

**Programme de colles de Physique
Semaine 30 du 15 au 19 Juin 2026****Chapitres d'induction**

Expérience historique de Faraday. Loi de Lenz.

Importance de la notion de flux magnétique. Loi de Faraday telle que formulée par Neumann : $e = -d\Phi/dt$.

Générateur fictif à placer dans un schéma équivalent en convention générateur.

Auto-induction : Flux propre, Inductance propre L , cas d'une bobine longue, méthodes de mesures, aspects énergétiques.

Induction mutuelle : Coefficient M , caractère algébrique, cas de deux bobines longues emboîtées, méthode de mesure, circuits couplés.

Expérience des rails de Laplace en mode générateur. Analyse qualitative. Equations électrique et mécanique couplées. Bilan de puissance. $P_e + P_L = 0$

Chapitre 28 : L'entropie et le second principe de la thermodynamique**(cours ou application directe uniquement)**

Irréversibilité en thermodynamique: insuffisances du premier principe, évolutions réversibles et irréversibles, causes d'irréversibilité ;

Second principe de la thermodynamique : énoncé, entropie d'échange et de création.

Notion d'entropie statistique sur l'exemple d'un système de 4 particules dans 2 boites. Relation de Boltzmann.

Troisième principe de la thermodynamique (Nernst).

Expression de l'entropie échangée ; cas particuliers d'une transformation monotherme et d'une transformation adiabatique.

Variation d'entropie d'un système fermé : cas du gaz parfait (relation normalement fournies mais il peut être intéressant de savoir les retrouver à partir des identités thermodynamiques), lois de Laplace ; cas d'une phase condensée incompressible et indilatable (expression à connaître) ; variation d'entropie associée à un changement d'état à T et P fixés (à connaître également).

Bilan entropique pour une évolution monotherme ou polytherme : entropie échangée avec une source de chaleur et entropie créée.

Questions de cours suggérées :

- Notion de flux magnétique et loi de Faraday
- Autoinduction, cas du solénoïde, méthode de mesure.
- Coefficient d'induction mutuelle
- Couplage électromécanique et conversion de puissance dans la géométrie simplifiée des rails de Laplace.
- Enoncer le second principe
- Variation d'entropie dans 3 cas simples