

Fisica 1 per Informatici - Scritto 14/9/04, compito 1

1. La piastra di un giradischi è in rotazione con velocità angolare di 33 giri/min. Qual è la velocità angolare in rad/s? Il giradischi viene spento e la piastra rallenta con una decelerazione angolare $\dot{\omega} = d\omega/dt$ di modulo pari a 0.3 rad/s^2 . Calcolare il numero di giri percorsi dalla piastra nei 6 secondi successivi allo spegnimento del motore.
2. Un punto materiale di massa $m = 200 \text{ g}$, legato a una molla, oscilla lungo l'asse x con equazione $x(t) = 0.35 \cos \omega t$, con $\omega = 0.8 \text{ rad/s}$ e x in metri. Quanto vale la massima energia cinetica raggiunta durante il moto?
3. Un pattinatore ($M = 70 \text{ kg}$), su un lago ghiacciato, lancia orizzontalmente un sasso ($m = 400 \text{ g}$). Il pattinatore rincula con una velocità di 0.2 m/s . Calcolare la velocità, rispetto al suolo, con cui parte il sasso.
4. Un punto materiale si muove in un piano. La posizione del punto rispetto a due assi cartesiani X e Y è data, in funzione del tempo, dalle equazioni $x(t) = 2.0 t^2 + 3.5$, $y(t) = 7.0 t$ (posizioni in metri per tempo espresso in secondi). Calcolare il modulo della velocità, e l'angolo che la velocità forma con l'asse X , per $t = 2 \text{ s}$.
5. Due pesi, rispettivamente di 0.5 e 1.2 kg , sono fissati agli estremi di una sbarra di peso trascurabile e lunga 1.4 metri. Trovare la posizione del baricentro del sistema.
6. Un cubetto di ghiaccio di massa $m = 5 \text{ g}$ alla temperatura $T = -8^\circ\text{C}$ viene immerso in un thermos che contiene 2 dl di acqua. Assumendo trascurabili gli scambi verso l'esterno, e sapendo che all'equilibrio si è sciolto metà del cubetto e la temperatura è di 0°C , calcolare la temperatura iniziale dell'acqua. (Calore specifico del ghiaccio: $c_{ice} = 0.5 \text{ cal}^\circ\text{C/g}$; calore latente di fusione del ghiaccio $\lambda = 80 \text{ cal/g}$.)
7. Una scatola è divisa in due parti da un setto. Da una parte, per un volume di 25 litri, c'è il vuoto; l'altra parte contiene un gas perfetto con $T = 280^\circ\text{K}$ e $P = 2 \text{ atmosfere}$. Togliendo il setto il gas si espande occupando l'intero volume della scatola. All'equilibrio, la pressione è scesa a 1.5 Atm , mentre la temperatura è rimasta invariata. Calcolare il volume totale della scatola.
8. Un condensatore di $7 \mu\text{F}$ viene caricato a 12 V . Il condensatore è costituito da due lamine metalliche parallele con superficie di 50 cm^2 . Calcolare la carica presente sulle lamine e il campo elettrico presente fra di esse.
9. Una particella di carica $q = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ e massa $m = 20 \text{ g}$ scivola senza attrito su un piano orizzontale. La velocità della particella è di 250 m/s . Nella regione di spazio attraversata dalla particella è presente un campo magnetico uniforme di 0.5 T , perpendicolare al piano. Calcolare il raggio della traiettoria circolare percorsa dalla particella.
10. Una carica elettrica di $6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ è uniformemente distribuita lungo un segmento di 10 cm . Si consideri un asse x sovrapposto al segmento carico. Gli estremi del segmento siano rispettivamente in $x = 0$ e in $x = 10 \text{ cm}$. Calcolare il campo elettrico in $x = 80 \text{ cm}$. (Suggerimento: integrare i contributi infinitesimi al campo; il contributo dell'elemento dx del segmento sarà $(\lambda dx)/(4\pi\epsilon_0(L-x)^2)$)

Costanti, conversioni e formule:

$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C/V}\cdot\text{m}$, campo di doppio strato: $E = \sigma/\epsilon_0$)