

**Série : Interaction gravitationnelle**

**Exercice1 :**

- 1) a) Exprimer la valeur du vecteur champ de gravitation  $\|\vec{G}_{T0}\|$  de la Terre en un point de sa surface.  
 b) Calculer  $\|\vec{G}_{T0}\|$ .
- 2) a) Exprimer la valeur du vecteur champ de gravitation  $\|\vec{G}_{L0}\|$  de la Lune en un point de sa surface.  
 b) Calculer  $\|\vec{G}_{L0}\|$ .
- 3) Comparer  $\|\vec{G}_{T0}\|$  et  $\|\vec{G}_{L0}\|$ . Conclure.

On donne:  $G = 6,67 \times 10^{-11} (\text{S.I})$  ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{Kg}$  ;  $M_L = 7,35 \cdot 10^{22} \text{Kg}$  ;  $R_T = 6374 \text{Km}$  ;  $R_L = 1736 \text{Km}$

**Exercice2 :**

Une navette spatiale quitte la Terre vers la Lune. La navette suit la ligne droite reliant les centres  $O$  de La Terre et  $O'$  de la Lune.

Il existe sur le segment  $[OO']$  un point  $M$  où les forces gravitationnelles exercées par les deux astres sur la navette se compensent.

Détermine la position du point  $M$  partant de  $O$ .

$$D = OO' = 384000 \text{Km} ; \frac{M_T}{M_L} = 81$$

**Exercice3:**

- 1) a) Ecris l'expression vectorielle de la force  $\vec{F}$  de gravitation exercée par la planète Jupiter sur un corps de masse  $m$  situé en un point  $A$ . On désignera par  $M_J$  la masse de Jupiter et par  $O$  son centre.

- b) En déduire l'expression vectorielle du vecteur champ de gravitation  $\vec{G}$  de la planète Jupiter en  $A$ .

On rappelle que :  $\vec{G}(M) = \frac{\vec{F}}{m}$

- c) Exprime  $\vec{G}$  en fonction de l'altitude  $h$  du point  $A$  par rapport à la surface de Jupiter.

On désignera par  $R_J$  le rayon de la planète Jupiter et on note  $\vec{G} = \vec{G}(h)$

- d) Montre que  $\vec{G}(h)$  peut s'écrire :  $\vec{G}(h) = \|\vec{G}_0\| \frac{R_J^2}{(R_J + h)^2}$  ①

$\|\vec{G}_0\|$  est une quantité qu'on doit donner l'expression et la signification physique.

- 2) Une sonde spatiale se rapproche de la planète Jupiter, elle dispose d'un accéléromètre permettant de mesurer la valeur du vecteur champ de gravitation en différentes altitudes.

On obtient alors les données suivantes :

Altitude	$h_1 = 278 \times 10^3 \text{ Km}$	$h_2 = 650 \times 10^3 \text{ Km}$
Champ de gravitation	$\alpha = \ \vec{G}_1\  = 1,04 \text{ N.Kg}^{-1}$	$\beta = \ \vec{G}_2\  = 0,243 \text{ N.Kg}^{-1}$

- a) En utilisant la relation ① exprime les quantités  $\alpha$  et  $\beta$ .

- b) Montre que :  $\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} = \frac{R_J + h_2}{R_J + h_1}$

- c) En déduire l'expression de  $R_J$ .

- d) Calcule la valeur de  $R_J$

- e) Détermine la valeur de la masse  $M_J$  de la planète Jupiter.

