

Licence STEP L2  
 Module Physique pour les géosciences S4  
**Mécanique des solides et des planètes**

## MS5B: Cours et TD du 20 mars 2006

Question 1	Faire un dessin de quelques étoiles et constellations qui se trouvent autour de l'étoile polaire. Dessiner le cercle parcouru au cours du temps par l'intersection de l'axe de rotation de la Terre avec la sphère céleste. Indiquer le sens du mouvement. Indiquer sur ce dessin où pointait approximativement l'axe de rotation de la Terre au moment des hommes de l'Aurignacien de la grotte Chauvet (35 000 ans avant JC) ?
Question 2	Faire un dessin synthétique représentant le plan de l'écliptique et les planètes du système solaire avec la direction approximative de leur vecteur de rotation propre.
Question 3	Trouver les noms des lieux indiqués sur l'image de la Lune ci-dessous. Indiquer la position du site d'atterrissage d'Appolo 11.

Exercice 1	Considérons un secteur d'angle au sommet $\alpha$ (part de tarte) coupé dans un disque homogène de rayon $R$ . Quelle est la position du centre d'inertie ?
Exercice 2	Considérons un cône droit homogène de masse $M$ , de hauteur $h$ et de base circulaire de rayon $R$ . Quelle est l'expression du moment d'inertie de ce cône par rapport à un axe quelconque se trouvant dans le plan de sa base ?
Exercice 3	Trouver l'expression de la matrice d'inertie d'un disque homogène de masse $M$ , de rayon $R$ et d'épaisseur $L$ . Ne pas faire de nouveau calcul mais utiliser les expressions connues ainsi que les relations entre moments d'inertie par rapport à un plan et par rapport à un axe.
Exercice 4	Considérons un disque homogène pouvant tourner sans frottement autour d'un axe perpendiculaire à son plan et passant par le milieu d'un rayon. Quelle est la période des petites oscillations de ce système autour de sa position d'équilibre ?
Exercice 5	Considérons un pendule physique quelconque pouvant tourner librement autour d'un axe situé à une distance $d$ de son centre d'inertie. Montrer que la période des petites oscillations de ce pendule est toujours supérieure à $2\pi\sqrt{\frac{d}{g}}$ .

