

2.2 - Épreuves écrites

2.2.E - PHYSIQUE II - Filière PC

I) REMARQUES GENERALES

Le problème faisait référence à un phénomène observable quotidiennement : le ressaut hydraulique.

La première partie de l'épreuve était classique avec le modèle du fluide parfait. Cependant, les bilans demandés de quantité de mouvement et d'énergie nécessitaient de la rigueur dans le raisonnement. La seconde partie relative au modèle du fluide visqueux était de nature très différente. Une lecture attentive du texte et la connaissance de phénomènes physiques classiques permettaient de répondre aux questions.

Toutes les parties ont été abordées avec plus ou moins de réussite par les candidats.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Première partie :

Question 1 : Une analyse dimensionnelle permettait de répondre à la question.

Question 2 : Peu de candidats donnent les hypothèses pour appliquer le théorème de Bernoulli.

Question 3 : Les applications numériques sont souvent fausses. Mauvais ordres de grandeur.

Question 4 : Il suffisait de bien lire le texte pour répondre à la question.

Question 5 : Le bilan de quantité de mouvement est classique mais peu de candidats ont manifesté une rigueur de raisonnement suffisante.

Question 6 : Certains candidats ne justifient pas le théorème d'Euler.

Question 7 : Utiliser les résultats des questions précédentes.

Question 8 : Le bilan d'énergie cinétique contient souvent des fautes de signe.

Question 9 : Très peu de candidats ont traité cette question.

Question 10 : Certains candidats donnent des explications hors sujet. Il y a eu dissipation d'énergie (viscosité par exemple). On ne peut donc pas supposer le fluide parfait.

Seconde partie :

Question 11 : La notion de couche limite est floue pour certains candidats.

Question 12 : Une analyse dimensionnelle permet de répondre à la question.

Question 13 : Beaucoup de candidats ont pensé à la diffusion. Certains candidats ont confondu avec la profondeur de pénétration de l'effet de peau.

Question 14 : Les unités de la viscosité dynamique et de la viscosité cinématique sont parfois ignorées.

Question 15 : Une lecture attentive de l'énoncé du texte permet de trouver la relation demandée.

Question 16 : Cette question découle directement des questions précédentes.

Question 17 : Beaucoup de candidats ne vérifient pas la cohérence des résultats expérimentaux avec la relation de la question 16.

Question 18 : Le calcul de φ a été souvent bien traité par les candidats mais certains candidats n'intègrent pas entre 0 et h pour avoir le débit volumique.

Question 19 : Quelques candidats ont justifié correctement la formule et calculé le coefficient C1.

Question 20 : Question traitée par quelques candidats avec le calcul du coefficient C2.

Question 21 : Beaucoup de candidats se contentent de vérifier que $h(r)$ proposé était bien solution de l'équation différentielle de la question 20.

Questions 22, 23 et 24 : L'approche énergétique a été très peu traitée par les candidats.

Question 25 : Question très peu abordée par les candidats. Une lecture attentive du texte permet de retrouver la relation proposée à la question 15.

III) CONSEILS AUX CANDIDATS

Une lecture complète du sujet est indispensable pour l'appréhender dans sa globalité et bien saisir les objectifs.

La rigueur de raisonnement est indispensable. Il est important de bien connaître les conditions d'application des théorèmes utilisés.

Il est évidemment recommandé au candidat de vérifier l'homogénéité des formules littérales et d'avoir un regard critique sur les résultats numériques trouvés. Il faut écrire le résultat avec un nombre raisonnable de chiffres significatifs.

Il est enfin conseillé de relire attentivement sa copie.