

16/9/2021

SOLUZIONI ESERCIZI 3 e 4

3) Campo tra le due armature $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q}{r^2} \hat{r}$

$$\Delta V: V_1 - V_2 = - \int_{R_2}^{R_1} \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{1}{r^2} dr = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right]$$

$$C = \frac{Q}{|V_1 - V_2|} = 4\pi\epsilon_0\epsilon_r \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1} \Rightarrow \epsilon_r = \frac{C (R_2 - R_1)}{4\pi\epsilon_0 R_1 R_2}$$

$$\epsilon_r = \frac{(4,45 \cdot 10^{-12} \text{ F}) (10^{-2} \text{ m})}{4\pi (8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Vm}}) (2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2)} = 2$$

4) Il coefficiente di mutua induzione è $M_{12} = M_{21} = M$
 quindi conviene far passare una corrente i' nel solenoide
 dove calcolare il campo magnetico in tutto lo spazio è più
 facile che per la bobina.

Quindi il flusso attraverso la bobina è $\Phi(B) = M i'$

$$\Phi(B) = B_{\text{sol}} \left(S_{\text{sol}} \frac{N_2}{L} \right) = \mu_0 i' \frac{N_1}{L} (\pi r^2) N_2 = M i'$$

$$\Rightarrow M = \mu_0 \frac{N_1 N_2 (\pi r^2)}{L} \quad \text{calcolato } M$$

la f.e.m. nel solenoide per il ramo di $1 A_S$ sulla bobina è

$$\mathcal{E} = -M \frac{di}{dt} = -4\pi \cdot 10^{-7} \frac{10^4 \cdot 10^2}{1} \pi (5 \cdot 10^{-3})^2 (-1) = 98,7 \mu V$$