Fisica 1 per Informatici - Scritto 6/9/05 - Compito nr. 1

1. Un treno parte da una stazione alle 12:00 alla velocità di 60 km/h. Dopo di esso, un secondo treno parte dalla stessa stazione a 90 km/h e raggiunge il primo treno alle 15:00. Calcolare a che ora è partito il secondo treno.
2. Un corpo è lanciato orizzontalmente dalla sommità di una torre a 20 m/s e raggiunge il suolo a 60 m dalla torre. Determinare l'altezza della torre.
3. Date le due forze $\vec{F_1} = \{1, -2, 0\}$ e $\vec{F_2} = \{0, -2, 3\}$, trovare l'angolo fra esse compreso e il modulo della loro risultante.
4. Un corpo di massa 10 kg è sospeso ad una corda fissata al soffitto di un ascensore. Calcolare la tensione della corda (ovvero la forza con la quale si sorregge il corpo) quando: I) l'ascensore è fermo; II) l'ascensore cade con accelerazione $9.8\,\mathrm{m/s^2}$; III) l'ascensore sale con accelerazione di $9.8\,\mathrm{m/s^2}$.
5. Si immagini una gara di nuoto su un fiume, con le corsie, lunghe 50 m, disposte parallelamente al verso della corrente. Il fiume ha una velocità di 1 m/s. Calcolare il tempo che un centometrista farà sul fiume se nuota ad una velocità tale che in una piscina olimpionica ($2 \times 50\,\mathrm{m}$) avrebbe fatto 60 s netti.
6. Un corpo, vincolato a muoversi in una direzione, ha velocità dipendente dal tempo $v(t) = v_0\, e^{-t/\tau}$, con $v_0 = 10\,\mathrm{m/s}$ e $\tau = 5\,\mathrm{s}$. Determinare l'espressione dell'accelerazione in funzione del tempo e calcolare lo spazio percorso da $t = 0$ a quando il corpo si ferma.
7. Sul problema precedente: sapendo che il corpo ha una massa di 200 g, calcolare il lavoro effettuato dalla forza che lo ha arrestato.
8. Una caraffa contiene un litro di acqua a $20\,^o\mathrm{C}$. Successivamente vengono aggiunti 100 cm^3 di acqua a $100\,^o\mathrm{C}$. Sapendo che la temperatura finale di equilibrio è pari a $25\,^o\mathrm{C}$, calcolare la capacità termica della caraffa (si trascurino gli scambi termici con l'ambiente).
9. Tre resistenze, di valore 1, 2 e 3 Ω sono connesse in serie e collegate ad un generatore di tensione. Sapendo che esse sono attraversate da una corrente di intensità 167 mA, calcolare la tensione del generatore, la tensione ai capi di ciascuna resistenza e la potenza dissipata da ciascuna di esse.
10. Un protone compie una traiettoria circolare di diametro $42\,\mathrm{cm}$ in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico di 1 Tesla, ortogonale al vettore velocità del protone. Calcolare l'accelerazione centripeta a cui è soggetto il protone.

Info varie:
Massa protone $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}\,\mathrm{kg}$. Carica protone $q_p = 1.60 \cdot 10^{-19}\,\mathrm{C}$.