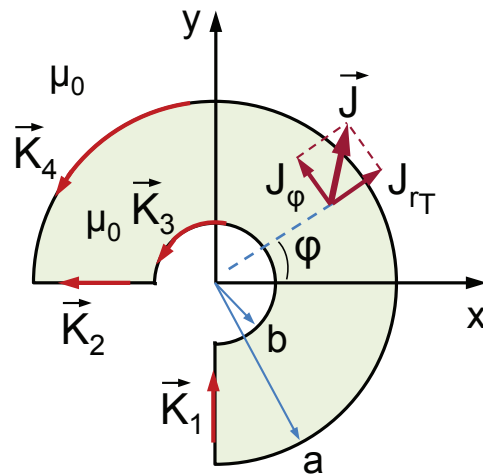


ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ Α – 06/07/2016

Θέμα 1

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

Θέμα 2



Σχήμα 1: (Θέμα 2) Η ρευματική διάταξη είναι ομοιόμορφη στην διεύθυνση z.

(α)

$$\begin{aligned}
 J_T(r_T, \phi) &= \left[J_0 \frac{a^2}{r_T^2} + \frac{K_0 - J_0 a}{r_T} \right] \cos \phi, \\
 K_1(y) &= -J_0 \frac{a^2}{y} + K_0 - J_0 a = J_0 \frac{a^2}{r_T} + K_0 - J_0 a \\
 K_2(x) &= 0, \\
 K_3(\phi) &= - \left[J_0 a \left(\frac{a}{b} - 1 \right) + K_0 \right] \sin \phi.
 \end{aligned}$$

(β)

$$\vec{H}(r_T, \phi) = \hat{i}_z \begin{cases} \left[K_0 + J_0 a \left(\frac{a}{r_T} - 1 \right) \right] \sin \phi, & \text{for } b \leq r_T \leq a, \text{ and } -\frac{\pi}{2} < \phi < \pi, \\ 0 & \text{otherwise,} \end{cases}$$

(γ)

$$\frac{W_m}{\ell_z} = \frac{\mu_0}{2} \frac{3\pi}{4} \left[(K_0 - J_0 a)^2 \frac{a^2 - b^2}{2} + 2(K_0 - J_0 a) J_0 a^2 (a - b) + J_0^2 a^4 \ln \frac{a}{b} \right]$$

(δ)

$$\vec{f}_m = -\hat{i}_x \frac{\mu_0}{2} \left[K_0 - J_0 a - J_0 \frac{a^2}{y} \right]^2$$

Θέμα 3

(α)

$$\vec{k}_i = 2\pi 10^6 [0.4082\hat{i}_z + 0.9129\hat{i}_x]$$

(β)

$$\vec{E}_r = +2j\hat{i}_y \exp[-jk_0(-0.4082z + 0.9129x)],$$

$$\vec{E}_t = [-j\hat{i}_y + 0.8944(0.9129\hat{i}_x - 0.4082\hat{i}_z)] \exp[-jk_0\sqrt{5}(0.9129z + 0.4082x)]$$

(γ)

$$\vec{H}_1 = \frac{1}{377} [-3j(-0.4082\hat{i}_x + 0.9129\hat{i}_z) + 2\hat{i}_y] \exp[-jk_0(0.4082z + 0.9129x)] + \frac{1}{377} [0.4082\hat{i}_x + 0.9129\hat{i}_z] (+2j) \exp[-jk_0(-0.4082z + 0.9129x)]$$

(δ)

$$\text{Προσπίπτον Κύμα} \quad RHEP \quad \frac{\mathcal{E}_{x'}^2}{2^2} + \frac{\mathcal{E}_{y'}^2}{3^2} = 1,$$

$$\text{Ανακλώμενο Κύμα} \quad \text{Linear, TE},$$

$$\text{Διαδιδόμενο Κύμα} \quad RHEP \quad \frac{\mathcal{E}_{x''}^2}{0.8944^2} + \frac{\mathcal{E}_{y''}^2}{1^2} = 1,$$

(ε)

$$\frac{P_r}{P_i} = 0.3077, \quad \frac{P_t}{P_i} = 0.6923$$