

ĐÁP ÁN TĐT HK I 2016-2017

Câu 1:

$$\text{Ta có: } \beta = 100 \text{ (rad/m)} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{\beta} = 0.0628 \text{ (m)}$$

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = 4.7 \text{ (Ghz)}$$

$$\omega = 2\pi.f = 3.10^{10} \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Cường độ từ trường: } \vec{H}(x,t) = 50.\text{Cos}(3.10^{10}t - 100x)\vec{e}_z \text{ (V/m)}$$

$$\text{Cường độ điện trường: } \vec{E}(x,t) = 18850.\text{Cos}(3.10^{10}t - 100x)\vec{e}_y \text{ (A/m)}$$

Câu 2:

Trường hợp 1: $b < R < c$

$$\text{Áp dụng định luật Gauss ta được: } \oint_s D_2 \cdot ds = \sum q \Rightarrow 4.\pi.R^2.D_2 = Q$$

$$\Rightarrow D_2 = Q/4\pi R^2 \Rightarrow E_2 = \frac{Q}{4\pi R^2 \epsilon_2}$$

Trường hợp 2: $a < R < b$

$$\text{Áp dụng định luật Gauss ta được: } \oint_s D_1 \cdot ds = \sum q \Rightarrow 4.\pi.R^2.D_1 = Q$$

$$\Rightarrow D_1 = Q/4\pi R^2 \Rightarrow E_1 = \frac{Q}{4\pi R^2 \epsilon_1}$$

$$\varphi_1(a) = \int_a^b E_1 \cdot dR + \int_b^c E_2 \cdot dR = U \Rightarrow C = \frac{Q}{U} = 4\pi / \left[\frac{1}{\epsilon_1} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) + \frac{1}{\epsilon_2} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{c} \right) \right]$$

$$C \leftrightarrow G; \epsilon \leftrightarrow \gamma \Rightarrow R = 1/G = \left[\frac{1}{\gamma_1} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) + \frac{1}{\gamma_2} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{c} \right) \right] / 4\pi$$

Câu 3:

Trường hợp 1: $R < a$

$$\text{Áp dụng định luật Gauss ta được: } \oint_s D_1 \cdot ds = \sum q \Rightarrow 4.\pi.R^2.D_1 = 4/3.\pi.R^3.\rho$$

$$\Rightarrow D_1 = \rho.R/3 \Rightarrow E_1 = \frac{\rho.R}{3\epsilon}$$

$$\text{Thế } \varphi_1 = \int_R^0 E_1 \cdot dR = -\frac{\rho.R^2}{6.\epsilon}$$

Trường hợp 2: $R > a$

$$\text{Áp dụng định luật Gauss ta được: } \oint_s D_2 \cdot ds = \sum q \Rightarrow 4.\pi.R^2.D_2 = 4/3.\pi.a^3.\rho$$

$$\Rightarrow D_2 = \frac{\rho \cdot a^3}{3R^2} \Rightarrow E_2 = \frac{\rho \cdot a^3}{3R^2 \cdot \epsilon_0}$$

$$\text{Thế } \varphi_2 = -\int_0^R E \cdot dR = -\left(\int_0^a E_1 \cdot dR + \int_a^R E_2 \cdot dR\right) = -\frac{\rho \cdot a^2}{6 \cdot \epsilon} + \frac{\rho \cdot a^3}{3\epsilon_0} \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{a}\right)$$