

# Programme de colles sciences physiques

**Semaine 20** du 18 au 22 mars

## Les questions de cours possibles

### Mécanique

#### **C7 : Solide en rotation autour d'un axe fixe** (*en exercice*)

#### **C8 : Mouvement dans un champ de force centrale conservatif** (*en cours et exercice*)

1. Donner la définition d'un mouvement à force centrale. Montrer que dans un mouvement à force centrale : il y a conservation du moment cinétique, le mouvement est plan et obéit à la loi des aires.
2. Définir l'interaction Newtonienne, donner deux exemples et déterminer l'énergie potentielle dont dérive la force.
3. Établir l'expression générale de l'énergie mécanique en coordonnées polaires. Introduire la notion d'énergie potentielle effective et expliquer son intérêt.

#### **C9 : Champ Newtonien , cas particulier de l'interaction gravitationnelle** (*en cours*)

4. Énoncer les 3 lois de Kepler pour les planètes. Dans le cas d'une planète en mouvement circulaire autour du soleil, montrer que son mouvement est uniforme et déterminer sa vitesse. Établir la troisième loi de Kepler et énoncer sans démonstration sa généralisation au cas d'une trajectoire elliptique.
5. Établir l'expression de l'énergie mécanique pour le mouvement circulaire. En déduire l'énergie mécanique pour le mouvement elliptique en fonction du demi-grand axe  $a$ .
6. Dans le cas d'un mouvement elliptique, définir l'apocentre A et le péricentre P. Montrer que  $r_A v_A = r_P v_P$ .
7. Faire l'exemple de cours 2 (demi-ellipse de transfert).
8. Donner la définition des vitesses cosmiques, établir leur expression en fonction de  $g_0$  et  $R_T$ .