

# Exercices sur le mouvement des planètes et des satellites

## Comment décrire le mouvement des satellites et des planètes?

### Exercice 1: Faire une analyse dimensionnelle

Pour une planète du système solaire, la troisième loi de Kepler se traduit par l'expression:

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_S}$$

Indiquer la signification de chaque grandeur et vérifier à l'aide d'une analyse dimensionnelle que l'expression est homogène.

Donnée:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ .

### Exercice 2: Illustrer les lois de Kepler

On étudie le mouvement d'un satellite artificiel de la Terre dont la trajectoire est elliptique.

- 1) Énoncer la première loi de Kepler appliquée à cette situation, puis représenter sa trajectoire en précisant la position de la Terre.
- 2) Énoncer la deuxième loi de Kepler appliquée à cette situation, puis illustrer sur le schéma.

### Exercice 3: Décrire le mouvement d'une planète

Vénus est la planète du système solaire dont l'orbite autour du Soleil est la plus proche d'un cercle. On peut considérer que son mouvement est circulaire et uniforme.

- 1) Définir un mouvement circulaire uniforme.
- 2) Sans calcul, expliquer la démarche à suivre pour déterminer la valeur de la vitesse de Vénus.

### Exercice 4: Faire un schéma; mobiliser ses connaissances; exploiter une relation

Le centre de gravité P de Phobos, satellite naturel de la planète Mars, est en mouvement circulaire autour de cette planète.

- 1) Préciser le référentiel d'étude. Faire un schéma de la situation en représentant le repère  $(P, \vec{t}, \vec{n})$
- 2) En appliquant la deuxième loi de Newton, déterminer le vecteur accélération  $\vec{a}$  du centre de gravité de Phobos.
- 3) Montrer que le mouvement du centre de gravité de Phobos est uniforme.