

Programme colles MPSI1 (semaine 28)

Cours et exercices

T6 - Machines thermiques dithermes

- I. **Introduction** : définition machine thermique, $\Delta X_{\text{cycle}} = 0$ mais $X_{\text{cycle}}^{\text{éch}} \neq 0$, moteurs et machines réceptrices, impossibilité du moteur monotherme.
- II. **Machine ditherme** : description, premier principe sur un cycle, inégalité de Clausius, rendement ou efficacité.
- III. **Moteurs dithermes** : signes de W , Q_C et Q_F , théorème de Carnot et cycle de Carnot.
- IV. **Machines réceptrices dithermes** : signes de W , Q_C et Q_F , différence entre pompe à chaleur et machine frigorifique, efficacités, théorèmes de Carnot.
- V. **Moteur à explosion (Cycle de Beau de Rochas)** : description et modélisation par le cycle de Beau de Rochas.
- VI. **Exemple d'une machine frigorifique ditherme avec transition liquide/vapeur** : machine avec fluide en écoulement (premier principe dans le cas général et dans celui d'une canalisation horizontale et à écoulement régulier), généralités sur le diagramme (p, h) . Détermination d'une efficacité par étude du cycle sur un diagramme (p, h) .

AM3 - Solides cristallins

- I. **Etat solide** : solides cristallins ou amorphes, allotropie.
- II. **Modèle du cristal parfait** : motif, réseau, maille, système cristallin, population moyenne d'une maille, coordinence, masse volumique, compacité, exemples des mailles cubiques simple (CS), centrée (CC) et face centrées (CFC).
- III. **Cristal parfait de sphères dures** : modèle des sphères dures, empilements compacts ABA et ABC, conditions de contact dans les mailles cubiques, sites O et T de la maille CFC.
- IV. **Différents types de cristaux** : ionique, atomique, alliages, moléculaires.

Cours seulement

I1 - Champ magnétique et Force de Laplace

- I. **Généralités sur le champs magnétique** : notion de champs vectoriel, sources du champs \vec{B} (courant macroscopique et aimantation), unité, mesure (boussole et teslamètre), ordre de grandeur de B_{Terre} , $B_{\text{aimant permanent}}$ et B_{IRM} .
- II. **Cartes de champs magnétique** : notion de ligne de champs, orientation des lignes, allure des lignes pour un spire, un solénoïde (fini et infini) et un aimant permanent (droit et en U).
- III. **Propriétés de symétries du champ magnétique** : plan de symétries et d'anti-symétrie d'un champs vectoriel et d'une distribution de courant linéique, lien entre symétrie du courant et de \vec{B} .
- IV. **Moment magnétique** : définition pour une boucle de courant plane et un aimant, carte du champ à grande distance créée par un moment magnétique.
- V. **Actions d'un champ magnétique uniforme sur un fil conducteur** : expression générale, force de Laplace sur une tige rigide en translation, couple de Laplace sur un cadre rigide rectangulaire en rotation autour d'un axe fixe, puissance.
- VI. **Actions d'un champ magnétique uniforme sur un moment magnétique** : étude des positions d'équilibre d'une aiguille aimantée, application à la boussole, principe de la machine synchrone.