



La mela di Newton



1. uguaglia il peso della mela alla forza di gravitazione universale:

$$P = m_{mela} \cdot g$$

$$F_{Gravitazione} = G \frac{m_{mela} M_{Terra}}{R_{Terra}^2}$$

$$m_{mela} \cdot g = G \frac{m_{mela} \cdot M_{Terra}}{R_{Terra}^2}$$

2. calcola g, accelerazione di gravità, sulla superficie terrestre

$$g = G \frac{M_{Terra}}{R_{Terra}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2} \cdot \frac{5,98 \cdot 10^{24} kg}{(6,38 \cdot 10^6 m)^2} = 9,80 \frac{N}{kg} = 9,80 \frac{m}{s^2}$$

3. g diminuisce allontanandosi dal centro della Terra, ad esempio in cima ad una montagna alta 8000m

$$g = G \frac{M_{Terra}}{(R_{Terra} + 8000)^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2} \cdot \frac{5,98 \cdot 10^{24} kg}{(6,388 \cdot 10^6 m)^2} = 9,78 \frac{m}{s^2}$$

4. calcola g alla distanza della Terra-Luna

$$g = G \frac{M_{Terra}}{(60 \cdot R_{Terra})^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2} \cdot \frac{5,98 \cdot 10^{24} kg}{(60 \cdot 6,38 \cdot 10^6 m)^2} = 0,0027235 \frac{m}{s^2}$$

5. calcola l'accelerazione centripeta della Luna dovuta al suo moto di rivoluzione attorno alla Terra

$$a = \frac{v^2}{R} = \left(\frac{2\pi R_{Terra-Luna}}{T_{Luna}} \right)^2 \cdot \frac{1}{R_{Terra-Luna}} = \frac{4\pi^2 R_{Terra-Luna}}{T_{Luna}^2} = \frac{4\pi^2 60 \cdot 6,38 \cdot 10^6 m}{(27,32 \cdot 24 \cdot 3600s)^2} = 0,0027123 \frac{m}{s^2}$$

6. coincidenze?

Dati a disposizione:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

$$M_{Terra} = 5,98 \cdot 10^{24} kg$$

$$R_{Terra} = 6380 km = 6,38 \cdot 10^6 m$$

$$R_{Terra-Luna} = 60 \cdot R_{Terra} = 60 \cdot 6,38 \cdot 10^6 m$$

$$T_{Luna} = 27,32 giorni = 27,32 \cdot 24 \cdot 3600s = 2.360.448s$$