

BFEM PHYSIQUE CHIMIE 2016

Exercice 1 : (4 points)

Une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de molarité $C = 2.10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. est obtenue par dissolution de gaz chlorhydrique dans 200 mL d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.

1.1. Détermine, en g.L^{-1} , la concentration massique de la solution. (1 point).

1.2. On neutralise 80 mL de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$). A l'équivalence, un volume de 40 mL de cette base est utilisé. Calcule la concentration molaire de la solution basique d'hydroxyde de sodium. (1 point)

1.3. On verse les 120 mL d'acide restant sur de la grenaille de zinc (Zn) en excès.

1.3.1. Écris l'équation bilan de la réaction. (1 point)

1.3.2. Trouve le volume de dihydrogène dégagé par cette réaction. (1 point)

Exercice 2 : (4 points)

Le méthane (CH_4) est un gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique. Le traitement des déchets enfouis permet de récupérer le méthane pour le brûler ou l'utiliser.

2.1. A quelle famille d'hydrocarbures appartient le méthane ? (0,5 point)

2.2. Écris la formule générale de cette famille. (0,5 point)

2.3. Écris l'équation bilan de la combustion complète du méthane. (0,5 point)

2.4. Calcule le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 320 g de méthane. (Le volume molaire est 24 L.mol^{-1}). (1,5 point)

2.5. Trouve la masse de dioxyde de carbone formé après la combustion ? (1 point)

Exercice 3 : (6 points)

Une lentille convergente a une vergence $C = 40 \delta$. Un objet droit AB, de hauteur 2 cm est placé devant cette lentille et perpendiculairement à l'axe optique principal. Le point A étant sur l'axe. L'image A'B' de l'objet AB est située à une distance $OA' = 5 \text{ cm}$.

3.1. Calcule la distance focale de cette lentille. (1 point)

3.2. Construis l'image A'B' de l'objet AB. (2 points)

3.3. Détermine la hauteur de l'image A'B'A'B' et la distance OA. (1 point)

3.4. Construis l'image de ce même objet AB, donnée par une lentille divergente de distance focale 1,5 cm sachant que la distance OA = 4 cm. (0,2 points).

Exercice 4 : (6 points)

La quantité d'énergie dégagée par effet Joule par une résistance chauffante $E = 60 \text{ kJ}$. L'intensité du courant qui la parcourt pendant 5 min est égale à 2 A.

4.1. Énonce la loi de Joule. (1 point).

4.2. Calcule la valeur R_1 de cette résistance chauffante. (1,5 points)

4.3. Trouve la tension U entre les bornes de cette résistance. (1 point)

4.4. Cette résistance chauffante est un conducteur ohmique. On l'associe à un résistor de résistance R_2 inconnue. La résistance équivalente à l'ensemble R_1 et R_2 est de 20Ω .

4.4.1. Les conducteurs de résistances R_1 et R_2 sont-ils montés en série ou en dérivation ? Justifie ta réponse. (1 point).

4.4.2. Calcule la valeur de la résistance R_2 . (1,5 points)