

Programme des Colles **PCSI₂**

Du 3 Mars au 7 Avril 2023 : Semaine 21

Mécanique

Cours M_7 : Forces centrales

Cours et exercices

- Définition d'une force centrale.
- Conservation du moment cinétique, constante des aires, loi des aires.
- Force centrale conservative : établir l'expression de l'énergie potentielle effective et mener une discussion graphique sur le caractère lié ou de diffusion du mouvement.
- Force newtonienne. Connaitre le lien entre énergie mécanique mécanique et excentricité de la trajectoire.
- Établir les expressions des première et deuxième vitesse cosmique.
- Mission des satellites en fonction de leur altitude. Établir l'expression de l'altitude des satellites géostationnaires.
- Cas du mouvement circulaire : calcul de la période et 3e loi de Kepler
- Démontrer que l'énergie mécanique d'un point matériel dans un champ de force newtonien et dans un état lié s'écrit $E_m = -\frac{k}{2a}$.

Remarque : aucune connaissance sur les coniques n'est exigible.

Thermodynamique

Cours T_1 : De la mécanique à la thermodynamique

Uniquement du cours cette semaine

- Définitions : système thermodynamique ; système fermé, isolé, ouvert.
- Définitions : paramètre d'état. Paramètres intensif, extensif.
- Échelles macroscopique, microscopique, mésoscopique.
- Vitesse quadratique moyenne, libre parcours moyen.

- Modèle du gaz parfait monoatomiques : hypothèses à connaître.
- Modèle unidimensionnel avec choc frontal. Savoir établir l'expression de la pression cinétique.
- Température cinétique : $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}k_B T$.
- Équation d'état. Établir l'équation d'état du gaz parfait dans le cadre du modèle développé.
- Énergie interne du gaz parfait monoatomique. Première loi de Joule.
- Généralisation des grandeurs thermodynamiques aux fluides réels.
- Modèle de la phase condensée incompressible et indilatable. Capacité thermique.