

Passage en oral blanc LP 44 para/ferro : champ moyen
Passage Antoine Bricard Correctrice Camille Sommerville

Plan classique :

I origine du magnétisme

- 1) modèle de bohr
- 2) moment magnétique d'un atome

II étude statistique du paramagnétisme

- 1) description
- 2) aimantation
- 3) Loi de Curie
- 4) Désaimantation adiabatique

III Ferromagnétisme et approx de champ moyen

- 1) modèle microscopique
- 2) approx de champ moyen
- 3) transition para/ferro

Points clés :

Le moment magnétique proportionnel au moment cinétique

Le ferromagnétisme est coulombien

L'approximation de champ moyen est puissante (prédit transition), mais pas magique.

Biblio :

Pour le I : Le Perez EM, le Tremollet (I), le Brissenaux, le FR T4 (le vieux). C'est beaucoup trop, j'ai passé un temps considérable à osciller entre les quatre. Il faut en prendre un ou deux et s'y tenir. Pour le II et III, full frontal Diu. Avec un point de vue complémentaire mais pas absolument nécessaire dans le FR de thermo sur la désaimantation adiabatique.

Commentaires perso et de la correctrice :

plan globalement ok, un peu trop long (j'ai du bien trop condenser la fin)

Intro sur les ppt magnétiques macro. Ok, mais vite, et donner aussi OdG de susceptibilité pour les ferro (mais bien dire que c'est non linéaire)

I.1) Indispensable, avoir le moment magnétique proportionnel au moment cinétique est un point fondamental de la leçon, ça fait passer la couleuvre de la généralisation au spin. pas besoin de trop s'étaler sur les limites de Bohr, mais s'attendre aux questions. Donner des OdG du facteur de Landé, mais pas besoin de plus.

II.2) ne pas hésiter à restreindre à $j=1/2$ dès le calcul de la fonction de partition. Le cas général n'est pas plus dur, juste plus long et apporte pas grand chose. Ne pas se perdre dans les calculs.

II.4) Intéressant, c'est une application et les applications c'est bien. Mais c'est trois minutes et c'est surtout le seul truc vraiment virable de cette leçon trop longue, donc...

III.1) L'interaction d'échange est le second moment flottant de la leçon, on est forcément qualitatif, mais il faut bien prendre le temps de justifier. Un transparent permet de plus se concentrer sur les explications.

Par la suite tout faire en champ nul, pour les mêmes raisons que le spin $1/2$

III.3) prendre le temps de donner des OdG de T_c , de discuter des problèmes du champ moyen, même si vous n'avez pas eu le temps/l'envie d'aller jusqu'aux exposants critiques (ce qui débloque un certain nombre de questions). Juste évoquer le cas B non nul.