

Donner l'expression littérale avant toute application numérique

Exercice 1:

On mélange $m_1 = 20$ g d'oxyde de fer Fe_2O_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 (Al_2O_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: $M(O) = 16$; $M(Al) = 27$; $M(Fe) = 56$

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 NH_4ClO_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 Al_2O_3 . Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
3. Montrer que ces deux réactions chimiques peuvent être traduites par l'équation bilan suivante :

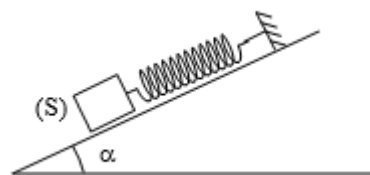
$$6NH_4ClO_4 + 10Al \rightarrow 3N_2 + 6HCl + 9H_2O + 5Al_2O_3$$
4. Un petit missile contient 54 g d'aluminium : quelle masse minimale de perchlorate d'ammonium doit-il également contenir pour que tout l'aluminium soit transformé en alumine au cours de la réaction.
5. On mélange maintenant 10 g de perchlorate 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 : $M(O)=16g.mol^{-1}$; $M(Al)=27g.mol^{-1}$; $M(N)=14g.mol^{-1}$ et $M(H)=1g.mol^{-1}$, $M(Cl)=35,5g.mol^{-1}$.

Exercice 3:

Un solide (S) de masse $m = 8.10^{-1}$ 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: $g=10N/Kg$

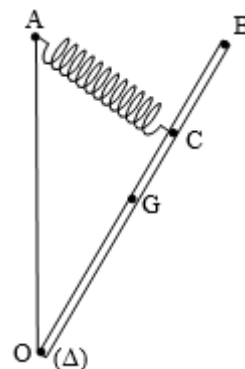
1. Représenter toutes les forces qui agissent sur le solide (S).
2. Faire l'étude de l'équilibre du solide (S).
3. En déduire :
 - 3.1. la tension T du ressort et la constante de raideur k .
 - 3.2. la réaction R du support



Exercice 4:

Le dispositif ci-contre maintient en équilibre une tige homogène OB de masse $m=3,5kg$ et de longueur $L=80cm$ mobile autour de l'axe (Δ). 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: $BC = 20\text{cm}$; $k = 2000\text{N/m}$; $g = 10\text{N/kg}$

ndongochem.science.blog