



<b>BREVET D'ÉTUDE DU PREMIER CYCLE DU SECOND DEGRÉ</b>	
<b>EXAMEN BLANC / SESSION DE MAI 2017</b>	
<b>ÉPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES</b>	
Durée : 1h30min	Coef. : 1
<b>CONSIGNES</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Donner les résultats numériques avec l'unité correspondante ;</li><li>➤ L'utilisation de la calculatrice est autorisée ;</li><li>➤ Respecter la numérotation des questions de l'énoncé en répondant ;</li><li>➤ Encadrer les expressions littérales et souligner les résultats numériques ;</li><li>➤ Exprimer le résultat numérique en respectant le nombre de chiffres significatifs des données.</li></ul>	

**PARTIE CHIMIE**

**Énoncé 1 : (3,75pts)**

Dans le dépôt d'un laboratoire de chimie, on dispose de trois bouteilles contenant chacune un alcane.

1. La première bouteille contient un alcane possédant cinq (05) atomes de carbone.
  - 1.1. Définir un alcane.
  - 1.2. Donner la formule brute de l'alcane contenu dans cette bouteille.
2. La deuxième bouteille contient du propane. Lors de la combustion de ce gaz dans le dioxygène, on observe une flamme de coloration jaune-orangée et un dépôt de poudre de carbone.
  - 2.1. Donner la formule développée plane du propane.
  - 2.2. Nommer ce type de combustion. Justifier.
3. L'alcane contenu dans la troisième bouteille est le butane de formule  $C_4H_{10}$ . On fait réagir cet alcane dans le dioxygène selon l'équation ci-dessous :
$$\dots\dots C_4H_{10} + \dots\dots O_2 \rightarrow \dots\dots H_2O + \dots\dots CO_2$$
  - 3.1. Dire comment caractériser le produit  $H_2O$ .
  - 3.2. Recopier et équilibrer l'équation de la réaction.

**Énoncé 2 : (3,75pts)**

Dans un tube à essais, on réalise un mélange intime des poudres d'oxyde de cuivre de formule  $CuO$  et de carbone de formule  $C$

1. On chauffe fortement le mélange contenu dans le tube à essais. L'un des produits obtenus est le cuivre ( $Cu$ ).
  - 1.1. Nommer la réaction  $CuO \rightarrow Cu$  qui transforme l'oxyde de cuivre en cuivre.
  - 1.2. Écrire l'équation-bilan de la réaction.
2. Le second produit de la réaction est le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ).
  - 2.1. Dire comment mettre en évidence le dioxyde de carbone.
  - 2.2. Nommer la réaction qui a eu lieu dans le tube à essais. Justifier votre réponse.
3. Après une vérification soigneuse du tube à essais, on réalise que toute la poudre de carbone a « disparu ».
  - 3.1. Préciser le rôle (*oxydant ou réducteur*) joué par le carbone dans la réaction ainsi réalisée.
  - 3.2. Expliquer en une ligne ce qui s'est passé avec le carbone.

## PARTIE PHYSIQUE

### Énoncé 3 : (5,25pts)

On se propose d'observer une balle en caoutchouc de volume  $V = 10,5 dm^3$  et de une masse  $m = 700g$  dans trois (03) situations distinctes et d'en tirer des conclusions.

1. Le ballon flotte sur l'eau.

1.1. Définir le poids  $\vec{P}$  d'un corps.

1.2. Montrer que :  $V_l = \frac{m}{a_e}$ , avec  $V_l$  le volume de liquide déplacé,  $m$  la masse de la balle et  $a_e$  la masse volumique du liquide.

1.3. Calculer le volume  $V_l$  de liquide déplacé.

2. La balle est maintenant maintenue sous l'eau.

2.1. Définir la poussée d'Archimède  $\vec{F}$ .

2.2. Donner les caractéristiques de la poussée d'Archimède  $\vec{F}$  agissant sur la balle.

2.3. Dire ce que l'on observera si on lâche la balle. Justifier.

3. La balle est ensuite plongé dans de l'alcool de masse volumique  $a_a = 0,80 g/cm^3$ .

3.1. Donner les conditions de flottaison d'un corps dans un liquide.

3.2. Déterminer la masse volumique  $a_c$  de la balle de caoutchouc en  $g/cm^3$ .

3.3. Comparer la masse volumique de la balle et celle de l'alcool et conclure.

*Pour cet énoncé on prendra :*

*l'intensité de la pesanteur  $g = 10N/kg$ , la masse volumique de l'eau  $a_e = 1,0g/cm^3$ .*

### Énoncé 4 : (5,25pts)

M. EDOU se rend chaque week-end du côté de Ndjolé dans son logement pour se libérer du stress de la capitale.

1. Voici ci-dessous la facture de consommation délivrée par la SEEG à M. EDOU

**Électricité**

	04/11/2016		06/12/2016	
Ancien Index	54805	Nouvel Index	Index 54870	Consommation en 32 jours
Relevé		Relevé		<b>65 kWh</b>

1.1. Dire ce que représente la grandeur **65 kWh**.

1.2. Exprimer cette grandeur en joule.

1.3. Déterminer la puissance journalière consommée par cette installation électrique.

2. M. EDOU souhaite vérifier la conformité de la facture de la SEEG afin de savoir si elle présente réellement sa consommation mensuelle. Le studio est équipé des appareils listés ci-dessous.

Appareils	Quantités	Indications	Durée de fonctionnement
Réfrigérateur	1	300 W – 220 V	24h
Cuisinière	1	2500 W – 220 V	1,0h
Lampe	2	100 W – 220 V	8,0h
Machine à laver	1	1950 W – 220 V	2,0h
Chauffe-eau	1	<b>2200 W – 220 V</b>	30min

2.1. Définir la puissance électrique totale consommée par une installation.

2.2. Calculer la puissance consommée par l'installation lorsque tous les appareils sont en fonctionnement.

2.3. Calculer l'énergie consommée par le logement de sur quatre (4) week-end. Dire si M. EDOU a raison de s'inquiéter sur la consommation **65 kWh** inscrite sur la facture de la SEEG.

3. Au bout d'un certain temps, le chauffe-eau tombe en panne. Le technicien indique que c'est un problème qui provient de la résistance chauffante du chauffe-eau que l'on doit changer.

3.1. Donner la signification des indications **2200 W – 220 V** inscrites sur la plaque signalétique du chauffe-eau.

3.2. Montrer que  $P = R \times I^2$  avec  $P$  : la puissance,  $R$  : la résistance,  $I$  : l'intensité du courant.

3.3. Déterminer la valeur  $R$  de la résistance chauffante qu'il faut changer.

**PROPOSITION DE CORRECTION**

**CONSIGNES : 2, 0 points**

**Consignes de chimie : 1, 0 point**

- Encadrer les expressions littérales :  
0,25pt par énoncé soit 0,50pt
- Souligner les résultats :  
0,25pt par énoncé soit 0,50pt

**Consignes de physique : 1, 0 point**

- Encadrer les expressions littérales :  
0,25pt par énoncé soit 0,50pt
- Souligner les résultats :  
0,25pt par énoncé soit 0,50pt

**PARTIE CHIMIE**

<b>Énoncé 1 : (3,75pts)</b>		<b>Pondération</b>
1.	1.1. Un alcane est un hydrocarbure de formule générale $C_nH_{2n+2}$ , $n > 0$ .	0,50pt
	1.2. $C_5H_{12}$	0,75pt
2.	2.1. Formule développée plane du propane :  $\begin{array}{ccccccc} & H & & H & & H & \\ &   & &   & &   & \\ H & - C & - & C & - & C & - H \\ &   & &   & &   & \\ & H & & H & & H & \end{array}$	0,50pt
	2.2. Il s'agit d'une combustion incomplète. à cause de la coloration jaune-orangé de la flamme et / ou du dépôt de poudre de carbone.	0,50pt 0,25pt
3.	3.1. $H_2O$ , apparait sous forme de buée ou de vapeur d'eau.	0,50pt
	3.2. Équation-bilan de la réaction : $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 10H_2O + 8CO_2$	0,75pt
<b>Énoncé 2 : (3,75pts)</b>		<b>Pondération</b>
1.	1.1. Réaction de réduction	0,50pt
	1.2. $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$	0,75pt
2.	2.1. $CO_2$ , il trouble l'eau de chaux.	0,50pt
	2.2. C'est une réaction d'oxydo-réduction car il y a simultanément une réaction de réduction et une réaction d'oxydation.	0,50pt 0,25pt
3.	3.1. Le carbone est un réducteur.	0,50pt
	3.2. Le carbone a été oxydé en dioxyde de carbone.	0,75pt

**PARTIE PHYSIQUE**

<b>Énoncé 3 : (5,25pts)</b>		<b>Pondération</b>
1.	1.1. Le poids $\vec{P}$ d'un corps est la force d'attraction que la Terre exerce sur ce corps.	0,50pt
	1.2. Le corps flotte, $F = P$ $a_e \times V_l \times \varrho = m \times \varrho \Rightarrow a_e \times V_l = m$ d'où: <span style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><math>V_l = \frac{m}{a_e}</math></span>	0,50pt
	1.3. $V_l = \frac{700}{1,0} = \mathbf{70.10^1 cm^3}$	0,25pt
2.	2.1. La poussée d'Archimède $\vec{F}$ est la force verticale, dirigée vers le haut qu'exerce un liquide sur un corps immergé.	0,50pt
	2.2. <u>Caractéristiques de la poussée d'Archimède</u> : Direction : Verticale ; Sens : du bas vers le haut ; Point d'application : centre de poussée ; Intensité : $F = 1,0.10^{-3} \times 10,5.10^3 \times 10 = \mathbf{11.10^1 N}$	0,25pt 0,25pt 0,25pt 0,50pt
	2.3. La balle remontera vers la surface puis elle flottera à cause de ce que $F(= 11.10^1 N) > P(= 7,0N)$ .	0,25pt 0,25pt
3.	3.1. Un corps flotte si : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a_{corps} &lt; a_{liquide}</math> ;</li> <li>• <math>P = F</math> ;</li> <li>• <math>d &lt; 1</math>.</li> </ul>	$3 \times 0,25pt$
	3.2. Masse volumique de la balle : <span style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><math>a_c = \frac{m}{V}</math></span> A.N : $a_c = \frac{700}{10,5.10^3} = \mathbf{0,0666g.cm^{-3}}$	0,25pt 0,50pt
	3.3. On a : $a_c(= \mathbf{0,666g.cm^{-3}}) < a_{liquide}(= \mathbf{0,80g.cm^{-3}})$ , La balle de caoutchouc flotte dans l'alcool.	$2 \times 0,25pt$

Énoncé 4 : (5,25pts)		Pondération
1.	1.1. La grandeur $65kWh$ représente l'énergie électrique.	0,50pt
	1.2. $65kWh = 65.10^3W \times 3600s = 23.10^6j$	0,50pt
	1.3. Énergie journalière : $65 \div 32 = 2,03125 kWh$ Puissance journalière : $2,03125 \div 24 = 0,085kW$	0,25pt 0,25pt
2.	2.1. La puissance électrique totale consommée par une installation électrique est égale à la somme des puissances consommées par chaque appareil.	0,50pt
	2.2. <u>Puissance consommée par l'installation :</u> $300 + 2500 + 2 \times 100 + 1950 + 2200 = 7150W$	0,50pt
	2.3. Énergie consommée par le logement sur quatre (04) week-end : $4 \times [300.10^{-3} \times 24 + 2,5 \times 1,0 + 2 \times (100.10^{-3} \times 8,0) + 1,95 \times 2,0 + 2,2 \times \frac{1}{2}] = 65kWh$ M. EDOU n'a pas de quoi s'inquiéter car la facture de la SEEG donne véritablement sa consommation mensuelle.	0,50pt 0,25pt
3.	3.1. 200W: Puissance nominale. 220V: Tension nominale	0,25pt 0,25pt
	3.2. Montrons que $P = R \times I^2$ :  On a par définition : $P = U \times I$ (1) D'après la loi d'Ohm : $U = R \times I$ (2) D'où (2) dans (1) donne : $P = R \times I^2$	0,50pt
	3.3. • <u>Déterminons l'intensité qui traverse la résistance:</u> On a : $I = \frac{P}{U}$ A.N : $I = 2200W \div 220V = 10,0A$  • <u>Valeur de la résistance R de la résistance chauffante :</u> On a : $R = \frac{P}{I^2}$ A.N : $R = 2200 \div 10,0^2 = 22,0\Omega$	0,50pt 0,50pt