

# Programme de colles - Classe MPSI

Semaine 30 du 8 juin 2026 au 12 juin 2026 :

## Thermodynamique :

- **Second principe de la thermodynamique**
  - Le 2<sup>nd</sup> principe : manifestations du 2<sup>nd</sup> principe, énoncé, entropie d'échange et de création, entropie et désordre (présentation de  $S = k_B \ln(\Omega)$ ), 3<sup>e</sup> principe de la thermo.
  - Expressions de  $\Delta S$  : **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).