

Devoir surveillé

Exercice n°1:

On effectue au laboratoire l'addition du dihydrogène sur le benzène. Dans un flacon fermé de volume $V = 1L$, on met un volume $V_1 = 10 mL$ de benzène liquide et un volume V_2 de dihydrogène, cela en présence de nickel en poudre (catalyseur). L'expérience est effectuée dans les conditions de température et de pression où le volume molaire gazeux vaut $V_m = 24L/mol$.

1.1-Déterminer le volume de dihydrogène initialement présent dans le flacon.

1.2- Quelles sont les nombres de moles n_1 et n_2 de benzène et du dihydrogène.

1.3-Ecrire l'équation-bilan de réaction d'addition du dihydrogène sur le benzène. Quel est le nom du produit ? Donner sa formule développée.

1.4-Quelle est la masse du produit obtenu ?

1.5-Calculer le rendement par rapport au réactif en défaut de cette réaction.

Données numériques : masse volumique du benzène $\mu = 890 kg.m^{-3}$

Exercice n°2 :

On fait réagir du benzène avec du monochlorométhane CH_3Cl en présence de chlorure d'aluminium $AlCl_3$. Il se forme un composé organique et du chlorure d'hydrogène.

2.1-Ecrire l'équation de la réaction. On appelle A le composé organique obtenu. Donner son nom.

2.2 - De quel type de réaction s'agit-il ?

On réalise la mononitration de A. Quels réactifs utilise-t-on pour effectuer cette réaction ?

- Ecrire l'équation de la réaction.

2.3- Donner tous les isomères du composé organique formé. Lequel de ces isomères est-il majoritaire ? Pourquoi ?

Exercice n°3.

3.1- Un calorimètre adiabatique contient 1 kg d'eau à $15^\circ C$. On verse 1 kg d'eau à $65^\circ C$ dans le calorimètre. La température finale étant $38.80^\circ C$, calculer la capacité calorifique du calorimètre.

3.2- On reprend le calorimètre contenant 1 kg d'eau à $15^\circ C$. On y met 50 g de glace à $0^\circ C$. La température finale étant $10.87^\circ C$, calculer la chaleur latente de fusion de la glace.

3.3- On reprend le calorimètre contenant 1 kg d'eau à $15^\circ C$. On met 50 g de glace à $-5^\circ C$. La température

finale étant $10.69^\circ C$, calculer la chaleur massique de la glace.

3.4-Un autre calorimètre de capacité thermique $C=150J.K^{-1}$ contient une masse $m_1=200g$ d'eau à la température initiale $\theta_1=50^\circ C$. On y place un glaçon de masse $m_2=160g$ sortant du congélateur à la température $\theta_2=-23^\circ C$.

Déterminer l'état final d'équilibre du système (température finale, masse des différents corps présents dans le calorimètre).

Données pour la question 3-4:

Chaleur massique de l'eau : $c_e=4185 J.kg^{-1}.K^{-1}$

Chaleur massique de la glace: $c_g=2090 J.kg^{-1}.K^{-1}$

Chaleur latente de fusion de la glace: $L_f=3,34.10^5 J.kg^{-1}$

Exercice n°4

On abandonne sans vitesse initiale un bloc de masse m à partir du sommet d'un plan incliné faisant un angle θ avec l'horizontale. Le bloc glisse sans frottement et vient comprimer un ressort de constante de raideur k en bas du plan incliné. Au moment du choc, le ressort est comprimé d'une longueur d avant qu'il ne se détende à nouveau.

4.1- Quelle(s) forme(s) d'énergie potentielle possède le système **bloc-ressort** ?

4.2- Définir l'énergie mécanique du système bloc-ressort.

4.3- En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, exprimer K en fonction de m , θ , L et d .

4.4- Jusqu'à quelle hauteur le bloc remonte-il ? Justifier votre réponse

