

Cognome e Nome _____

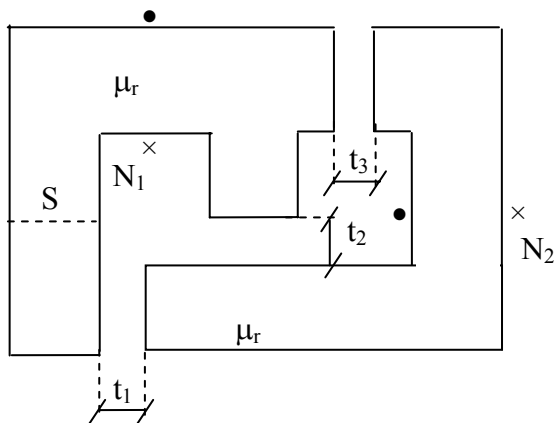
Matricola _____ Corso di Laurea _____

CORSO DI Elettrotecnica

Prova in itinere del 29/01/2008

*Esprimere i risultati in forma numerica, indicando l'unità di misura nello spazio tra parentesi quadre.
Tempo a disposizione: 90 minuti.*

ESERCIZIO 1



$$\mu_r \rightarrow \infty$$

$$t_1 = 12 \text{ mm}$$

$$t_2 = 8 \text{ mm} \quad t_3 = 10 \text{ mm}$$

$$S = 40 \text{ cm}^2$$

$$I_1 = 10 \text{ mA} \quad I_2 = 22 \text{ mA}$$

$$N_1 = 10 \quad N_2 = 11$$

Dato il circuito magnetico in figura, si determinino dapprima le riluttanze associate ai traferri t_1 , t_2 e t_3 :

$$\theta_1 = \text{_____} [\quad] \quad \theta_2 = \text{_____} [\quad] \quad \theta_3 = \text{_____} [\quad]$$

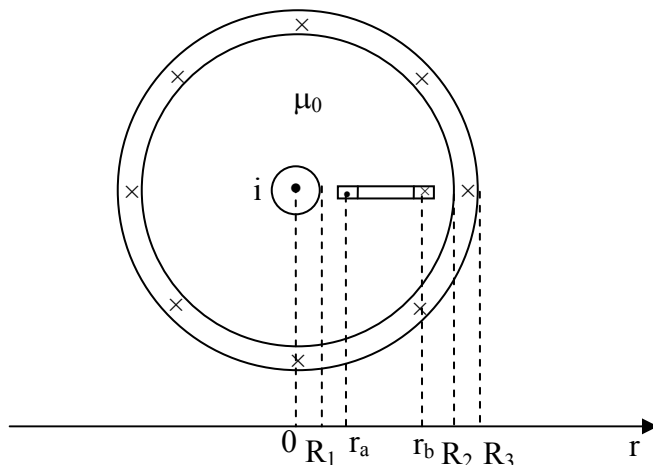
Si calcoli il valore di induzione B in corrispondenza del traferro t_2 :

$$B = \text{_____} [\quad]$$

Si calcolino, quindi, i coefficienti di auto induzione L_{11} e L_{22} dei due avvolgimenti e il coefficiente di mutua induzione M , rispettivamente:

$$L_{11} = \text{_____} [\quad] \quad L_{22} = \text{_____} [\quad] \quad M = \text{_____} [\quad]$$

ESERCIZIO 2



$$R_1 = 0.01 \text{ m}$$

$$R_2 = 0.06 \text{ m}$$

$$R_3 = 0.07 \text{ m}$$

$$h = 0.1 \text{ m}$$

$$r_a = 0.03 \text{ m}$$

$$r_b = 0.05 \text{ m}$$

Dato il cavo coassiale in figura, si calcoli l'induzione magnetica per $r = r_a$ e $r = r_b$ quando $i = I_0 = 10 \text{ A}$: $B_{(r=r_a)} = \underline{\hspace{2cm}} [\quad]$ $B_{(r=r_b)} = \underline{\hspace{2cm}} [\quad]$

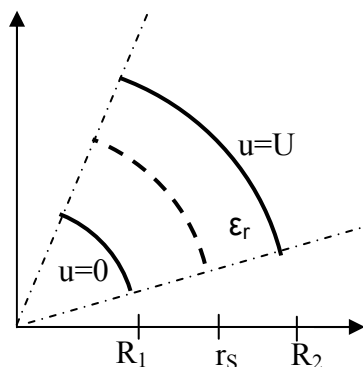
Si calcoli, inoltre, il flusso concatenato con la spira rettangolare di lunghezza assiale h rappresentata in figura: $\Phi = \underline{\hspace{2cm}} [\quad]$

Si determini, infine, la forza elettromotrice indotta nella spira, secondo la convenzione indicata in figura, nei tre casi riportati in tabella:

i	modulo f.e.m. [$\quad$]	verso f.e.m.
I_0		concorde discorde
$I_0 e^{-t/\tau}$ con $\tau = 3 \text{ ms}$		concorde discorde
$I_0 (1 - e^{-t/\tau})$ con $\tau = 3 \text{ ms}$		concorde discorde

ESERCIZIO 3

Sia dato un settore di condensatore cilindrico ampio 60° , come in figura; il condensatore ha lunghezza L ed è riempito da un dielettrico omogeneo di permittività relativa ϵ_r . L'armatura esterna è a potenziale $u = U$, mentre l'armatura interna è a potenziale nullo.



$$U = 5 \text{ kV} \quad \epsilon_r = 3$$

$$R_1 = 0.01 \text{ m} \quad R_2 = 0.06 \text{ m}$$

$$L = 0.1 \text{ m}$$

Si calcoli la capacità equivalente C_{eq} del settore di condensatore: $C_{eq} = \underline{\hspace{2cm}} [\quad]$

Si calcolino i valori del campo elettrico $\vec{E}$ sull'elettrodo interno e sull'elettrodo esterno, rispettivamente:

$$|\vec{E}_{int}| = \underline{\hspace{2cm}} [\quad] \quad |\vec{E}_{ext}| = \underline{\hspace{2cm}} [\quad]$$

Si calcolino, inoltre, le densità di carica σ_1 e σ_2 sulle armature del condensatore:

$$\sigma_1 = \underline{\hspace{2cm}} [\quad] \quad \sigma_2 = \underline{\hspace{2cm}} [\quad]$$

Supponendo, infine, che $|\vec{E}_{int}| > E_s = 2 \text{ kV/cm}$ con E_s rigidità dielettrica del mezzo, determinare il raggio r_s della superficie equipotenziale tale che $E(r_s) = E_s$ e il valore del rispettivo potenziale:

$$r_s = \underline{\hspace{2cm}} [\quad] \quad u(r_s) = \underline{\hspace{2cm}} [\quad]$$