

## **2.1.B - PHYSIQUE - Filière PC**

### **I) INTRODUCTION**

L'oral 2007 a permis aux examinateurs d'écouter de brillantes prestations de la part de candidats maîtrisant les concepts du programme et sachant parfaitement s'adapter à des situations physiques, parfois déroutantes, décrites dans les énoncés ou questions orales directes qui leur sont soumis.

Les remarques suivantes résument les défauts et les manques, quantitativement significatifs, apparus dans des prestations jugées honorables ou de moindre qualité.

Le paragraphe Remarques générales contient des conseils adressés aux candidats des futurs concours.

### **II) REMARQUES GENERALES**

Rappelons que le cours des deux années de classes préparatoires est le socle indispensable pour une bonne préparation aux épreuves du concours. Ce socle est le support d'une réflexion de l'élève sur les grands thèmes du programme. L'élève doit pouvoir prouver sa compréhension des modèles et des concepts et les illustrer par des applications pratiques ou par l'explication de phénomènes naturels.

L'examineur cherchera par ses questions à tester ces deux aspects de la préparation.

Concernant le premier aspect, on remarque cette année une meilleure couverture du programme même si l'on rencontre encore des candidats qui font l'impasse sur des chapitres entiers et en particulier ceux de première année.

Nous avons noté une augmentation du nombre de candidats utilisant un langage approximatif quant il s'agit d'expliquer leur compréhension d'un phénomène ou les conditions de validité d'un modèle. Il n'est pas normal que l'examineur soit amené à poser plusieurs questions pour se voir préciser un détail important du programme. Un langage simple, clair et précis est une base indispensable pour des futurs cadres. Les examinateurs sont sensibles aux capacités d'expression orales et à l'aptitude à développer sa pensée de façon structurée et argumentée.

Rappelons finalement qu'une question de cours doit être présentée avec un plan, doit contenir des ordres de grandeur et présenter au moins une application pratique.

Concernant le deuxième aspect, une part non négligeable des candidats conçoit l'oral comme une simple résolution d'exercices : les candidats essaient de se souvenir d'un exercice similaire pour pouvoir proposer un début de solution. Comme ils n'y arrivent généralement pas, on a droit à un silence ponctué de "euh !". L'examineur va alors intervenir pour débloquer la situation.

Les questions posées par l'examineur ont pour rôle de tester le candidat mais parfois aussi de l'aider. Par exemple si le candidat se trompe dans un exposant, dans la formulation d'une des lois de Laplace, l'examineur pourra lui demander si la relation est homogène ou même s'il peut redémontrer ces lois. Cette question, supplémentaire, n'est pas là pour embêter le candidat mais est un signal émis par l'examineur demandant au candidat de réagir sur ce qu'il vient d'écrire ou de dire.

Si l'examineur mène l'interrogation, il faut que le candidat sache prendre des initiatives et soit actif à l'oral. S'il ne voit pas comment commencer un exercice, il a la possibilité de faire des commentaires sur la situation physique décrite, prévoir le résultat attendu dans des situations simplifiées, évoquer des problématiques physiques similaires connues de lui, dégager des grandeurs caractéristiques. Bref un ensemble d'actes qui vont amener à un dialogue avec l'examineur, permettant de mettre en valeur ses qualités et d'amoindrir d'éventuels défauts de préparation.

L'analyse dimensionnelle est assez bien conduite. Par contre, dans les exercices présentant une situation physique nouvelle pour le candidat, la recherche et l'utilisation de grandeurs caractéristiques sont rarement entreprises.

Le rapport est une aide contribuant à une préparation efficace à l'oral pour le candidat qui prend l'initiative de prendre en compte ces remarques. Suis-je capable de présenter de façon synthétique et illustré le modèle du rayonnement d'un dipôle oscillant ou encore d'expliquer le fonctionnement et l'intérêt d'un dispositif tel que le haut parleur ou le multivibrateur astable ?

Le moment propice pour faire un retour sur les chapitres du programme pourrait se situer après l'écrit, durant la période de préparation à l'oral.

### **III) REMARQUES PARTICULIERES**

#### **Electricité**

Le multivibrateur astable, le circuit RLC série sont au programme. Il faut savoir retrouver dans un temps raisonnable, par exemple, la puissance moyenne consommée dans le circuit RLC série (alimentée par une tension sinusoïdale) et savoir en tracer le graphe en fonction de la fréquence.

On ne doit pas utiliser la notation complexe pour un circuit contenant un amplificateur opérationnel en fonctionnement saturé.

#### **Optique**

En optique géométrique, la construction géométrique d'une image nécessite un minimum de soin et de précision dans la position des foyers et le tracé rectiligne des rayons. L'utilisation de la couleur permet de rendre plus clair la construction de cette image.

Si l'énoncé du principe d'Huyghens Fresnel donne généralement satisfaction, les conditions de Fraunhofer ne sont pas toujours connues.

La diffraction par les fentes d'Young gêne encore certains candidats.

#### **Mécanique**

La définition du système et du référentiel d'étude, la discussion argumentée de la méthode à utiliser compte tenu de la question posée devraient être systématiquement à l'initiative de l'élève !

Dans les raisonnements énergétiques, le travail des forces intérieures est parfois oublié.

Pour un système à deux degrés de liberté, le seul raisonnement énergétique ne permet pas d'accéder aux équations du mouvement.

#### **Electromagnétisme**

L'énoncé de la loi de Lenz ne s'énonce pas ainsi « le courant s'oppose à la vitesse » !

Pour les exercices traitant de l'induction électromagnétique, on peut éviter un certain nombre d'erreurs de signe en faisant un schéma précisant les orientations des axes, l'orientation du circuit.

Le modèle de l'électron élastiquement lié ainsi que la diffusion Rayleigh ne sont pas toujours assimilés : origine de la force de rappel, interprétation physique de la force « de frottement fluide ».

#### **Ondes**

L'aspect énergétique des ondes sonores n'est pas toujours connu.

Il est peu courant d'obtenir la description d'un mode opératoire satisfaisant pour la mesure de la longueur d'onde d'une onde acoustique harmonique.

L'interprétation physique des approximations sous-tendues par les relations  $a \ll \lambda \ll r$  sont rarement claires.

La question de cours sur l'approximation des milieux continus dans le cadre du modèle de la chaîne infinie d'oscillateurs est rarement traitée de façon satisfaisante : erreurs de signes dans les équations mécaniques, passage au continu souvent problématique.

Certains élèves ignorent ce que représente le module d'Young.

#### **Mécanique des fluides**

On constate encore des confusions entre ligne de courants et trajectoires.

Les théorèmes de Bernoulli et leurs conditions d'applications sont généralement connus, leur utilisation dans les exercices n'est pas toujours maîtrisée.

### **Thermodynamique**

Il faut savoir décrire le principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur. Le calcul d'une résistance thermique semble poser problème à certains candidats.

Si le cours sur les changements d'états est assez bien connu, la résolution des exercices sur le même chapitre laisse à désirer.

### **IV) CONCLUSION**

Les remarques précédentes ne doivent pas faire oublier que le bilan de l'oral 2007 est globalement positif.

Nous pensons que ces remarques seront utiles aux futurs candidats et à leurs professeurs. Nous leur adressons tous nos encouragements.