

# Soluzione Terzo Compito Parziale di Fisica

## 22/12/17 - Fila A

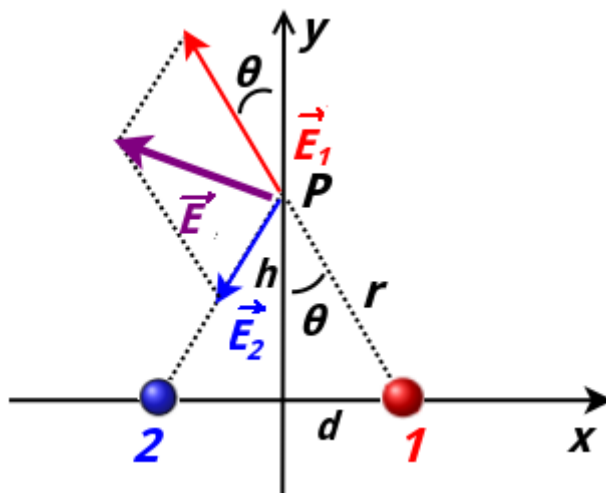


Figura 1

### Soluzione dell'esercizio 1

a)

$$r = \sqrt{d^2 + h^2} = 0.292 \text{ m}$$
$$\theta = \arctan \frac{d}{h} = 0.540 = 31.0^\circ$$

$$E_1 = \left| k \frac{q_1}{r^2} \right| = 10.6 \text{ N/C}$$

$$E_2 = \left| k \frac{q_2}{r^2} \right| = 5.29 \text{ N/C}$$

b)

$$E_{1x} = -E_1 \sin \theta = -5.44 \text{ N/C}$$

$$E_{1y} = E_1 \cos \theta = 9.07 \text{ N/C}$$

$$E_{2x} = -E_2 \sin \theta = -2.72 \text{ N/C}$$

$$E_{2y} = -E_2 \cos \theta = -4.53 \text{ N/C}$$

$$\vec{E} = (E_{1x} + E_{2x})\hat{i} + (E_{1y} + E_{2y})\hat{j}$$

$$\vec{E} = (-8.16 \text{ N/C})\hat{i} + (4.53 \text{ N/C})\hat{j}$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} = 9.34 \text{ N/C}$$

c)

$$\vec{F} = q_3\vec{E} = (-8.16 \cdot 10^{-11} \text{ N})\hat{i} + (4.53 \cdot 10^{-11} \text{ N/C})\hat{j}$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = 9.34 \cdot 10^{-11} \text{ N}$$

### Soluzione dell'esercizio 2

$$R_e = R_1 + \left( \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \right)^{-1} = 1.07 \text{ k}\Omega$$

### Soluzione dell'esercizio 3

a) Si assume come verso positivo per le correnti di maglia quello orario.

$$\epsilon_1 + \epsilon_2 - i_1(R_1 + R_2) + i_2R_2 = 0$$

$$i_1R_2 - i_2(R_2 + R_3) = 0$$

$$i_1 = 28.6 \text{ mA}$$

$$i_2 = 22.9 \text{ mA}$$

b) Essendo entrambe le correnti di maglia di segno positivo, il verso delle correnti di maglia coincide con quello orario scelto. Di conseguenza, la corrente totale che circola su  $R_2$  è data da due correnti che vanno il verso opposto ( $i_1$  percorre  $R_2$  dall'alto verso il basso e  $i_2$  dal basso verso l'alto). Quindi il modulo della corrente totale è dato da una differenza delle due correnti.

$$P = (i_1 - i_2)^2 R_2 = 6.50 \text{ mW}$$

### Soluzione dell'esercizio 4

a) Prendendo come percorso una circonferenza centrata sul filo e di raggio pari a  $R$ , abbiamo solo  $I_1$  come corrente concatenata. Quindi la circuitazione è:

$$2\pi RB(R) = \mu_0 I_1$$

da cui:

$$B(P) = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R} = 4.00 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

Per quanto riguarda direzione e verso, con la regola della mano destra si trova:

$$\vec{B}(P) = B(P)\hat{z}$$

b)

$$F = B(P)I_2L = 4.80 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

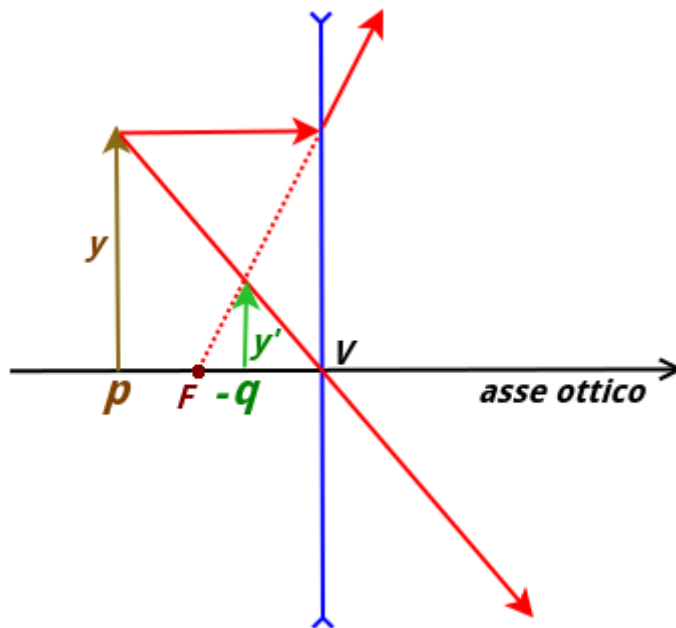
$$\vec{F} = F\hat{i}$$

### Soluzione dell'esercizio 5

a)

$$\lambda_0 = \frac{c}{\nu} = 633 \text{ nm}$$

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = 416 \text{ nm}$$



**Figura 2:** L'altezza dell'oggetto e relativa immagine non sono in scala.

### Soluzione dell'esercizio 6

a) Dal primo polarizzatore la radiazione esce polarizzata secondo l'asse di trasmissione del primo polarizzatore. Quindi  $(90^\circ - 50^\circ)$  è l'angolo tra il campo elettrico dell'onda e l'asse di trasmissione del primo polarizzatore.

$$I = \frac{I_0}{2}(\cos(90^\circ - 50^\circ))^2 = 0.293 \text{ W/m}^2$$

b) Dato che 1 diottria è uguale a  $1 \text{ m}^{-1}$ .

$$f = -0.030 \text{ m}$$

$$q = \left( \frac{1}{f} - \frac{1}{p} \right)^{-1} = -0.019 \text{ m}$$

Essendo  $q$  negativo, per la convenzione dei segni l'immagine si forma a sinistra della lente.

$$I = -\frac{q}{p} = 0.38$$

$$y' = Iy = 0.075 \text{ m}$$

L'immagine è dritta. La costruzione grafica è in figura 2.