

DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2013

PHYSIQUE – CHIMIE

Série générale

DURÉE : 45 min - COEFFICIENT : 1

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Le candidat s'assurera en début d'épreuve que le sujet est complet.

Le candidat répond directement sur le sujet qui doit être remis en fin d'épreuve, à l'intérieur de la copie, sans le dégrafer.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

BARÈME :

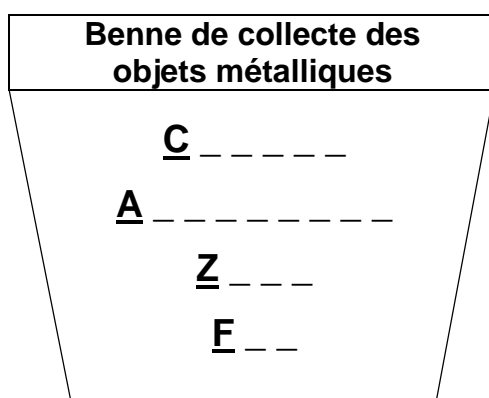
Première partie :	Tri des déchets	7,5 points
Deuxième partie :	Recyclage	6 points
Troisième partie :	Au centre de tri	4,5 points
Orthographe et présentation :		2 points

Collecte, tri et valorisation des déchets

Première partie : Tri des déchets : (7,5 points)

1. Dans la benne de collecte d'objets métalliques d'une déchetterie, on retrouve des objets constitués de métaux d'usage courant.

1.1. Compléter dans le cadre ci-dessous, les noms des quatre métaux les plus couramment utilisés que l'on peut retrouver dans cette benne (chaque tiret correspond à une lettre et la première lettre du nom du métal est écrite).

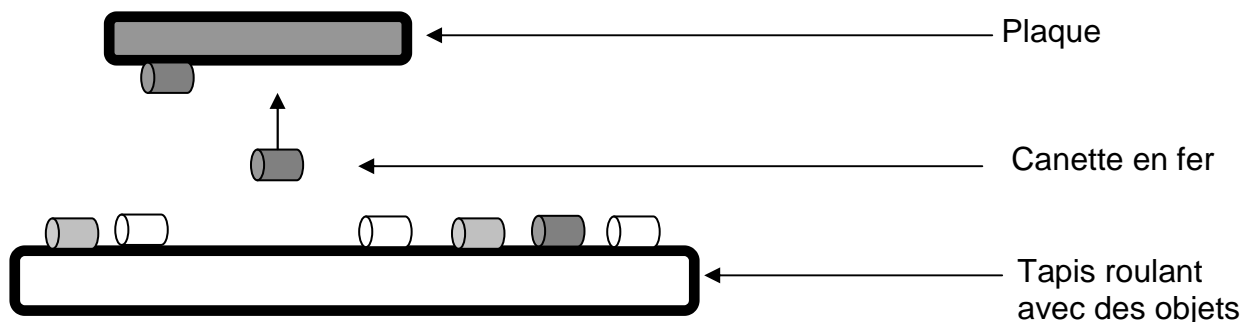


1.2. Nommer deux autres métaux utilisés notamment pour la fabrication des bijoux.

.....
.....

2. Dans les centres de tri, certaines étapes du tri sont mécanisées.

Par exemple, le dispositif schématisé ci-dessous permet à la plaque d'attirer les objets en fer, comme l'indique le schéma ci-dessous.




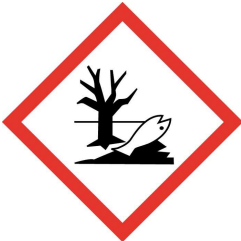


Comment expliquer que la plaque puisse attirer la canette en fer ?

.....
.....
.....

3. Parmi les déchets, certains sont conducteurs du courant électrique ; d'autres sont isolants.

Proposer une expérience simple permettant de comparer le caractère conducteur de différents objets.

4. Le technicien d'un laboratoire doit apporter à la déchetterie quatre flacons de produits chimiques dont les étiquettes se sont décollées. Il veut donc retrouver à quel flacon correspondent chacune des étiquettes suivantes.

Étiquette n°1	Étiquette n°2	Étiquette n°3	Étiquette n°4
Acide chlorhydrique	Solution aqueuse de sulfate de fer (II)	Solution aqueuse de sulfate de fer (III)	Solution aqueuse d'hydroxyde de sodium
			
SGH05-Corrosif	SGH09-Dangereux pour l'environnement	SGH09-Dangereux pour l'environnement	SGH05-Corrosif
			ATTENTION solution très basique

4.1. Citer deux précautions à prendre lors de la manipulation d'un flacon portant le pictogramme ci-dessous :

SGH05-Corrosif



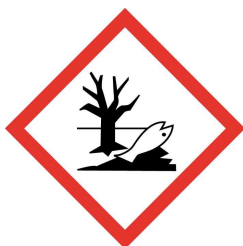
.....

.....

.....

4.2. Indiquer ce que l'on ne doit pas faire avec les flacons portant le pictogramme ci-dessous :

SGH09-Dangereux pour l'environnement

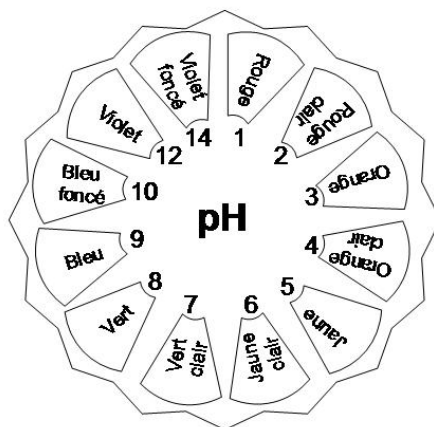


.....

.....

.....

4.3. Pour estimer le pH de ces quatre solutions, le technicien dépose quelques gouttes de chacune d'elles sur du papier pH dont le nuancier est présenté ci-dessous :



4.3.1. Il organise les résultats dans le tableau ci-dessous. Incrire dans la troisième colonne du tableau le pH estimé de chacune de ces solutions.

Solution testée	Coloration prise par le papier pH	pH	Cette solution est :
Solution A	Rouge clair		
Solution B	Vert clair		
Solution C	Vert clair		
Solution D	Violet		

4.3.2. Compléter la dernière colonne du tableau.

4.4. Pour distinguer les solutions B et C, on ajoute quelques gouttes de solution d'hydroxyde de sodium dans le tube à essai contenant la solution B. Il se forme alors un précipité rouille.

On verse de même quelques gouttes de solution d'hydroxyde de sodium dans un autre tube à essai contenant la solution C. Il se forme cette fois un précipité vert.

4.4.1. Schématiser le test réalisé sur la solution B dans le cadre ci-dessous :

4.4.2. Donner les formules des ions fer (II) et des ions fer (III).

Ion fer (II) :

Ion fer (III) :

4.4.3.

Test à la solution d'hydroxyde de sodium (ou soude)	
Ion détecté	Couleur du précipité
Ion fer (II)	vert
Ion fer (III)	rouille

En utilisant le tableau ci-dessus, indiquer l'ion présent dans la solution B. Argumenter en utilisant la conjonction *car*.

.....

.....

.....

.....

4.5. En utilisant les étiquettes page 4/10 et les réponses aux questions 4.3.2 et 4.4.3, relier par un trait l'étiquette à la solution correspondante.

- | | |
|-----------------|--------------|
| Étiquette n°1 ● | ● Solution A |
| Étiquette n°2 ● | ● Solution B |
| Étiquette n°3 ● | ● Solution C |
| Étiquette n°4 ● | ● Solution D |

Deuxième partie : Recyclage : (6 points)



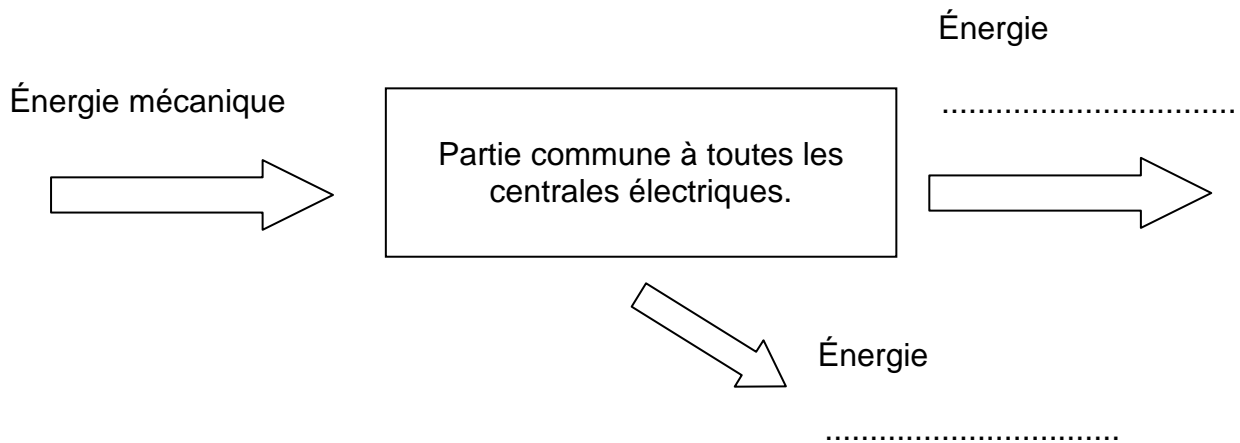
Photographie d'une usine de valorisation énergétique de déchets (lemonde.fr)

1. Les déchets non recyclables sont brûlés dans des usines d'incinération. L'énergie thermique produite sous forme de chaleur permet de produire de l'énergie électrique. Ces usines d'incinération sont donc de véritables centrales de production d'électricité.

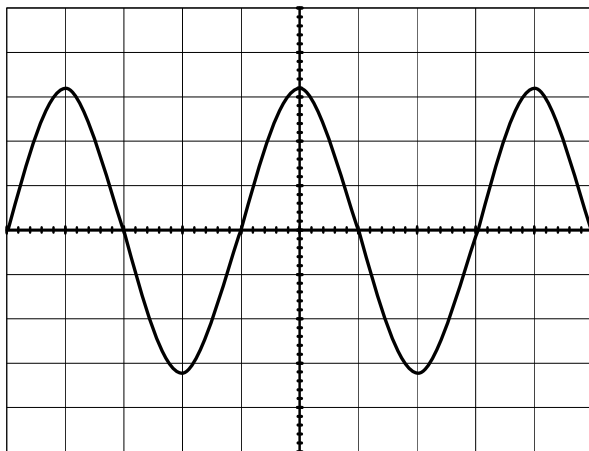
1.1. Nommer la partie commune à toutes les centrales électriques.

.....

1.2. Compléter le diagramme énergétique ci-dessous, en choisissant parmi les mots suivants : **thermique, électrique, mécanique, chimique, de position.**



2. La tension délivrée au réseau électrique par une telle usine a la même allure que la tension présentée sur l'oscillogramme ci-dessous :



Réglage de l'oscilloscope :

Sensibilité horizontale : 5 ms / div

2.1. Parmi les termes ci-dessous, entourer celui (ou ceux) qui convient (conviennent) pour décrire la tension électrique.

sinusoïdale

positive

périodique

continue

alternative

2.2. Un électricien veut mesurer la valeur efficace de cette tension avec un multimètre.

2.2.1. Cocher les cases correspondant aux deux bornes à utiliser :

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> V Ω | <input type="checkbox"/> COM |
| <input type="checkbox"/> mA | <input type="checkbox"/> 10A |

2.2.2. Cocher la case correspondant à la zone où devra se trouver le sélecteur (bouton central) :

- | | |
|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> V $\overline{\text{---}}$ | <input type="checkbox"/> V \sim |
| <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> Ω |



2.3. En utilisant l'oscillogramme page 7/10, montrer que la période T de cette tension est égale à 20 ms.

.....

.....

.....

2.4. Convertir la période T en seconde.

.....

2.5. Donner la relation entre la période T et la fréquence f . Préciser les unités de T et f .

.....

.....

.....

2.6. Calculer la fréquence f de cette tension électrique.

.....

.....

.....

Troisième partie : Au centre de tri : (4,5 points)

1. Pour déterminer la quantité de déchets apportés au centre de tri, les camions sont pesés à l'entrée et à la sortie.



Plaque signalétique du camion

PV: 15^T280 kg
PTAC: 26^T000 kg
PTRA:^T..... kg
L: 9,65 m x 2,5 m
S: 24,13 m²

Pesée d'un camion à l'entrée du centre de tri

PV : Poids à Vide
PTAC : Poids Total Autorisé en Charge
PTRA : Poids Total Roulant Autorisé
T : Tonne (t)

1.1. Indiquer par quel terme il faudrait remplacer le mot « poids » afin d'être en accord avec le langage scientifique.

.....
.....

1.2. Nommer l'unité du poids d'un objet.

.....
.....

1.3. Les deux grandeurs masse et poids sont proportionnelles.

1.3.1. Donner la relation qui lie le poids P du camion, sa masse m et l'intensité de pesanteur g .

.....
.....

1.3.2. Préciser les unités de chaque grandeur.

.....
.....

1.3.3. Calculer le poids d'un camion de masse 30 tonnes. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

.....
.....
.....

1.4.1. Donner le nom de l'appareil permettant de mesurer le poids.

.....

1.4.2. Donner le nom de l'appareil permettant de mesurer la masse.

.....