

Corso di studi in Informatica

Fisica - II Sessione 2008 - Pisa 4 febbraio 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 satellite si muove attorno ad un pianeta di massa $m = 3.90 \times 10^{26} \text{ kg}$ su un'orbita circolare di raggio $r = 1.20 \times 10^6 \text{ km}$. Calcolare:

1. il periodo di rotazione del satellite;

$T [10^6 \text{ s}] =$ A B C D E

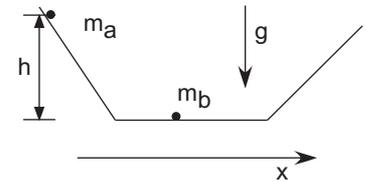
2. il raggio dell'orbita per il quale il periodo di rotazione sarebbe doppio del precedente;

$r_2 [10^9 \text{ m}] =$ A B C D E

3. quale sarebbe il periodo di rotazione del satellite se lo stesso ruotasse intorno a Giove, $m_G = 1.899 \times 10^{27} \text{ kg}$, alla solita distanza r .

$T_G [10^6 \text{ s}] =$ A B C D E

Problema 2: Due corpi si trovano sul tracciato liscio schematizzato in figura. Il corpo di sinistra, avente massa $m_a = 99.0 \text{ kg}$, viene lasciato libero da un'altezza $h = 14.0 \text{ m}$. Il corpo di destra, avente massa m_b tripla del precedente, è inizialmente fermo. Sapendo che l'urto tra i due corpi è perfettamente elastico, calcolare:



4. il modulo della velocità del corpo di massa m_a nell'istante immediatamente precedente l'urto;

$v_{in} [\text{m/s}] =$ A B C D E

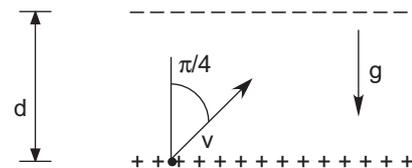
5. la componente lungo l'asse x della velocità del corpo di massa m_a nell'istante immediatamente successivo all'urto;

$v_{a,x} [\text{m/s}] =$ A B C D E

6. l'altezza massima raggiunta dal corpo di massa m_b dopo l'urto.

$h_b [\text{m}] =$ A B C D E

Problema 3: Le armature di un condensatore piano sono costruite in rete metallica e sono disposte parallelamente al piano orizzontale ad una distanza tra loro pari a $d = 39.0 \text{ mm}$. L'armatura inferiore è carica positivamente. Un corpo, di massa $m = 22.0 \text{ mg}$ e carica $q = 48.0 \text{ nC}$, entra dall'armatura inferiore con una velocità di modulo $v = 0.850 \text{ m/s}$ che forma un angolo di $\pi/4$ radianti con la verticale. Sapendo che il corpo fuoriesce dall'armatura inferiore ad una distanza $l = 97.0 \text{ mm}$ dal punto di ingresso, calcolare:



7. il modulo della componente orizzontale della velocità del corpo quando esce dal condensatore;

$v_x [\text{m/s}] =$ A B C D E

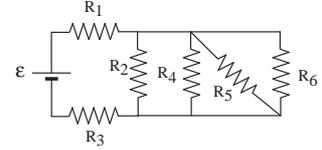
8. la differenza di potenziale ai capi del condensatore;

$$\Delta V \text{ [V]} = \frac{m d}{q l} (g l - v^2) \quad \text{A } \boxed{26.0} \quad \text{B } \boxed{42.2} \quad \text{C } \boxed{3.96} \quad \text{D } \boxed{6.31} \quad \text{E } \boxed{63.0}$$

9. la distanza minima dall'armatura superiore raggiunta dal corpo.

$$d \text{ [mm]} = d - \frac{l}{4} \quad \text{A } \boxed{14.8} \quad \text{B } \boxed{13.8} \quad \text{C } \boxed{11.6} \quad \text{D } \boxed{12.5} \quad \text{E } \boxed{43.9}$$

Problema 4: Si consideri il circuito in figura. Sapendo che la differenza di potenziale ai capi del generatore vale $\epsilon = 20.0 \text{ V}$ e che le resistenze valgono tutte $R = 47.0 \Omega$, determinare:



10. la corrente totale erogata dal generatore;

$$i \text{ [A]} = \frac{4\epsilon}{9R} \quad \text{A } \boxed{0.147} \quad \text{B } \boxed{0.0397} \quad \text{C } \boxed{0.284} \quad \text{D } \boxed{0.0968} \quad \text{E } \boxed{0.189}$$

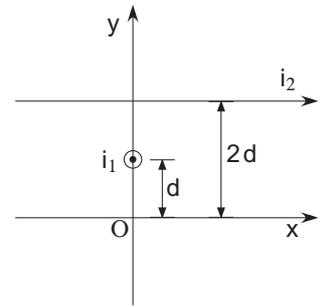
11. la corrente che attraversa la resistenza R_2 ;

$$i_2 \text{ [A]} = \frac{\epsilon}{9R} \quad \text{A } \boxed{0.0684} \quad \text{B } \boxed{0.0473} \quad \text{C } \boxed{0.180} \quad \text{D } \boxed{0.522} \quad \text{E } \boxed{0.148}$$

12. la potenza dissipata nella resistenza R_6 .

$$P \text{ [mW]} = \frac{\epsilon^2}{81R} \quad \text{A } \boxed{16.4} \quad \text{B } \boxed{6.98} \quad \text{C } \boxed{21.8} \quad \text{D } \boxed{4.62} \quad \text{E } \boxed{105}$$

Problema 5: Si consideri il sistema in figura: due fili conduttori infiniti, percorsi rispettivamente da corrente $i_1 = 18.0 \text{ A}$ e $i_2 = 2i_1$, sono posti a distanza $d = 0.930 \text{ m}$ e $2d$ dall'asse x . Il primo filo è parallelo all'asse x , mentre il secondo filo è parallelo all'asse z del sistema di coordinate indicato. I versi delle correnti sono quelli degli assi. Determinare:



13. la componente z del campo magnetico B nell'origine O ;

$$B \text{ [\mu T]} = -\frac{\mu_0 i}{2\pi d} \quad \text{A } \boxed{3.87} \quad \text{B } \boxed{5.47} \quad \text{C } \boxed{-3.87} \quad \text{D } \boxed{0.000} \quad \text{E } \boxed{-5.47}$$

14. il modulo del campo magnetico B nell'origine O .

$$B \text{ [\mu T]} = \frac{\mu_0 i}{2\pi d} \sqrt{2} \quad \text{A } \boxed{0.877} \quad \text{B } \boxed{0.000} \quad \text{C } \boxed{5.47} \quad \text{D } \boxed{2.49} \quad \text{E } \boxed{3.87}$$

Si supponga adesso che sull'asse x sia posto un filo percorso dalla corrente $i_3 = i_1$ da sinistra verso destra. Determinare:

15. il modulo della forza per unità di lunghezza esercitata dal filo 2 sul filo 3.

$$F/l \text{ [\mu N/m]} = \frac{\mu_0 i^2}{2\pi d} \quad \text{A } \boxed{69.7} \quad \text{B } \boxed{188} \quad \text{C } \boxed{179} \quad \text{D } \boxed{129} \quad \text{E } \boxed{249}$$