



TSI

CONCOURS COMMUN INP - SESSION 2022 RAPPORT DE L'ÉPREUVE ÉCRITE PHYSIQUE-CHIMIE

1/ PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet abordait le thème de « La plaisance » et s'appuyait sur les programmes de première et deuxième années. Il était constitué de quatre parties indépendantes.

La première partie portait sur la mise à l'eau des bateaux.

La deuxième partie traitait de la sécurité à bord.

La troisième partie portait sur la production d'électricité à bord.

La dernière partie portait sur la communication.

Le sujet était un peu long mais il en a été tenu compte lors de la correction.

2/ REMARQUES GÉNÉRALES

On remarque que les questions sont lues par les candidats mais les réponses données ne sont pas toujours adaptées. Il est nécessaire de donner une réponse complète répondant sans ambiguïté à la question posée.

Il est inutile de vouloir répondre à tout prix à une question ouverte, les réponses sont souvent aberrantes et du plus mauvais effet.

Une attention particulière doit être apportée à l'utilisation des vecteurs, notamment en mécanique. Chaque résultat doit être associé à une unité sinon les points ne sont pas accordés.

Les candidats doivent comprendre qu'annoncer un résultat sans justification n'a aucune valeur si une justification est attendue et demandée.

De nombreuses erreurs de conversion (L en m³ par exemple...) et autres erreurs d'unités ont été relevées. Beaucoup d'erreurs dans les applications numériques sur des calculs simples sont constatées, avec parfois des ordres de grandeurs extravagants qui devraient interroger le candidat sur la véracité de sa réponse.

Il est conseillé aux candidats de répondre aux questions dans l'ordre de l'énoncé afin d'en faciliter la lecture ainsi que la correction et éviter à tout prix la pêche aux points en entremêlant les questions.

Un pourcentage non négligeable (entre 6 et 8 %) de copies ont très peu traité le sujet. Ce qui pour une épreuve de 4 heures avec de nombreuses questions de cours et de bon sens, révèle une préparation incomplète à l'épreuve.

À l'inverse, certains candidats ont pu, sur ce type de sujet, montrer la diversité de leurs connaissances et exprimer des compétences variées. Les élèves qui maîtrisaient la partie ondes ont obtenu de très bons résultats. De même pour la chimie. Il est donc très important de ne pas faire d'impasse sur les révisions.

3/ REMARQUES SPÉCIFIQUES CONCERNANT CERTAINES QUESTIONS

PARTIE I – MISE À L'EAU

Q1. Il était clairement mentionné qu'il fallait également tenir compte de la masse du crochet, consigne un peu oubliée.

Q2b. L'oubli très fréquent du facteur $\frac{1}{2}$ a souvent été le fruit d'un travail trop rapide sans justification rigoureuse.

Q2e. Les candidats ont souvent confondu le théorème de l'énergie cinétique et le théorème de la puissance cinétique. Beaucoup d'erreurs d'homogénéité dans les formules pour répondre à cette question.

Q6. La confusion entre diamètre et rayon pour la détermination du couple de maintien a été très fréquente.

Q8. La conservation de l'énergie mécanique a été rarement évoquée, débouchant sur des affirmations infondées et faisant apparaître des erreurs d'homogénéité manifestes.

PARTIE II – SÉCURITÉ À BORD

Q11. La formule de Lewis a rarement été justifiée grâce à la règle de l'octet ! Les doublets non liants ont souvent été oubliés.

Q15. et Q16. Il manquait souvent la conclusion sur l'état physique ; il s'agissait de confronter le résultat d'un calcul dans le cadre d'un modèle avec les données d'un graphe.

Q17. L'enthalpie massique de changement d'état n'a été qu'exceptionnellement mentionnée.

Q18. Il est surprenant que sur une telle question il y ait eu autant d'erreurs sur l'orientation vectorielle !

Q21. Sur un diagramme (p,V), il faut savoir distinguer une détente adiabatique d'une détente isotherme. De plus, une évolution isochore est nécessairement représentée par un segment vertical.

Q23. Très souvent, les candidats n'ont pas su citer le phénomène d'induction sous-jacent au fonctionnement.

Q25. et Q32. Les équations différentielles ont assez bien été établies mais les erreurs de signes ont été très fréquentes. Attention notamment au sens du courant qui était imposé !

Q39. La relation donnant l'énergie stockée dans un condensateur doit être connue.

PARTIE III – PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ À BORD

Q47. Concernant les lois de modération, les réponses ont souvent été confuses : la pression n'a pas d'influence sur la constante d'équilibre... Il convenait de bien distinguer l'influence de la pression de celle de la température.

Q49. Le bon déroulement du raisonnement a trop rarement été respecté. Beaucoup de candidats ont appliqué les relations avec les coefficients stœchiométriques aux masses ou, même pire, aux volumes !

Q54. et Q55. Des points étaient faciles à gagner sur ces questions mais le simple conseil « gants, blouse et lunettes » a été trop souvent utilisé, sans véritable corrélation avec les pictogrammes.

Q56. Cette question a été malheureusement très peu traitée alors que, puisqu'elle nécessitait un travail plus conséquent, elle permettait d'obtenir plus de points qu'une simple question de restitution de cours.

PARTIE IV – INSTRUMENTS DE BORD

Q57. Comment expliquer que sur une relation simple à appliquer et une application numérique à réaliser, autant de réponses fausses aient été observées ?

Q59. La réponse à cette question a été souvent « absurde » du fait d'une confusion entre direction et sens.

Q60. Les équations de Maxwell ont bien été apprises par de très nombreux candidats.

Q65. La signification du vecteur de Poynting a trop souvent été oubliée.

Q69. La réponse a été souvent trop évasive : on rappelle qu'une séparation des variables de temps et d'espace est caractéristique de l'expression d'un champ électrique stationnaire.

Q71. Cette question était très « rentable » en termes de points pour ceux qui faisaient preuve de rigueur en ne confondant pas symétrie et invariance (ainsi que cause et conséquence...). Il est forcément nécessaire de préciser ici le système de coordonnées utilisé et de s'y tenir.

Q73. Il serait opportun que les candidats n'utilisent pas trop « par habitude » le théorème d'Ampère mais prennent le soin de préciser clairement le choix du contour d'Ampère.

4/ CONCLUSION

À part quelques bonnes copies, de nombreux candidats ont assuré une bonne partie de leurs points grâce à des réponses partielles. Il est recommandé une lecture plus attentive des questions.

On pourra regretter que les réponses des candidats aient souvent été trop évasives et manquaient de contenu.

De nombreux candidats ont fait des efforts au niveau de la présentation de leur copie, ce que les correcteurs ont apprécié et valorisé.