

## Exercices de gravitation

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

1. Sur base de la Lune (distance Terre Lune 385 000 km, période 27,3 jours).
  - a) Calculez la masse de la Terre. ( $m_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ )
  - b) Calculez l'altitude et la vitesse orbitale d'un satellite géostationnaire (rayon terrestre : 6 375 km) ( $h = 35\,923 \text{ km}$ ,  $v = 11\,073 \text{ km/h}$ ).
  
2. Sachant que la distance Terre-Soleil est de 150 millions de km,
  - a) Quelle est la masse du soleil ? ( $m_S = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ )
  - b) Quelle est la distance Mars-Soleil sachant que sa période de révolution autour du soleil est de 687 jours ? ( $d = 228,6 \text{ millions de km}$ )
  
3. Comparez un satellite de basse altitude (comme l'International Space Station, 400 km d'altitude), un satellite géostationnaire (36 000 km) et la Lune (385 000 km) en terme de :
  - a) vitesse orbitale
  - b) période de rotation
  - c) accélération terrestre
  
4. A la surface de la Lune, une masse de 2,5 kg subit une force de pesanteur de 4,2 N.
  - a) Quelle est l'accélération lunaire ? ( $a_L = 1,68 \text{ m/s}^2$ )
  - b) Sachant que le rayon moyen lunaire est de 1736 km, quelle est la masse de la Lune ? ( $m_L = 7,59 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ )
  
5. Démontrez que si  $M_s$  est la masse du soleil :
$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM_s}$$
  
6. La masse de Jupiter vaut 318 fois celle de la Terre et son rayon est 11 fois le rayon terrestre. Établir la relation entre poids terrestre et poids jovien. ( $P_{\text{jovien}} = 2,63 P_{\text{terrestre}}$ )