

Parties :

Mouvement planétaire, effets de marée

+

Ordres de grandeurs.

Les lois de Kepler

On utilisera les notations suivantes :

a : demi-grand axe ; T : période de révolution ; M_o : masse du Soleil.

***** Première loi**

Enoncer la première loi.

***** Deuxième loi**

Démontrer la deuxième loi, dite loi des aires.

***** Troisième loi**

Applications de la troisième loi.

A - Pour le système solaire.

a) Ecrire, en justifiant, la troisième loi de Kepler pour les planètes du système solaire, de manière très simple, en utilisant les unités adaptées : U.A. pour les longueurs, an pour les temps.

b) La période de révolution de Saturne est de 29 ans, celle d'Uranus est le triple et celle de Neptune est le double de celle d'Uranus.

Calculer le demi-grand axe de l'orbite de ces trois planètes.

Que vous inspire ce rapport de période ?

B - Pour un autre système.

On observe un système d'étoile double, constitué de deux étoiles A et B. Sa parallaxe est $\pi = 0.379''$ (chacune des deux étoiles a la même parallaxe $\pi_A = \pi_B = \pi$).

On considère que la masse de B est très petite devant celle de A.

a) Quel est le mouvement de B rapport à A ?

b) Quelle est la relation entre la distance de l'étoile double au Soleil, d en parsec, et sa parallaxe π en arcsec. Calculer la valeur de d en parsec puis en U.A.

c) On mesure la dimension angulaire du demi-grand axe de l'orbite, $\alpha = 7,7''$. Quelle est la valeur du demi-grand axe a de l'orbite de B autour de A ? Donner le résultat en U.A.

d) La période de révolution est $T = 49,5$ ans. Comment s'écrit la troisième loi de Kepler reliant T et a dans ce système d'étoile double ?

Quelle est la masse de l'étoile A ? (on précisera bien l'unité du résultat obtenu).