

Compte-rendu de préparation de leçon de physique LP15 Transitions de phase

Antoine Robin / Claude Fleming

Correcteur : Arnaud Le Diffon

Messages à faire passer dans la leçon (10 lignes maximum) :

L'objectif de la leçon est de caractériser une transition de phase.

-Un système peut subir une transformation qui modifie en profondeur ses propriétés par suite d'une action extérieure minime qui influe sur les paramètres intensifs de ce système.

-Les transitions de phases sont très répandues et se produisent dans beaucoup de domaines de la physique.

-On distingue les transitions de phase d'ordre 1 (il existe une chaleur latente, ex : transition liquide vapeur à $T < T_c$) et d'ordre 2 (pas de chaleur latente, ex : transition para/ferro).

-Pour les milieux magnétiques, on a une compétition entre le champ B extérieur qui tend à aligner les spins et la température qui tend à les désaligner. A $T=0K$, l'aimantation est maximale, au-delà d'une certaine température, l'aimantation est nulle.

Plan choisi : ne pas détailler !!!!

Intro : Définir une transition de phase et donner des exemples.

I) Changement d'état d'un corps pur

- 1) Potentiel thermodynamique
- 2) Diagramme de Clapeyron
- 3) Diagramme P,T

II) Transition paramagnétique/ferromagnétique

- 1) Matériaux magnétiques
- 2) Modèle d'Ising

Applications traitées (sans détailler):

Isothermes d'Andrews, calcul de transfert thermique lors d'une transition de phase, formule de Clapeyron, Modèle d'Ising avec approximation de champ moyen.

Applications qui auraient pu être traitées (sans détailler):

Théorie de Landau, Cavitation

Expériences présentées (sans détailler) :

-Expérience à lancer dès le début : surfusion de l'étain. (L'étain est préalablement liquéfié, on le laisse refroidir et on enregistre la température au cours du temps).

-Expérience : chauffer un clou aimanté jusqu'à la température de Curie.

Bibliographie et remarques bibliographiques :

Physique des transitions de phases : P. Papon

Diu de physique statistique

Remarques importantes des rapports de jury :

Il est dommage de réduire cette leçon aux seuls changements d'états solide-liquide-vapeur. La discussion de la transition liquide-vapeur peut être l'occasion de discuter du point critique et de faire des analogies avec la transition ferromagnétique-paramagnétique. La notion d'universalité est rarement connue ou comprise.