



21/01/2020

# ÉVALUATION DE SYNTHÈSE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Examineur :  
M. Steci **MEBA**

Durée : 1h 30 min

Coef. : 03

## Consignes :

- Les résultats seront donnés avec l'unité correspondante,
- L'usage de la calculatrice est autorisé,
- Respecter la numérotation des questions de l'énoncé,
- Encadrer les expressions littérales et souligner les résultats numériques,
- Exprimer tout résultat numérique en respectant le nombre de chiffres significatifs.

## PARTIE CHIMIE.

### Énoncé 1 : (3,75 points)

1. L'aluminothermie est un procédé qui utilise la réaction entre l'oxyde de formule  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et l'aluminium pour former du fer. Il se forme également un deuxième produit qui apparaît sous forme de poudre blanche.
  - 1.1. Nommer le deuxième produit.
  - 1.2. Écrire l'équation-bilan de la réaction d'aluminothermie.
2. Le fer obtenu dans la réaction précédente est finement divisé afin d'obtenir de la limaille. On déclenche la combustion en brûlant la limaille de fer dans l'air, puis on place la limaille dans un flacon contenant du dioxygène pur. On obtient un produit de coloration grise de formule  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .
  - 2.1. Nommer le produit de formule  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .
  - 2.2. Écrire l'équation-bilan de cette réaction de combustion.
3. On introduit dans un tube à essais un mélange intime de carbone et d'oxyde de cuivre puis on porte le tout à la flamme d'un bec Bunsen. La réaction se déroulant dans le tube à essai est donnée par l'équation non équilibrée ci-dessous.
$$\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$$
  - 3.1. Identifier dans cette équation l'oxydant, le corps oxydé, la réaction d'oxydation et celle de réduction.
  - 3.2. Recopier et équilibrer l'équation de réaction.

### Énoncé 2 : (3,75 points)

Afin de vérifier si ses apprenants peuvent réinvestir leurs connaissances en chimie en dehors du cadre scolaire, l'enseignant propose à ceux-ci trois situations tirées de la vie réelle.

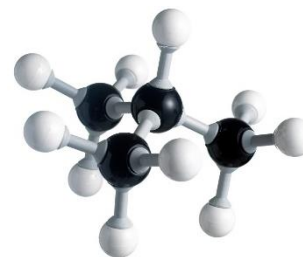
1. Lors du décollage de la fusée Ariane 5, le premier moteur qui s'allume est alimenté par un mélange de dihydrogène et de dioxygène. Ce mélange est injecté dans la chambre à combustion et le dihydrogène va alors brûler. Cette réaction produit de la vapeur d'eau qui éjectée à grande vitesse, participe à la propulsion de la fusée.
  - 1.1. Nommer la réaction utilisée pour la propulsion de la fusée Ariane 5.
  - 1.2. Écrire son équation-bilan.
2. L'essence, hydrocarbure de la famille des alcanes, est utilisé dans certains groupes électrogènes pour l'éclairage domestique. Suite à une coupure du réseau électrique, les 22 et 23 janvier 2007 dans la Creuse (France), certains habitants ont installé des

groupes électrogènes. Durant cette période, 32 personnes conduites aux urgences ont manifesté les symptômes suivants : céphalées, vomissements, nausées.

2.1. Définir hydrocarbure.

2.2. Nommer le gaz responsable de ces symptômes.

3. La molécule représentée ci-contre est celle du « R600a », gaz réfrigérant de choix pour les unités de réfrigération tels que les réfrigérateurs et les congélateurs qui équipent nos logements. Elle est également utilisée en cosmétique dans les aérosols (ou spray) comme gaz vaporisateurs afin de préserver la couche d'ozone.



Molécule "R600a"

3.1. Compter le nombre d'atomes de carbone (boule noire)

et d'hydrogène (boule blanche) puis donner la formule brute du « R600a ».

3.2. Observer bien le « R600a » ensuite donner un autre nom à cette molécule.

## PARTIE PHYSIQUE.

### Énoncé 3 : (5,75 points)

M. EDOU et M. MAKAYA, deux habitants d'un chantier forestier, aperçoivent un morceau d'okoumé flottant sur l'Ogooué<sup>1</sup>. Ils retirent ledit morceau de bois de l'eau et se proposent de vérifier le contenu de leurs cahiers de physique.

1. Une fois arrivé au chantier, M. EDOU mesure le poids du morceau de bois et trouve une valeur  $P = 0,20N$  puis mesure aussi sa masse  $m$ .

1.1. Nommer l'appareil utilisé par M. EDOU pour mesurer le poids.

1.2. Donner les caractéristiques du poids  $\vec{P}$  du morceau de bois.

1.3. Déterminer la valeur de la masse  $m$  du morceau bois.

2. M. EDOU et M. MAKAYA notent leur observation première le morceau de bois flotte sur l'Ogooué. Ils se décident de déterminer les caractéristiques de la poussée d'Archimède  $\vec{F}$  qui s'exerçait sur ce bois.

2.1. Définir la poussée d'Archimède.

2.2. Sachant que le morceau de bois flotte, donner la relation liant les intensités des forces  $\vec{P}$  et  $\vec{F}$ .

2.3. Donner les caractéristiques de la poussée  $\vec{F}$ .

3. M. MAKAYA se propose de vérifier la flottaison en utilisant la densité par rapport à l'eau du morceau bois.

3.1. Définir la masse volumique d'un corps.

3.2. À l'aide de la densité  $d$ , donner la condition de flottaison d'un corps.

3.3. Déterminer la densité  $d$  du morceau d'okoumé.

### Données :

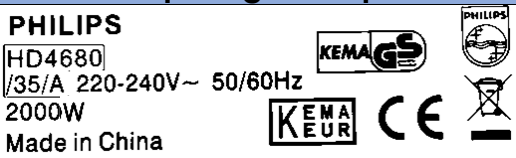
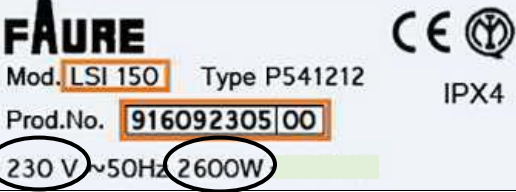
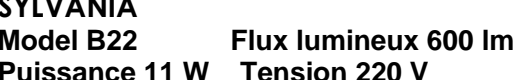
Intensité de la pesanteur  $g = 10N/kg$  Masse volumique de l'eau  $a_e = 1,0g/cm^3$

Masse volumique de l'okoumé  $a_0 = 0,44 \cdot 10^3 kg/m^3$

<sup>1</sup> Ogooué (nom d'origine Akélé signifiant « eau »), est un fleuve long de 1200 km et le principal du Gabon.

#### Énoncé 4 : (5,75 points)

Afin d'ouvrir un pressing dans son quartier, M. MBADINGA achète dans un magasin de la place les appareils dont les informations sont contenues dans le tableau ci-dessous.

| Appareil                 | Quantité | Plaque signalétique   |
|--------------------------|----------|---|
| Fer à repasser           | 1        |  <p>PHILIPS<br/>HD4680<br/>/35/A 220-240V~ 50/60Hz<br/>2000W<br/>Made in China</p> <p>KEMA GS<br/>KEMA KEUR<br/>CE<br/>IPX4</p> |
| Un lave-linge            | 2        |  <p>FAURE<br/>Mod. LSI 150 Type P541212<br/>Prod.No. 916092305 00<br/>230 V ~ 50Hz 2600W</p> <p>CE<br/>IPX4</p>                 |
| Lampe basse consommation | 3        |  <p>SYLVANIA<br/>Model B22 Flux lumineux 600 lm<br/>Puissance 11 W Tension 220 V</p>  |

1. Sur la plaque signalétique d'un lave-linge, le revendeur, durant les explications sur le fonctionnement de cet appareil, a pris soin d'entourer deux indications. Arrivé chez lui, M. MBADINGA branche sa machine sur une ligne connectée à un fusible de calibre 10 A. Après avoir mis la machine en marche il y'a aussitôt un coupe-circuit.
  - 1.1. Donner la signification des indications entourées.
  - 1.2. Donner le rôle du fusible dans un circuit électrique.
  - 1.3. Déterminer l'intensité  $I$  du courant traversant le lave-linge lors de son fonctionnement sous une tension de 220 V. Dire pourquoi il y'a eu un coupe circuit.
2. Ayant le choix entre les compteurs de puissance 3,0 kW, 12 kW, 6,0 kW, 9,0 kW, M. MBADINGA souhaite connaître la puissance totale reçue par son local commercial si tous les appareils fonctionnent simultanément pour choisir le compteur de puissance adaptée.
  - 2.1. Donner la relation liant la tension  $U$ , la puissance  $P$  et l'intensité  $I$ .
  - 2.2. Calculer la puissance que recevra le local si tous les appareils fonctionnent simultanément.
  - 2.3. Indiquer la puissance de compteur qu'il choisira. Justifier votre choix.
3. Après quelques améliorations, le local commercial de M. MBADINGA consomme quasiment une puissance de 9,0 kW. Il souhaite maintenant évaluer sa dépense journalière pour un temps de travail de 4,0 h.
  - 3.1. Nommer l'unité légale de l'énergie électrique.
  - 3.2. Déterminer l'énergie électrique  $E$  consommée si tous les appareils fonctionnent en moyenne durant 4,0 h par jour.
  - 3.3. Calculer la dépense journalière à prévoir si l'on considère que le prix du kilowattheure est de 130 F CFA.