

# Terzo Compito Parziale di Fisica

## 22/12/17 - Fila A

### Istruzioni:

- scrivere sul foglio in modo chiaro nome, cognome, fila e anno di corso
- numerare le pagine
- si può usare una calcolatrice scientifica come unico strumento per fare i calcoli
- le ★ rappresentano i punti massimi acquisibili per ogni domanda di un esercizio (totale: 35 punti)
- fare particolare attenzione alle unità di misura e alla distinzione tra vettori e scalari (-0.5 punti ad errore)
- cercare di commentare lo svolgimento dell'esercizio e dimostrare di saper analizzare i risultati dei calcoli, soprattutto se ritenuti non corretti, in maniera critica
- evitare di scrivere elenchi di formule che non sono direttamente connesse con i passaggi usati per lo svolgimento
- scrivere il testo in Italiano o in Inglese

### Esercizio 1

In un sistema di riferimento  $x, y$  ci sono due cariche puntiformi  $q_1 = 1.00 \cdot 10^{-10}$  C in  $(d, 0)$  e  $q_2 = -5.00 \cdot 10^{-11}$  C in  $(-d, 0)$ .  $d$  è uguale a 15.0 cm.

- a) (★★) Trovare i moduli dei campi elettrici  $\vec{E}_1$  e  $\vec{E}_2$  generati dalle due cariche in un punto  $P$  di coordinate  $(0, h)$ , dove  $h$  è uguale a 25 cm.
- b) (★★★) Trovare l'espressione vettoriale per il campo risultante  $\vec{E}$  in  $P$  nella forma  $\vec{E} = E_x \hat{i} + E_y \hat{j}$  e il suo modulo  $E$ .
- c) (★★★) Una volta inserita in  $P$  una carica puntiforme di carica  $q_3 = 1.00 \cdot 10^{-11}$  C, trovare l'espressione vettoriale per la forza  $\vec{F}$  che subisce da  $q_1$  e  $q_2$  nella forma  $\vec{F} = F_x \hat{i} + F_y \hat{j}$  e il suo modulo  $F$ .

### Esercizio 2

Nel circuito in figura 1  $R_1 = 1.00$  k $\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = R_4 = 200$   $\Omega$ .

- a) (★★★) Trovare la resistenza equivalente  $R_e$  espressa in k $\Omega$  vista dal generatore di tensione  $V$ .

### Esercizio 3

Nel circuito in figura 2  $R_1 = 100$   $\Omega$ ,  $R_2 = 200$   $\Omega$ ,  $R_3 = 50$   $\Omega$ ,  $\epsilon_1 = 3.00$  V e  $\epsilon_2 = 1.00$  V.

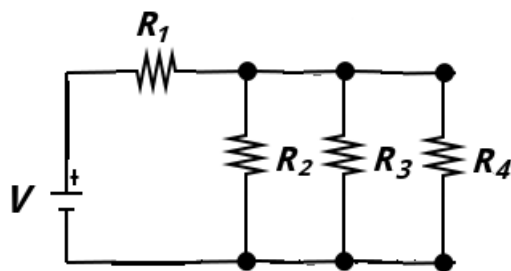


Figura 1

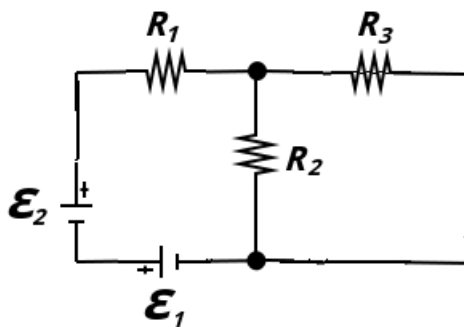


Figura 2

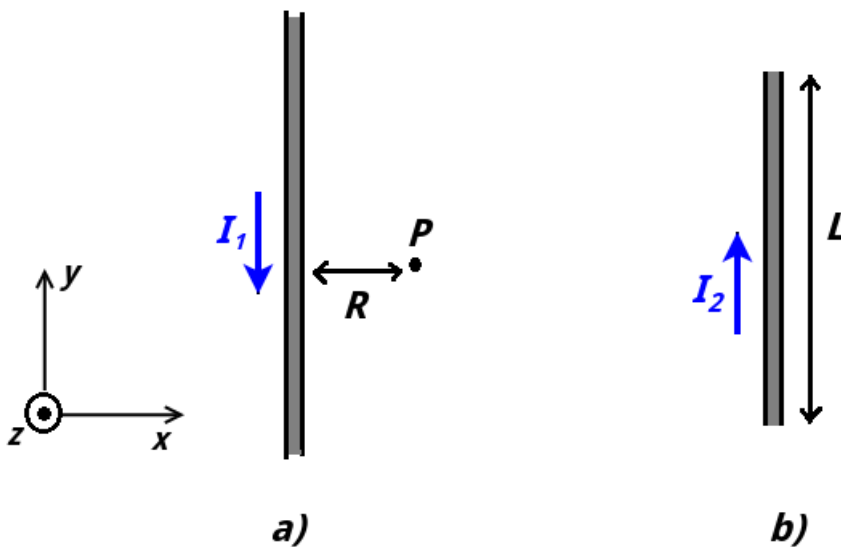


Figura 3

a) (★ ★ ★ ★ ★) Trovare le correnti di maglia  $i_1$  e  $i_2$  in mA.

b) (★ ★ ★) Trovare la potenza termica dissipata nella resistenza  $R_2$  in mW.

### Esercizio 4

In figura 3-a) un filo idealmente infinito (lungo l'asse  $y$ ) è percorso da una corrente  $I_1 = 10.0$  A.

- a) (★ ★ ★) Tramite la legge di Ampere, trovare modulo, direzione e verso del campo  $\vec{B}$  indotto nel punto  $P$  distante  $R = 5.00$  cm lungo l'asse  $x$  dal filo.

In figura 3-b) un secondo filo, lungo  $L = 4.00$  m è percorso da una corrente  $I_2 = 30.0$  A. Questo viene posto parallelo al primo filo e passante per  $P$ .

- b) (★ ★ ★) Si trovi modulo, direzione e verso della forza  $\vec{F}$  che subisce il secondo filo.

### Esercizio 5

Un'onda elettromagnetica ha una frequenza  $\nu = 4.74 \cdot 10^{14}$  Hz.

- a) (★★) Trovare la sua lunghezza d'onda nel vuoto e in un vetro di indice di rifrazione  $n = 1.52$ .

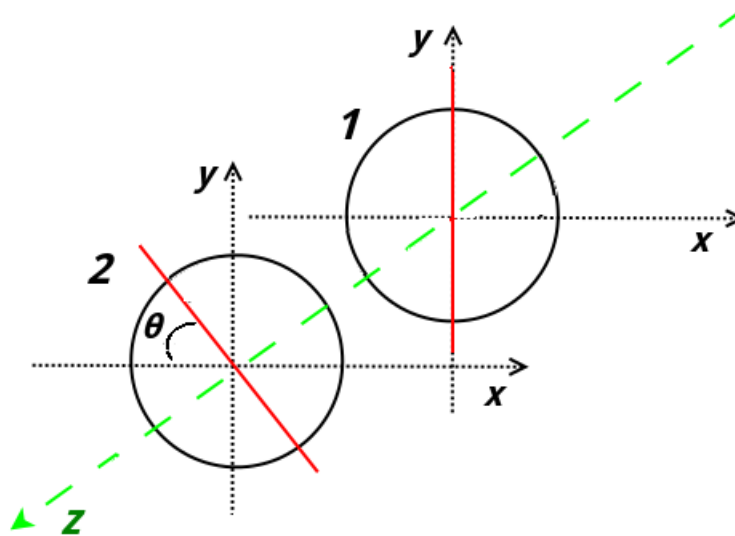


Figura 4

### Esercizio 6

Un'onda elettromagnetica si propaga lungo l'asse  $z$  come mostrato in figura 4. Prima di attraversare il polarizzatore 1, la radiazione non è polarizzata e ha intensità  $I_0 = 1.00$  W/m<sup>2</sup>. Le orientazioni degli assi di trasmissione di ciascuno dei due polarizzatori è data dalla linea rossa. L'angolo  $\theta$  è  $= 50.0^\circ$ .

- a) (★ ★ ★) Trovare l'intensità  $I$  dell'onda in uscita dal secondo polarizzatore.

Un oggetto di altezza  $y = 20$  cm è posto ad una distanza  $p = 5.0$  cm lungo l'asse ottico a sinistra di una lente da  $-33$  diottrie.

- b) (★ ★ ★ ★) Trovare sia graficamente che numericamente la posizione dell'immagine, la sua orientazione rispetto all'asse ottico e la sua altezza  $y'$ .

## Relazioni utili

- permittività elettrica del vuoto:  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$
- costante di Coulomb:  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.988 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
- permeabilità magnetica del vuoto:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$
- massa dell'elettrone:  $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- carica del protone:  $e = 1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- velocità della luce nel vuoto  $c = 3.00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- 1 diottria =  $1 \text{ m}^{-1}$