

EPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

par Jean-Paul BASCOUL, Professeur de Chaire Supérieure
en CPGE au Lycée Barthou de Pau

BILAN GENERAL

Le bilan de l'année 2002 reste voisin de celui de l'année précédente. Par contre, les tendances déjà observées s'accroissent. Si le niveau moyen reste inchangé, on peut être préoccupé par la faiblesse de certains candidats dont on se demande parfois comment ils ont pu passer la barrière de l'admissibilité et qui sont totalement incompetents sur la quasi-totalité des questions qui leur sont posées, malgré les sollicitations de l'examinateur.

Pendant le même temps, les interrogateurs ont assisté à des prestations de qualité, tant sur le plan des connaissances que sur l'aptitude à résoudre un problème donné et à en faire une bonne présentation.

En ce qui concerne les parties du cours les plus souvent mal sues, il convient d'insister encore sur le fait que la physique apprise en première année fait partie du programme du concours ; elle est trop souvent mal traitée si ce n'est complètement oubliée.

OBSERVATIONS SUR LES DIFFERENTES PARTIES DU PROGRAMME

Mécanique

Les problèmes de mécanique du point matériel dans un champ newtonien attractif (satellites...) sont mal maîtrisés ; en particulier, le lien, bien utile, entre la nature de la trajectoire et le signe de l'énergie mécanique.

La tension d'un ressort vertical pose toujours des sérieux problèmes.

En mécanique du solide, on ne pense pas assez souvent à utiliser le théorème du moment cinétique quand un solide tourne autour d'un axe et on se souvient rarement que les forces de liaison ne travaillent pas quand il n'y a pas glissement. De façon générale, les lois de Coulomb pour le frottement sont mal assimilées (on confond fréquemment les expressions : roulement sans glissement et roulement sans frottement).

En mécanique des fluides, la méthode des bilans, qui a pourtant une place importante dans le cours de PC, est très mal comprise ; en particulier, le système auquel on applique les lois de la physique est rarement défini. Rappelons que le théorème d'Euler n'est pas au programme et que l'interrogateur est en droit de demander à celui qui l'utilise de le démontrer.

Thermodynamique

Au sujet des machines thermiques dithermes, on constate que la méthode générale de résolution est trop souvent totalement oubliée ; les définitions du rendement et des coefficients d'efficacité sont mal connues et on ne pense pas que les principes de la thermodynamique s'appliquent au fluide décrivant des cycles.

De façon générale, il est rappelé aux candidats, qu'un problème de thermodynamique ne peut être correctement résolu si l'on n'a pas défini le système qui échange de l'énergie et le système avec lequel s'effectue cet échange et si l'on ne précise pas le signe de cet échange.

Electromagnétisme

Il faut éviter de confondre les forces de Laplace et la force de Lorentz.

Les questions relatives au transformateur idéal et de façon générale le ferromagnétisme étudié en TP-Cours sont mal sus.

La polarisation des ondes électromagnétiques est en général mal maîtrisée de même que la propagation de ces ondes dans les milieux matériels.

Optique

L'optique géométrique, les formules de conjugaisons et les constructions géométriques sont assez bien traitées.

L'optique physique l'est beaucoup moins, en particulier le calcul des différences de marches dans les problèmes d'interférences ou les problèmes liés à la diffraction. En ce qui concerne les réseaux, si la formule de base est connue, on en ignore trop souvent la signification. La question du minimum de déviation est mal traitée dans la plupart des cas.

Ondes

Les questions relatives aux ondes stationnaires (corde, tuyau sonore...) présentent généralement un obstacle car on ne pense pas aux conditions aux limites.

Electrocinétique et électronique

Les interrogateurs regrettent le manque de rigueur dans les signes des tensions quand on applique la loi des mailles.

Le calcul de la puissance moyenne en courant alternatif sinusoïdal, l'étude des régimes transitoires où les conditions initiales sont mal utilisées et les circuits contenant des diodes restent encore des obstacles difficiles à franchir pour de nombreux candidats.

DEROULEMENT DE L'EPREUVE

1. Cette année (comme les années précédentes), elle s'est déroulée en respectant les quelques règles suivantes :

- Le candidat reste dans la salle d'interrogation de 55 à 60 minutes, durée dont la moitié est réservée à la préparation. Dès l'entrée, il doit pouvoir présenter sa convocation et une carte d'identité portant une photo récente.
- L'épreuve porte sur le programme des deux années de classes préparatoires PCSI et PC. Elle se compose de deux sujets dont un est une application proche du cours (sans être une question de cours de synthèse). Parmi les deux sujets, un au moins est du niveau PC.
- Pendant l'exposé, le candidat est libre de l'ordre de présentation des exercices et peut interrompre à tout moment la résolution du premier pour aborder le second au moment où il le juge nécessaire.
- Les calculatrices sont interdites pendant le temps de préparation. Elles peuvent être utilisées au tableau, pendant l'interrogation, quand des calculs numériques sont nécessaires.

2. Quelques remarques utiles pour réussir un bon oral :

- Une bonne interrogation devrait toujours commencer par une analyse rapide du phénomène étudié et par l'exposé de la méthode que l'on se propose d'adopter.
- L'interrogateur peut jouer pendant l'épreuve un rôle actif : s'il pose certaines questions, ce n'est pas pour déstabiliser le candidat, mais pour vérifier ses connaissances, l'inciter à vérifier une formule ou le détourner d'une méthode qui aboutirait à l'échec et souvent l'aider à avancer dans l'exercice ; cependant l'aide apportée diminue la note attribuée.
- Avant de proposer un résultat littéral, il convient d'en vérifier soit l'homogénéité, soit la pertinence (que l'on peut contrôler, par exemple, en l'appliquant à des cas limites). Dans le cas d'un résultat numérique, il est bien venu de faire une étude critique de son ordre de grandeur. Enfin, les applications numériques se faisant au tableau, il serait bon de poser le calcul numérique à effectuer avant de manipuler la calculatrice ; un résultat inexact est nécessairement pénalisant.