

## Fisica 1 per Informatici - Scritto 01/3/10 - Compito nr. 1

1. Un punto materiale, vincolato a percorrere un tratto rettilineo, si sposta dalla posizione  $P_1 = \{0, 2, -1\}$  m alla posizione  $P_2 = \{0, 4, -2\}$  m. Esso è soggetto ad una forza costante  $F = \{-10, 1, 5\}$  N. Calcolare il lavoro compiuto dalla forza e l'angolo fra forza e spostamento.
2. Due sfere di massa  $m_1 = 1$  kg e  $m_2 = 2$  kg sono legate agli estremi di una molla di massa trascurabile, la quale sta oscillando, e sono anche soggette, oltre che alla forza della molla, a forze esterne. Sapendo che ad un certo istante le somme di tutte le forze che agiscono sulle due sfere valgono rispettivamente  $F_1 = \{10, 1, 5\}$  N e  $F_2 = \{-5, -3, -5\}$  N, determinare l'accelerazione del centro di massa del sistema sfere-molla.
3. Un corpo, che si muove con velocità diretta lungo l'asse  $x$ , ha un'energia cinetica di 128 J. Ad un certo punto esso comincia ad essere soggetto ad una forza diretta nella direzione dell'asse  $y$  e intensità costante di 4 N. Successivamente si trova che l'energia cinetica ha raggiunto il valore di 160 J. Calcolare lo spostamento del corpo nella direzione  $y$ .
4. Un punto materiale sale lungo un piano inclinato privo di attrito con una velocità iniziale di 2.4 m/s e si ferma dopo 1.2 s. Calcolare l'angolo di inclinazione del piano.
5. Un punto materiale è collegato ad una molla su un piano orizzontale privo di attrito. Sapendo che il periodo di oscillazione del sistema intorno alla posizione di equilibrio  $x = 0$  vale  $T = 0.5$  s, calcolare di quanto cambia la posizione di equilibrio se il piano viene inclinato di  $45^\circ$ .
6. Un corpo di massa  $m_1 = 2$  kg ed energia cinetica 100 J ha un urto completamente anelastico con un secondo corpo di massa  $m_2$  inizialmente fermo. Dopo l'urto si osserva che i corpi hanno un'energia cinetica complessiva di 40 J. Calcolare il valore di  $m_2$ . [Si consiglia di ricavarsi l'espressione dell'energia cinetica in funzione di massa e quantità di moto, alternativa a quella usuale espressa in funzione di massa e velocità.]
7. Il campo elettrico in un punto distante  $r$  da un filo rettilineo indefinito uniformemente carico con densità lineare  $\lambda$  (espressa in Coulomb/m) vale  $E = \frac{2k_0\lambda}{r}$ , ove  $k_0$  è la costante che compare nella forza di Coulomb ed  $E$  ha la direzione della *coordinata*  $r$ . Calcolare l'espressione della differenza di potenziale  $\Delta V|_1^2 = V(r_2) - V(r_1)$  e trovarne il valore per  $\lambda = 1.12 \times 10^{-9}$  C/m,  $r_1 = 2$  cm e  $r_2 = 5.4$  cm.
8. Una grandezza fisica, indicata genericamente con  $x$ , varia nel tempo secondo la legge  $x(t) = x_A(1 - e^{-t/\tau})$ , con  $x_A$  e  $\tau$  opportuni parametri. 0) Trovare l'espressione della velocità di variazione di  $x$  nel tempo e rispondere alle seguenti domande: 1) in quale istante tale velocità è massima? 2) quanto vale  $x$  nell'istante in cui la sua velocità di accrescimento è pari alla metà di quella massima?
9. Tre resistenze,  $R_{1,2,3}$ , di, rispettivamente, 60, 40 e 20  $\Omega$  sono collegate in serie ad un generatore di tensione di 180 V. Calcolare la differenza di potenziale che si misura ai capi di  $R_3$  e la potenza da essa dissipata.
10. Un disco di alluminio di raggio 15 cm e spessore 3 cm ruota intorno al proprio asse a 10000 giri al minuto. Calcolare la sua variazione di temperatura se tutta la sua energia cinetica di rotazione potesse trasformarsi in energia interna. (Densità dell'alluminio:  $\rho = 2.7$  kg/dm<sup>3</sup>. Calore specifico dell'alluminio:  $c = 0.21$  cal/g. Momento di inerzia di un disco:  $I = 1/2 M R^2$ ).