

Gravitazione universale

1. Tre masse puntiformi, A, B e C, sono disposte lungo una retta; B è a distanza d da A e a distanza doppia ($2d$) da C. Si sa che l'attrazione newtoniana fra A e B è pari a $72 \times 10^{-6} \text{ N}$ e si sa che $m_A = 4m_B$. Calcolare l'attrazione fra A e C.
2. Un satellite artificiale in orbita viene urtato da un meteorite che sta precipitando sulla Terra. In quale rapporto stavano le accelerazioni del satellite e del meteorite subito prima della collisione?
3. Nella sua rivoluzione terrestre, circolare con raggio di circa 384,000 km, la Luna ha un'accelerazione di 2.73 mm/s^2 . Nella sua rivoluzione solare, alla distanza di circa 150 milioni di chilometri la Luna ha un'accelerazione di circa 6 mm/s^2 . In quale rapporto sono le forze che la Luna subisce dal Sole e dalla Terra?
4. Calcolare in quale rapporto sono i tempi di caduta di un oggetto a parità di altezza iniziale, sapendo che la Terra ha una massa 81 volte maggiore di quella lunare. Il diametro della Terra è 3.7 volte quello lunare.
5. Dimostrare che un satellite in orbita circolare con raggio R attorno al pianeta di massa M ha energia cinetica che vale $E_k = GmM/(2R)$.
6. Dimostrare che l'energia totale di un satellite di massa m in orbita ellittica attorno al pianeta di massa M con punti di massimo/minimo avvicinamento dati da r_p/r_A è data da
$$E = -GmM/(r_A + r_p)$$
7. Quanto lavoro bisogna eseguire per trasferire un satellite da un'orbita circolare a un'altra di raggio doppio? Esprimere il risultato in funzione di m (massa del satellite), M (massa del pianeta) e R (raggio iniziale dell'orbita).