

Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni e C. Riva
Appello del 17 luglio 2009

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

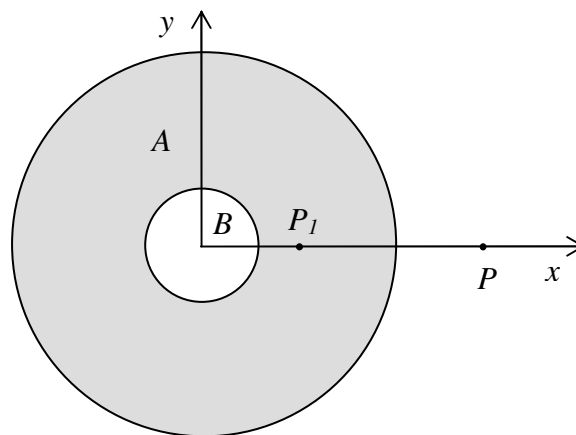
MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1

Sia data la distribuzione di carica volumetrica in figura con densità di carica $\rho_V = +10^{-11} \text{ C/m}^3$ nella regione A (sfera cava di raggio $a = 20 \text{ cm}$) e $\rho_V = -10^{-11} \text{ C/m}^3$ nella regione B (sfera di raggio $b = 5 \text{ cm}$).

- si calcoli il vettore campo elettrico nel punto $P(x=50 \text{ cm}, y=0)$;
- si evidenzino le differenze nella soluzione (senza nessun calcolo) nel caso in cui il centro della sfera B sia nel punto $P_1(x=10 \text{ cm}, y=0)$



Soluzione:

Esercizio 2

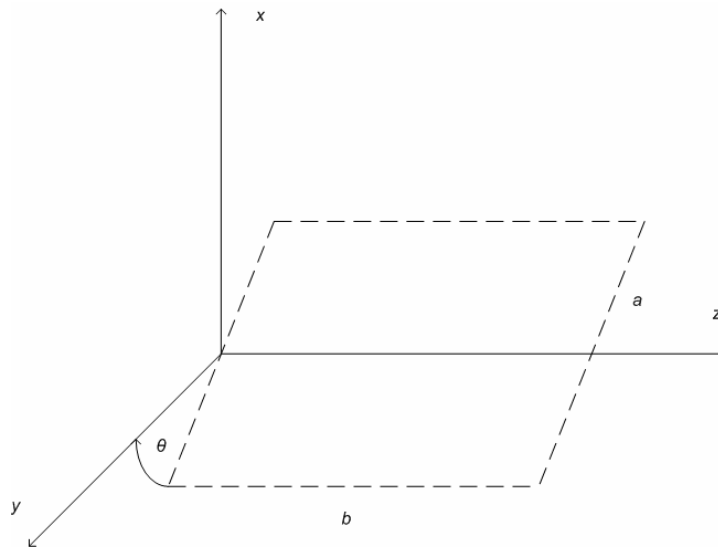
Sia data una spira rettangolare di dimensioni $a = 10$ cm e $b = 40$ cm posta come in figura, immersa in un campo magnetico $\vec{B} = (2\hat{a}_x + 2\sqrt{3}\hat{a}_y)\cos(kz)$

a) Si calcoli il valore del flusso magnetico concatenato quando la spira è nelle seguenti posizioni:

$\theta = 0^\circ, 60^\circ$ e $k = 2\pi / 50b$

b) per quale valore minimo di k il flusso magnetico concatenato è sempre uguale a zero?

Giustificare la risposta.

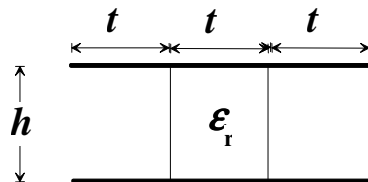


Soluzione:

Esercizio 3

Si consideri la linea di trasmissione di cui in figura si mostra la sezione trasversa, costituita da due strisce metalliche sostenute da un dielettrico con $\epsilon_r = 4$, $\mu_r = 1$ e $\sigma_d = 5 \cdot 10^{-4} \text{ S/m}$. Trascurando l'effetto di bordo e posto $h = 1 \text{ mm}$, calcolare:

- il valore della lunghezza t affinché l'impedenza caratteristica della linea sia pari a 60Ω ;
- l'attenuazione in dB/km dovuta alle perdite nel dielettrico (si ricordi che il dielettrico non occupa tutta la sezione della linea).

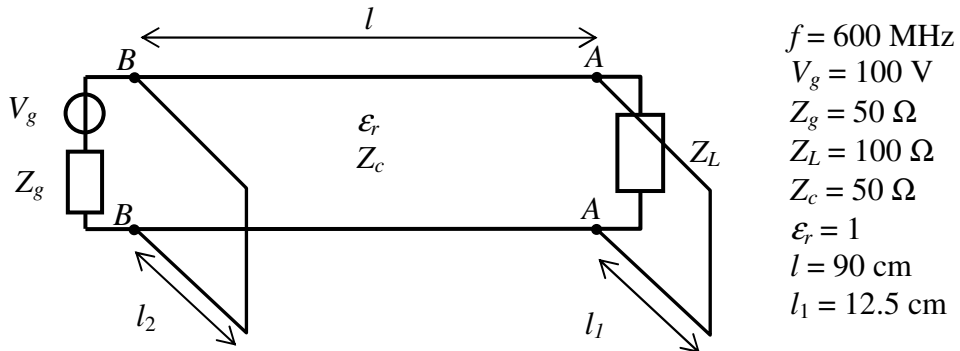


Soluzione:

Esercizio 4

Data la linea di trasmissione in figura (tutte le linee hanno impedenza caratteristica $Z_c=50\ \Omega$ e $\epsilon_r=1$), calcolare:

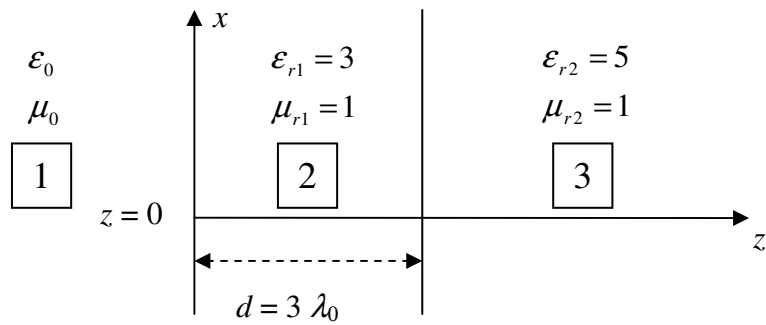
- la potenza dissipata sul carico Z_L se $l_2=62.5\text{ cm}$;
- la potenza dissipata sul carico Z_L se $l_2=75.0\text{ cm}$.



Soluzione:

Esercizio 5

Un'onda elettromagnetica alla frequenza di 2 GHz incide perpendicolarmente sulla struttura dielettrica multistrato riportata in figura. Il valore del modulo del campo elettrico incidente in $z = 0$ è $|\vec{E}_i(z=0)| = 10 \vec{a}_x$ V/m e lo spessore del mezzo 2 è $d = 3\lambda_0$ (λ_0 è la lunghezza d'onda nel vuoto). Si calcoli la densità di potenza trasmessa nel mezzo 3.



Soluzione: