

UNIVERSITE des SCIENCES et TECHNOLOGIES de LILLE

LMD semestre S1, LST-B, UE Sciences de l'Univers ASTRONOMIE

Devoir surveillé de Novembre 2004

durée 1 heure 30
sans documents, calculatrices autorisées

1. Galaxies (6 points)

- (a) Définir les unités de distance utilisées en astronomie : Unité Astronomique (UA), année de lumière (a.l) et parsec (pc). Donner pour chacune leur valeur en kilomètres, en UA, en a.l et en pc. Quelles sont, en a.l, les dimensions de la Galaxie et la distance du Soleil à son centre ?
- (b) Qu'est-ce que le groupe local de galaxies ?
- (c) Une étoile E se déplace avec une vitesse \vec{V} par rapport au Soleil. Expliquez comment on peut mesurer la composante radiale de cette vitesse et obtenir en même temps la vitesse v de la Terre autour du Soleil

2. Etoiles (7 points)

- (a) Quelle est la source principale de l'énergie émise par le Soleil ? Sachant que sur Terre, à la distance de 150 millions de km, un écran de 1 m^2 reçoit 1360 W en provenance du Soleil, comment calcule-t-on la puissance totale émise par cet astre ? Comment cette puissance peut-elle être mise en relation avec une diminution de la masse du Soleil ?
- (b) Une étoile d'intensité lumineuse intrinsèque I est située à la distance d de la Terre. Quelle est sa magnitude apparente m ? Quelle est sa magnitude absolue M ? Exprimer M en fonction de m et de d .
Application: Le Soleil est vu depuis la Terre avec la magnitude apparente -27 . Quelle est sa magnitude absolue ? Quelle serait sa magnitude si on l'observait depuis l'étoile Véga dont la parallaxe est égale à $0''377$?
- (c) Dessiner le diagramme HR en expliquant ce qu'il représente ? Décrire brièvement comment une étoile comme le Soleil évolue dans ce diagramme.

3. Planètes (7 points)

- (a) Décrire brièvement la planète Mercure et donner quelques caractéristiques de ses mouvements.
- (b) Énoncer sans la démontrer la 3^{ème} loi de Képler, en précisant la signification des paramètres qui interviennent dans cette loi.
En déduire la masse de la planète Pluton, sachant que son satellite Charon tourne autour de lui en 6,387 jours à la distance de 19600 km, et sachant que la masse de Charon représente 22% de celle de Pluton.
- (c) De combien la distance Terre-Lune augmente-t-elle par siècle ? Quelle est la cause de cette augmentation ? Comment la rotation de la Terre sur elle-même en est-elle aussi affectée ?