

la gravitazione – esercizio n. 6

Io, una piccola luna di Giove, ha un periodo orbitale di 1,77 giorni ed un raggio orbitale $r = 4,22 \cdot 10^5$ km. Determinare la massa M di Giove.
R.: $1,90 \cdot 10^{27}$ kg ;

La forza gravitazionale di Giove su Io è la causa dell'accelerazione centripeta agente su Io, pertanto chiamando con m la massa della luna di Giove:

$$\frac{G \cdot M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

$$\frac{G \cdot M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{1}{r} \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} \right)^2$$

$$\frac{G \cdot M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r}{T^2}$$

$$M = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r^3}{G \cdot T^2} = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot (4,22 \cdot 10^8)^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot (1,77 \cdot 86400)^2} = 1,90 \cdot 10^{27} \text{ kg}$$