



1/ REMARQUES GÉNÉRALES :

Les examinateurs tiennent tout d'abord à souligner le comportement exemplaire des étudiants de la session 2014 : que ce soit pour la ponctualité, la politesse, le respect des règles (téléphone portable éteint et dans le sac) et pour les efforts qu'ils ont produits lors de leur passage.

Le niveau général des candidats est tout à fait convenable et sensiblement en hausse cette année, avec une quasi « absence » des candidats ne maîtrisant pas les bases du programme de sciences physiques de CPGE PSI.

Le déroulement de l'épreuve

L'étudiant passe une heure dans la salle d'interrogation, ce temps comporte la préparation sur table, la présentation orale et aussi la partie administrative. Durant ce temps, le candidat a deux exercices à traiter sur au moins deux parties différentes du programme de physique et chimie de 1^{re} et 2^e années.

Le candidat est libre de choisir l'ordre de présentation des exercices. Il est cependant recommandé de consacrer autant de temps à chacun des exercices proposés, ces derniers ayant un « poids » comparable d'un point de vue notation. La calculatrice personnelle du candidat n'est autorisée que pendant l'exposé au tableau. Le but de la préparation n'est pas de résoudre entièrement les exercices, mais de mettre au point une stratégie de résolution et de rassembler les éléments du cours nécessaires à la résolution des exercices.

Un certain nombre de candidats connaissent des résultats par cœur sans savoir les remonter et ni même connaître les hypothèses de leurs applications. Le raisonnement est plus valorisant et plus valorisé que la formule sur laquelle il débouche. De même, l'interprétation d'une formule est tout aussi intéressante d'un point de vue sens physique que la formule en elle-même.

2/ REMARQUES SPÉCIFIQUES :

Concernant la forme

La gestion du temps est du seul fait des candidats et fait aussi partie des critères d'évaluation. Il faut à ce titre que chaque candidat possède une montre. Et lorsque l'examineur suggère de passer à l'exercice suivant, il est préférable de le faire.

Il est aussi nécessaire d'argumenter et de justifier une affirmation. L'application d'un théorème ne peut se faire qu'après avoir rappelé les hypothèses nécessaires. La clarté de l'exposé qui passe par la connaissance du vocabulaire et l'emploi des termes appropriés est appréciée. Il faut aussi savoir nommer les lois utilisées.

Enfin, la construction de schémas nécessaires à la compréhension des phénomènes et à l'introduction des grandeurs algébriques (intensité, longueur...) ou vectorielles (forces...) est vivement recommandée.

Concernant le fond

Les examinateurs constatent de façon récurrente que la chimie est trop souvent moins bien maîtrisée que la physique alors que les attentes des examinateurs sur cette partie du programme sont modestes.

Les TP font aussi partie intégrante du programme et les compétences expérimentales peuvent et sont évaluées par l'intermédiaire de nombreux exercices et par les questions des examinateurs. Les sciences physiques sont des sciences expérimentales.

- **Optique géométrique et ondulatoire** : les constructions de parcours de rayons lumineux avec une lentille et ou un miroir sphérique sont difficiles pour un nombre certain de candidats.

- **Electromagnétisme/induction** : les arguments de symétrie sont souvent invoqués mais parfois confondus avec les propriétés d'invariances. Nous soulignons encore la nécessité de rigueur concernant les signes, les surfaces, les contours et leurs orientations doivent toujours être clairement définis. Il en est de même pour l'induction où les signes sont souvent « aléatoires ».
- **Mécanique des fluides** : cette partie a été globalement bien traitée sauf les conditions aux limites qui ne sont que trop rarement justifiées.
- **Electrocinétique et électronique** : la notion de puissance en régime sinusoïdal forcé est tout simplement ignorée de la quasi-totalité des candidats.
L'analyse de Fourier et le filtrage ont été globalement bien traités.
La notion d'impédance complexe est mal maîtrisée.
Le passage d'une équation différentielle à un transfert harmonique pose des difficultés.
- **Mécanique** : il semble encore nécessaire de rappeler qu'un exercice de mécanique doit impérativement commencer par une définition précise du système étudié, du référentiel d'étude et d'un bilan précis des forces s'appliquant sur ce système.
De même, les théorèmes énergétiques permettent assez souvent de déterminer des résultats plus rapidement que la seconde loi de Newton, notamment dans les problèmes à un degré de liberté.
- **Thermodynamique** : les exercices sur les machines thermiques et l'algébrisation des transferts thermiques posent toujours problème. Un schéma de principe pour une machine thermique pourrait clarifier bien des situations.
- **Diffusion thermique et diffusion de particules** : il est nécessaire de commencer ce type d'exercice par une définition précise du système.
Il y a souvent un manque de sens physique avec notamment des confusions entre J_{th} , J_n , $J = \rho v \dots$ et leurs unités.
Des confusions graves entre température et transfert thermique, puissance et énergie, convection et diffusion.
- **Conversion de puissance** : une réelle connaissance et compréhension des phénomènes et montages.
- **Onde sonore et onde électromagnétique** : ces parties sont globalement bien traitées mais une connaissance des conditions aux limites s'impose.
- **Chimie** : la chimie des solutions et la cinétique chimique restent cette année encore les points noirs pour trop de candidats.
La chimie organique est traitée de manière très inégale.
La cristallographie, les diagrammes d'Ellingham, les courbes intensité-potentiel et potentiel-pH sont bien traités.
Les lois de modérations posent de grandes difficultés ainsi que les dosages.

3/ CONCLUSION

L'épreuve orale de sciences physiques ne peut pas être abordée comme une épreuve écrite, sont aussi évaluées la façon d'exposer, la clarté, la rigueur du raisonnement et enfin la capacité à réagir aux indications de l'examineur. Les examinateurs sont sensibles au dynamisme des candidats. Le candidat doit mettre du rythme lors de son exposé.

Nous espérons que la lecture de ce rapport aidera les futurs candidats dans la préparation de leurs concours.