

## TH5 — MACHINES THERMIQUES

### Questions de cours

- ♡ À partir du deuxième principe de la thermodynamique :
  - Montrer qu'on ne peut pas faire un machine cyclique motrice monotheurme.
  - Établir l'inégalité de Clausius pour une machine ditherme.
- ♡ Établir le diagramme de Raveau et mettre en évidence les zones impossibles et celles des machines ther-  
miques dithermes.
- ♡ Citer et établir le théorème de Carnot pour un moteur ditherme.
- ♡ Expliquer le fonctionnement de la pompe à chaleur, définir son coefficient de performance et établir sa  
borne supérieure.
- ♡ Expliquer le fonctionnement de la machine frigorifique, définir son coefficient de performance et établir  
sa borne supérieure.

### Savoir faire

- Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ditherme ou une machine réceptrice ditherme.
- Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme.
- Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle.
- Justifier et utiliser le théorème de Carnot.
- Citer quelques ordres de grandeur de rendements des machines thermiques réelles actuelles.

## IM1 — CHAMP MAGNÉTIQUE

### Questions de cours

- ♡ Donner les différentes origines possibles du champ magnétique, et tracer les cartes de champ d'un aimant  
droit, d'une spire et d'un solénoïde.
- ♡ Justifier le principe de superposition des champs magnétiques à partir de la force de Lorentz.
- ♡ Force de Laplace exercée sur un conducteur filiforme : exemples pour des cas simples.
- ♡ Force linéique exercée entre deux câble parallèles parcourus de courants identiques. On part de la norme  
du champ magnétique qui est  $B(r) = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$  avec  $r$  la distance au câble.
- ♡ Couple de Laplace : mise en évidence sur la spire rectangulaire.
- ♡ Moment magnétique : définition, orientation et couple de Laplace dont on donne l'expression à partir du  
résultat de la spire rectangulaire.

### Savoir faire

- Tracer l'allure des cartes magnétiques de l'aimant droit, de la spire, de la bobine.
- Décrire un dispositif permettant de créer un champ quasiment uniforme.
- Citer les ordres de grandeur de champs magnétique.
- Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
- Définir le moment magnétique de la boucle de courant plane.
- Établir et exploiter le moment du couple de Laplace.