

**Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 9 settembre 2010**

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia/>. Gli studenti che **non** intendono vedere il risultato della loro prova pubblicato sul sito devono scrivere sulla prima pagina del compito: "Chiedo che il risultato di questa prova non venga pubblicato sul sito Matisse", e firmare questa dichiarazione.

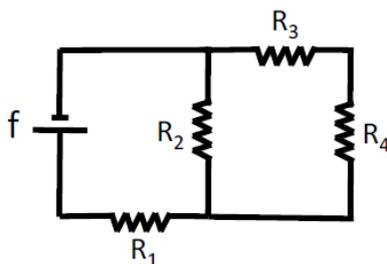
- Fisica** (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale) . . . . . Esercizi 1, 2, 4 (3 ore)  
**Fisica I** (ordinamento triennale non riformato) . . . . . Esercizi 1, 2 (2 ore)  
**Fisica II** (ordinamento triennale non riformato) . . . . . Esercizi 3, 4 (2 ore)  
**Fisica I + Fisica II** (ordinamento triennale non riformato) . . . . . Esercizi 1, 2, 4 (3 ore)  
**Fisica** (ordinamento triennale riformato) . . . . . Esercizi 1, 2, 3 (3 ore)

1. Un corpo di massa  $m$  è tenuto fermo contro una molla di costante elastica  $k = 999 \text{ N/m}$  e compressa di  $x_0 = 3.00 \text{ cm}$  rispetto alla sua posizione di riposo. La molla e il corpo sono appoggiati su un piano orizzontale privo di attrito. Una volta lasciato andare, il corpo raggiunge un piano inclinato (vedi figura) di  $60^\circ$  ed avente la costante d'attrito dinamico  $\mu_d = 0.4$ . Dopo aver percorso un tratto di lunghezza  $L = 33.3 \text{ cm}$  sul piano inclinato il corpo torna indietro. Calcolare:  
 a. Il valore della massa  $m$ .  
 b. La massima compressione,  $x$ , della molla al ritorno del corpo.



2. Una quantità di ghiaccio, di massa  $M = 127 \text{ kg}$ , è inizialmente alla temperatura di  $T_A = -100^\circ \text{C}$ . La massa viene uniformemente riscaldata a pressione atmosferica con una potenza media  $P = 2.67 \text{ kW}$ . Sapendo che il calore specifico del ghiaccio è  $c = 0.530 \text{ cal / g}\cdot\text{K}$ , ed il suo calore latente di fusione  $\lambda = 333 \text{ kJ / kg}$ , calcolare:  
 (a) dopo quanto tempo ( $t_1$ ) il ghiaccio comincia a fondere;  
 (b) la frazione  $f$  del ghiaccio che si è fusa dopo un tempo  $t_2 = 4.00$  ore dall'inizio del riscaldamento.

3. Il circuito elettrico mostrato in figura è composto da una batteria di f.e.m.,  $f$ , e da quattro resistenze  $R_1 = R_2 = R_3 = 2R_4 = 20 \Omega$ . Sapendo che la potenza dissipata dalla resistenza  $R_4$  è di  $12 \text{ mW}$ , calcolare: (a) La corrente  $i_2$  che scorre nella resistenza  $R_2$ . (b) La forza elettromotrice,  $f$ . (c) La potenza totale dissipata dal circuito.



4. Due fili paralleli, orizzontali ed infiniti, sono posti uno sopra l'altro nel campo gravitazionale terrestre; essi distano  $d = 7.38 \text{ mm}$ , e sono percorsi da correnti stazionarie in verso concorde. Nel filo superiore la corrente è  $i_1 = 51.8 \text{ A}$ , nel filo inferiore la corrente è  $i_2 = 36.5 \text{ A}$ . Il primo filo è sostenuto da un supporto; il secondo filo è libero da vincoli e immobile nel vuoto.  
 (a) Determinare la densità lineare  $\lambda$  (massa per unità di lunghezza) del filo inferiore.  
 (b) Una particella di carica  $q = -1.63 \cdot 10^{-15} \text{ C}$  si muove sul piano contenente i due fili, su una linea equidistante da essi, con velocità  $v = 3.42 \cdot 10^4 \text{ km/s}$ , in verso opposto alle correnti. Determinare modulo, direzione e verso della forza di Lorentz  $\mathbf{F}_L$  agente sulla carica.

