

**Commentaires - DS physique n°3 (CCINP-e3a)  
Samedi 25 novembre 2023 - Durée 4 heures**

Moyenne : 10

Notes extrémales : 4.5 à 17

Devoir de difficulté moyenne. J'ai trouvé de bonnes copies, et il y a globalement un progrès dans le nombre de questions traitées même si cela reste un facteur limitant pour certains.

J'ai en particulier regretté que vous ne perséviez pas assez sur la fin des problèmes. Cela vous permettrait de mieux progresser plutôt que de passer au problème suivant à la première difficulté.

## 1 Chimie : Atomistique

Problème très proche du cours.

**Q.2**  $O$  est dans la 16<sup>ème</sup> colonne, et non dans la 6<sup>ème</sup> à cause des éléments de transition qui s'intercalent dans le tableau périodique.

**Q.3 et Q.4**  $CO_2$  est une molécule *linéaire* et  $NO_3^-$  est un ion de géométrie trigonale plane.

**Q.5.a)** Pour estimer la masse molaire de  $Pb$ , il fallait se rappeler du fait que la stabilité des éléments impose un peu plus de neutrons que de protons dans leur noyau.

**Q.5.b)** Question souvent laissée de côté et pourtant simple ; il fallait utiliser  $E = h\nu = hc/\lambda$ .

**Q.5.e)** Énormément d'erreurs alors que je vous avais mis en garde. J'attendais que vous commentiez votre valeur en disant que  $\rho_{PbO} = 13.7\rho_{eau}$ , ce qui est cohérent pour un solide, ou que vous modifiez vous-mêmes si ce n'était pas le cas !

## 2 Chimie : Décomposition du monoxyde d'azote

Problème plus difficile, notamment à cause des conversions des valeurs numériques.

**Q.1.a)** Vous n'avez en général pas bien lu la question, puisque vous avez exprimé  $[NO]_0$  en  $mol.m^{-3}$  alors qu'on demandait en  $mol.L^{-1}$  pour vous aider pour la suite.

**Q.1.b)** La régression linéaire conduisait à  $a = 2$ , qui correspond à la molécularité de  $NO$  dans l'équation bilan, et est donc conforme à la loi de Van't Hoff pour un acte élémentaire en cinétique chimique.

**Q.2** Vous avez souvent trouvé des valeurs erronées pour  $k(\theta = 1151^\circ C)$  à cause des problèmes de conversion, mais vous auriez dû vous rendre compte de l'existence d'une erreur en lisant le tableau de la question suivante... La valeur calculée à  $\theta = 1151^\circ C$  doit évidemment se trouver entre les valeurs de  $k(1057^\circ C)$  et  $k(1260^\circ C)$ .

## 3 Physique : Étude d'un cyclotron

Problème très classique, à savoir faire en entier. Il vous a généralement manqué un **schéma** complété au fur et à mesure des questions.

## 4 Physique : La structure interne de Jupiter (d'après e3a - MP - 2021)

Problème progressif avec un début très proche du cours.

**Q.16 à 19** Questions vues en cours.

**Q.20 à 22** Il s'agissait ici de transposer le calcul du champ électrostatique créé par une boule chargée à celui du champ gravitationnel créé par une boule massive. Il n'y avait aucune difficulté nouvelle, mais j'ai trouvé énormément d'erreurs de signe, d'homogénéité... A bien savoir faire !

**Q.23 à 28** Questions plus intéressantes, avec peu de calcul, mais nécessitant plus de recul. Peu les ont traitées alors qu'il y avait des points faciles à récupérer.

## 5 Physique : Champ créé par deux fils infinis parallèles

Là encore, problème progressif avec un début très proche du cours.

**Q.1 et 2** Questions traitées en TD, et globalement très bien traitées pour ce DS.

**Q.3 et 4** Questions pour élargir un peu le cadre. Là encore, beaucoup de points à récupérer en fin de problème, mais peu ont abordé la fin.