Roma, 12 Giugno, 2015.

Soluzioni dell' esame scritto di Fisica II- Chimica Industriale

A.A. 2014-2015

prof. Simonetta Gentile

- **Esercizio 1**

$$C = C_1 + C_2 = \frac{\epsilon_0\epsilon_{r1}\frac{S}{2}}{d} + \frac{\epsilon_0\epsilon_{r2}\frac{S}{2}}{d} = \frac{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}}{2}C_0 = 1.5 \quad C = 1.5\mu F$$

$$\sigma_1^p = \vec{P}_1 \cdot \hat{r} = \epsilon_0(\epsilon_{r1} - 1)|\vec{E}_1|$$

$$\sigma_2^p = \vec{P}_2 \cdot \hat{r} = \epsilon_0(\epsilon_{r2} - 1)|\vec{E}_2| \qquad \vec{E}_1 = \vec{E}_2$$

$$\frac{\sigma_1^p}{\sigma_2^p} = \frac{(\epsilon_{r1} - 1)}{(\epsilon_{r2} - 1)} = 0.67$$

$$\boxed{C = 1.5\mu F} \qquad \boxed{\frac{(\epsilon_{r1} - 1)}{(\epsilon_{r2} - 1)} = 0.67}$$

- **Esercizio 2**

$$\text{Circuitazione}: H\ell = Ni \quad B = \mu H = \frac{\mu N I}{\ell}$$

$$\Delta V(t) = Ri(t) = R\frac{f_{\text{ind}}}{r + R} = \frac{R}{r + R}\Big(- \frac{\mathrm{d}\Phi(B)}{\mathrm{d}t}\Big) =$$

$$= -\frac{R}{r + R}\frac{\mathrm{d}\Phi}{\mathrm{d}t}\Big(\mu_r\mu_0\frac{NI_0S}{\ell}\Big(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\Big)\Big) =$$

$$= -\frac{R}{r + R}\mu_r\mu_0\frac{NI_0S}{\ell\tau}\Big(e^{-\frac{t}{\tau}}\Big)$$

$$\boxed{\Delta V(t) = -\frac{R}{r + R}\mu_r\mu_0\frac{NI_0S}{\ell\tau}\Big(e^{-\frac{t}{\tau}}\Big)}$$

- **Esercizio 3**

Domanda 1

I due minimi coincidono se :

$$\sin\theta = \frac{m_A\lambda_A}{b} = \frac{m_B\lambda_B}{b}(m_A = 1, m_B = 2)$$

$$\lambda_B = \frac{m_A}{m_B}\lambda_A = 350 \text{ nm}$$

$$\boxed{\lambda_B = 350 \text{ nm}}$$

Domanda 2
La quantità Δ è determinata da:

$$\Delta \;=\; \sin\theta^A_{m\,+\,1} \;-\; \sin\theta^A_m \;=\; \frac{(m_A \;+\; 1)\lambda_A}{b} \;-\; \frac{m_A\lambda_A}{b} \;=\; \frac{\lambda_A}{b}$$

per cui

$$b \;=\; \frac{\lambda_A}{\Delta} \;=\; 2\mu\mathrm{m}$$

$$\boxed{b \;=\; 2\mu\mathrm{m}}$$

Domanda 3
L'intensità sullo schermo all'angolo θ è data da per ciascun fascio da:

$$I \;=\; I_0\left[\frac{\sin\left(\frac{\phi}{2}\right)}{\frac{\phi}{2}}\right]^2 \quad \text{con} \quad \phi \;=\; \frac{2\pi}{\lambda}b\sin\theta$$

e quindi il rapporto fra le intensità è :

$$\frac{I_A}{I_B} \;=\; \frac{\left[\frac{\sin\left(\frac{\phi_A}{2}\right)}{\frac{\phi_A}{2}}\right]^2}{\left[\frac{\sin\left(\frac{\phi_B}{2}\right)}{\frac{\phi_B}{2}}\right]^2} \;=\; \left[\frac{\phi_A}{\phi_B}\frac{\sin\left(\frac{\phi_A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\phi_B}{2}\right)}\right] \;=\; \left[\frac{\lambda_A\sin\left(\frac{\pi}{\lambda_A}b\sin\theta\right)}{\lambda_B\sin\left(\frac{\pi}{\lambda_B}b\sin\theta\right)}\right]^2$$

$$\boxed{\frac{I_A}{I_B} \;=\; \left[\frac{\lambda_A\sin\left(\frac{\pi}{\lambda_A}b\sin\theta\right)}{\lambda_B\sin\left(\frac{\pi}{\lambda_B}b\sin\theta\right)}\right]^2}$$