

PHYSIQUE II

Messieurs Arnaud SCHITTBuhl et Alain GALERIE

PROBLÈME DE PHYSIQUE

Ce problème était constitué de trois parties indépendantes relatives au traitement d'un signal par modulation/démodulation et au haut-parleur. Comme c'est souvent le cas dans cette épreuve, les approches **qualitatives** et **expérimentales** prenaient le pas sur les questions théoriques. Toutefois, force est de constater qu'un grand nombre de candidats préfère une approche calculatoire gratuite et immédiate plutôt qu'une réflexion de quelques minutes sur les courbes d'un diagramme de Bode, sur l'explication du mécanisme à base de l'émission sonore d'un haut-parleur, sur l'analyse de l'expression d'une puissance ou sur l'éventuelle difficulté à mesurer une puissance à l'aide d'un voltmètre et d'un ampèremètre...

PARTIE 1

Il était ici fait explicitement référence à la partie du programme de TP-Cours PSI « multiplication de signaux » en prenant comme support la partie du cours des « ondes sonores dans les fluides ». Les questions se voulaient plutôt simples et souvent qualitatives, de façon à mettre en confiance les candidats abordant ce problème. Le traitement de cette partie est jugé correct, bien que les difficultés suivantes aient été rencontrées :

- 1.1) Un tiers des candidats donne pour vitesse des ondes électromagnétiques celle du son.
- 1.2) Question bien traitée.
- 1.3) Seule la moitié des candidats parvient à l'expression, pourtant simple, de m .
- 1.4) La notion de spectre fréquentiel est clairement inconnue de certains.
- 1.5) Question bien traitée.

PARTIE 2

Deux types de démodulation étaient ici abordés. Dans le premier, seul le comportement en interrupteur idéal de la diode était nécessaire, comme il se doit désormais. Le second, la « détection synchrone », est directement issu du TP-Cours « multiplication de signaux ».

Cette partie, classique, est globalement bien traitée jusqu'à ce que l'on sorte, si peu, des sentiers battus par la question 2.9. Quelques remarques :

- 2.1) Le fonctionnement global est bien compris, même si les explications sont souvent expéditives.
- 2.2) Question bien traitée.
- 2.3) et 2.4) Bien traitées. Le barème tenait compte de la faute de frappe de l'énoncé.
- 2.5) Traitement correct dans la moitié des copies.
- 2.6) Ceux qui ont su répondre à la question 1.4) ont logiquement bien traité cette question.
- 2.7) et 2.8) Bien traitées par ceux qui ont abordé ces questions.
- 2.9) L'exploitation des diagrammes de Bode pose problème dans plus de la moitié des cas ! Moins de 20 candidats ont vu le déphasage de π .
- 2.10) Le rôle d'un circuit RC est bien compris.

PARTIE 3

Cette dernière portait sur le haut-parleur électrodynamique, son fonctionnement et ses caractéristiques. Le thème abordé était celui du cours « Induction électromagnétique : cas d'un circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire (Application au haut-parleur électrodynamique) ».

De nombreuses questions qualitatives pouvaient être rapidement traitées (principe du haut-parleur, sens physique des expressions du bilan de puissance, mesure d'une puissance...) mais il est troublant de constater que les justifications proposées sont souvent très mauvaises.

3.1) à 3.6) Généralement bien traitées, malgré l'apparition ou la disparition aléatoire de certains signes. Ceci a été sanctionné.

Les questions suivantes ont été peu abordées ; il devait être temps de passer à la chimie.

3.7) Les calculs sont souvent corrects mais le sens physique est absent !

3.8) Beaucoup de difficultés dans ces questions souvent qualitatives, issues des apprentissages attendus en TP.

3.9) Ceux qui ont abordé cette question y ont bien répondu.

3.10) Questions très peu traitées.

3.11) Si moins du cinquième des candidats s'est intéressé à ces questions, ce fut toutefois généralement avec succès.

Conclusion

Rappelons simplement que TP et TP-Cours ne doivent pas être négligés et que savoir mobiliser ses connaissances sous forme qualitative plutôt que systématiquement calculatoire fait partie des apprentissages attendus.

PROBLEME DE CHIMIE

On observe cette année qu'un tiers des candidats a choisi de débuter sa copie par la chimie, alors que cette partie de l'épreuve se situait en fin d'énoncé. Cela témoigne d'une plus grande maturité des candidats qui savent rapidement évaluer l'adéquation de leurs connaissances et de leur technicité à l'épreuve qui leur est proposée.

Malheureusement, beaucoup trop de copies, certainement plus que les années précédentes, sont desservies par une présentation lamentable qui les rend très difficiles à lire. Les correcteurs souhaitent avoir une possibilité de moduler la note en fonction de critères de présentation prédéfinis.

De façon générale, les questions 1 à 9 sont bien traitées. Attention, nombreuses sont les copies où la compacité du cristal est supérieure à 1 ! La question 10 a paradoxalement gêné beaucoup de candidats, même ceux qui possédaient les valeurs des potentiels redox standard.

La différence électrolyseur-pile est à approfondir. Le calcul des potentiels en conditions de début d'électrolyse est plutôt réussi, la forme des courbes intensité-potentiel est, au contraire, généralement aberrante.

Le schéma de l'électrolyseur est abordé par tous ; il y manque cependant toujours une indication (sens du courant, polarités, ...). Les élèves ne maîtrisant pas la différence citée ci-dessus y placent un voltmètre au lieu d'un générateur.

La variance est bien calculée, mais la notion de variance est floue et les réponses à la question 16 sont diverses, embrouillées, manquant de rigueur (« l'équilibre est atteint », « rien ne se passe » ...).

L'augmentation de température pour favoriser la formation du diamant est bien justifiée, pas l'augmentation de la pression. La métastabilité du diamant à température ordinaire n'est pas comprise. Le calcul de la constante d'équilibre de la question 19 est très souvent correct, même dans les copies quasi-blanches ; le nombre de moles initial de la question 20 aussi... et cela s'arrête là pour cette question. La formule développée plane du cyanure de vinyle n'est donnée que par 1/3 des candidats et les questions suivantes ne sont que rarement abordées.

Nombreux sont les correcteurs qui souhaitent un effort des candidats sur la rigueur de leur langage (friable pour clivable, dur pour solide, etc....).