



PHYSIQUE CHIMIE - 2^{nde}

Année Scolaire 2022-2023

Evaluation n°6

Lundi 22 mai 2023

Indications : Durée 50 minutes - calculatrice autoriséeCompétences évaluées : Extraire - Modéliser - Raisonner - Calculer - Communiquer

Exercice 1

Le chlorure d'aluminium, de formule $AlCl_3$ peut provoquer une explosion s'il est mis en contact avec de l'eau. Lorsqu'il est manipulé à l'air humide, le chlorure d'aluminium absorbe rapidement l'humidité pour devenir hautement acide, et il attaque rapidement un grand nombre de matériaux dont notamment l'acier inoxydable et le caoutchouc.



Pour le fabriquer industriellement, on fait réagir une quantité de matière n_A d'aluminium pur sous forme solide, avec une quantité de matière n_B de dichlore sous forme gazeuse.

Données :Quantité de matière d'aluminium : $n_A = 1,40$ molQuantité de matière de dichlore : $n_B = 3,00$ molMasse molaire atomique de l'aluminium : $M_{Al} = 27,0$ g.mol⁻¹Masse molaire atomique du chlore : $M_{Cl} = 35,5$ g.mol⁻¹

- **1 : Lister** les principes de précaution au laboratoire pour permettre de réaliser l'expérience en toute sécurité.
- **2 : Calculer** la masse d'aluminium nécessaire pour mettre en oeuvre la réaction.
- **3 : Ecrire** l'équation bilan de la réaction et l'**équilibrer** si nécessaire.
- **4 : Déterminer** le réactif limitant de la réaction.

**Exercice 2**

La fusion thermonucléaire des protons dans le Soleil produit des noyaux d'hélium suivant la réaction globale d'équation ${}_1^1H \longrightarrow {}_2^4He + {}_1^0e$.

Données :

Noyau d'hydrogène : ${}_1^1H$

Noyau de deutérium : ${}_1^2H$

Noyau de tritium : ${}_1^3H$

Noyau de lithium : ${}_3^6Li$

Noyau d'hélium : ${}_2^4He$

- **1 : Donner** une définition de la réaction de fusion nucléaire.
- **2 :** L'équation de la réaction donnée précédemment n'est pas équilibrée. **Énoncer** les lois de conservation de Soddy et **équilibrer** l'équation.
- **3 : Donner** le nom de la particule notée ${}_1^0e$.
- **4 :** On souhaite reproduire la réaction de fusion en laboratoire, avec du deutérium et du tritium. Le deutérium est naturellement présent sur Terre. En revanche, le tritium est beaucoup plus rare. Il faut donc le produire en bombardant un noyau de lithium par des neutrons. Il se forme alors de l'hélium et du tritium. **Écrire** l'équation de la réaction et **l'équilibrer** si nécessaire.
- **5 : Donner** le nom donné aux noyaux de deutérium et de tritium au regard de celui de l'hydrogène.

Exercice 3

On considère une source de lumière (LASER) qui envoie un faisceau lumineux dans l'air en direction d'une surface d'eau contenu dans un récipient. La surface de l'eau est plane. Le rayon lumineux incident percute la surface de l'eau avec un angle d'incidence notée \hat{i}_1 et se réfléchit dans l'air avec un angle de réflexion notée \hat{i}_2 . Il se réfracte dans l'eau avec un angle de réfraction notée \hat{r} .

Données :

Angle d'incidence : $\hat{i}_1 = 45^\circ$

Indice de l'air : $n_{air} = 1$

Indice de l'eau : $n_{eau} = 1,33$

- **1 : Donner** la première loi de Snell-Descartes.
- **2 : Déterminer** l'angle de réflexion.
- **3 :** La troisième loi de Snell-Descartes énonce $n_{air} \sin(\hat{i}_1) = n_{eau} \sin(\hat{r})$. **Exprimer** l'angle de réfraction \hat{r} en fonction de \hat{i}_1 , de n_{air} et de n_{eau} puis **calculer** sa valeur.