

Exercices forces 1MDF 13-14-15 corrigés

vendredi, 29 mai 2020 09:13

Ex 13 Terre - Soleil : $F_{G\ T/S} = G \frac{m_T \cdot m_S}{d_{TS}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,97 \cdot 10^{24} \cdot 1,98 \cdot 10^{30}}{(1,5 \cdot 10^{11})^2} \approx 3,5 \cdot 10^{22} N$

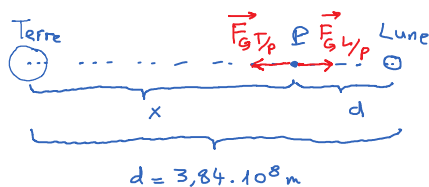
$1 \text{ UA} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$

Environ 100x que la force exercée par la Lune sur la Terre !
 ⇒ c'est pourquoi on est en orbite autour du Soleil, pas au tour de la Lune !

Terre - Jupiter : $F_{T/J} = G \cdot \frac{m_T \cdot m_J}{d_{TJ}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,97 \cdot 10^{24} \cdot 1,9 \cdot 10^{27}}{(45 \cdot 1,5 \cdot 10^{11})^2} \approx 1,7 \cdot 10^{18} N$

← Même si les valeurs sont énormes, il ne faut pas oublier que c'est la somme totale sur toute la planète !

Ex 14



En P : $F_{G\ T/P} = F_{G\ L/P}$ Avec $F_{G\ T/P} = G \cdot \frac{m_T \cdot 1}{x^2}$ **|| Conseil !**
 $F_{G\ L/P} = G \cdot \frac{m_L \cdot 1}{(d-x)^2}$ Ne pas remplacer les lettres par les valeurs : simplifier d'abord !

le plus dur est fait !
 ✓ Il faut résoudre cette équation
 On "basse" les dénominateurs : $(d-x)^2 m_T = x^2 m_L$

On a intérêt à prendre la racine des 2 membres ($x; d-x > 0$) ⇒ $(d-x) \sqrt{m_T} = x \sqrt{m_L}$

⇒ $d \sqrt{m_T} - x \sqrt{m_T} = x \sqrt{m_L} \Rightarrow d \sqrt{m_T} = x (\sqrt{m_L} + \sqrt{m_T}) \Rightarrow x = \frac{d \sqrt{m_T}}{\sqrt{m_L} + \sqrt{m_T}} = \frac{3,84 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{5,98 \cdot 10^{24}}}{\sqrt{7,35 \cdot 10^{22}} + \sqrt{5,98 \cdot 10^{24}}} \approx 3,46 \cdot 10^8 \text{ m}$

On est donc très proche de la Lune !

Ex 15

$F_{G\ A/B} = G \frac{m_A \cdot m_B}{d_{AB}^2}$ (a) $m_A \rightarrow 2m_A$: $F'_G = G \frac{2m_A \cdot m_B}{d_{AB}^2} = 2 \cdot F_G \Rightarrow$ La force initiale est doublée !

(b) $m_A \rightarrow 2m_A$
 $m_B \rightarrow 2m_B$ $F'_G = G \cdot \frac{2m_A \cdot 2m_B}{d_{AB}^2} = 4 \cdot F_G \Rightarrow$ la force initiale est quadruplée !

(c) $d_{AB} \rightarrow 2d_{AB}$ $F'_G = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{(2d_{AB})^2} = \frac{1}{4} F_G \Rightarrow$ la force initiale est divisée par 4 !
 $(2d_{AB})^2 = 4 d_{AB}^2$

(d) En combinant (b) et (c), on ne change rien !