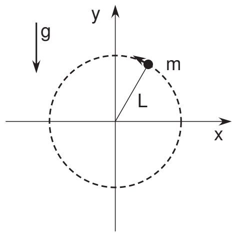
Compito n. xxx

Nome	*Cognome*	*Matricola*	*Corso*

Corso di studi in Informatica

Fisica - II Semestre A.A 2007-2008. Sesto appello, Pisa 11 settembre 2008.

- Modalità di risposta: si scriva la formula risolutiva nell'apposito riquadro e si barri la lettera associata al valore numerico corretto. Si effettuino entrambe le operazioni. Tra le alternative numeriche proposte c'è sempre la risposta corretta. La tolleranza prevista per il risultato numerico è ± 5 % salvo ove diversamente indicato. Attenzione ogni risposta errata potrà essere valutata con un punteggio negativo.
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale sulla superficie terrestre g $= 9.81$ ms^{-2}, costante di gravitazione universale G $= 6.67 \times 10^{-11}$ Nm^{2}kg^{-2}, K $= 1/4\pi\epsilon_0 = 8.99 \times 10^9$ Nm^{2}C^{-2}, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ mkgC^{-2}.



Problema 1: Un'estremità di un filo, inestensibile e di massa trascurabile, lungo $L = 1.20$ m è vincolata all'origine di un sistema di coordinate cartesiane. Un corpo di massa m è legato all'altra estremità. Il corpo è mantenuto in rotazione in senso antiorario in un piano verticale con velocità angolare costante $\omega = 6.50$ rad/s. All'istante $t = 0$ mentre forma un angolo di $\pi/3$ con l'asse x, il filo viene tagliato ed il corpo inizia a muoversi sotto l'azione della sola forza di gravità. Determinare:

1. la coordinata y del punto di altezza massima raggiunto dal corpo;

   y_{max} [m] $=$ $\boxed{\frac{\sqrt{3}\,L}{2} + \frac{\omega^2\,L^2}{8\,g}}$

   A $\boxed{1.20}$ B $\boxed{1.81}$ C $\boxed{2.52}$ D $\boxed{6.58}$ E $\boxed{34.8}$

2. dopo quanto tempo il corpo passa per l'asse y;

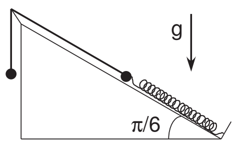
   t_1 [s] $=$ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{3}\,\omega}}$

   A $\boxed{0.154}$ B $\boxed{0.0621}$ C $\boxed{0.0513}$ D $\boxed{0.0486}$ E $\boxed{0.0888}$

3. dopo quanto tempo il corpo passa per la posizione di ascissa $x = -L$.

   t_1 [s] $=$ $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{\omega}}$

   A $\boxed{0.0142}$ B $\boxed{0.0989}$ C $\boxed{0.0115}$ D $\boxed{0.266}$ E $\boxed{0.0467}$



Problema 2: Alla base di un piano inclinato di $\alpha = \pi/6$ radianti rispetto all'orizzontale, è attaccata una molla di costante elastica $k = 66.0$ N/m e massa trascurabile. L'altra estremità della molla è attaccata ad un corpo di massa $m_1 = 3.30$ kg appoggiato sul piano. Il corpo è inoltre collegato tramite un filo inestensibile di massa trascurabile ad un secondo corpo m_2 di massa uguale a quella del precedente che pende libero oltre il bordo del piano. Determinare:

4. l'allungamento della molla quando il sistema è in equilibrio.

   ΔL_{eq} [m] $=$ $\boxed{\frac{m\,g}{2\,k}}$

   A $\boxed{0.0628}$ B $\boxed{0.245}$ C $\boxed{0.491}$ D $\boxed{0.337}$ E $\boxed{0.000}$

   Nel caso in cui i corpi vengano invece lasciati liberi da fermi con la molla in posizione di riposo, si calcoli:

5. il modulo della velocità con cui m_1 passa per la posizione di equilibrio;

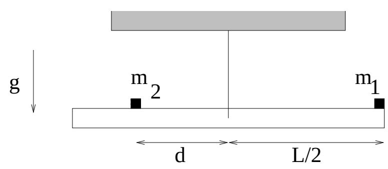
   v [m/s] $=$ $\boxed{g\,\sqrt{\frac{m}{8\,k}}}$

   A $\boxed{2.23}$ B $\boxed{0.776}$ C $\boxed{2.89}$ D $\boxed{1.06}$ E $\boxed{0.000}$

6. l'allungamento massimo della molla.

   ΔL_{max} [m] $=$ $\boxed{\frac{m\,g}{k}}$

   A $\boxed{0.491}$ B $\boxed{3.18}$ C $\boxed{0.762}$ D $\boxed{0.421}$ E $\boxed{0.157}$



Problema 3: Un'asta orizzontale omogenea di massa $m = 8.10$ kg e lunghezza $L = 6.90$ m è incernierata nel suo punto di mezzo. Sull'estremità destra dell'asta è appoggiato un corpo di massa $m_1 = 6.00$ kg e di dimensioni trascurabili. Si vuole appoggiare sul lato sinistro dell'asta a distanza $d = 2.40$ m dal centro dell'asta un altro corpo di massa m_2 e dimensioni trascurabili, in modo tale che l'asta rimanga in posizione orizzontale. Determinare:

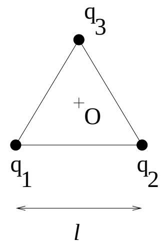
7. la massa m_2 del corpo;

   m_2 [kg] $=$ $\boxed{\frac{m_1\,L}{2\,d}}$

   A $\boxed{16.1}$ B $\boxed{7.42}$ C $\boxed{10.3}$ D $\boxed{10.8}$ E $\boxed{8.63}$

8. il modulo della reazione vincolare della cerniera.

R [N] = $\boxed{(m + m_1 + m_2)\, g}$ A $\boxed{3400}$ B $\boxed{693}$ C $\boxed{247}$ D $\boxed{223}$ E $\boxed{1810}$



Problema 4: Tre cariche puntiformi sono poste ai vertici di un triangolo equilatero di lato $l = 0.680$ m come in figura. Le tre cariche valgono rispettivamente $q_1 = q_2 = 7.40$ μC, e $q_3 = 2q_1$. Determinare:

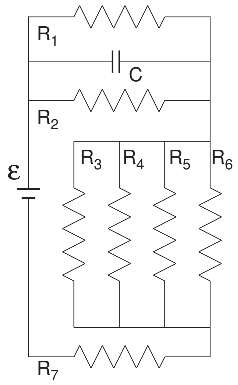
9. il modulo del vettore campo elettrico nel centro O del triangolo.

E [$\times 10^6$ N/C] = $\boxed{\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\,\frac{3\,q_1}{l^2}}$ A $\boxed{1.60}$ B $\boxed{5.06}$ C $\boxed{7.86}$ D $\boxed{0.000}$ E $\boxed{0.432}$

Si supponga che ad un certo istante una particella di massa $m_0 = 8.80$ g e carica $q_0 = 11.0$ μC sia a distanza inifinita dalla configurazione data e viaggi verso il centro del triangolo con velocità v_0. Determinare:

10. il modulo di v_0 tale per cui la carica q_0 arriva in O con velocità nulla.

v_0 [m/s] = $\boxed{\sqrt{\frac{2\sqrt{3}}{\pi\epsilon_0}\,\frac{q_0\,q_1}{m_0\,l}}}$ A $\boxed{6.54}$ B $\boxed{1.82}$ C $\boxed{41.2}$ D $\boxed{11.5}$ E $\boxed{7.77}$



Problema 5: Un generatore di forza elettromotrice $\epsilon = 6.90$ V e resistenza interna trascurabile è collegato ad una rete elettrica secondo lo schema in figura. Sapendo che $R_1 = R_2 = R_3 = R_7 = 43.0\,\Omega$, $R_4 = 2R_1$, $R_5 = R_6 = 4R_1$ e che il condensatore ha capacità pari a $C = 36.0\,\mu$F, determinare in condizioni stazionarie:

11. la corrente totale erogata dal generatore;

i [A] = $\boxed{\frac{\epsilon}{2\,R_1}}$ A $\boxed{0.812}$ B $\boxed{0.360}$ C $\boxed{0.126}$ D $\boxed{0.0802}$ E $\boxed{1.11}$

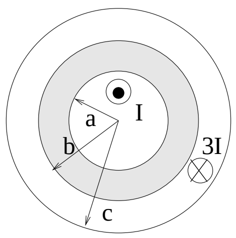
12. l'energia immagazzinata nel condensatore;

E [μJ] = $\boxed{\frac{\epsilon^2\,C}{32}}$ A $\boxed{53.6}$ B $\boxed{403}$ C $\boxed{37.3}$ D $\boxed{130}$ E $\boxed{19.4}$

13. la potenza dissipata nella resistenza R_5.

P [mW] = $\boxed{\frac{\epsilon^2,}{64\,R_1}}$ A $\boxed{62.5}$ B $\boxed{6.40}$ C $\boxed{13.5}$ D $\boxed{17.3}$ E $\boxed{11.6}$

Problema 6: In figura è schematizzata la sezione di un cavo coassiale formato da un cilindro metallico centrale di raggio $a = 3.00$ mm rivestito da uno strato di dielettrico e quindi da un altro guscio conduttore cilindrico di raggi esterni rispettivamente $b = 3.60$ mm e $c = 6.20$ mm. Il cilindro centrale è percorso da una corrente pari a $I = 15.0$ A, diretta nel verso uscente dal foglio, mentre il conduttore più esterno è percorso da una corrente diretta nel verso entrante nel foglio e di intensità pari a $3I$. Determinare:



14. il modulo del campo magnetico a distanza r dal centro del cilindro centrale pari a $3c$;

B_1 [mT] = $\boxed{\frac{\mu_0\,I}{3\,\pi\,c}}$ A $\boxed{0.000}$ B $\boxed{0.533}$ C $\boxed{0.574}$ D $\boxed{0.323}$ E $\boxed{0.291}$

15. il modulo del campo magnetico a distanza r dal centro del cilindro centrale pari a $(a+b)/2$;

B_2 [mT] = $\boxed{\frac{\mu_0\,I}{\pi\,(a+b)}}$ A $\boxed{0.422}$ B $\boxed{3.02}$ C $\boxed{0.000}$ D $\boxed{1.03}$ E $\boxed{0.909}$

Compito n. xxx