

Physique

Programme de colles – Semaine 22

1 – 6 Avril

⚠ Programme sur 2 pages!

Mécanique classique

Mouvement d'un solide

Cours + exercices

- Reconnaître et décrire une translation rectiligne ainsi qu'une translation circulaire.
- Décrire la trajectoire d'un point quelconque du solide et exprimer sa vitesse en fonction de sa distance à l'axe et de la vitesse angulaire.
- Exploiter, pour un solide, la relation entre le moment cinétique scalaire, la vitesse angulaire de rotation et le moment d'inertie fourni.
- Relier qualitativement le moment d'inertie à la répartition des masses.
- Définir un couple.
- Définir une liaison pivot et justifier le moment qu'elle peut produire.
- Exploiter le théorème scalaire du moment cinétique appliqué au solide en rotation autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen.
- Établir l'équation du mouvement du pendule de torsion et du pendule pesant.
- Établir une intégrale première du mouvement du pendule de torsion et du pendule pesant.
- Utiliser l'expression de l'énergie cinétique, l'expression du moment d'inertie étant fournie.
- Établir, dans le cas d'un solide en rotation autour d'un axe fixe, l'équivalence entre le théorème scalaire du moment cinétique et celui de l'énergie cinétique.
- Différencier un solide d'un système déformable.
- Prendre en compte le travail des forces intérieures, utiliser sa nullité dans le cas d'un solide.
- Conduire le bilan énergétique du tabouret d'inertie.

Thermodynamique

Descriptions microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre

Cours + exercices

- Notion d'échelles microscopique, mésoscopique, macroscopique.
- Citer quelques ordres de grandeur de libres parcours moyens.
- Modèle du gaz parfait.
- Utiliser un modèle unidirectionnel avec une distribution discrète de vitesse pour montrer que la pression est proportionnelle à la masse des particules, à la densité particulaire et au carré de la vitesse quadratique moyenne.
- Système thermodynamique : ouvert, fermé, isolé.
- Calculer une pression à partir d'une condition d'équilibre mécanique.
- Dédire une température d'une condition d'équilibre thermique.
- Citer quelques ordres de grandeur de volumes molaires ou massiques dans les conditions usuelles de pression et de température.
- Citer et utiliser l'équation d'état des gaz parfaits.
- Exprimer l'énergie interne d'un gaz parfait monoatomique à partir de l'interprétation microscopique de la température.
- Exploiter $U_m = U_m(T)$ pour un gaz parfait, pour une phase condensée incompressible indilatable.

Échanges d'énergie lors d'une transformation Cours + applications directes

- Exploiter les conditions imposées par le milieu extérieur pour déterminer l'état d'équilibre final : condition d'équilibre mécanique, condition d'équilibre thermique.
- Transformations thermodynamiques : isochore, mono- et isobare, mono- et isotherme, adiabatique.
- Notion de transformation quasi-statique, de transformation réversible.
- Travail des forces de pression pour les différentes transformations.
- Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Clapeyron.
- Distinguer qualitativement les trois types de transferts thermiques.
- Identifier dans une situation expérimentale le ou les systèmes modélisables par un thermostat.