

2 - PHYSIQUE

2.2 - Épreuves écrites

2.2.F - PHYSIQUE II - Filière PSI

I) REMARQUES GENERALES

Une affirmation non justifiée n'est pas prise en compte, il est indispensable de fournir une justification, par une phrase simple écrite en français correct.

Le sujet faisait effectuer un nombre important d'applications numériques. Il est anormal que certains candidats aient omis de donner l'unité de leurs résultats. Ils ne pouvaient pas dans ce cas bénéficier des points attribués à ces questions. Que penser aussi des candidats exprimant un résultat numérique avec 10 chiffres significatifs ?

II) REMARQUES PARTICULIERES

L'établissement de l'équation d'onde (1) bien que faite correctement par une majorité de candidats, n'aurait dû mettre personne en difficulté. Il s'agissait d'écrire la relation de la dynamique à un système clairement défini par l'énoncé.

Très peu de réponses justifiées à la question (2) concernant les nœuds de pression, la référence à la pression extérieure étant très rarement faite.

Même sans avoir répondu à la question (2), plusieurs candidats auraient dû savoir que deux nœuds sont séparés par une distance multiple entier de $\lambda/2$ (3).

La forme donnée par l'énoncé pour l'équation différentielle n'était pas satisfaisante non pas qu'il fût incorrect d'écrire ainsi le terme du premier ordre correspondant à l'amortissement mais les graphiques de l'annexe A faisaient référence à un coefficient d'amortissement sans dimension. Les candidats qui n'ont pas remarqué ce problème n'ont pas été pénalisés, ceux qui ont proposé la forme canonique de l'équation différentielle ont bénéficié d'un bonus. Il aurait fallu raisonner sur :

$$\frac{d^2 X}{dt^2} + 2\xi\omega_n \frac{dX}{dt} + \omega_n^2 X = A \sin \omega_e t$$

Compte tenu des remarques qui précèdent, il était logique d'accepter deux formes pour l'amplitude Ψ de la question (6). Le bilan de cette question a été décevant, l'utilisation de la notation complexe n'étant pas un réflexe comme il devrait l'être.

Les questions (7) à (14) ont été assez bien traitées, cette partie du sujet n'était pas difficile, beaucoup des informations nécessaires aux réponses figuraient de façon évidente dans le sujet.

Les questions (15) et (16) correspondaient à une question de cours classique. Si des candidats citaient bien les résultats inscrits dans leur mémoire (ou dans celle de leur calculatrice), il leur était plus difficile d'en faire la démonstration. Seuls les candidats ayant écrit correctement les continuités de la surpression et de la vitesse (ou du débit) ont été récompensés.

A la question (17), l'intérêt du couplage a souvent été très mal rédigé.

La question (18) n'a pas été très bien traitée. Il fallait faire un bilan des différentes transmissions et réflexion avant de se lancer dans le calcul.

Les questions (19) à (26) ont été assez correctement comprises.

Attention à la confusion des logarithmes à base 10 avec les logarithmes népériens (25) !

Les questions (28) à (32) n'étaient pas très difficiles. Comme pour les questions (20) à (22), il suffisait pour aboutir de savoir qu'une durée est le rapport d'une distance à une vitesse. On peut être surpris de voir des candidats, en nombre non négligeable, proposer qu'une durée soit le produit d'une distance par une vitesse ! Une réflexion sur les valeurs obtenues ou les unités aurait pu conduire à se corriger. On peut aussi penser que pour certains candidats la fatigue, en fin d'épreuve, est une explication à une telle faute.

La fin du problème a été peu abordée. Dans la partie qui relevait du délaminage (33) à (37), les correcteurs ont fait preuve de souplesse. Les candidats faisant preuve de sens physique ont gagné des points même lorsque leur réponse n'était pas complète. Quoi qu'il en soit, l'augmentation de A a été mal comprise car les candidats ont oublié que le délaminage réduisait la longueur de matériau parcourue donc diminuait l'absorption propre.

Les questions (38) à (41) sur la porosité n'ont quasiment jamais été abordées.

III) CONCLUSION

En conclusion, il est important de rappeler qu'une bonne maîtrise des éléments de base du cours de physique est indispensable. Les questions (1) à (3), (5) et (6) et (15) à (17) ont eu un poids important dans le barème. Ensuite, on demande de faire preuve de qualités d'adaptation dans des questions moins directement liées au cours (analyse physique, étude de documents...). Nous terminerons en rappelant qu'une rédaction simple (voire brève), mais en français correct et des justifications sont indispensables à la validation d'une réponse.