

Donner l'expression littérale avant toute application numérique

**Exercice 1:**

On mélange  $m_1 = 20$  g d'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et  $m_2 = 5$  g d'aluminium en poudre, puis on déclenche la réaction.

On observe la formation du fer métal et de l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

1. Ecrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction.

2. Quel est le réactif utilisé en excès (utiliser le tableau d'avancement) ?

3. Calculer les masses des produits formés et celles du réactif en excès à la fin de la réaction.

4. Déterminer la composition centésimale massique à la fin de la réaction.

On donne en g/mol:  $M(\text{O}) = 16$ ;  $M(\text{Al}) = 27$ ;  $M(\text{Fe}) = 56$

**Exercice 2:**

Le principal combustible solide utilisé dans la propulsion des missiles est un mélange d'aluminium et de perchlorate d'ammonium.

1. Le perchlorate d'ammonium  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  se décompose en diazote, chlorure d'hydrogène, eau et dioxygène.

Rappeler la définition d'une réaction chimique puis écrire l'équation-bilan de la décomposition du perchlorate d'ammonium.

2. Une partie du dioxygène formé se combine à l'aluminium pour donner l'alumine  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

3. Montrer que ces deux réactions chimiques peuvent être traduites par l'équation bilan suivante :



4. Un petit missile contient 54 g d'aluminium : quelle masse minimale de perchlorate d'ammonium doit-il également contenir pour que tout l'aluminium soit transformé en alumine au cours de la réaction.

5. On mélange maintenant 10 g de perchlorate d'ammonium et 10 g d'aluminium.

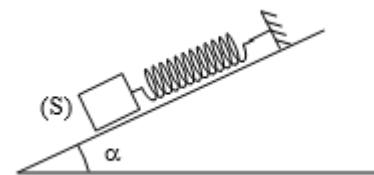
5.1. Les proportions du mélange initial sont-ils stoechiométriques ? Sinon quel est le réactif limitant ? Justifier.

5.2. Quelle masse d'alumine obtient-on si le rendement de la dernière réaction est de 80%.

Données :  $M(\text{O})=16\text{g.mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Al})=27\text{g.mol}^{-1}$ ;  $M(\text{N})=14\text{g.mol}^{-1}$  et  $M(\text{H})=1\text{g.mol}^{-1}$ ,  $M(\text{Cl})=35,5\text{g.mol}^{-1}$ .

**Exercice 3:**

Un solide (S) de masse  $m = 8 \cdot 10^{-1}$  kg est maintenu le long d'un plan parfaitement lisse par un ressort de raideur k. Le plan est incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. Le solide reste en équilibre lorsque le ressort a un allongement  $x = 5$  cm. Données:  $g=10\text{N/Kg}$



1. Représenter toutes les forces qui agissent sur le solide (S).

2. Faire l'étude de l'équilibre du solide (S).

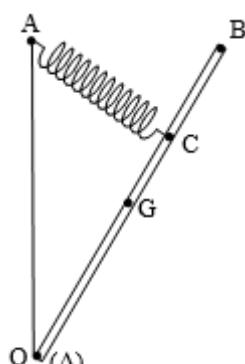
3. En déduire :

3.1. la tension T du ressort et la constante de raideur k.

3.2. la réaction R du support

**Exercice 4:**

Le dispositif ci-contre maintient en équilibre une tige homogène OB de masse  $m=3,5\text{kg}$  et de longueur  $L=80\text{cm}$  mobile autour de l'axe ( $\Delta$ ). La tige fait avec le mur vertical un angle  $\alpha = 30^\circ$  et la direction du ressort AC est perpendiculaire à la tige.



1. Représenter les forces extérieures qui s'exercent sur la tige.

2. Calculer l'allongement du ressort.

3. Déterminer les caractéristiques de la réaction du mur sur la tige.

On donne: BC = 20cm ; k = 2000N/m ; g = 10N/kg

ndongochem.science.blog