

1. Thermochimie : en cours et en exercices y compris avec le théorème des combinaisons linéaires et la loi de Hess.
2. Physique statistique.
3. Révisions de mécanique du point MPSI : PFD, théorème du moment cinétique, théorèmes de l'énergie cinétique et mécanique.
Un exercice de mécanique de MPSI sera systématiquement posé.

Pas encore de forces centrales ni de solide en rotation autour d'un axe fixe.

En question de cours uniquement :

Composition des vitesses et des accélérations

- Mouvement relatif d'un référentiel (référentiel relatif) par rapport à un autre référentiel (référentiel absolu) : cas d'un mouvement de translation, cas de la rotation autour d'un axe fixe. Vecteur rotation.
- Loi de dérivation vectorielle dans le cas de la translation et dans le cas de la rotation.
- Composition des vitesses, point coïncident, vitesse d'entraînement $\vec{v}_e$. Cas de la translation et de la rotation autour d'un axe fixe.
- Composition des accélérations : accélération d'entraînement $\vec{a}_e$, de Coriolis (ou complémentaire) $\vec{v}_c$. Cas de la translation et de la rotation autour d'un axe fixe. Cas particulier d'une rotation uniforme autour d'un axe fixe : relation $\vec{a}_e = -\omega^2 \overrightarrow{HM}$.

Référentiels non galiléens

- Principe d'inertie. Définition d'un référentiel galiléen. Ensemble des référentiels galiléens.

Questions de cours :

1. Définir les limites basse et haute température pour une particule pouvant occuper K niveaux d'énergie $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_K$ (dans un ensemble de particules sans interactions en équilibre thermodynamique avec un thermostat à la température T).
2. Ensemble de particules sans interaction en équilibre thermodynamique avec un thermostat à la température T , pouvant occuper K niveaux d'énergie $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_K$. Énoncer la loi de probabilité pour une particule d'être sur le niveau ε_k . Définir la fonction de partition $Z(\beta)$ et montrer la relation entre l'énergie moyenne $\langle \varepsilon \rangle$ et $Z(\beta)$ puis entre l'écart-type $\Delta \varepsilon$ et $Z(\beta)$.
3. Définir un degré de liberté quadratique. Énoncer le théorème d'équipartition de l'énergie.
4. Justifier par le théorème d'équipartition de l'énergie les expressions des énergies internes des gaz parfaits monoatomique et diatomique.

Révisions de mécanique MPSI

5. Établir les expressions des composantes du vecteur-position, du vecteur-vitesse et du vecteur accélération en coordonnées polaires. Les simplifier dans le cas particulier du mouvement circulaire uniforme.
6. Définir la puissance et le travail d'une force. Énoncer la loi (ou le théorème) de l'énergie cinétique et la loi (ou le théorème) de la puissance cinétique dans un référentiel galiléen.

Cours MP

7. Démontrer la loi de composition des vitesses en utilisant la loi de dérivation vectorielle dans le cas d'une translation puis d'une rotation. Définition du point coïncident et de la vitesse d'entraînement $\vec{v}_e$.

8. Démontrer la loi de composition des accélérations (en utilisant la loi de dérivation vectorielle) dans le cas d'une translation puis d'une rotation. Accélération d'entraînement $\vec{a}_e$ et accélération complémentaire (ou de Coriolis) $\vec{a}_c$.
9. Définir un référentiel galiléen. Discuter de l'ensemble des référentiels galiléens.