

Corso di Laurea: Ingegneria Informatica
Testo n.14 - 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 $m= 13.9$ kg può muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Al blocco sono collegate due molle ideali di costanti elastiche $k_1= 138 \text{ Nm}^{-1}$ e $k_2= 593 \text{ Nm}^{-1}$, 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 $x= 194$ cm . Determinare:

- 1) la frequenza ν delle oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio:

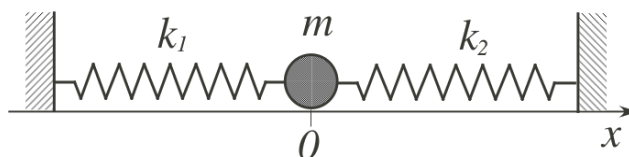
$$\nu = \dots\dots\dots$$

- 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 potenziale E_p del punto al tempo $t=T/22$ (con T periodo del moto oscillatorio):

$$E_p = \dots\dots\dots$$



(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 $r_1 = 33 \text{ mm}$ e $r_2 = 86 \text{ mm}$. I solenoidi hanno entrambi $n = 2.73 \cdot 10^5 \text{ spire m}^{-1}$ e sono percorsi da una medesima corrente $i_0 = 16 \text{ A}$ 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

il versore \mathbf{u}_B nella direzione e verso di $|\vec{B}|$ dovunque risulti $\vec{B}(r, \varphi, z) \neq (0; 0; 0) \forall r \geq 0; \forall \varphi \in [0, 2\pi]; \forall z \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{u}_B = \dots\dots\dots$$

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

$$|\vec{B}(0, \varphi, z)| = \dots\dots\dots$$

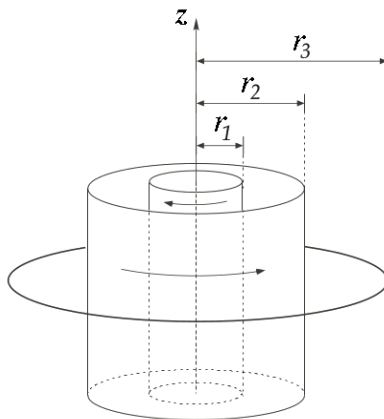
Intorno ai due solenoidi, e coassialmente ad essi, viene collocata una spira circolare, di raggio $r_3 = 41 \text{ cm}$ e resistenza ohmica $R = 497 \Omega$, mentre la corrente che scorre nei solenoidi viene fatta variare con legge $i(t) = 3.2 t$. Determinare:

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: $\mu_0 = 1.257 \cdot 10^{-6} \text{ TmA}^{-1}$



(Figura qualitativa a solo scopo illustrativo)