

Programme de colles - Classe MPSI

Semaine 30 du 9 juin 2025 au 16 juin 2025 :

Thermodynamique :

- **Second principe de la thermodynamique**
 - Le 2nd principe : manifestations du 2nd principe, énoncé, entropie d'échange et de création, entropie et désordre (présentation de $S = k_B \ln(\Omega)$), 3^e principe de la thermo.
 - Expressions de ΔS : **fournies pour le gaz parfait et dans le cas d'une phase condensée seulement**, retour sur la relation de Laplace, variation d'entropie du thermostat, cas d'une transition de phase, applications.
- **Machines thermiques (en système fermé)**
 - Généralités : grandeurs caractéristiques (notion de rendement et d'efficacité, puissance)
 - Les machines thermiques : machines monothermes, machines dithermes (rendement d'un moteur ditherme, théorème de Carnot – efficacité d'un réfrigérateur – efficacité d'une PAC), systèmes polythermes.
 - Exemples de cycles : cycle de Carnot, ex du cycle de Beau de Rochas (ordres de grandeurs), principe de la cogénération.

Induction :

- **Présentation et actions du champ magnétique sur un circuit**
 - Origine du champ magnétique
 - Ordres de grandeur de champs magnétiques usuels
 - Topographie de B : invariances et symétries, comportement de B vis-à-vis des plans de symétrie et d'anti-symétrie, étude de quelques spectres (aimant, spire, solénoïde).
 - Moment magnétique
 - Actions d'un champ magnétique sur un circuit : la force de Laplace, résultante des forces et moment résultant de Laplace sur un circuit fermé, effet moteur d'un champ tournant.
- **Lois de l'induction **COURS uniquement****
 - Flux d'un champ magnétique à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé plan : approche, notion de flux élémentaire, cas plus fréquent où le champ est uniforme au niveau du circuit.
 - Variation du flux : mise en évidence expérimentale, loi de Lenz (exemples), f.é.m d'induction (modélisation électrique, convention sur e et i , loi de Faraday).