

ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

PRÉSENTATION

L'épreuve orale de Physique dure 40 min : 20 min de préparation et 20 min de présentation.
Une calculatrice est fournie au candidat en cas de besoin.

Le sujet se compose d'une question de cours (notée sur 7-8 environ) et d'un exercice (noté sur 12-13 environ), et porte sur l'ensemble du programme des 2 années de la filière BCPST.

COMMENTAIRE GÉNÉRAL

Tous les candidats ont été courtois et aucun problème de comportement n'a été relevé.

Le jury note de très bonnes prestations et des progrès en mécanique des fluides, étude des machines thermiques et étude des phénomènes de transport.

A l'opposé, certains candidats ne maîtrisent ni la question de cours, ni l'exercice.

Ainsi, les notes s'étalent de 1 à 20.

Le jury rappelle qu'il appartient au candidat de gérer son temps et qu'un maximum de 7 à 8 minutes doit être consacré à la question de cours. Par ailleurs, il ne doit pas attendre systématiquement une validation de la part de l'interrogateur, et doit traiter un maximum de questions, quitte à en passer certaines.

On note toujours des oublis d'unités, des problèmes de conversion (par exemple des m^3 en L), des problèmes au niveau mathématique : trigonométrie, réduction de fractions, confusion courante entre différentielle et dérivée.

L'utilisation de la calculatrice basique fournie pose parfois des problèmes ; il pourrait être utile que les candidats s'entraînent.

Le jury rappelle enfin qu'un simple contrôle de l'homogénéité d'une relation pourrait permettre de corriger bon nombre d'erreurs ; cela suppose bien sûr de connaître les unités des grandeurs physiques de base. Il convient également d'analyser le signe des relations proposées et de se poser des questions lorsqu'on obtient une masse ou une durée négative.

COMMENTAIRES PARTICULIERS

Optique

- Le phénomène de réflexion totale est mal expliqué et des candidats ne citent pas la fibre optique comme application courante.
- L'appartenance des rayons réfracté et réfléchi au plan d'incidence est souvent omise.
- La démonstration classique de l'ouverture numérique d'une fibre optique est souvent problématique.
- On note beaucoup de problèmes avec les fonctions trigonométriques ; on peut trouver par exemple $\sin(0) = 1$ et $\sin(90) = 0$.

Mécanique

- La manipulation des vecteurs, dès lors qu'ils ne sont pas colinéaires, pose problème à de nombreux candidats, notamment dans l'écriture des projections ; il convient de faire un schéma clair avec une représentation précise des forces.
- Lors des intégrations, il est important de savoir si l'on intègre par rapport au temps ou bien par rapport à une variable d'espace. Précisons également que les constantes d'intégration ne coïncident pas toujours avec les valeurs initiales.

- Les exercices faisant intervenir un ressort font apparaître de grosses imprécisions dans l'écriture de la force et de la mise en équation.
- Les lois de Coulomb relatives au frottement solide sont le plus souvent non maîtrisées.
- La notion de référentiel galiléen est souvent imprécise.
- Les grandeurs énergétiques et leur manipulation (lien entre force conservative et énergie potentielle, lien entre variation d'énergie potentielle et travail) sont mal maîtrisées par de nombreux candidats. L'énoncé des théorèmes énergétiques manque de rigueur.
- La notion de stabilité demeure confuse.
- La démonstration de l'expression de la poussée d'Archimède n'a pas été correctement traitée.
- Les exercices de mécanique des fluides sont mieux traités en général.

Électricité

- La caractéristique d'un condensateur n'est pas toujours connue.
- La mise en équation d'un circuit à deux mailles pose problème et les candidats se perdent dans les équations, par manque de méthode.
- L'étude des filtres est particulièrement laborieuse même si l'équation différentielle est fournie ; c'est le passage à la notation complexe qui est souvent incompris.
- Peu de candidats sont capables d'expliquer le rôle d'un filtre sur un signal périodique non sinusoïdal, même de façon qualitative.

Thermodynamique

- Les principes sont systématiquement énoncés sous forme différentielle et on note toujours de nombreuses incompréhensions des notations courantes D , d , d .
- Le second principe est énoncé mais les principales causes d'irréversibilité sont mal connues ; on oublie parfois de préciser que l'entropie créée est positive et on mentionne parfois qu'elle est négative.
- Les exercices avec changement d'état posent souvent des difficultés.
- Les lois de Fick et Fourier sont souvent confondues et beaucoup d'erreurs d'unités et de signes apparaissent souvent.

CONCLUSION

Conscients que le programme est vaste et exige un travail important et approfondi, les membres du jury souhaitent que les remarques faites dans ce rapport puissent aider les futurs candidats. Ils conseillent également aux futurs candidats d'utiliser le programme officiel comme un précieux outil de révision car il présente la liste des connaissances et savoir-faire attendus.

Précisons également que de nombreux candidats de cette session 2024, ont fait preuve de bonnes connaissances et que de bons exposés ont abouti à de très bonnes notes.