

# Programme de colle – Semaine 23

## du 15/04/2024 au 19/04/2024

### Cours :

Transformations thermodynamiques et premier principe

- Transformations thermodynamiques subies par un système. Évolutions isochore, isotherme, isobare, monotherme, monobare, adiabatique.
- Calcul du travail des forces de pression

$$\delta W = -p_{\text{ext}}dV \quad \text{et} \quad W = - \int_{V_1}^{V_2} p_{\text{ext}}dV \quad (1)$$

Cas particulier d'une transformation isochore, monobare ou quasistatique.

- Notion de thermostat. Exemples de thermostats dans des situations pratiques.
- Premier principe de la thermodynamique pour un système au repos sous forme différentielle et intégrale :

$$dU = \delta W + \delta Q \quad \text{et} \quad \Delta U = W + Q \quad (2)$$

- Définition de l'enthalpie  $H = U + pV$ . Capacité thermique à pression constante pour un gaz parfait et une phase condensée incompressible et indilatable. Relation de Mayer.
- Enthalpie de changement d'état.
- Lois de Laplace pour les transformations adiabatiques quasistatiques.

Forces centrales

- Définition d'un champ de force centrale conservatif. Conséquences : conservation du moment cinétique, loi des aires.
- Énergie potentielle effective. État lié, état de diffusion.
- Lois de Kepler.
- Expression de l'énergie mécanique pour une orbite elliptique en fonction du demi-grand axe  $a$  :  $E_m = -\frac{Gmm_S}{2a}$ .
- Satellite géostationnaire : localisation équatoriale et altitude.
- Vitesse de libération, vitesse de satellisation.

Oxydoréduction

- Oxydant, réducteur, nombre d'oxydation.
- Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, électrode standard à hydrogène.
- Potentiel standard d'un couple. Formule de Nernst.
- Diagrammes de prédominance ou d'existence.
- Constante d'équilibre d'une réaction d'oxydoréduction
- Dismutation, médimutation

### Exercices :

- Exercices sur les forces centrales (TD17)
- Exercices de thermodynamique (premier principe) (TD18 exercices 1 à 7)