

Programme des Colles **PCSI₂**

Du 7 au 11 Avril 2025 : Semaine 23

Thermodynamique

Cours M_7 : Mécanique du solide

Cours et exercices

- Solide indéformable.
- Mouvement de translation. Mouvement de rotation autour d'un axe fixe.
- Loi de la quantité de mouvement pour un solide.
- Moment d'inertie d'un point matériel et d'un système de points matériels.
- Moment cinétique d'un solide. Le moment d'inertie du solide est défini par analogie à celui du système de points via la relation $L = J\omega$.
- Théorème du moment scalaire du moment cinétique pour un système indéformable en rotation autour d'un axe fixe.
- Liaison pivot.
- Exemples du pendule de torsion et du pendule pesant. Mise en équation et obtention d'une intégrale première du mouvement.
- Énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.
- Théorème de la puissance cinétique pour un système indéformable en rotation autour d'un axe fixe.
- Théorème de la puissance cinétique pour un système déformable en rotation autour d'un axe fixe.
- Savoir interpréter l'expérience du tabouret d'inertie : montrer que le moment cinétique est constant, en déduire le lien entre les vitesses angulaire. Utiliser le théorème de l'énergie cinétique pour exprimer le travail des forces intérieures.

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.
- Énergie interne du gaz parfait monoatomique.
- Modèle de la phase condensée incompressible et indilatable. Capacité thermique.