

**La Luna nella sua orbita ellittica, passa da un punto che dista  $3,6 \times 10^5$  km dalla terra (perigeo), a un punto che dista  $4,06 \times 10^5$  km (apogeo).**

**1. Calcola il lavoro che compie la forza gravitazionale terrestre nel passaggio tra perigeo e apogeo.**

Da studi precedenti so che posso esprimere il lavoro compiuto da un corpo come variazione della sua energia potenziale gravitazionale nel seguente modo:

$$L = -\Delta U = U_0 - U_f$$

Determino l'energia potenziale gravitazionale della Luna in perigeo ( $U_0$ ) e apogeo ( $U_f$ ):

$$U_0 = -G \frac{M_L M_T}{r_p}$$

$$U_f = -G \frac{M_L M_T}{r_a}$$

Perciò:

$$\begin{aligned} L &= -G \frac{M_L M_T}{r_p} - \left( -G \frac{M_L M_T}{r_a} \right) = -G M_L M_T \left( \frac{1}{r_p} - \frac{1}{r_a} \right) = \\ &= -6,67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \times 0,0735 \times 10^{24} kg \times 5,972 \times 10^{24} kg \times \left( \frac{1}{3,6 \times 10^8 m} - \frac{1}{4,06 \times 10^8 m} \right) = -9,2 \times 10^{27} J \end{aligned}$$

Se si volesse essere più precisi, al denominatore bisognerebbe considerare anche il raggio terrestre. Svolgendo i calcoli otterremo un risultato analogo (poiché esso è estremamente più piccolo rispetto alla distanza tra la terra e la luna), pari a  $L = -8,8 \times 10^{27} J$ .