

## **2 - PHYSIQUE**

### **2.1 - Épreuves orales**

#### **2.1.C - PHYSIQUE - Filière PSI**

##### **I) REMARQUES GENERALES**

La session 2000 a montré un maintien du niveau des candidats par rapport à l'année précédente (la moyenne générale a été sensiblement identique).

Les candidats ont été testés sur une question de cours et sur un exercice portant sur le programme des deux années (afin d'ôter toute ambiguïté il convient de préciser, pour certains candidats, que le programme de l'épreuve orale est celui des classes de PCSI (option physique et sciences de l'ingénieur) et de PSI).

##### **I.1) Question de cours**

Les examinateurs renouvellent la remarque faite l'année dernière à savoir que les étudiants en grande majorité ne sont pas préparés à traiter une question de cours. Les temps de préparation sont souvent mal utilisés d'où des exposés qui ne sont pas structurés, trop brefs (de l'ordre de 2 à 3 minutes) et qui comportent souvent un ensemble de remarques, de calculs ou de formules éparpillés sur le tableau.

Les connaissances expérimentales, pratiques ou industrielles sont trop fréquemment ignorées. Une question de cours ne doit pas se résumer à un formalisme mathématique consistant à aligner des équations ou des calculs théoriques : conformément à l'esprit du nouveau programme le sens physique des candidats est plus apprécié que leur virtuosité calculatoire.

##### **I.2) Exercice**

Certains candidats, s'appuyant sur leur prétendue aptitude à retrouver les choses, ne font pas d'effort de mémoire et ne connaissent pas les principales formules du cours ; cela se traduit, le plus souvent, par une perte de temps ou, à la limite, par la non résolution de l'exercice proposé.

D'autres étudiants ont tendance à traiter mécaniquement les exercices en utilisant des méthodes de résolution ou, dans le meilleur des cas, des modes de raisonnement qu'ils ont simplement mémorisés : dès lors qu'un exercice sort un peu des modèles classiques, il demeure presque toujours sans solution.

##### **II) REMARQUES PARTICULIERES**

Nous ne mentionnons ici que les points du programme présentant des difficultés ou des lacunes.

###### **Mécanique du point matériel**

Les exercices qui font intervenir les forces centrales conservatives donnent lieu à des prestations décevantes ; les candidats qui proposent l'utilisation des formules de Binet se retrouvent systématiquement dans l'obligation de les redémontrer par défaut de mémoire ( les autres méthodes n'aboutissent pas).

Les théorèmes de conservation sont négligés au profit du principe fondamental de la dynamique, les forces d'inertie sont très souvent méconnues ou oubliées.

###### **Thermodynamique**

Les machines thermiques posent encore des difficultés: la formulation du rendement d'un moteur reste parfois problématique, l'utilisation

de la formule  $\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} = 0$  est systématique alors que les températures des sources ne sont pas obligatoirement constantes.

Le second principe est mal assimilé ( son énoncé est souvent ignoré) et la notion d'entropie échangée est confuse.

### Électronique et Électrocinétique

Les théorèmes de Thévenin et de Norton ne sont pas toujours maîtrisés; pour la détermination des fonctions de transfert, l'usage du théorème de Millman est délaissé et remplacé par des calculs laborieux.

Les questions de cours sur les filtres se résument trop souvent à des prestations purement mathématiques.

### Physique des ondes

Les approximations et hypothèses conduisant à l'équation d'onde, dans le cas des ondes sonores, sont mal assimilées (l'hypothèse d'isentropie, par exemple, est presque toujours oubliée ou mal interprétée) ; l'aspect énergétique ainsi que les ordres de grandeurs des vitesses de propagation dans les gaz, liquides ou solides sont méconnus.

Le cas des ondes stationnaires est toujours défini par l'expression  $f(x) g(t)$  sans caractérisation physique ni justification.

### Conversion électromécanique, électronique

Ce domaine spécifique à la filière donne des exposés souvent décevants : le haut-parleur par exemple est l'objet fréquent de représentations douteuses; les hacheurs sont des appareils très mystérieux pour certains candidats qui traitent la question de façon très superficielle.

## **III) CONSEILS AUX CANDIDATS**

Peu de candidats possèdent des notions concrètes (ordre de grandeur, compréhension d'expériences simples). Les calculs numériques, mêmes élémentaires, sont souvent insurmontables sans calculatrice; la notion d'homogénéité des résultats est peu assimilée. En conséquence les examinateurs conseillent d'éviter les exposés purement mathématiques pour, au contraire, montrer son sens physique, sa connaissance des applications pratiques, sa propre méthode scientifique.

En ce qui concerne les exercices, chaque candidat doit indiquer en quelques mots la méthode qu'il compte appliquer en précisant le système étudié, les principes ou théorèmes utilisés (un bref commentaire ou diagnostic initial permet d'éviter de proposer une solution qu'il n'est manifestement pas possible de mettre en oeuvre et éventuellement de soulever une discussion avec l'examinateur) ; les résultats obtenus doivent impérativement faire l'objet d'une vérification d'homogénéité et les applications numériques doivent présenter un ordre de grandeur réaliste (une valeur numérique est exacte si elle présente la bonne unité, un nombre décent de chiffres significatifs, le bon signe).