

INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

CONSIDERATIONS GENERALES

Une fois de plus le jury est unanime pour saluer la politesse, la gentillesse et la bonne tenue de quasiment tous les candidats.

Beaucoup de candidats présentent la situation de l'exercice ce qui est très appréciable. Cette année davantage de candidats ont fait preuve d'autonomie par l'introduction de notations mais également de grandeurs non nécessairement mentionnées dans le texte.

Par contre bien peu commencent l'exercice par une analyse physique avant de se lancer dans des calculs.

Les techniques mathématiques de base posent toujours de nombreuses difficultés mais davantage de candidats font preuve d'un réel savoir-faire concernant les complexes ou l'intégration. Espérons que cette tendance se renforcera aux cours des années à venir.

Les exercices très proches du cours, voire les questions de cours, ont été très décevant. Sur une telle question, il est attendu que le candidat la traite sans aide extérieure sauf pour corriger des petites erreurs. Ce fut très décevant ! De nombreux candidats n'entrevoient pas du tout comment démontrer tel ou tel point de cours. Et l'immense majorité devait être régulièrement guidée pour parvenir au résultat. Une petite minorité de candidats ont traité ces questions avec brio et par eux-mêmes. Cet exercice s'est révélé très classant. Nous serons sans doute amenés à poser davantage d'exercices de ce type à l'avenir.

Davantage de candidats connaissent des ordres de grandeurs, les constantes et savent mener rapidement une estimation d'un ordre de grandeur.

Les questions pratiques relatives aux TP sont toujours aussi déroutantes pour les candidats ce qui est très surprenant dans cette filière.

Nous tenons à signaler qu'il nous a été donné d'entendre des prestations remarquables à tous égards. Les critiques que nous énonçons ne doivent pas masquer le fait que la plupart des candidats sont de bonne volonté et ont de bonnes réactions, toutes qualités qui doivent les conduire à acquérir un très bon niveau à l'issue de leur formation.

REMARQUES, NON EXHAUSTIVES, PAR DOMAINES

Electrocinétique, électronique.

Des progrès dans l'utilisation concrète des fonctions de transfert. La loi des nœuds en terme de potentiel est souvent énoncée sous la forme du théorème de Millman ce qui conduit assez souvent à des erreurs. Mais les plus grandes difficultés se manifestent sur des circuits à deux mailles, sans composant électronique. L'identification des tensions est souvent problématique.

Mécanique du point

Le niveau moyen est très correct.

Electromagnétisme

Les questions proches du cours ont été souvent très mal faites, voire non faites. Citons : champ créé par un plan infini chargé, définition de l'inductance propre et de l'inductance mutuelle.

Une fois encore, nous assistons à des manipulations formelles d'équations sans que leur sens physique n'apparaisse clairement au candidat. Nous attendons particulièrement une analyse physique en terme de causes et d'effets avant de se lancer dans des calculs.

Notons un progrès dans l'utilisation des théorèmes d'Ampère ou de Gauss en particulier en ce qui concerne les orientations. Cependant de nombreuses difficultés subsistent : surface non fermée, mauvais choix de contour.

Les directions de champs sont en général données correctement mais les arguments ne sont pas toujours bien exposés. En outre un nombre non négligeable de candidats énoncent des symétries qui n'en sont pas pour tomber sur un résultat qui devraient les étonner (ex champ électrique orthoradial créé par une boule chargée).

Les ondes électromagnétiques sont traitées de façon inégale mais bien peu de candidats semblent comprendre la physique sous-jacente aux manipulations formelles.

Thermodynamique

Les questions de cours, premier principe industriel, retrouver le th de Bernoulli par un bilan énergétique, équation « de la chaleur » ont été très malmenées, un nombre non anecdotique de candidats ne sachant pas du tout comment démarrer l'analyse. Ces questions sont centrales en PT et ne devraient pas poser ces difficultés.

La baisse de niveau constatée en 2019 semble s'accélérer. Confusion entre travail et travail indiqué, premier principe pour un système fermé ou pour un système ouvert, lois de Joule appliquées à des phases condensées... Pour de nombreux candidats, Il y a un lien direct entre « chaleur » et température, ce qui les conduit confondre adiabatique et isotherme ; c'est une confusion de débutant en thermodynamique que l'on ne devrait plus voir à ce niveau de concours. Et pourtant.

La plupart des exercices classiques (machine thermique ditherme, échangeur thermique, turbine) ont été malmenés, ce qui est surprenant en PT.

Optique

Nous constatons des progrès. Davantage de candidats justifient bien le calcul de la différence de marche dans le cas d'un écran placé au plan focal image d'une lentille. Rares sont les candidats qui ne font rien sur un exercice d'optique.

La formule de Fresnel est connue mais son origine reste mystérieuse pour une grande majorité de candidats.

Chimie

La thermodynamique chimique est généralement correctement traitée bien qu'il soit étonnant qu'un nombre substantiel de candidats évoquent le travail indiqué en cette matière.

Nous constatons que l'oxydoréduction en phase aqueuse pose de nombreux problèmes. Il est difficile d'équilibrer une demi réaction électronique pour beaucoup de candidats, y compris pour le couple H_2O/H_2 .

Il est notable que ceux qui y parviennent le plus aisément utilisent les nombres d'oxydation.

Il y a des progrès dans l'analyse des situations d'électrolyse par un recours plus systématique aux courbes intensité potentiel.

La cristallographie est en général bien traitée.