

**Corso di Laurea: Ingegneria Informatica**  
**Testo n.38 - Esame di Fisica Generale sessione del 24/07/2020**

**Nome:**

**Matricola:**

**Cognome:**

**Anno di Corso:**

**ESERCIZIO.1 – Meccanica**

Un blocco assimilabile ad punto materiale di massa  $m= 11.3$  kg può muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Al blocco sono collegate due molle ideali di costanti elastiche  $k_1= 106 \text{ Nm}^{-1}$  e  $k_2= 531 \text{ Nm}^{-1}$  , rispettivamente, come mostrato in figura. Nella posizione  $x_0=0$  m il blocco è in equilibrio e le molle sono a riposo. All'istante  $t=0$  s il blocco  $m$  viene lasciato, da fermo, dalla posizione  $x= 124$  cm . Determinare:

- 1) la pulsazione  $\omega$  delle oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio:

$$\omega = \dots\dots\dots$$

- 2) la legge oraria del punto per  $t \geq 0$  s e il modulo della massima accelerazione  $|a_{max}|$  raggiunta dal punto durante il suo moto:

$$|a_{max}| = \dots\dots\dots ; \quad x(t) = \dots\dots\dots$$

- 3) l'energia meccanica totale  $E_{tot}$  del punto al tempo  $t=T/12$  (con T periodo del moto oscillatorio):

$$E_{tot} = \dots\dots\dots$$



(Figura qualitativa a solo scopo illustrativo)

## ESERCIZIO.2 – Elettromagnetismo

I due solenoidi in figura sono rettilinei, di lunghezza infinita, coassiali con l'asse in comune lungo l'asse  $Z$  e hanno raggi  $r_1 = 5 \text{ mm}$  e  $r_2 = 55 \text{ mm}$ . I solenoidi hanno entrambi  $n = 3.16 \cdot 10^5 \text{ spire m}^{-1}$  e sono percorsi da una medesima corrente  $i_0 = 28 \text{ A}$  ma in versi opposti, come rappresentato in figura. Si determinino:

- 1) Il grafico di  $B(r)$  in funzione della distanza  $r$  dall'asse  $Z$  e l'espressione del campo magnetico  $\vec{B}(r, \varphi, z) \quad \forall r \geq 0 ; \forall \varphi \in [0, 2\pi] ; \forall z \in \mathbb{R}$

$$\vec{B}(r, \varphi, z) = \dots\dots\dots$$

- 2) Calcolare l'intensità del campo magnetico  $|\vec{B}(\frac{(r_1+r_2)}{2}, \varphi, z)| \quad \forall \varphi \in [0, 2\pi] ; \forall z \in \mathbb{R}$

$$|\vec{B}(\frac{(r_1+r_2)}{2}, \varphi, z)| = \dots\dots\dots$$

Intorno ai due solenoidi, e coassialmente ad essi, viene collocata una spira circolare, di raggio  $r_3 = 69 \text{ cm}$  e resistenza ohmica  $R = 369 \Omega$ , mentre la corrente che scorre nei solenoidi viene fatta variare con legge  $i(t) = 26.9 t$ . Determinare:

- 3) Indicare in che verso circola la corrente nella spira (orario o antiorario) motivando la risposta. Determinare la potenza  $P$  dissipata in (mW) sulla spira per effetto Joule

$$P = \dots\dots\dots$$

**Costanti Utili:**  $\mu_0 = 1.257 \cdot 10^{-6} \text{ Tm A}^{-1}$



(Figura qualitativa a solo scopo illustrativo)