

Collège François Xavier Vogt		Année scolaire 2020 - 2021
Département des Sciences Physiques et Technologie	<b>B.E.P.C. - Blanc</b>	Situation scolaire N° 6 : <b>08 mai 2021</b>
<b>S.P.T.</b>	<b>Niveau : 3<sup>e</sup></b>	<b>Durée : 02 H</b>

## I – Evaluations des ressources : 14 pts

### Exercice 1 : évaluation des savoirs. 04 pts

- Définir : **électrolyte** et **alésage d'un cylindre**. 0,5 pt x 2 = 1 pt
- Qu'est ce qu'une **matière plastique** ? 0,5 pt
- Recopier et compléter les phrases suivantes en **soulignant les réponses**. 0,25 pt x 4 = 1 pt
  - L'énergie électrique est **transportée** entre deux villes sous hautes tensions pour limiter.....
  - On appelle ..... le **nombre de périodes par seconde** d'un courant alternatif.
  - Cette équation bilan :  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ , s'appelle .....de l'eau.
  - L'opération qui consiste à **mettre en évidence** les détails cachés d'un objet est appelée.....
- Répondre par **vrai** ou **faux** aux propositions suivantes : 0,25 pt x 4 = 1 pt
  - Les éléments qui constituent le **rotor** d'un moteur électrique sont : **la bobine et les balais**.
  - Dans un **système d'engrenage**, on peut observer le **phénomène de glissement**.
  - Une **coupe pétrolière** est l'ensemble des produits pétroliers ayant des températures d'ébullition voisines.
  - Les **élastomères** ne sont pas des matières plastiques.
- Citer les **deux formes de maintenance**. 0,25 pt x 2 = 0,5 pt

### Exercice 2 : évaluation des savoirs ; savoir-faire. 10 pts

#### Partie 1 : les réactions chimiques et solutions aqueuses. 02,5 pts

L'**hydroxyde de calcium**  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  est préparé par l'action de l'**eau** sur l'**oxyde de calcium**  $\text{CaO}$ .

- Ecrire et équilibrer** l'équation bilan traduisant cette réaction. 0,5 pt x 2 = 1 pt  
On obtient par ce procédé un échantillon de **masse 7,4 g** d'hydroxyde de calcium qu'on fait ensuite **dissoudre** dans un volume de **250 mL** d'eau.
- Calculer** la quantité de matière **n** contenu dans cet échantillon. 0,5 pt
- Calculer** la concentration des ions hydroxydes  $[\text{OH}^-]$  dans cette solution. 0,5 pt
- Quelle est la **nature de cette solution** ? Justifier votre réponse. 0,25 pt x 2 = 0,5 pt

Donnée :  $M(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

**Partie 2** : Les machines simples et transmission du mouvement de rotation. 3.5 pts

1. Un ouvrier dans un chantier utilise le dispositif poulie à deux gorges (machine simple) pour soulever une charge de masse  $m = 100 \text{ kg}$ . Il souhaite exercer une force d'intensité  $F = 250 \text{ N}$  pour effectuer cette tâche.

a) Faire un schéma représentant ce dispositif avec les forces qui y interviennent. 1 pt

b) Quel devra être le rayon de la grande gorge  $R$  si le diamètre de la petite gorge sur laquelle s'enroule la corde est de  $d = 20 \text{ cm}$  en un lieu où  $g = 10 \text{ N/kg}$ . 1 pt

$$\text{Rappel : } F \cdot R = P \cdot r$$

2. On considère un système poulies-courroie  $B \rightarrow A$  ayant pour rapport de transmission  $k = 4$ .

a) Sachant que  $D_A = 12 \text{ cm}$ , calculer le diamètre de  $D$ . 0,5 pt

b) Avec un glissement de 10%, calculer  $N_A$  si  $N_B$  tourne à une vitesse de est  $100 \text{ tr/min}$ . 1 pt

**Partie 3** : Le courant alternatif, énergie électrique et adaptateur secteur. 4 pts

1. Décrire en quelques lignes le mode de production du courant alternatif dans une centrale à hydroélectrique. 1 pt

2. Quel est au Cameroun la société responsable du transport de l'énergie électrique ? 0,5 pt

3. A raison de  $50 \text{ Fcfa/kWh}$ , quelle est le coût annuel (365 jours) d'une ampoule économique de puissance  $P = 10 \text{ W}$  ? 1 pt

4. Donner les symboles normalisés des trois éléments qui constituent l'adaptateur secteur. 1,5 pt

**II – Evaluations des compétences** : 06 Pts

**Tâche** : Production du dioxygène en laboratoire.

Lors d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de chimie, deux élèves Pauline et Pierre, cherchent à produire du dioxygène. Ils s'appliquent à respecter le protocole expérimental, mais la pile devant servir s'est bien vite déchargée. Ils ont l'idée de se servir de la prise de secteur pour poursuivre leur manipulation. Au terme de la séance, il est impossible d'identifier les gaz recueillis.

**Consigne 1** : Explique comment l'on doit procéder pour produire du 2 L de dioxygène. 3 pts

**Consigne 2** : En expliquant pourquoi il n'est pas possible de différencier les gaz recueillis, aide tes deux camarades à ajuster leur dispositif expérimental afin d'aboutir aux résultats souhaités. 3 pts

**N.B.** : N'hésitez pas à illustrer votre travail par des schémas.

Collège François Xavier Vogt		Année scolaire 2020 - 2021
Département des Sciences Physiques et Technologie	<b>Proposition de Corrigé du B.E.P.C. - Blanc</b>	Situation scolaire N° 6 : <b>08 mai 2021</b>
<b>S.P.T.</b>	<b>Niveau : 3<sup>e</sup></b>	<b>Durée : 02 H</b>

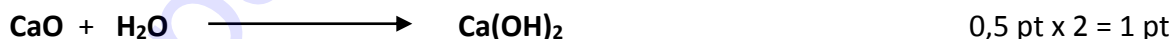
I – Evaluations des ressources : 14 ptsExercice 1 : évaluation des savoirs. 04 pts

- Définition : **Electrolyte** : Substance liquide conductrice du courant électrique. 0,5 pt  
**Alésage d'un cylindre** : Diamètre intérieur du bloc cylindre d'un moteur. 0,5 pt
- Qu'est ce qu'une **matière plastique** ? 0,5 pt
- Recopier et compléter les phrases suivantes en **soulignant les réponses**. 0,25 pt x 4 = 1 pt
  - L'énergie électrique est transportée entre deux villes sous hautes tensions pour limiter les **pertes par effet Joule**
  - On appelle **fréquence** le nombre de périodes par seconde d'un courant alternatif.
  - Cette équation bilan :  $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ , s'appelle **électrolyse** de l'eau.
  - L'opération qui consiste à mettre en évidence les détails cachés d'un objet est appelée **coupe simple**.
- Répondre par **vrai** ou **faux** aux propositions suivantes : 0,25 pt x 4 = 1 pt
  - Les éléments qui constituent le rotor d'un moteur électrique sont : la bobine et les balais. **Faux.**
  - Dans un système d'engrenage, on peut observer le phénomène de glissement. **Faux.**
  - Une coupe pétrolière est l'ensemble des produits pétroliers ayant des températures d'ébullition voisines. **Vrai.**
  - Les **élastomères** ne sont pas des matières plastiques. **Faux.**
- Citons les deux formes de maintenance : la **maintenance préventive** et la **maintenance corrective**. 0,25 pt x 2 = 0,5 pt

Exercice 2 : évaluation des savoirs ; savoir-faire. 10 ptsPartie 1 : les réactions chimiques et solutions aqueuses. 02,5 pts

L'**hydroxyde de calcium**  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  est préparé par l'action de l'**eau** sur l'**oxyde de calcium**  $\text{CaO}$ .

- Ecrivons et **équilibrions** l'équation bilan traduisant cette réaction.

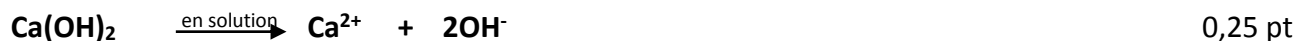


On obtient par ce procédé un échantillon de **masse 7,4 g** d'hydroxyde de calcium qu'on fait ensuite **dissoudre** dans un volume de **250 mL** d'eau.

- Calculons la quantité de matière **n** contenu dans cet échantillon. Avec **m = 7,4 g** et **M = 74,0 g/mol**.

$$n = \frac{m}{M} \quad \text{A.N. : } n = \frac{7,4}{74} = \mathbf{0,1 \text{ mol.}} \quad \text{D'où } \mathbf{n = 0,1 \text{ mol.}} \quad 0,25 \text{ pt} \times 2$$

- Calculons la concentration des ions hydroxydes  $[\text{OH}^-]$  dans cette solution. Avec **V = 0,25 L**



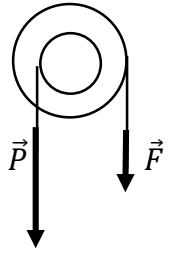
$$[\text{OH}^-] = 2 \frac{n}{V} \quad \text{A.N. : } [\text{OH}^-] = 2 \times \frac{0,1}{0,25} = 0,8 \text{ mol/L.} \quad \text{d'où } \mathbf{[\text{OH}^-] = 0,8 \text{ mol/L.}} \quad 0,25 \text{ pt}$$

- La nature de cette solution est **Basique**. Car présence des ions  $\text{OH}^-$ . 0,25 pt x 2 = 0,5 pt

**Partie 2 :** Les machines simples et transmission du mouvement de rotation. 3.5 pts

1. Un ouvrier dans un chantier utilise le dispositif poulie à deux gorges (machine simple) pour soulever une charge de masse  $m = 100 \text{ kg}$ . Il souhaite exercer une force d'intensité  $F = 250 \text{ N}$  pour effectuer cette tâche.

a) Faisons un schéma représentant ce dispositif avec les forces qui y interviennent. 1 pt



b) Calcul  $N_A$  du rayon de la grande gorge  $R$  si le diamètre de la petite gorge sur laquelle s'enroule la corde est de  $d = 20 \text{ cm}$  en un lieu où  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

$F.R = P.r$  soit  $F.R = m.g.d/2$  d'où :  $R = \frac{m.g.d}{2F}$  A.N. :  $R = \frac{100 \times 10 \times 20}{2 \times 250}$  d'où  $R = 40 \text{ cm}$ . 1pt

2. On considère un système poulies-courroie  $B \rightarrow A$  ayant pour rapport de transmission  $k = 4$ . Sachant que  $D_A = 12 \text{ cm}$ ,

a) calculons le diamètre de  $D$ .  $k = \frac{D}{D_A}$  d'où  $D = kD_A$  A.N. :  $D = 4 \times 12$  d'où  $D = 48 \text{ cm}$  0,5 pt

b) Calculons  $N_A$  si  $N_B$  tourne à une vitesse de est  $100 \text{ tr/min}$ . Avec un glissement de 10%

$N_A = k N_B (1 - \frac{x}{100})$  A.N. :  $N_A = 4 \times 100 (1 - \frac{10}{100})$  d'où  $N_A = 360 \text{ tr/min}$  1 pt

**Partie 3 :** Le courant alternatif, énergie électrique et adaptateur secteur. 4 pts

1. Décrivons en quelques lignes le mode de production du courant alternatif dans une centrale à hydroélectrique. Le courant d'eau est utilisé pour faire tourner à vitesse constante une turbine coaxiale à un alternateur (constitué d'une bobine mobile et d'un aimant fixe) produisant ainsi un courant alternatif. 1 pt

2. Au Cameroun la société responsable du transport de l'énergie électrique est : **SONATREL** 0,5 pt

3. A raison de  $50 \text{ Fcfa/kWh}$ , le coût  $M$  annuel (365 jours) d'une ampoule économique de puissance  $P = 10 \text{ W}$  est :  $M = 50 \times \frac{10 \times 365 \times 24}{1000}$  d'où :  $M = 4.380 \text{ Fcfa}$ . 1 pt

4. Donnons les symboles normalisés des trois éléments qui constituent l'adaptateur secteur. 1,5 pt

transformateur	Plaque électronique	condensateur

**II – Evaluations des compétences :** 06 Pts

**Tâche : Production du dioxygène en laboratoire.**

Lors d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de chimie, deux élèves Pauline et Pierre, cherchent à produire du dioxygène. Ils s'appliquent à respecter le protocole expérimental, mais la pile devant servir s'est bien vite déchargée. Ils ont l'idée de se servir de la prise de secteur pour poursuivre leur manipulation. Au terme de la séance, il est impossible d'identifier les gaz recueillis.

**Consigne 1 :** Explique comment l'on doit procéder pour produire du 2 L de dioxygène. 3 pts

**Consigne 2 :** En expliquant pourquoi il n'est pas possible de différencier les gaz recueillis, aide tes deux camarades à ajuster leur dispositif expérimental afin d'aboutir aux résultats souhaités. 3 pts

**N.B. :** N'hésitez pas à illustrer votre travail par des schémas.

<u>Pertinence.</u>		<u>Critères.</u>
<p>Il est question ici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premièrement de décrire l'expérience de l'électrolyse de l'eau.</li> <li>• Ensuite de donner la quantité d'eau nécessaire à l'obtention de 2 L de O<sub>2</sub>.</li> <li>• Enfin, à identifier le produit O<sub>2</sub> souhaité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Schéma descriptif.</u></li> <li>• <math>2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2</math></li> <li>• <math>n(\text{H}_2\text{O})/2 = n(\text{O}_2)</math></li> <li>• <math>V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{2.M.V(\text{O}_2)}{\rho.Vm}</math></li> </ul> $V = \frac{2 \times 18 \times 2}{1 \times 22,4} = 3,21 \text{ cm}^3$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• O<sub>2</sub> rallume un point incandescent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Schéma</u> annoté de l'électrolyse de l'eau.</li> <li>• <u>Equation</u> de l'électrolyse de l'eau.</li> <li>• Relation entre les différentes quantités de matière</li> <li>• Déduction du volume d'eau nécessaire</li> <li>• Test d'identification du O<sub>2</sub>.</li> </ul>
<p>Il est question ici de préciser que l'électrolyse de l'eau se fait avec une source de courant continu comme celui d'une pile et que la prise de secteur délivre un courant alternatif.</p> <p>Des lors, il faut transformer ce courant alternatif de la prise de secteur en courant continu à l'aide d'un adaptateur secteur.</p>	<p>en effet, l'électrolyse faite avec un courant alternatif changeant de sens à tout moment permute constamment les électrodes anode et cathode et ainsi les gaz qui s'y dégagent. Ceci crée un mélange des gaz d'où l'impossibilité de les identifier.</p> <p>Pour ajuster ce dispositif, il faut y incorporer un adaptateur secteur afin d'isoler la position des électrodes et stabiliser les gaz dégagés.</p>	