

Compte-rendu du sujet de physique E3A PC 2025

Le sujet de cette année couvrait un ensemble varié de domaines de la physique, avec des questions souvent adossées à des résultats intermédiaires fournis dans l'énoncé. Cette structure visait à accompagner le raisonnement des candidats tout en évaluant leur capacité à interpréter des résultats physiques et à mobiliser leurs connaissances dans un cadre cohérent.

Malheureusement, les résultats en physique ont été inférieurs à ceux observés en chimie. Plusieurs copies étaient vides sur la partie physique – un constat préoccupant après deux années de classes préparatoires scientifiques.

Dans l'ensemble, peu de candidats ont perçu le fil conducteur du sujet, et les manques de rigueur sont nombreux : confusions de vocabulaire, erreurs sur les unités, défauts d'interprétation vectorielle, application mécanique des résultats donnés sans justification. Quelques copies se sont néanmoins distinguées par leur clarté et leur solidité.

Analyse question par question :

Q1. Confusion fréquente entre « donner » (utiliser un résultat) et « établir » (le démontrer). Cela montre une méconnaissance du vocabulaire scientifique.

Q2. L'onde réfléchie est très souvent oubliée. Et quand l'onde incidente et réfléchie sont bien présentes, les formules de transformation ne sont pas toujours maîtrisées.

Q3. L'ARQS est mal comprise. Pourtant, la réponse était donnée dans l'énoncé : trop peu de candidats l'admettent honnêtement, préférant des détours forcés et artificiels.

Q4. Confusions fréquentes entre force de Laplace, force magnétique et force de Lorentz.

Q5. L'intégration n'a souvent pas été vue ou correctement traitée. Comme pour la Q3, la réponse étant dans l'énoncé, beaucoup de candidats ont essayé de la « reconstituer » sans justification correcte. Certains se contentent d'une valeur moyenne sans intégrer la variation.

Q6. Rien à signaler en apparence, mais ici aussi, seuls les calculs moyens sont faits sans prise de recul sur la grandeur manipulée.

Q7. Globalement mal comprise, montrant un défaut d'analyse de l'énoncé.

Q8. La quantité de mouvement d'un photon est mal connue. Nombreux sont ceux qui donnent une expression fautive, puis affirment, à tort, que sa variation est nulle. La confusion avec l'énergie est également fréquente.

Q9 à Q11. Mal traitées dans l'ensemble, voire pas abordées.

Q12 à Q13. Très peu traitées. La Q13, en particulier, n'a été développée que par une minorité de candidats.

Q14. Malgré le schéma fourni, les projections vectorielles sont souvent incorrectes, notamment sur l'axe horizontal.

Q15 à Q17. Ces questions ont été les mieux réussies du sujet, même si la rigueur laisse parfois à désirer (notamment en Q17).

Q18. Confusion fréquente entre moyenne spatiale et moyenne temporelle.

Q19. Seulement 1 ou 2 bonnes réponses sur l'ensemble des copies. Confusion quasi générale entre ondes mécaniques et ondes électromagnétiques. Beaucoup d'élèves ont fait preuve de fantaisie face à cette difficulté.

Q20. Question souvent bien amorcée, mais la réponse est simplifiée à l'extrême : on néglige un terme en v_1 , parfois en oubliant le facteur $1/2$, ce qui fausse totalement le raisonnement.

Q21. Nombreux sont ceux qui pensent, à tort, que la pression de radiation ne peut s'appliquer qu'aux OEM dans le vide.

Q22. Le lien entre intensité et le carré de l'amplitude n'est quasiment jamais reconnu, alors qu'il était fondamental ici.