

Fisica per Scienze Naturali - 1 ottobre 2015

1. Si lancia un punto materiale (ad es. una moneta) orizzontalmente da un tavolo con velocità iniziale di 2 m/s. Esso impatta il suolo con un angolo di 60 gradi rispetto al piano orizzontale. Valutare, trascurando la resistenza dell'aria,
 - (a) la velocità finale, sia come vettore che in modulo;
 - (b) il tempo "di volo", ovvero da quando ha lasciato il tavolo a quando tocca il pavimento;
 - (c) l'altezza del tavolo;
 - (d) la distanza dalla base del tavolo al punto di impatto.
2. Assumendo, per semplicità, che la Terra orbiti intorno al Sole su una circonferenza di raggio 150 milioni di chilometri, con il ben noto periodo di rivoluzione (l'arrotondamento al giorno intero va più che bene), si valuti:
 - (a) la sua velocità;
 - (b) la sua accelerazione centripeta.
 - (c) Si stimi infine, dalle informazioni a disposizione, la massa del Sole.
3. Un cilindro rotola senza scivolare lungo un piano lungo 2 m e inclinato di 30 gradi rispetto al piano orizzontale. Sapendo che il cilindro è alto 20 cm, diametro 5 cm ed è di alluminio (densità 2.7 g/cm³), si valuti la velocità con la quale esso arriva in fondo al piano inclinato.
(Momento di inerzia del cilindro, con simboli autoesplicativi: $I = \frac{1}{2}m R^2$.)
4. Una pentola d'acqua viene posta su un fornello a gas, tenuto a potenza costante. Da quando l'acqua comincia a bollire si osserva che evapora esattamente un litro di acqua in 9 minuti e 20 secondi. Nell'ipotesi che tutta l'energia del fornello venga ceduta all'acqua, calcolare
 - (a) l'energia erogata dal fornello in tale intervallo di tempo;
 - (b) la potenza del fornello.
5. Un elettrone va dal punto A al punto B tali che la differenza di potenziale $\Delta V = V_B - V_A$ è pari 1000 V. Sapendo che esso era inizialmente fermo si calcoli
 - (a) la velocità dell'elettrone quando esso arriva in B ;
 - (b) l'energia cinetica finale dell'elettrone, sia in joule che in elettronvolt.
(Massa e carica dell'elettrone: $m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg; $q = -1.6 \times 10^{-19}$ C.)
6. Un oggetto di 100 g, lasciato cadere in aria, ha una velocità limite di 2 m/s. Nell'ipotesi che la forza di attrito sia proporzionale al modulo della velocità, si calcolino
 - (a) la costante β della forza di resistenza dell'aria;
 - (b) la costante di tempo τ ;
 - (c) l'accelerazione quando
 - i. la velocità dell'oggetto è nulla;
 - ii. la velocità dell'oggetto è pari alla metà di quella limite.