

Devoir Surveillé n°1

2^{ème} Semestre
11/03/2020

Niveau	1 ^{Bac} Biof	Filière	Sciences Expérimental
Matière	Physique - Chimie	Professeur	Rachid Jabbar
Durée	2H00min	Nombre de pages	04
Nom et Prénom		Note sur 20	

Physique (13 pts)

Barème

Exercice 01 : (03,00 pts)

Choisir la bonne réponse.

- ❶ - Au niveau d'un électrolyseur il y'a une transformation de l'énergie électrique en énergie thermique et en énergie :

a) rayonnante

b) chimique

c) mécanique

0,50

- ❷ - L'expression de l'énergie utile d'un récepteur est :

a) $W_u = E' \cdot I \cdot \Delta t$

b) $W_u = U_{AB} \cdot I \cdot \Delta t$

c) $W_u = r' \cdot I^2 \cdot \Delta t$

0,50

- ❸ - L'expression du rendement d'un générateur est :

a) $\eta = \frac{P_T}{P_e}$

b) $\eta = \frac{P_e}{P_T}$

c) $\eta = \frac{P_u}{P_e}$

0,50

Exercice 02 : (08,00 pts)

Un petit moteur électrique récupéré dans un vieux jouet d'enfant est monté en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 4\Omega$, une pile ($E = 4,5V$, $r = 1,5\Omega$), un ampèremètre de résistance négligeable et un interrupteur K .

- ❶ - Lorsqu'on ferme l'interrupteur, le moteur se met à tourner et l'ampèremètre indique un courant d'intensité $I = 0,45 A$.

- ❶ -1- Faire un schéma du montage, en indiquant, le sens du courant et les tensions aux bornes des récepteurs

1,50

- ❶ -2- Trouver une relation numérique entre la f.c.é.m E' du moteur et sa résistance interne r' .

1,00

- ❷ - On empêche le moteur de tourner et on note la nouvelle valeur de l'intensité $I' = 0,72 \text{ A}$.
En déduire les valeurs de r' et de E' .

1,50

- ❸ - Déterminer, pour **10min** de fonctionnement du moteur :

- ❸ -1- L'énergie w_e fournie par la pile au reste du circuit

1,00

- ❸ -2- L'énergie utile w_u produit par le moteur

1,00

- ❸ -3- L'énergie totale w_T de la pile

1,00

- ❸ -4- Le rendement η du circuit

1,00

Exercice 03 : (02.00 pts)

Une batterie d'automobile de f.é.m $E = 12,0 \text{ V}$ et de résistance $r = 0,080 \Omega$ fournit une puissance électrique $P_e = 60 \text{ W}$.

- ❶ - Exprimer la puissance électrique fournie au milieu extérieur en fonction de E , r et I , intensité du courant débité.

0,50

- ❷ -1- Montrer que pour délivrer cette puissance, deux valeurs de I sont possibles.
Calculer ces valeurs.

0,50

- ❷ -2- Calculer dans les deux cas, le rendement du générateur

0,50

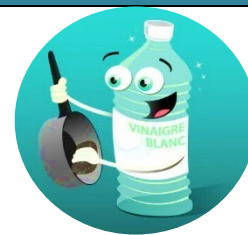
- ❷ -3- Calculer dans les deux cas, la puissance dissipée par effet Joule dans le générateur

0,50

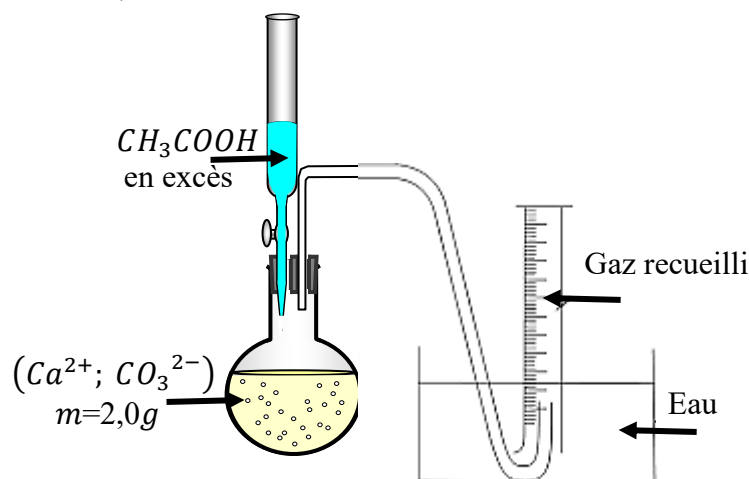


Exercice 01 : (04,00 pts)

Le vinaigre blanc est une solution aqueuse d'acide éthanóique CH_3COOH , il peut être utilisé comme produit ménager en particulier pour détartre, c-à-d éliminer le calcaire (carbonate de calcium $CaCO_3$).



Pour mettre en évidence cette propriété, on réalise le protocole expérimental suivant à la température $\theta = 20^\circ C$ et sous une pression $P = 10^5 Pa$.



On donne :

$$R = 8,314 \text{ (S.I)} ; M(Ca) = 40,0 \text{ g.mol}^{-1} ; M(O) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1} \\ M(C) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1} ; M(H) = 1,00 \text{ g.mol}^{-1}$$

- 1^{ère} étape : Réaction de l'acide éthanóique avec les ions carbonate CO_3^{2-} en solution

❶ – 1- Donner la formule de la base conjuguée de l'acide éthanóique

.....

0,25

❶ – 2 – Ecrire le couple acide / base correspondant

.....

0,25

❷ – 1- Donner la formule de l'acide conjugué de l'ion carbonate

.....

0,25

❷ – 2 – Ecrire le couple acide / base correspondant

.....

0,25

❸ – 1- Ecrire l'équation de la réaction totale des ions carbonate avec l'acide éthanóique

.....

0,50

❸ – 2- Calculer la quantité de matière de l'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- produit

.....

0,50

- 2^{ème} étape : Réaction entre l'ion hydrogénocarbonate produit et l'acide éthanóique

L'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- ainsi produit est la base conjuguée de l'entité : $CO_2; H_2O$, il réagit à son tour avec l'acide éthanóique (en excès).

❶ – 1- Qu'appel – t – on l'espèce HCO_3^- ?

.....

0,50

❶ – 2- Ecrire le couple acide / base correspondant

.....

0,25

❷ – 1- Ecrire l'équation de la réaction totale des ions hydrogénocarbonate avec l'acide éthanoïque

.....

0,25

❷ – 2- Comment on peut identifier le gaz recueilli dans l'éprouvette graduée ?

.....

0,25

❷ – 3- Calculer V le volume du gaz recueilli dans l'éprouvette graduée à la fin de la réaction

.....

0,75

.....

Exercice 02 : (03,00 pts)

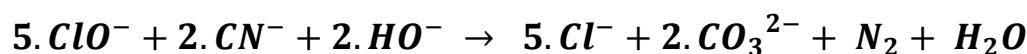
Les ions cyanure CN^- doivent être éliminés après utilisation industrielle en raison de leur forte toxicité. Cette élimination se manipule en milieu basique en présence des ions hypochlorites ClO^- qui se réduisent en ions Cl^- et les ions CN^- s'oxydent en CO_3^{2-} et $\text{N}_{2(g)}$

❶ – 1- Déterminer les deux couples Ox/Red qui ont interagi

.....

1,00

❶ -2- Montrer que l'équation bilan de la réaction qui se produit s'écrit :



$\frac{1}{2}$ éq. de la réaction d'oxydation:

0,50

$\frac{1}{2}$ éq. de la réaction de réduction:

0,50

❷ - Quel volume de la solution d'ions hypochlorites ClO^- à $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$ faut-il utiliser pour oxyder totalement $0,0010 \text{ moles}$ d'ions CN^- ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1,00