y \sin \left( 6\pi 10^{14}t - 2.45746\pi 10^6 y + 61.83^\circ \right) \right. \\ & \left. - 1.22873\hat{i}_x \cos \left( 6\pi 10^{14}t - 2.45746\pi 10^6 y + 61.83^\circ \right) \right] \end{aligned}$$

(δ)

$$\begin{aligned} \vec{S}_2 &= \left[ \hat{i}_x \frac{|E_0|^2 |t_{TM}|^2 \cos \theta_2}{2Z_2} + \hat{i}_y \frac{|E_0|^2 |t_{TM}|^2 \sin \theta_2}{2Z_2} \right] \exp[-2k_0(n_1^2 \sin^2 \theta_1 - n_2^2)^{1/2} x], \\ \cos \theta_2 &= -j \frac{1}{n_2} (n_1^2 \sin^2 \theta_1 - n_2^2)^{1/2}, \\ P_{avg,x} &= \text{Re}\{\vec{S}_2\}|_x = 0. \end{aligned}$$

(ε)

$$\frac{P_r}{P_i} = 1, \quad \frac{P_t}{P_i} = 0$$



**Σχήμα 1:** (Θέμα 3) Κανονικοποιημένη ανακλώμενη και διαθλώμενη ισχύς σαν συνάρτηση της γωνίας πρόσπτωσης  $\theta_1$ .