Fisica 1 per Informatici - Scritto 18/9/07 - Compito nr. 1

1. 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.
2. Date le due forze $\vec{F_1} = \{1, -2, 0\}$ N e $\vec{F_2} = \{0, -2, 3\}$ N, trovare l'angolo fra esse compreso e il modulo della loro risultante.
3. 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 viene sorretto 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 $9.8\,\mathrm{m/s^2}$.
4. 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.
5. 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.
6. Sul problema precedente: sapendo che il corpo ha una massa di 200 g, calcolare il lavoro effettuato dalla forza che lo ha arrestato.
7. Una caraffa contiene un litro di acqua a $20\,^o$C. Successivamente vengono aggiunti 100 cm^3 di acqua a $100\,^o$C. Sapendo che la temperatura finale di equilibrio è pari a $25\,^o$C, calcolare la capacità termica della caraffa (si trascurino gli scambi termici con l'ambiente).
8. 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.
9. Un oggetto di 100 g legato all'estremità di una molla e non soggetto a forze di attrito oscilla con un periodo di 1 s. Successivamente l'oggetto viene sottoposto ad un attrito di viscosità caratterizzato da $\beta = 0.10\,\mathrm{kg/s}$ e viene posto di nuovo in oscillazione. Si determini l'intervallo di tempo fra due passaggi successivi per la posizione di equilibrio.
10. Due masse, rispettivamente di 3 e 1 kg, sono fissate alle estremità A e B di una barra di massa trascurabile lunga 2 m.
    Calcolare il baricentro del sistema (si assuma che la barra sia disposta lungo l'asse x, con l'estremo A in $x = 0$ e l'estremo B in $x = 2\,\mathrm{m}$.)
    Calcolare inoltre l'accelerazione angolare della barra quando viene applicata una coppia di 12 N·m e la barra viene fatta ruotare rispettivamente intorno: 1) al baricentro, 2) al punto A; 3) al punto B.