



Devoir n°4 – Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 : 4 points

On dispose de deux monoalcools saturés (A) et (B) de masse molaire moléculaire égale à $74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Par oxydation ménagée avec du permanganate de potassium KMnO_4 en milieu acide, l'alcool (A) donne un produit (A_1) et l'alcool (B) donne un produit (B_1). Les composés (A_1) et (B_1) donnent un précipité jaune orangé avec la D.N.P.H. Seul le composé (A_1) réagit avec le réactif de Schiff.

1. Déterminer la formule brute des alcools (A) et (B).
2. Trouver les classes des alcools (A) et (B).
3. Identifier l'alcool (B) et donner les formules semi-développées possibles de l'alcool (A).
4. Identifier l'alcool (A) sachant qu'il est l'isomère de position de l'alcool (B).
5. En déduire les formules semi-développées de (A_1) et (B_1).
6. Donner la formule semi-développée du composé (C) produit par l'oxydation ménagée de l'alcool (A) en présence d'un excès d'oxydant.

Exercice n°2 : 4 points

Un calorimètre, à parois adiabatiques, ayant une capacité calorifique $K = 130 \text{ J}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ contient une masse $m_1 = 200 \text{ g}$ d'eau. La température à l'intérieur du calorimètre est $\theta_1 = 21^\circ\text{C}$. D'un mélange eau + glace, on extrait un bloc de glace de masse $m_2 = 50 \text{ g}$ que l'on introduit, après l'avoir préalablement essuyé, dans le calorimètre. La température finale, à l'équilibre de l'ensemble est $\theta_2 = 3^\circ\text{C}$.

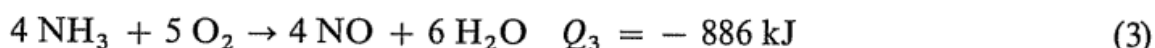
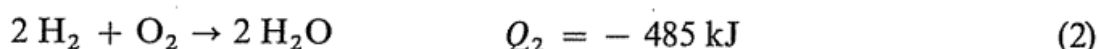
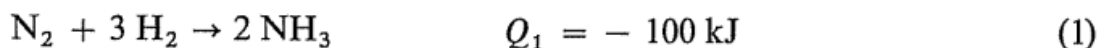
- 1° Calculer la chaleur latente de fusion de la glace L_f .
 - 2° Que se serait-il passé si la masse du morceau de glace avait été $m_3 = 100 \text{ g}$?
- Donnée : chaleur massique de l'eau, $C_e = 4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$.

Exercice n°3 : 4 points

Calculer la chaleur Q_0 produite ou consommée, lors de la réaction de synthèse du monoxyde d'azote :



On donne les chaleurs de réaction des réactions suivantes :

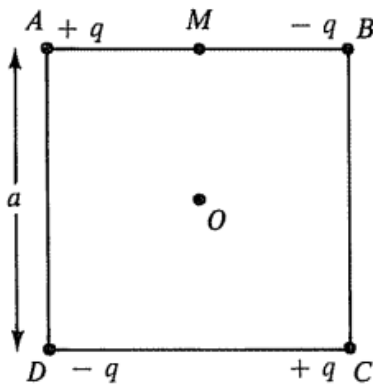


Q_1, Q_2, Q_3 sont négatifs : les 3 réactions ci-dessus sont exothermiques (en sens opposé elles seraient endothermiques : la chaleur de réaction les accompagnant aurait le signe opposé).

Remarque : Toutes les réactions ont lieu dans les mêmes conditions de température et de pression.



Exercice n°4 : 4 points



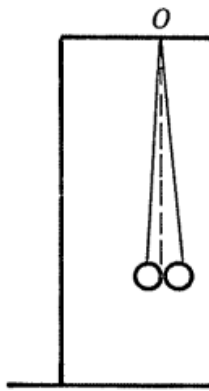
On place à chaque sommet d'un carré ABCD de côté $a = 20 \text{ cm}$ respectivement les charges $q_A = q$, $q_B = -q$, $q_C = q$ et $q_D = -q$ avec $q = 10 \text{ nC}$.

1° Calculer le module du vecteur champ électrique \vec{E} qui existe :

- a) en O, centre du carré;
- b) en M, milieu du côté AB.

2° On permute les charges électriques placées en C et D. Reprendre les mêmes questions qu'au 1°.

Exercice n°5 : 4 points



En un point O d'un support isolant sont accrochés deux fils de soie de même longueur $l = 25 \text{ cm}$. Aux deux autres extrémités sont fixées deux petites boules métallisées, identiques, et ayant chacune pour masse $m = 0,2 \text{ g}$. On « charge » les deux boules de telles quantités d'électricité qu'elles acquièrent la même charge électrique q .

1° Un pendule s'écarte d'un angle $\alpha = 8^\circ$ par rapport à la verticale, de quel angle β va s'écarter l'autre pendule ?

2° En déduire la valeur de la charge électrique q ?

(On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.)

Bonne chance