

Physique-chimie 1

Présentation du sujet

Le sujet de l'épreuve de physique-chimie 1 portait sur l'étude du télescope spatial James WEBB. Il permettait d'évaluer les compétences des candidats en mécanique, optique géométrique et thermodynamique du rayonnement. De nombreuses questions portaient également sur le traitement de données expérimentales et sur le calcul des incertitudes.

Analyse globale des résultats

Le sujet était de longueur raisonnable, de nombreux candidats ayant pu le traiter en intégralité. Les parties, clairement indépendantes, étaient suffisamment progressives pour que les candidats ne soient pas bloqués durant l'épreuve et puisse traiter le plus grand nombre de questions.

Le jury a constaté que dans l'ensemble, les copies étaient assez bien présentées même si demeurent encore des copies difficilement lisibles et dont la présentation est peu soignée. Le jury tient à rappeler aux candidats que l'explication du raisonnement est primordiale et que celui-ci peut être utilement étayé par un schéma explicatif clair.

De manière générale, les compétences portant sur la thermodynamique du rayonnement et sur la mécanique sont pour la plupart des copies bien mieux maîtrisées que celles portant sur le calcul des incertitudes de mesure qui ne sont pas dans la grande majorité des cas maîtrisées.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Voici quelques remarques sur les différentes questions de l'énoncé.

- Q1.** Le jury tient à rappeler que la célérité de la lumière dans le vide n'obéit pas aux lois de composition des vitesses.
- Q8.** Trop de copies se contentent de réaliser un développement limité à l'ordre zéro pour en conclure que l'expression demandée est correcte car $0 = 0$. Les conditions de validité de l'expression simplifiée demandée sont beaucoup trop rarement indiquées.
- Q9.** Les évaluations de type A des incertitudes ne sont pas acquises par la majorité des candidats, beaucoup se contentant d'assimiler l'incertitude-type à l'écart-type. L'écriture normalisée d'un résultat n'est généralement pas maîtrisée.
- Q11.** L'âge donné était celui du système solaire et il a été souvent confondu avec celui de l'univers. Le jury conseille aux futurs candidats de bien lire les définitions avant toute réponse aux questions.
- Q12.** Une méthode scientifique n'est pas confirmée par une faible incertitude mais par le fait que toutes les données (sans exception) soient compatibles avec cette incertitude.
- Q15.** Les conditions de GAUSS mériteraient d'être connues de l'ensemble des candidats. Le miroir plan n'est pas un système optique connu de trop nombreux candidats ce que déplore le jury.
- Q22.** Le rapport de deux intégrales n'est pas l'intégrale du rapport et de même les intégrales ne sont pas des multiplications.
- Q24.** Beaucoup de candidat n'ont pas utilisé les questions **Q21.** à **Q23.** comme proposé par l'énoncé.

- Q26.** Beaucoup de copies ont présenté des conclusions illogiques et surprenantes. La question a parfois été comprise comme « Quel phénomène permet de diminuer la température ? ». Trop de candidats ne savent pas que $x^3 > x$ pour $x > 1$.
- Q34.** Il n'était pas question de montrer que le mouvement était plan. Si une perturbation quelle qu'elle soit sort l'objet du plan du mouvement, le mouvement n'est pas plan par définition. De manière générale, le jury conseille aux futurs candidats de mieux comprendre la notion de stabilité d'un équilibre.
- Q36.** Les solutions ne devaient évidemment pas dépendre de A_x et de A_y . De manière générale, le jury a constaté que beaucoup trop de copies ne présentaient pas de calculs corrects à cette question.

Pour conclure, les applications numériques ont été généralement mal traitées et aboutissent parfois à des ordres de grandeurs aberrants. Le jury rappelle que toute réponse numérique doit au moins présenter un ordre de grandeur cohérent.

Conclusion

Le jury se félicite du niveau moyen des copies en mécanique mais espère que, pour les sessions futures, les compétences en traitement des données numériques et en calcul des incertitudes soient mieux maîtrisées. Il se réjouit que la présentation attendue pour des copies de concours soit dans l'ensemble satisfaisante et tiens à féliciter les candidats ayant produits les meilleures copies de cette session.