

**Mécanique des solides et des planètes**

**Guide pour les examens écrits et oraux**

**Ce que vous devez savoir:**

1. Le théorème Chasles-Euler (champ des vitesses dans un solide)
2. Les théorèmes de Koenig
3. La définition des différents moments d'inertie et de la matrice d'inertie
4. La règle de Steiner-Huygens
5. L'expression des théorèmes fondamentaux de la mécanique en équations et en mots (théorème du centre d'inertie et expressions du théorème du moment cinétique)
6. Les définitions des angles d'Euler, précession, rotation propre, nutation
7. Les équations d'Euler
8. Les expressions des forces d'inertie centrifuge, Coriolis, Euler
9. Les lois de Képler
10. Les notions de sens rétrograde, prograde, rétrogradation, précession des équinoxes, libration
11. Les ordres de grandeur de la masse de la Terre, Soleil, Jupiter, Lune, distance Terre-Lune, distance Terre-Soleil

**Ce que vous devez savoir retrouver:**

1. Démonstration des théorèmes de Koenig et de la règle de Steiner-Huygens
2. Pourquoi le théorème du moment cinétique s'applique dans le référentiel barycentrique et l'expression de ce théorème par rapport à un point mobile quelconque
3. La variation de la gravité en fonction de la latitude
4. La déviation de Coriolis dans la chute libre
5. L'expression de la troisième loi de Képler

**Ce que vous devez savoir faire:**

1. Analyser un système mécanique qualitativement et dresser l'inventaire des forces
2. Manier qualitativement la conservation de la quantité de mouvement et la conservation du moment cinétique
3. Appliquer les théorèmes fondamentaux de la mécanique dans des cas simples
4. Déterminer la position du centre d'inertie d'objets simples
5. Calculer des moments d'inertie d'objets homogènes simples: sphères, cônes, tiges, cylindres
6. Appliquer la règle de Steiner-Huygens
7. Traiter des problèmes de roulement sur un plan (cylindre, sphère, cerceau, combinaisons de ces objets)
8. Trouver des fréquences propres de pendules physiques simples dans le cas des petites oscillations
9. Appliquer les lois de Képler
10. Expliquer qualitativement la précession des équinoxes, sans chercher à retenir la formule donnant la vitesse de précession.