

Fisica 1 per Informatici - 16 febbraio 2009

Testo nr 1

1. Un oggetto è lanciato orizzontalmente da una torre di altezza h e cade al suolo (su terreno pianeggiante) ad una certa distanza d . Sapendo che durante il moto la velocità dell'oggetto varia da un minimo di 40 ad un massimo di 56.6 metri al secondo, calcolare l'altezza della torre.
2. Si organizza una gara di nuoto su un fiume, su un percorso di andata e ritorno parallelo alla direzione della corrente. Sapendo che un nuotatore registra una velocità media sul percorso che è pari alla metà della sua velocità rispetto alla corrente, si trovi la velocità del fiume rispetto alla riva.
3. Un corpo, vincolato a muoversi su una traiettoria rettilinea, è soggetto ad una strana forza, dipendente dalla posizione e dal tempo (siano $F_x(x)$ e $F_t(t)$ le espressioni della forza in funzione della posizione e del tempo). Sapendo che $\int_{x_1}^{x_2} F_x(x)dx = 5 \text{ N m}$ e che $\int_{t_1}^{t_2} F_t(t)dt = 10 \text{ N s}$, trovare massa e velocità dell'oggetto in x_2 (raggiunto al tempo t_2) se nella posizione x_1 (e al tempo t_1) esso era fermo.
4. All'estremo di una molla di costante elastica $k = 40 \text{ N/m}$ è attaccata una massa di 1 kg. L'estremo è allungato dalla posizione di equilibrio e quindi lasciato andare. Dire dopo quanto tempo, a partire dall'istante in cui la molla comincia ad oscillare, energia cinetica e potenziale del sistema sono uguali.
5. Un oggetto è lasciato cadere dall'alto. Approssimando l'attrito dell'aria ad una forza dipendente linearmente dalla velocità, calcolare la velocità finale dell'oggetto sapendo che dopo 2 secondi esso ha raggiunto il 63.2% di tale velocità limite.
6. Un blocchetto di metallo di massa 50 g ed avente inizialmente una temperatura di 90°C viene immerso in un termos, di capacità termica $50 \text{ cal}/^\circ\text{C}$, contenente 200g di acqua alla temperatura di 10°C . Sapendo che la temperatura finale del sistema è pari a 13.1°C e trascurando dissipazioni verso l'ambiente, valutare il calore specifico del metallo.
7. Dato un campo elettrico dipendente dalla posizione secondo la formula $E(x) = V_0/x$, con $V_0 = 1.8 \text{ V}$, calcolare: a) la variazione di potenziale elettrico quando si passa da $x_1 = 10 \text{ cm}$ a $x_2 = 30 \text{ cm}$; b) la variazione di energia cinetica di una particella di carica $3 \times 10^{-10} \text{ C}$ che si sposta da x_1 a x_2 .
8. Un condensatore di 50 nF , inizialmente carico, viene fatto scaricare attraverso una resistenza e un'induttanza di 10 mH . Determinare il valore massimo della resistenza (R_M) affinché si possano osservare delle oscillazioni di tensione ai capi del condensatore. Si determini inoltre il fattore di merito del circuito e la costante di tempo di smorzamento delle oscillazioni di tensione quanto R vale $R_M/100$.

9. Agli estremi di una barretta (di massa trascurabile) sono legati due pesi, uno, a sinistra, (A) di 3 kg e l'altro, a destra, (B) di 1 kg. La barretta è libera di ruotare, nel piano verticale, intorno ad un punto distante 30 cm da A e 100 cm da B . Sapendo che la barretta è tenuta inizialmente in posizione orizzontale, calcolare l'accelerazione angolare nell'istante in cui la barretta è lasciata libera di ruotare. (Specificare anche se la barretta comincia a ruotare in verso orario o antiorario.)
10. Un notebook, alimentato da una batteria da 7.4V e 4400mAh, ha una autonomia media di 2.5 ore. Calcolare la potenza media assorbita dal computer e l'energia immagazzinata nella batteria.