

CH 3 : LOI DE GRAVITATION, CHUTE D'UN CORPS.

LE POIDS OU PESANTEUR TERRESTRE.

Calculez le poids d'une masse de 100 kg : $P = m \cdot g = 100 \times 9,81 = 981 \text{ N}$

Comparez avec l'interaction gravitationnelle qui s'exerce entre une masse de 100 kg située sur Terre et la Terre.

$$F_{\text{TERRE}/\text{MASSE}} = G \cdot \frac{M_{\text{TERRE}} \cdot M_{\text{MASSE}}}{R_{\text{TERRE}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{6 \cdot 10^{24} \times 100}{(6,4 \cdot 10^6)^2} = 977 \text{ N}$$

A 3 Newton près on trouve le même résultat

Calculez : $G \cdot \frac{M_{\text{TERRE}}}{R_{\text{TERRE}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{6 \cdot 10^{24}}{6400000^2} = 9,77 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

ET POUR LA LUNE : $M_{\text{Lune}} = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ $R_{\text{Lune}} = 1740 \text{ km}$

$$G \cdot \frac{M_{\text{LUNE}}}{R_{\text{LUNE}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{7,34 \cdot 10^{22}}{1740000^2} = 1,61 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$$

Calcul de quelques interactions gravitationnelles :

Données : $M_{\text{Terre}} = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $M_{\text{Soleil}} = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$, $M_{\text{Lune}} = 7 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, $D_{\text{Terre-Soleil}} = 150\,000\,000 \text{ km}$,
 $R_{\text{Terre}} = 6400 \text{ km}$, $R_{\text{Lune}} = 1740 \text{ km}$, $D_{\text{Terre-Lune}} = 380\,000 \text{ km}$.

Calculez l'interaction gravitationnelle qui s'exerce entre la Terre et le Soleil.

$$F_{\text{TERRE}/\text{SOLEIL}} = G \cdot \frac{M_{\text{TERRE}} \cdot M_{\text{SOLEIL}}}{d_{\text{TERRE-SOLEIL}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{6 \cdot 10^{24} \times 2 \cdot 10^{30}}{(1,5 \cdot 10^{11})^2} = 3,6 \cdot 10^{22} \text{ N}$$

Calculez l'interaction gravitationnelle qui s'exerce entre la Terre et la Lune.

$$F_{\text{TERRE}/\text{LUNE}} = G \cdot \frac{M_{\text{TERRE}} \cdot M_{\text{LUNE}}}{d_{\text{TERRE-LUNE}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{6 \cdot 10^{24} \times 7 \cdot 10^{22}}{(3,8 \cdot 10^8)^2} = 1,9 \cdot 10^{20} \text{ N}$$

Calculez l'interaction gravitationnelle qui s'exerce entre une masse de 100 kg située sur Terre et le

Soleil. $F_{\text{SOLEIL}/\text{MASSE}} = G \cdot \frac{M_{\text{SOLEIL}} \cdot M_{\text{MASSE}}}{d_{\text{TERRE-SOLEIL}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{2 \cdot 10^{30} \times 100}{(1,5 \cdot 10^{11})^2} = 0,6 \text{ N}$