

PF-C4-Une sonde spatiale perdue dans le système solaire - CORRECTION

Partie A : Identifions la planète du système solaire auquel le satellite est en orbite

1-Calcul de la distance parcourue par Jupiter en 1 tour autour du Soleil :

Le périmètre d'un cercle est : $P = 2 \times \pi \times R$

La distance parcourue par Jupiter autour du Soleil correspond au cercle ayant pour rayon la distance de Jupiter au Soleil.

En utilisant le document « Le planétaire », on trouve que la distance entre le Soleil et Jupiter est de 2 cm.

a-On mesure la distance Jupiter-Soleil sur l'affiche. On mesure une longueur de 2 cm.

Distance sur l'affiche (en cm)	Distance réelle (en km)
2	R
7,7	3 000 000 000

Par produit en croix, on a :

$$R = \frac{3\,000\,000\,000 \times 2}{7,7} \approx 779\,000\,000 \text{ km}$$

b-Ainsi la distance parcourue par la planète Jupiter est en 1 tour est : $P = 2 \pi R$ avec R la distance entre le Soleil et Jupiter soit 779 000 000 km.

$$P = 2 \times \pi \times R$$

$$P = 2 \times \pi \times 903\,000\,000 \approx 4\,892\,000\,000 \text{ km}$$

2-Calculons la durée de rotation de Jupiter autour du Soleil :

On mesure 8 durée de temps pour une rotation autour du Soleil.

$t = 1 \text{ tour} = 8 \text{ durée de temps}$

$$t = 8 \times 540 = 4\,320 \text{ jours} = 4\,320 \times 24 \text{ h} = 103\,680 \times 60 \text{ min} = 6\,220\,800 \times 60 \text{ s} = 373\,248\,000 \text{ s}$$

3-Calculons la vitesse de rotation la planète Jupiter autour du Soleil

Données :

d = distance parcourue par Jupiter en 1 tour autour du Soleil = 4 892 000 000 km

$t = 373\,248\,000 \text{ s}$

Relation : $v = \frac{d}{t}$

Calcul : $v = \frac{5\,762\,000\,000}{373\,248\,000} \approx 13 \text{ km/s}$

Conclusion : La vitesse orbitale de Jupiter est d'environ de 13 km/s.

Partie B : Identifions le satellite autour duquel la sonde est en orbite

1-Calcul du périmètre de l'orbite de la sonde

Rayon du satellite : 1 560 km

Altitude de la sonde : 14 340 km

$$\begin{aligned} \text{Distance du satellite au centre du satellite} &= \text{rayon du satellite} + \text{altitude de la sonde} \\ &= 1\,560 + 14\,340 = 15\,900 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\text{Périmètre du cercle de la trajectoire : } P = 2 \times \pi \times R = 2 \times \pi \times 15\,900 = 99\,000 \text{ km}$$

Vitesse de la sonde : 11 700 km/h

2-Calcul de la période de rotation de la sonde

Données :

Relation : $t = \frac{d}{v}$

Calcul : $t = \frac{99\,000}{11\,700} \approx 8,5 \text{ h}$

Conclusion :

La période de rotation de la sonde autour du satellite est environ 8,5h.

3-Calcul de la période de rotation du satellite sur lui-même

On peut en déduire la période de rotation du satellite sur lui-même qui est 10 fois plus grande soit 85 h.

Partie C : Identification du satellite autour duquel la sonde est en orbite

En utilisant le document sur les satellites Jupiter, on peut identifier le satellite à l'aide de sa période de rotation sur lui-même. Le satellite autour duquel la sonde est en orbite est donc le satellite Europe.