

Fisica per Scienze Naturali - 17 giugno 2013

1. Un palloncino riempito con idrogeno è trattenuto mediante un filo inestensibile e di massa trascurabile. Sapendo che il palloncino ha un volume di 30 litri e sgonfio pesa 20 grammi, calcolare la tensione del filo. (Fare ragionevoli ipotesi e approssimazioni su eventuali dati non forniti)
2. Un pianeta avente la stessa densità media della Terra ha un volume 8 volte maggiore di quello terrestre. Determinare quanto vale l'accelerazione di gravità sulla superficie di tale pianeta.
3. Un punto materiale è libero di muoversi lungo l'asse x e la sua energia potenziale vale $E_p(x) = -\alpha x - (\beta/3)x^3$. a) Trovare l'espressione della forza che agisce sul punto in funzione della sua posizione; in particolare, determinare il valore della forza nel punto $x = 2$ m nel caso in cui $\alpha = -4$ N e $\beta = 1$ N/m².
4. Un proiettile di 30 g colpisce un bersaglio a riposo di massa 1 kg. Sapendo che i due corpi nell'urto rimangono attaccati e che la velocità iniziale del proiettile era pari a 110 m/s, calcolare
 - (a) la velocità finale del sistema proiettile-bersaglio;
 - (b) la variazione di energia cinetica del sistema
5. Un pezzo di alluminio di 50 g è estratto dall'acqua in ebollizione e raffreddato in 200 g di acqua inizialmente a 20 gradi. Calcolare la temperatura di equilibrio assumendo che acqua e alluminio formino un sistema isolato. ($c_{Al} = 0.20$ cal/g°C)
6. Un oggetto è posto su una tavoletta posta orizzontalmente. Successivamente la tavoletta viene inclinata ad angoli via via crescenti. Sapendo che l'oggetto comincia a scivolare quando la tavoletta forma un angolo di 25 gradi rispetto al piano orizzontale, determinare il coefficiente di attrito statico oggetto-tavoletta.
7. A una molla di costante elastica $k = 10$ N/m è sospeso un oggetto di massa $m = 1$ kg.
 - (a) Calcolare l'allungamento della molla nella posizione di equilibrio.
 - (b) Quando l'oggetto viene spostato dalla posizione di equilibrio lungo la verticale, e quindi lasciato libero, esso comincia ad oscillare: determinare il periodo di oscillazione.
8. Un oggetto è sull'asse di un sistema ottico costituito da una lente convergente di distanza focale di 5 cm. Sapendo che l'oggetto dista 15 cm dal centro della lente,
 - (a) si calcoli dove si forma l'immagine;
 - (b) si risolva graficamente il problema su carta a quadretti, usando come oggetto la solita freccetta 'poggiata' sull'asse ottico (la si faccia lunga 2 cm).
9. La forza centripeta che mantiene un oggetto di massa $m = 5$ kg su una traiettoria circolare di circonferenza $c = 300$ m vale $F = 10$ N Trovare velocità e periodo di rotazione dell'oggetto
10. La batteria di un computer portatile ha una riserva energetica di 150000 J. Quanto dura prima di scaricarsi se la potenza media assorbita dal computer è di 15 W?