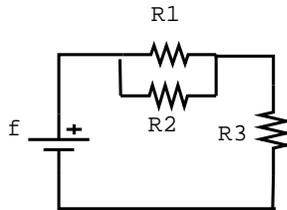


## Fisica 1 per Informatici - Scritto 21/6/05 - Compito nr. 2

1. L'energia potenziale di un punto materiale dipende dalla distanza  $r$  dall'origine delle coordinate nel modo seguente:  $E_p(r) = -c/r + d/r^3$ , con  $c = 6 \text{ J}\cdot\text{m}$  e  $d = 2 \text{ J}\cdot\text{nm}^3$  ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ). Trovare l'espressione della forza radiale in funzione della distanza e determinare a quale distanza la forza è nulla.
2. Su un corpo di massa  $5 \text{ kg}$ , vincolato a muoversi in una direzione, agisce fra l'istante  $t = 0$  e  $t = 20 \text{ s}$  una forza variabile con il tempo:  $F(t) = \gamma t + \delta$ , con  $\gamma = 1 \text{ N/s}$  e  $\delta = -10 \text{ N}$ . Sapendo che all'istante  $t = 0$  il corpo si trovava nella posizione  $x = 1 \text{ m}$  con velocità  $40 \text{ m/s}$ , trovare velocità e posizione per  $t = 20 \text{ s}$ .
3. Sul problema precedente: calcolare il lavoro compiuto dalla forza fra  $t = 0$  e  $t = 20 \text{ s}$ . (Chi non avesse risolto l'esercizio precedente si può limitare ad indicare i passaggi necessari, omettendo la soluzione numerica.)
4. Due molle aventi identiche dimensioni e caratteristiche vengono unite fra di loro 'in parallelo', ovvero con gli estremi in comune. Sapendo che una massa appesa a ciascuna delle molle oscillava con un periodo di  $2 \text{ s}$ , trovare il periodo di oscillazione quando la stessa massa è appesa al sistema delle due molle.
5. Un proiettile di  $20 \text{ g}$  colpisce un oggetto a riposo di massa  $1 \text{ kg}$ . Sapendo che i due corpi nell'urto rimangono attaccati e che nell'urto sono stati persi  $160 \text{ J}$  di energia meccanica, calcolare la velocità iniziale del proiettile.
6. Un oggetto di  $25 \text{ g}$  è estratto dall'acqua in ebollizione e raffreddato in  $100 \text{ g}$  di acqua inizialmente a  $18$  gradi. Sapendo che la temperatura di equilibrio dell'oggetto e dell'acqua è  $20.2$  gradi, calcolare il calore specifico dell'oggetto.
7. Dato il seguente circuito, con  $f = 15 \text{ V}$  e  $R_1 = 12 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$  e  $R_3 = 3 \Omega$ , determinare la



tensione ai capi di  $R_1$ , l'intensità di corrente che vi scorre e la potenza da essa dissipata.

8. Un protone si muove alla velocità di  $10000 \text{ km/s}$  in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico di  $2 \text{ Tesla}$ , ortogonale al vettore velocità del protone. Calcolare il raggio della traiettoria circolare seguita dal protone e il tempo che il protone impiega a compiere un giro completo sull'orbita. Quanto vale l'aumento di energia cinetica del protone ad ogni giro?
9. Due masse, rispettivamente di  $1.1$  e  $2 \text{ kg}$ , sono fissate alle estremità  $A$  e  $B$  di una barra di peso trascurabile lunga  $0.8 \text{ m}$ . Dire, giustificandone il motivo, se la barra offre maggiore resistenza a mettersi in rotazione quando viene fatta ruotare: a) intorno all'estremo  $A$ ; b) intorno all'estremo  $B$ ; c) intorno al centro.
10. Un parallelepipedo di polistirolo galleggia in acqua. Sapendo che esso affiora dall'acqua di  $30 \text{ cm}$ , calcolare l'altezza della parte sommersa. (Densità polistirolo  $20 \text{ kg/m}^3$ )

### Info varie:

Equazione differenziale molla:  $x'' + k/mx = 0$ . Forza di Lorentz:  $\vec{F} = q \cdot \vec{v} \wedge \vec{B}$ .  $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ Joule}$ . Massa protone  $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ . Carica protone  $q_p = 1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Momento di inerzia:  $\int r^2 dm$ .