

1/ PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet « rayonnement, réaction de rayonnement et décalage de Lamb » était constitué de quatre parties toutes indépendantes.

Il balayait ainsi une partie complémentaire (par rapport à l'épreuve de physique-chimie) des programmes de sciences physiques MPSI et MP. Les candidats ont dû faire appel à leurs connaissances sur le dipôle oscillant et son rayonnement. Le noyau dur du sujet était l'électromagnétisme mais les candidats devaient aussi faire de la mécanique, de l'informatique pour tous et de la mécanique quantique.

2/ APPRÉCIATION GÉNÉRALE

Nous pouvons répéter ce qui a déjà été dit en physique-chimie. 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

Cette partie très proche du cours a été dans l'ensemble bien traitée.

Q1. Bonne réponse le plus souvent.

Q2. La symétrie est souvent bien utilisée.

Q3. Là encore beaucoup de bonnes réponses.

Q4. Quelques erreurs de définition du vecteur de Poynting.

Q5. Le calcul est le plus souvent bien conduit.

Q6. Le passage à la moyenne est souvent correct.

Q7. a) b) Beaucoup de bonnes réponses.

PARTIE II

Cette partie a été moins bien traitée car elle réclamait un peu plus de technique de calcul.

Q8. a) b) Plutôt bien traitées.

Q9. L'équation différentielle est en général exacte.

Q10. Des fautes de calcul assez souvent.

Q11. Question souvent éludée.

Q12. Le théorème de Gauss à cette situation à symétrie sphérique est mal appliqué dans bon nombre de copies.

Q13. a) b) Peu de bonnes réponses étrangement !

Q14. On trouve des calculs bien menés sur les meilleures copies.

Q15. En général, ces réponses sont correctes pour ceux qui ont réussi la question précédente.

Q16. La détermination classique de la bande passante et du facteur de qualité pose problème à certains candidats.

PARTIE III

Cette partie d'IPT a été traitée plutôt en 'tout ou rien'.

Q17., Q18. et Q19. Quand elles ont été faites, les réponses étaient bonnes.

PARTIE IV

Cette partie a été moins bien réussie : les candidats ont-ils été déroutés par cette partie physique quantique sans équation de Schrödinger ?

Q20. Question de cours : assez bien.

Q21. Quelques difficultés à obtenir la relation pourtant simple.

Q22. De même ici alors que l'énoncé était très dirigiste.

Q23. Rarement abordée.

Q24. Plus de réussite car le calcul était « dicté » par l'énoncé.

Q25. a) Applications numériques peu faites.

b) La dimension fréquence a été observée par certains.

c) Pas souvent juste.

Q26. a) b) c) d) Bien vues dans l'ensemble.

Q27., Q28., Q29. et Q30. Ces questions faciles n'ont pas eu le succès escompté par les correcteurs.

Q31. Peu de réponses.

Q32. Plus de réussite pour cette partie très proche du cours, mais tous les candidats ne maîtrisent pas les propriétés du mouvement circulaire uniforme.

Q33. Une erreur d'oubli de puissance au dénominateur donnait une formulation inhomogène. Les correcteurs ont attribué les points à ceux qui l'ont fait remarquer et à ceux qui ont utilisé la formule donnée. Aucun candidat n'a « corrigé » la faute.

3/ CONCLUSION

Le sujet, relativement court, a été bien traité par un bon nombre de candidats.

Ceux-ci se sont bien « appropriés » le sujet après avoir lu attentivement l'énoncé et s'être laissés guider par celui-ci. Ils ont bien maîtrisé leur cours de sciences physique des deux années et possèdent des notions de base d'informatique. Enfin, ils ont rédigé de façon logique et structurée les réponses aux questions, en les justifiant à partir de leur cours ou des documents.

Nous conseillons aux futurs candidats de procéder de même.