

**Elettromagnetismo e Campi – Prof. C. Riva**  
**Appello del 11 settembre 2017**

--	--	--	--	--

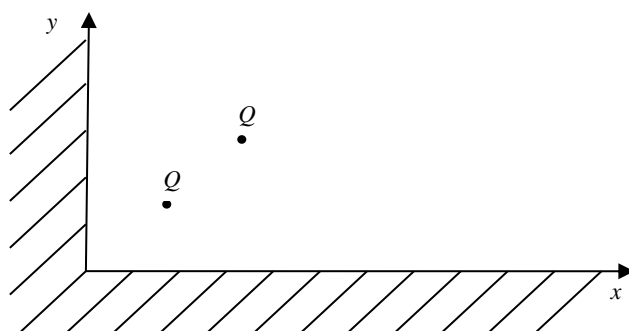
non scrivere nella zona soprastante

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

MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**



Due cariche puntiformi  $Q = 10^{-9}$  C sono poste nel vuoto di fronte a un doppio piano di massa (vedi figura) nei punti di coordinate  $(x = 1 \text{ m}, y = 1 \text{ m})$  e  $(x = 2 \text{ m}, y = 2 \text{ m})$ . Calcolare il potenziale elettrostatico e direzione e verso del vettore campo elettrico (non l'intensità) nei punti di coordinate  $(x = 1 \text{ m}, y = 0 \text{ m})$ ,  $(x = 0 \text{ m}, y = 1 \text{ m})$  e  $(x = 0 \text{ m}, y = -1 \text{ m})$ .

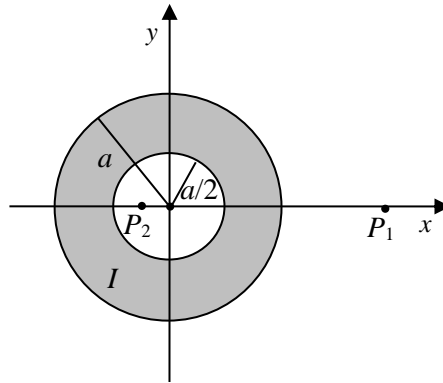
**Soluzione:**

### Esercizio 2

Sia dato un conduttore cilindrico (coassiale con l'asse  $z$ ) avente raggio  $a = 1$  cm. All'interno del conduttore è praticata una cavità cilindrica, di raggio  $a/2$ , anch'essa coassiale con l'asse  $z$ , come in figura. La zona grigia in figura è percorsa da una corrente uniforme  $I = 1$  (A) in direzione  $+z$ .

Calcolare il vettore campo magnetico nel punto  $P_1(x = 2a, y = 0)$  e nel punto  $P_2(x = -a/4, y = 0)$ .

Ripetere il calcolo per entrambi i punti quando, oltre alla corrente  $I$  nel cilindro cavo, scorre anche una corrente filiforme sull'asse  $z$  di intensità 1 A in direzione  $-z$ .

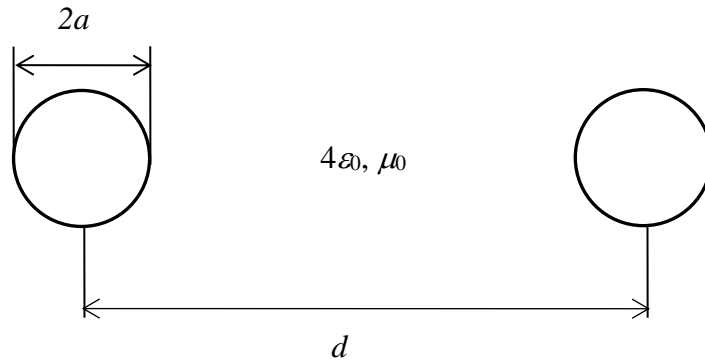


**Soluzione:**

### Esercizio 3

Sia data una linea bifilare realizzata con conduttori uguali non ideali ( $\sigma_c = 4 \cdot 10^7 \text{ S/m}$ ) di raggio pari a  $a = 1 \text{ mm}$  e immersi, a una distanza  $d = 1 \text{ cm}$ , in un dielettrico con  $\varepsilon = 4\varepsilon_0$ ,  $\mu = \mu_0$  (vedi figura). Calcolare l'attenuazione in (dB/km) alla frequenza di 200 MHz e la velocità di propagazione delle onde sulla linea.

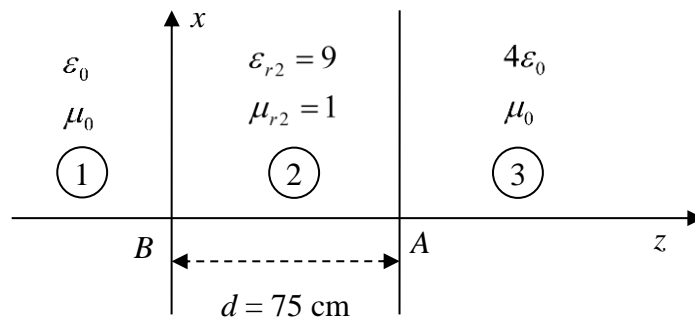
*Nota: utilizzare l'approssimazione dei conduttori sottili*



**Soluzione:**

#### Esercizio 4

Un'onda elettromagnetica alla frequenza di 50 MHz incide perpendicolarmente sulla struttura dielettrica multistrato riportata in figura. La densità di potenza dell'onda incidente è  $\vec{S}_i = 2 \vec{a}_z$  mW/m<sup>2</sup> e lo spessore del mezzo 2 è  $d = 75$  cm. Si calcoli la densità di potenza trasmessa nel mezzo 3.

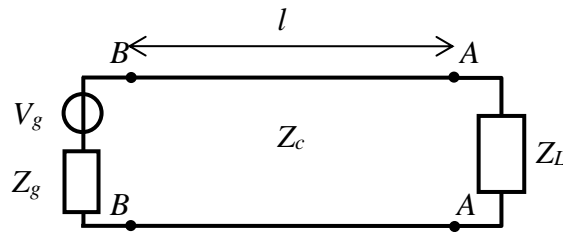


**Soluzione:**

### Esercizio 5

Sia dato un generatore ( $Z_g = 50 \, \Omega$  e  $V_g = 100 \, \text{V}$ ) operante alla frequenza di 300 MHz e collegato ad un carico  $Z_L = 100 + j50 \, \Omega$  attraverso una linea di trasmissione con perdite, avente impedenza caratteristica  $Z_c = 50 \, \Omega$ , costante di attenuazione 20 dB/km e lunghezza  $l = 40 \, \text{m}$  (vedi figura). Si calcoli:

- la potenza dissipata sul carico;
- la potenza dissipata sulla linea;
- il modulo della tensione sul carico.



$$f = 300 \, \text{MHz}$$

$$Z_g = 50 \, \Omega$$

$$V_g = 100 \, \text{V}$$

$$Z_c = 50 \, \Omega$$

$$Z_L = 100 + j50 \, \Omega$$

$$\alpha = 20 \, \text{dB/km}$$

$$l = 40 \, \text{m}$$

**Soluzione:**