

### 30 Traduction de l'énoncé

Un satellite (S) orbite autour d'une planète (P) dans un mouvement circulaire uniforme.

**Données :** Rayon orbital de (S) :  $r_S = 6,7 \times 10^5$  km.

Période de révolution de (S) : 3 j 13 h 14 min.

1. Que devient la troisième loi de Kepler dans le cas de ce satellite en mouvement circulaire uniforme ?
2. Calculer la période de révolution du satellite (S) en seconde.
3. a. Exprimer puis calculer la masse  $M_P$  de la planète (P).  
b. En déduire l'identité de la planète (P).

### Réponses

1. La troisième loi de Kepler s'écrit  $\frac{T^2}{a^3} = k$ , où  $a$  est le demi-grand axe de l'ellipse. Si le mouvement est circulaire, l'orbite est donc un cercle de rayon  $r_S$ .

Ainsi la relation s'écrit  $\frac{T^2}{r_S^3} = k$ .

2. 3 j 13 h 14 min =  $3 \times 24 \times 3\,600 + 13 \times 3\,600 + 14 \times 60 = 306\,840$  s

3. a.  $\frac{T^2}{r_S^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_P}$

Donc  $M_P = \frac{4\pi^2 r_S^3}{G \cdot T^2} = \frac{4\pi^2 \times (6,7 \times 10^8)^3}{6,67 \times 10^{-11} \times 306\,840^2} = 1,9 \times 10^{27}$  kg

b. Il s'agit de Jupiter.