

## Compte-rendu du sujet de physique E3A PC 2024

Le sujet comportait 3 parties :

- Une première partie, majoritairement consacrée à la thermodynamique, qui étudiait une partie de l'atmosphère terrestre.
- Une deuxième partie, majoritairement consacrée à la mécanique, qui évoquait le vol de l'avion
- Une troisième partie, niveaux d'énergie, diffusion de particules et électrostatique, qui présentait le fonctionnement d'un panneau photovoltaïque.

Dans l'ensemble, il a été remarqué le manque de rigueur des candidats dans les notations, les chiffres significatifs dans les résultats de calculs, la différence entre vecteurs et valeur et l'interprétation des résultats.

Les conventions de signe ne sont pas forcément acquises et l'analyse de l'énoncé a souvent été trop sommaire.

**Q1.** Le théorème de Gauss pour la gravitation est dans l'ensemble très mal connu et, lorsqu'il a été énoncé, dans la plupart des cas, il a été utilisé sans rigueur. Peu de candidats ont identifié les symétries et invariances puis appliqué le théorème de Gauss.

**Q2.** Lorsque l'expression du champ de gravitation a été correcte, les résultats de calcul ont été justes. Lorsque les résultats étaient aberrants, très peu de candidats ont précisé qu'il semblait y avoir une erreur.

**Q3.** Une question très mal traitée. L'ensemble des candidats ayant trouvé les deux valeurs a cherché de mauvaises justifications. De nombreux candidats ont utilisé des calculs d'incertitude qui n'avaient pas leur place ici. Les justifications ont été dans l'ensemble très vagues et imprécises.

**Q4.** De nombreux candidats ont confondu l'expression locale, demandée ici, et l'expression intégrale dans un fluide incompressible. Le signe a été souvent choisi de manière aléatoire.

**Q5.** La question a été parfois très bien traitée mais par vraiment très peu de candidats.

**Q6.** Cette question a été très peu traitée. Plusieurs candidats ont néanmoins émis un regard critique sur la loi proposée.

**Q7.** Même si le sujet ne précisait pas la direction de la force de propulsion, la très grande majorité des candidats l'a prise horizontale, ce que l'énoncé pouvait suggérer de manière implicite et la question a été très bien traitée dans l'ensemble.

- Q8.** L'analyse dimensionnelle semble maîtrisée par l'ensemble des candidats même si on peut remarquer un très gros manque de connaissance et de rigueur sur les copies où la question est mal traitée.
- Q9.** Les projections sont maîtrisées mais trop de candidats ont « adapté » l'énoncé en projetant  $v^2$  sur les deux axes en utilisant les composantes à la place de la norme au carré, malgré les notations prises par l'énoncé.
- Q10.** Cette question a été dans l'ensemble bien traitée, même si la précédente comportait des inexactitudes. Les erreurs sont venues du bon choix de la surface de l'avion et de calcul avec l'outil.
- Q11.** Lorsque la question précédente a été bien traitée, cette question a été très bien traitée. Il est néanmoins surprenant de voir assez souvent des résultats de calcul de puissance avec plus de 4 chiffres significatifs.
- Q12.** Très peu de candidats a pris en compte les deux rendements pour aboutir au bon résultat. La plupart s'est contenté d'un calcul très simpliste de puissance et n'a pas utilisé les données fournies par l'énoncé.
- Q13.** La question a été assez bien traitée mais de nombreuses erreurs ont été dues à des problèmes de conversion en eV. Plusieurs ont « oublié » de justifier le fait que la lumière visible pouvait permettre de produire un courant électrique.
- Q14.** La question a été bien traitée dans l'ensemble. Beaucoup de candidats ont détaillé la démonstration et justifié leurs choix.
- Q15.** Question bien traitée avec la précédente. Il est néanmoins à remarquer que beaucoup de candidats confondent encore composante et vecteurs dans la même relation.
- Q16.** Peu de candidats ont réussi la question entièrement. La détermination de  $B(t)$  a été plus traitée. Les calculs ont semblé poser problème.
- Q17.** Plusieurs candidats ont admis les résultats de la question précédente pour pouvoir tracer des courbes tout à fait acceptables. Il est cependant à remarquer que plusieurs candidats tracent des courbes sans légende.
- Q18.** Un grand nombre de candidats a pu traiter la question à l'aide du résultat donné. Il subsiste tout de même des erreurs de calculs et peu de recul quant à la dimension du résultat.
- Q19.** La question a été dans l'ensemble bien traitée et justifiée.
- Q20.** Très peu de candidats ont eu le temps de pouvoir traiter convenablement cette question. La très grande majorité de ceux qui l'ont fait ont utilisé le théorème de Gauss, alors qu'il aurait été plus simple d'utiliser l'équation de Maxwell-Gauss.