

1/ PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet « le piéton de l'espace » était constitué de neuf parties toutes indépendantes. Il balayait ainsi une très grande partie des programmes de sciences physiques MPSI et MP. Les candidats ont dû faire appel à leurs connaissances de mécanique en référentiel galiléen et non galiléen, de thermodynamique des transferts thermiques, d'électromagnétisme, d'optique et de chimie.

2/ APPRÉCIATION GÉNÉRALE

La forme laisse à désirer dans un trop grand nombre de copies. Pourtant celle-ci est comptabilisée dans le barème de façon non négligeable.

Les candidats devraient essayer d'écrire de façon lisible, de faire ressortir leurs résultats, de faire des figures claires et annotées et de respecter les consignes (pagination, numérotation des questions conformément à l'énoncé, utilisation d'une encre sombre et le mot Fin bien visible sur la dernière copie). Le correcteur des copies numérisées appréciera ces efforts.

L'expression écrite est parfois indigente. La rédaction est souvent confuse, mal formulée, incomplète (manque de justifications ou d'hypothèses, absence d'unités pour les résultats numériques).

Il y a confusion entre vecteur, composante de celui-ci ou norme de celui-ci.

Beaucoup de résultats sont visiblement inhomogènes entraînant ainsi une cascade de points perdus par la suite. Il faut impérativement vérifier ses résultats du point de vue dimensionnel avant de les ré-utiliser.

2/ REMARQUES DÉTAILLÉES PAR QUESTION

PARTIE I

- Q1.** Les correcteurs ont été déçus de constater que la notion de poids est méconnue et que le mot « gravitation » n'est pas cité. La notion de poids apparent pose encore plus de problème.
- Q2.** Peu de copies donnent un résultat exact.
- Q3.** Le poids apparent nul n'est que trop rarement justifié. Le calcul numérique de la durée a cependant été fait dans un bon nombre de copies.

PARTIE II

- Q4.** Beaucoup de candidats oublient le rayon terrestre et confondent la distance au centre avec l'altitude. Beaucoup, également, ne savent pas faire les calculs pour une trajectoire circulaire (capacité exigible du programme).
- Q5. a) b)** Propositions souvent incomplètes par oubli du terme d'énergie cinétique associée à la rotation de la terre au point initial.
- Q6.** En général question faite par les candidats.
- Q7.** Étrangement, l'idée que le décollage sera possible pourvu que la poussée permette de compenser le poids au sol est absente de beaucoup de copies. Mais un certain nombre de bonnes copies ont répondu aux questions a, b, c et d.
- Q8.** L'utilisation des figures est présente dans trop peu de copies.

PARTIE III

- Q9.** Très peu de réponses ; certains candidats citent la loi des aires sans plus.

PARTIE IV

- Q10. a) b)** Dans l'ensemble, la réponse par le déplacement d'équilibre chimique ou de phases a été bien formulée.

PARTIE V

- Q11. a) b)** Plutôt bien.
- c)** Difficultés pour certains candidats qui ont considéré une propagation dans le vide et non dans le plasma (ambiguïté de l'énoncé et du vocabulaire « ondes de Maxwell dans le vide ») mais la plupart ont rétabli car il s'agit d'une question de cours.
- d) e) f)** Bien en général.
- g)** Des fautes de calculs qui ne permettraient pas de répondre positivement.
- Q12. a)** Les correcteurs ne s'attendaient pas à « piéger » les élèves par le choix de l'angle complémentaire de l'angle traditionnel.
- b)** Un nombre très petit de candidats a compris le principe d'accumulation et de directivité dans le réseau.

PARTIE VI

- Q13. a)** En général bien faite.
- b)** Bien réussie également.
- c) d)** Quelques fautes sur le « montage ».

PARTIE VII

- Q14.** Quasiment aucun candidat ne peut justifier l'utilisation d'une composante harmonique.
- Q15.** Question de cours assez bien maîtrisée.

Q16. Beaucoup de difficultés dans l'ensemble : équation différentielle souvent inexacte et résolution fautive même si elle est exacte.
Certains ne pensent pas à utiliser l'équation différentielle pour justifier l'analyse dimensionnelle.
Très peu voient l'effet de peau.

PARTIE VIII

Q17. a) b) c) d) Assez bien traitées.

e) La loi de Hess est bien maîtrisée. Par contre la détermination de la température de flamme a rarement été bien traitée.

PARTIE IX

Q18. a) b) Assez bien.

c) d) Question rarement faite.

Q19. Une inexactitude dans les écritures des isotopes modifiait le résultat sans toutefois impacter les questions suivantes. Les correcteurs ont intégré cela dans la notation de la question.

Q20. Calculs souvent menés à bien quand le candidat traite cette partie.

Q21. a) La loi de Hess et les « formules » sont connues. Beaucoup d'erreurs numériques dans le passage de la valeur du $\Delta_r G^0$ à la valeur de la constante.

b) Les interprétations des signes de $\Delta_r H^0$ et de $\Delta_r S^0$ sont souvent méconnues.

c) Plutôt bien faite.

d) Essai de résolution rare.

e) Commentaires souvent incomplets.

3/ CONCLUSION

La longueur du sujet permettait aux candidats de choisir des parties du cours qu'ils maîtrisaient bien. Comme chaque année, nous avons pu constater qu'un bon nombre de candidats a fourni des copies bien présentées, bien rédigées et qui démontrent leur maîtrise indéniable des enseignements en classe préparatoire. Merci aux enseignants qui les ont formés.