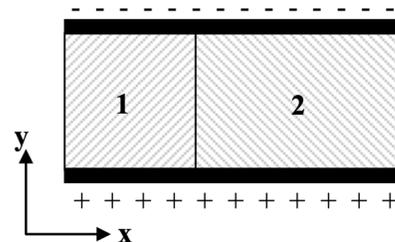


Università degli studi di Trieste  
Laurea Triennale in Ingegneria Industriale/Navale  
A. A. 2023-24  
Fisica Generale II – Appello 25/01/2024

**Esercizio 1 (3 + 3 + 3 punti)**

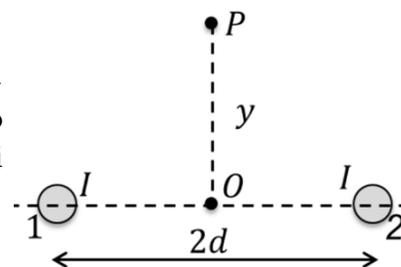
Un condensatore ad armature piane e parallele di area  $\Sigma = 6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  e distanti  $d = 4 \text{ mm}$ , è riempito con due dielettrici, omogenei ed isotropi, disposti come in figura. Il primo dielettrico ha costante dielettrica relativa  $\kappa_1 = 7$  e riempie  $1/3$  dello spazio tra le armature, mentre la parte restante è riempita dal secondo dielettrico che ha costante dielettrica relativa  $\kappa_2 = 4$ . Il condensatore è tenuto a una differenza di potenziale  $V = 10 \text{ V}$



1. Calcolare la capacità del condensatore
2. Si determini il campo elettrico (modulo, direzione e verso) all'interno di ciascun dielettrico
3. Si calcoli la densità superficiale di carica di polarizzazione presente sulla superficie dei dielettrici a contatto con l'armatura positiva

## Esercizio 2 (3 + 3 + 3 + 3 punti)

Due fili conduttori rettilinei 1 e 2 complanari e paralleli (da considerarsi infinitamente estesi), separati da una distanza  $2d$ , sono percorsi nello stesso verso da una corrente continua  $I$ . Si consideri un piano ortogonale ai due fili come in figura.



1. Si determini il campo magnetico (modulo, direzione e verso) in un generico punto P lungo la linea di mezzeria, come in figura.
2. A quale distanza  $y$  il modulo del campo magnetico è massimo?

Supponiamo ora di cambiare il verso della corrente nel filo 2. I due fili hanno ora correnti discordi.

3. Si determini il campo magnetico (modulo, direzione e verso) in un generico punto P lungo la linea di mezzeria.
4. In quale delle due configurazioni il campo elettrico per  $y \gg d$  è maggiore? Si spieghi il perché.

## Esercizio 3 (3 + 3 + 3 punti)

Un filo di rame con resistività  $\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$  di spessore  $d = 0.15 \text{ mm}$  viene usato per costruire un solenoide di lunghezza  $\ell = 7,5 \text{ cm}$  e raggio  $r = 2.0 \text{ mm}$ , con  $N = 500$  avvolgimenti. Il solenoide viene posto in serie a un condensatore di capacità  $C$  e a un resistore di resistenza  $R = 10 \text{ k}\Omega$ .

1. Si determinino la resistenza interna  $R_{\text{int}}$  e l'induttanza  $L$  del solenoide così ottenuto. Per quali frequenze si può trascurare la resistenza interna del solenoide, rispetto alla sua induttanza?
2. Trascurando la resistenza interna del solenoide, si determini la capacità del condensatore necessaria ad avere un circuito RLC in serie con fattore di merito  $Q = 3$ .
3. Quanto vale la potenza media dissipata dal circuito quando questo viene alimentato da un alternatore con  $V_{\text{eff}} = 100 \text{ V}$  ad una frequenza  $\omega = 10^7 \text{ Hz}$ ? Si trascuri la resistenza interna del solenoide.