

Compito di Fisica

1. Un'astronave viaggia su una rotta rettilinea dalla Terra alla Luna. A quale distanza dalla Terra si annulla la risultante delle forze gravitazionali che agiscono sull'astronave (trascurando l'influenza del Sole)?

2. Nelle "eclissi di sole" la Luna si interpone tra la Terra ed il Sole; nelle "eclissi di luna" è la Terra che si interpone tra la Luna ed il Sole. Di quanto varia in percentuale l'accelerazione della Terra verso il Sole tra un'eclisse di sole ed un'eclisse di luna?

3. Un pianeta ipotetico ha una massa $M = 5.0 \cdot 10^{23}$ kg e raggio $R = 3.0 \cdot 10^6$ m (nessuna atmosfera). Una sonda di massa $m = 10.0$ kg viene lanciata dalla sua superficie con un'energia cinetica iniziale $E_{ci} = 5.0 \cdot 10^7$ J. Quale sarà la sua E_c quando si troverà ad una distanza $r = 4.0 \cdot 10^6$ m dal centro del pianeta? Se si vuole raggiungere una distanza $r_1 = 8.0 \cdot 10^6$ m, con quale energia cinetica deve essere lanciata?

4. Il nostro Sole, di massa $2.0 \cdot 10^{30}$ kg, in un tempo $T = 2.5 \cdot 10^8$ anni, compie un giro completo intorno al centro della Via Lattea, che si trova alla distanza di $2.2 \cdot 10^{20}$ m. Supponendo che ciascuna delle altre stelle della galassia abbia una massa circa uguale a quella del Sole, che siano distribuite uniformemente dentro un volume sferico intorno al centro della galassia, e che il Sole sia in una posizione periferica, calcolare la massa della galassia e fornire una stima del numero di stelle che la compongono.

Numeri utili:

$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \quad M_L = 7.3 \cdot 10^{22} \text{ kg} = 0.0123 M_T \quad d_{TL} = 3.84 \cdot 10^5 \text{ km}$$

$$d_{TS} = 1.5 \cdot 10^8 \text{ km}$$