

Compito n. xxx

Nome

Cognome

Matricola

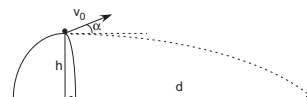
Corso

Corso di studi in Informatica

Fisica –Primo Appello Sessione Invernale – Pisa, 11 Gennaio 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 $\pm 5\%$ 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 $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$, costante di gravitazione universale $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, $K = 1/4\pi\epsilon_0 = 8.99 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ mkgC}^{-2}$.

Problema 1: Un proiettile viene lanciato verso l'alto dalla cima di una scarpata, alta $h_0=9.10 \text{ m}$, con una velocità iniziale, di modulo v_0 pari a 23.0 m/s , che forma con l'orizzontale un angolo $\alpha = 37.0^\circ$. Determinare:



1. il tempo di caduta;

$$t_c [\text{s}] = \frac{v_0 \sin \alpha + \sqrt{(v_0 \sin \alpha)^2 + 2g h}}{g}$$

A

B

C

D

E

2. la componente verticale della velocità del proiettile quando questo tocca terra;

$$v_y [\text{m/s}] = v_0 \sin \alpha - g t_c$$

A

B

C

D

E

3. la distanza tra la base della rupe e il punto in cui il proiettile tocca terra.

$$d [\text{m}] = (v_0 \cos \alpha) t_c$$

A

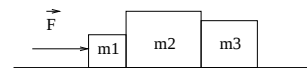
B

C

D

E

Problema 2: Si consideri il sistema in figura: tre blocchi di massa $m_1 = 3.20 \text{ kg}$, $m_2 = 8.70 \text{ kg}$ e $m_3 = 4.60 \text{ kg}$, sono posti uno accanto all'altro su un piano orizzontale liscio. Sul blocco di massa m_1 si esercita verso destra una forza orizzontale di modulo $F=150 \text{ N}$. Nel loro moto i tre corpi rimangono in contatto tra loro. Determinare:



4. il modulo dell'accelerazione del blocco centrale;

$$a [\text{m/s}^2] = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3}$$

A

B

C

D

E

5. il modulo della forza che il corpo di massa m_1 esercita su quello centrale.

$$F [\text{N}] = F \frac{m_2 + m_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

A

B

C

D

E

Si supponga adesso che il piano orizzontale non sia liscio. Determinare:

6. il valore minimo del coefficiente di attrito statico tra il piano orizzontale e i tre blocchi, affinché tutti e tre i blocchi siano fermi.

$$\mu_{s,min} = \frac{F}{(m_1 + m_2 + m_3) g}$$

A

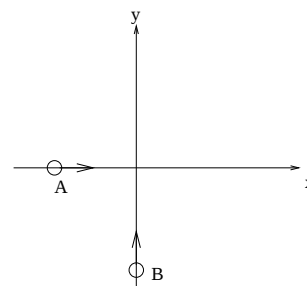
B

C

D

E

Problema 3: Due palline di massa $m_A=3.50 \text{ kg}$ e $m_B=12.0 \text{ kg}$ si muovono rispettivamente lungo l'asse $\hat{x}$ e $\hat{y}$ di un piano cartesiano come indicato in figura. Le due palline si muovono inizialmente verso l'origine degli assi con velocità di modulo pari a $v_A=11.0 \text{ m/s}$ e $v_B=2.70 \text{ m/s}$. Nell'origine degli assi, le due palline urtano in modo perfettamente anelastico. Determinare:



7. la tangente dell'angolo che la velocità finale del sistema $A+B$ forma con l'asse $\hat{x}$;

$$\tan \theta = \boxed{\frac{m_B v_B}{m_A v_A}} \quad \text{A } \boxed{12.4} \quad \text{B } \boxed{19.8} \quad \text{C } \boxed{5.30} \quad \text{D } \boxed{0.842} \quad \text{E } \boxed{0.796}$$

8. il modulo della velocità finale del sistema $A+B$.

$$v \text{ [m/s]} = \boxed{\frac{\sqrt{(m_A v_A)^2 + (m_B v_B)^2}}{m_A + m_B}} \quad \text{A } \boxed{18.2} \quad \text{B } \boxed{13.4} \quad \text{C } \boxed{3.25} \quad \text{D } \boxed{6.25} \quad \text{E } \boxed{16.4}$$

Problema 4: Una particella A di carica $Q_A = 3.40 \mu\text{C}$ è bloccata in un punto fisso. Una seconda particella B di massa $m = 6.50 \text{ mg}$ e carica uguale ed opposta a quella di A ruota su un'orbita circolare di raggio $r = 1.20 \text{ m}$ attorno ad A . Determinare:

9. il potenziale generato dalla particella A in un qualunque punto dell'orbita percorsa da B ;

$$V \text{ [V]} = \boxed{\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_A}{r}} \quad \text{A } \boxed{55700} \quad \text{B } \boxed{-25472} \quad \text{C } \boxed{25472} \quad \text{D } \boxed{21200} \quad \text{E } \boxed{-21200}$$

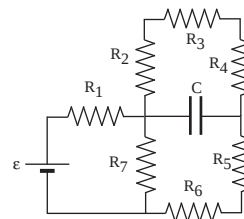
10. il modulo della velocità della particella B ;

$$v_B \text{ [m/s]} = \boxed{Q_A \sqrt{\frac{1}{4\pi\epsilon_0 m r}}} \quad \text{A } \boxed{115} \quad \text{B } \boxed{73.0} \quad \text{C } \boxed{87.0} \quad \text{D } \boxed{15.4} \quad \text{E } \boxed{26.8}$$

11. l'energia totale della particella B .

$$E_{tot} \text{ [J]} = \boxed{-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_A^2}{2r}} \quad \text{A } \boxed{-0.0851} \quad \text{B } \boxed{-0.0433} \quad \text{C } \boxed{-0.217} \quad \text{D } \boxed{-0.0186} \quad \text{E } \boxed{-0.183}$$

Problema 5: Abbiamo il seguente circuito formato da 7 resistenze uguali di resistenza $R = 150 \Omega$ ed un condensatore di capacità $C = 7.80 \mu\text{F}$. Considerato che la forza elettromotrice vale $\epsilon = 10.0 \text{ V}$, calcolare in condizioni stazionarie:



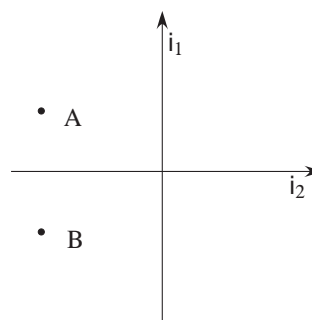
12. la corrente erogata dal generatore;

$$i \text{ [mA]} = \boxed{\frac{6\epsilon}{11R}} \quad \text{A } \boxed{62.3} \quad \text{B } \boxed{134} \quad \text{C } \boxed{396} \quad \text{D } \boxed{113} \quad \text{E } \boxed{36.4}$$

13. l'energia immagazzinata nel condensatore.

$$E \text{ [}\mu\text{J]} = \boxed{\frac{C}{2} \left(\frac{3\epsilon}{11}\right)^2} \quad \text{A } \boxed{11.4} \quad \text{B } \boxed{9.86} \quad \text{C } \boxed{3.51} \quad \text{D } \boxed{29.0} \quad \text{E } \boxed{6.61}$$

Problema 6: Su un piano abbiamo due fili conduttori disposti lungo gli assi cartesiani, come rappresentato in figura. Il filo 2 è percorso, da una corrente di 7.70 A verso destra, mentre il filo 1 è percorso da una corrente doppia della precedente e diretta verso l'alto. Si considerino i due punti A e B indicati in figura, posti ad una distanza di 2.00 cm dal filo 2 ed ad una distanza doppia della precedente dal filo 1. Calcolare:



14. il modulo del campo magnetico nel punto A;

$$B \text{ [}\mu\text{T]} = \boxed{\frac{\mu_0 i}{\pi r}} \quad \text{A } \boxed{89.3} \quad \text{B } \boxed{131} \quad \text{C } \boxed{154} \quad \text{D } \boxed{896} \quad \text{E } \boxed{0.000}$$

15. il modulo del campo magnetico nel punto B.

$$B \text{ [}\mu\text{T]} = \boxed{0} \quad \text{A } \boxed{0.000} \quad \text{B } \boxed{308} \quad \text{C } \boxed{662} \quad \text{D } \boxed{0.0279} \quad \text{E } \boxed{154}$$