

**Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni e C. Riva**  
**Appello del 2 luglio 2009**

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

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME \_\_\_\_\_

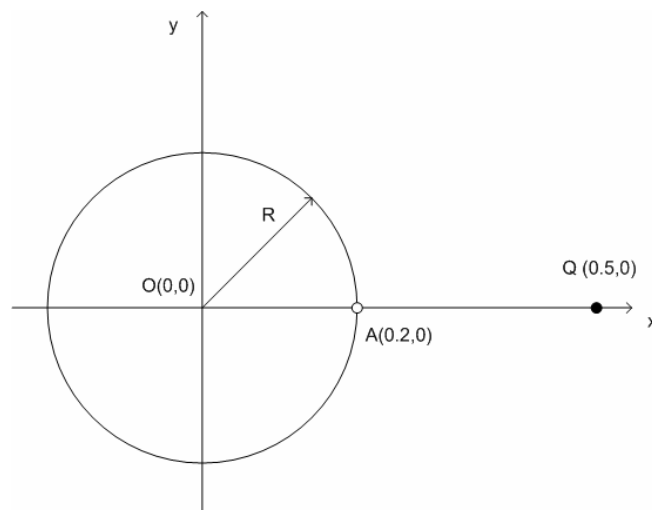
MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

È data una sfera conduttrice di raggio  $R = 0.2$  m ed una carica  $Q = 2\pi \cdot 10^{-10}$  C ad una distanza  $D=0.5$  m dal centro della sfera, disposta come in figura. Calcolare il valore della densità di carica indotta nel punto  $A(0.2,0)$  nei due seguenti casi:

- a) sfera conduttrice a massa (potenziale  $V=0$ );
- b) sfera isolata con carica totale nulla.

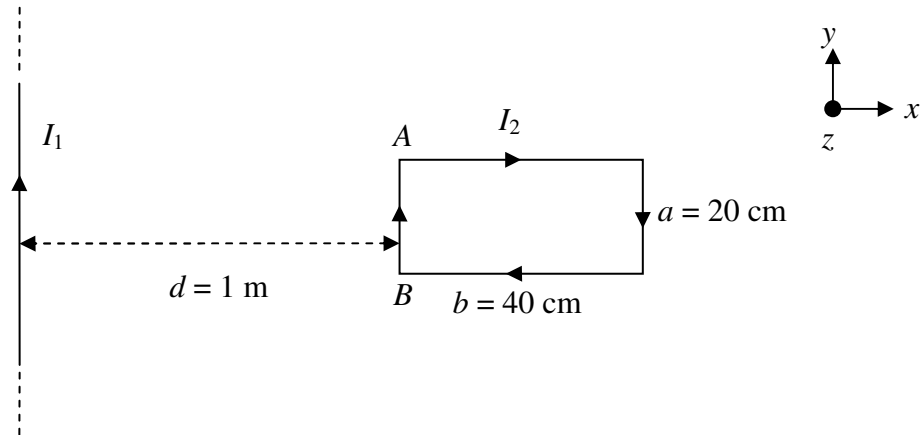


**Soluzione:**

## Esercizio 2

Un filo indefinito è percorso da una corrente  $I_1$  che scorre in direzione  $\vec{a}_y$  posto a distanza  $d=1$  m da una spira metallica rettangolare in cui scorre una corrente  $I_2$  in senso orario (fare riferimento alla figura sotto). Calcolare:

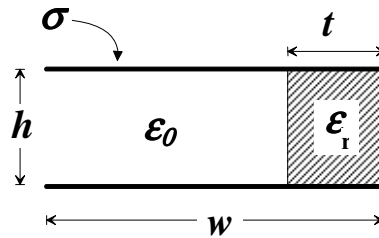
- la forza agente sul tratto  $AB$  della spira nel caso in cui le correnti  $I_1=1$  A e  $I_2=0.5$  A siano costanti nel tempo (si consideri solo il contributo della corrente che scorre nel filo indefinito);
- la forza elettromotrice indotta sulla spira nel caso in cui la corrente  $I_1$  vari nel tempo secondo la legge  $I_1 = \cos(\omega t)$  A e  $I_2$  sia nulla.



**Soluzione:**

### Esercizio 3

Data la linea a microstriscia in figura ( $w=5$  cm,  $t= 2$  cm,  $h= 1$  cm), parzialmente riempita con dielettrico con permittività  $\epsilon_r$ , calcolare  $\epsilon_r$  affinché l'impedenza caratteristica sia pari a  $50 \Omega$ . Calcolare, per tale linea, la costante di attenuazione in dB/km alla frequenza di 300 MHz (conduttanza dei conduttori  $\sigma = 5 \cdot 10^7$  S/m ).

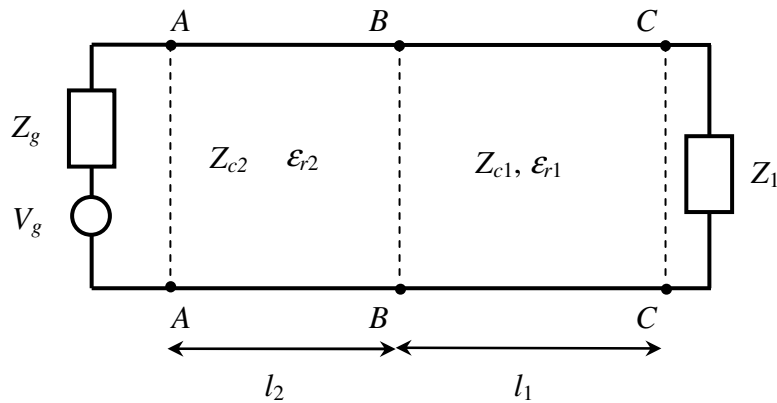


**Soluzione:**

#### Esercizio 4

Data la linea di trasmissione in figura operante alla frequenza di 300 MHz, calcolare:

- la potenza assorbita dal carico  $Z_1$ ;
- il modulo della corrente che scorre nel carico  $Z_1$ .



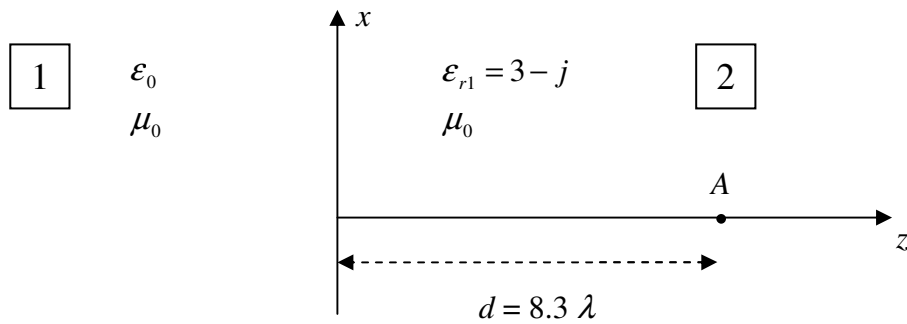
$$\begin{aligned} V_g &= 100 \text{ V} \\ Z_g &= 100 \, \Omega \\ f &= 300 \text{ MHz} \\ Z_1 &= 100 \, \Omega \\ l_1 &= 75.0 \text{ cm} \\ l_2 &= 62.5 \text{ cm} \\ \epsilon_{r1} &= 1 \\ \epsilon_{r2} &= 4 \\ Z_{c1} &= 50 \, [\Omega] \\ Z_{c2} &= 100 \, [\Omega] \end{aligned}$$

**Soluzione:**

### Esercizio 5

Sia data un'onda elettromagnetica alla frequenza di 300 MHz incidente perpendicolarmente sulla superficie di separazione di due mezzi con caratteristiche riportate in figura. Il valore del campo elettrico associato all'onda incidente è  $\vec{E}_i(z=0) = 10\vec{a}_x$  V/m:

- scrivere le espressioni dei campi elettrico e magnetico nel mezzo 2;
- calcolare il valore del campo elettrico nel punto A in figura posto a una distanza  $d = 8.3\lambda_2$  dal piano di separazione tra i due mezzi ( $\lambda_2$  è la lunghezza d'onda nel mezzo 2).



**Soluzione:**