

REMARQUES GÉNÉRALES

Les expériences choisies sont pertinentes et classiques, mais ce montage a été assez mal géré dans l'ensemble. C'est en partie un manque d'organisation et d'optimisation qui en est la cause, ce qui a résulté en une grande confusion et une mauvaise gestion du temps.

1 DIAMAGNÉTISME ET PARAMAGNÉTISME

1.1 Comparaison de N_2 et O_2

L'expérience consistait à verser de l'air liquide puis de l'oxygène liquide dans l'entrefer d'un électroaimant. L'image de l'entrefer est faite sur un écran éloigné ce qui est une bonne chose pour visualiser l'expérience.

Cependant ce ne fût pas très démonstratif car les deux liquides ont traversé l'entrefer qui était trop grand ! Cette expérience étant purement qualitative, il ne faut pas y passer trop de temps et elle doit être particulièrement démonstrative !

1.2 Susceptibilité de $FeCl_3$

Expliquer la calibration plus en détail : pourquoi se limiter au domaine linéaire ? La calibration retenue par Thomas fait fi d'une ordonnée à l'origine alors que sa valeur n'est pas compatible avec zéro.

De plus, l'électroaimant utilisé est le même que pour l'expérience précédente. Il a été éteint et rallumé entre temps, du coup quel sens donner à la calibration ? Quelle garantie qu'elle est encore correcte ? Y a-t-il effet d'hystérésis ?

Le fait d'employer le même matériel d'une expérience à l'autre nécessite d'être rapide dans le transfert de matériel. Cela peut être apprécié mais ici c'était laborieux.

Enfin, le rôle des étapes conduisant à la mesure de la susceptibilité de $FeCl_3$ est mal dégagé et le montage a stagné durant 20 minutes. L'expérience a été abandonnée et n'a pas fourni de mesure exploitable.

2 FERROMAGNÉTISME

Étude du phénomène d'hystérésis. Il faut expliciter le rôle de chaque élément du montage (rhéostat, montage intégrateur) ! De plus, le but de la mesure a été dégagé tardivement au cours de la manipulation.

Bonne idée de projeter l'affichage de l'oscilloscope à l'écran.

Détermination du champ coercitif et du champ rémanent ok. De même, préciser leur définition et ne pas hésiter à faire parcourir le cycle en direct sur l'oscilloscope pour souligner chaque point important de

la courbe d'hystérésis. On peut aussi montrer comment désaimanter un matériau et montrer la courbe de première aimantation.

3 DOMAINE DE WEISS

Non abordé faute de temps. C'est aussi une expérience qualitative ; si on y a recours il faut dégager clairement son intérêt et ne pas passer un temps excessif dessus.

QUELQUES QUESTIONS

- Qu'est-ce qu'un supraconducteur ? Diamagnétisme parfait ?
- Quelle est la cause du paramagnétisme de O_2 ?
- Comment fonctionne une sonde à effet Hall ?
- Quelle est la différence entre la sonde à effet Hall et le teslamètre ?
- Quelles autres familles de matériaux magnétiques existent (ferrimagnétiques, antiferromagnétiques...) ? Comment sont-elles caractérisées (orientation des spins dans les domaines) ?

QUELQUES REMARQUES ET/OU SUGGESTIONS

Le montage est certes une épreuve de dextérité expérimentale, mais ça reste une épreuve où la capacité à transmettre des informations de façon claire et pédagogique prime. Il faut détailler clairement le rôle de chaque élément mis en jeu dans une expérience ainsi que le but de cette expérience, sans forcément dévoiler ou annoncer le résultat attendu car on mettra souvent ce dernier en relation avec une prédiction théorique ou une valeur de référence.

Un montage est une épreuve très prenante. Il faut que le matériel soit disposé sur la paillasse de sorte que passer d'une expérience à l'autre soit facile. De plus, il vaut mieux éviter de démonter presque entièrement un montage pour en faire un autre car le jury pourrait vouloir revenir sur l'un d'eux. Souvent, on se contente de transférer les instruments de mesure (oscilloscopes, multimètres, etc...), par exemple, plutôt que les éléments purement constitutifs du montage (électroaimant, lentilles, etc...).

Pour toute expérience présentée il faut en connaître la théorie sur le bout des doigts ! De plus, il est de bon ton pour ce montage d'avoir une idée de tous les milieux magnétiques existants, aussi exotiques soient-ils. Pas forcément tout connaître d'eux mais au moins savoir qu'ils existent et donner quelques propriétés. L'agrégation est aussi une démonstration de culture scientifique.