

DEVOIR SURVEILLE DU DEUXIEME SEMESTRE

Epreuve de Sciences Physiques

Exercice 1

A- Les ions X^{3+} et Y^{2-} ont un nuage électronique de masse respective $m_1 = 9,1.10^{-30}kg$ et $m_2 = 16,38.10^{-30}kg$.

- 1- a) Quel est numéro atomique des éléments X et Y.
- b) Après avoir identifié chaque élément chimique, donner sa structure électronique.
- 2- a) Déterminer la composition du noyau d'un atome de l'élément X sachant que son nombre de masse A est donné par la relation $A = 2Z + 1$.
- b) Quel est ion peut donner un atome des éléments X et Y.
- c) Donner la formule du composé obtenu à partir de X et Y.

B- Une plaque d'aluminium plongée dans un volume $V = 20mL$ d'une solution de chlorure de cuivre (Cu^{2+} , $2Cl^-$) de concentration $C = 0,2 mol/L$ se recouvre de cuivre.

- 1- a) Définir oxydation et réduction.
- b) Quel est la couleur de la solution initiale ? Quel est l'ion responsable de cette couleur ?
- 2- Quels sont les ions métalliques présents dans la solution initiale et dans la solution finale.
- 3- Ecrivez les demi-équations électroniques puis l'équation-bilan de cette réaction.
- 4- Calculez la quantité de matière initiale d'ions Sn^{2+} présents dans la solution.

Exercice 2

Les alcanes sont des hydrocarbures saturés. Leur combustion dégage une importante quantité de chaleur.

- 1- a) Qu'est-ce qu'un hydrocarbure ? b) Quand dit-on qu'une réaction chimique est exothermique ?
- 2- Ecrivez la formule générale des alcanes.
- 3- La densité de vapeur d par rapport à l'air, d'un alcane gazeux A, est voisine de 1,52. Trouvez la formule et le nom de A.
- 4- On produit la combustion d'une masse $m = 4,4kg$ de propane C_3H_8 dans l'air.
- a) Ecrivez l'équation-bilan de cette réaction.
- b) Calculez le volume d'oxygène nécessaire à cette combustion ($V_m = 22,4 L/mol$).
- c) Calculez la quantité de chaleur Q produite par cette combustion sachant que le pouvoir calorifique du propane est $2200 kJ/mol$.

Données : $M_H = 1g/mol$; $M_C = 12g/mol$.

Exercice 3

1- Un sceau, lâché du haut d'un immeuble, est en chute libre. Il arrive au sol après une durée de chute de 1,5s. Quelle est la hauteur de l'immeuble ? A quelle vitesse le sceau arrive-t-il au sol ?

2- Un corps de masse $m = 12kg$ est suspendu à $20m$ au dessus du sol.

- a) Quelle forme d'énergie possède-t-il ? Quelle est la valeur de cette énergie ?
- b) On le lâche et il tombe sous l'effet de son poids. Comment varient son énergie potentielle et son énergie cinétique au cours de cette chute ?
- c) Calculer son énergie cinétique et sa vitesse au moment où il passe à $10m$ du sol.

On donne $g = 9,8N.kg^{-1}$. Le sol sera pris comme position de référence.

Exercice 4

Un générateur de f.é.m. $E = 120V$ et de résistance interne $r = 2\Omega$ alimente un moteur de résistance interne $r' = 8\Omega$ et de f.c.é.m. $E' = 100V$. le moteur commande une pompe hydraulique. Calculez :

- 1- L'intensité du courant dans le circuit.
- 2- La tension aux bornes du moteur.
- 3- L'énergie fournie à la pompe pendant une heure.
- 4- La masse d'eau remontée en une heure au niveau du sol en admettant que l'eau du puits se situe à $30m$ de profondeur et que les frottements mécaniques sont négligés. ($g = 10N/kg$).