

Corso di Laurea: Ingegneria Informatica
Testo n.13 - 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 $m= 3.0$ kg può muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Al blocco sono collegate due molle ideali di costanti elastiche $k_1= 234 \text{ Nm}^{-1}$ e $k_2= 488 \text{ Nm}^{-1}$, 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 $x= 85$ cm . Determinare:

- 1) il periodo T delle oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio:

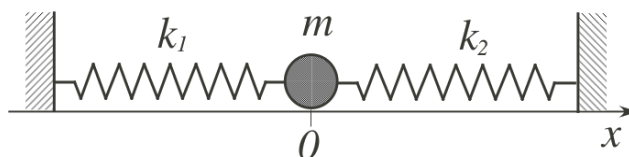
$$T = \dots\dots\dots$$

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

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

- 3) l'energia cinetica E_k del punto al tempo $t=T/12$ (con T periodo del moto oscillatorio):

$$E_k = \dots\dots\dots$$



(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 $r_1 = 17 \text{ mm}$ e $r_2 = 102 \text{ mm}$. I solenoidi hanno entrambi $n = 1.73 \cdot 10^5 \text{ spire m}^{-1}$ e sono percorsi da una medesima corrente $i_0 = 14 \text{ A}$ 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 $|\vec{B}(2(r_1 + r_2), \varphi, z)| \quad \forall \varphi \in [0, 2\pi] ; \forall z \in \mathbb{R}$

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

Intorno ai due solenoidi, e coassialmente ad essi, viene collocata una spira circolare, di raggio $r_3 = 67 \text{ cm}$ e resistenza ohmica $R = 303 \Omega$, mentre la corrente che scorre nei solenoidi viene fatta variare con legge $i(t) = 22.9 t$. Determinare:

- 3) Indicare in che verso circola la corrente nella spira (orario o antiorario) motivando la risposta.
Determinare la f.e.m. indotta \mathcal{E}_i lungo la spira

$$\mathcal{E}_i = \dots\dots\dots$$

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



(Figura qualitativa a solo scopo illustrativo)