## Corso di Laurea: Ingegneria Informatica

 $Testo\ n.48$  - 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  $m=17.7~{\rm kg}$  può muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Al blocco sono collegate due molle ideali di costanti elastiche  $k_1=89~{\rm Nm}^{-1}$  e  $k_2=543~{\rm Nm}^{-1}$ , 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  $x=92~{\rm cm}$ . Determinare:

1) la frequenza  $\nu$  delle oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio:

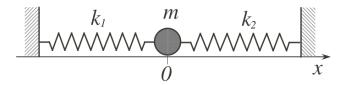
 $\nu = .....$ 

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

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

3) l'energia meccanica totale  $E_{tot}$  del punto al tempo t=T/17 (con T periodo del moto oscillatorio):

 $E_{tot} = \dots$ 



(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  $r_1$ = 31 mm e  $r_2$ = 49 mm . I solenoidi hanno entrambi n= 8.18  $10^5$  spire m<sup>-1</sup> e sono percorsi da una medesima corrente  $i_0$ = 41 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  $\vec{B}(r, \varphi, z) \ \forall r \geq 0 \ ; \ \forall \varphi \in [0, 2\pi] \ ; \ \forall z \in \mathbb{R}$ 

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

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

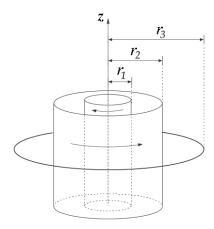
$$|\vec{B}(2(r_1+r_2),\varphi,z)| = \dots$$

Intorno ai due solenoidi, e coassialmente ad essi, viene collocata una spira circolare, di raggio  $r_3$ = 87 cm e resistenza ohmica R= 471  $\Omega$ , mentre la corrente che scorre nei solenoidi viene fatta variare con legge i(t) = 20.9 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

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

Costanti Utili:  $\mu_0 = 1.257 \ 10^{-6} \ \mathrm{TmA^{-1}}$ 



(Figura qualitativa a solo scopo illustrativo)