

LP210

Contrôle des connaissances du 7 novembre 2007

Parties :

Mouvement planétaire, effets de marée

+

Ordres de grandeurs.

Epreuve sans documents. Calculatrices autorisées.

On utilisera les notations suivantes :

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

Lorsqu'on parle d'ans pour la mesure du temps, il s'agit d'années terrestres.

***** Question de cours 1**

Enoncer la deuxième loi de Kepler. La démontrer (quelques lignes suffisent).

***** Question de cours 2**

Expliquer brièvement ce qu'est la précession nodale. Donner une application avec l'orbite de la Terre autour du Soleil.

***** Exercice 1**

Dans 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.

Comment peut-on décrire ce rapport de période ?

***** Exercice 2**

Dans un autre système que le Système solaire.

On considère un système d'étoile double, constitué de deux étoiles A et B. La masse de B est très petite devant celle de A.

a) Décrire précisément (référentiel, trajectoire) le mouvement de B rapport à A ?

b) On observe ce système. Sa parallaxe annuelle est $\pi = 0,379''$ (chacune des deux étoiles a la même parallaxe $\pi_A = \pi_B = \pi$). 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 du système $\{A, B\}$, on obtient $\alpha = 7,7''$. 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).