

# DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2015

## PHYSIQUE - CHIMIE

### Série générale

DURÉE : 45 minutes - COEFFICIENT : 1

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

*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.

### Le vélo

#### BARÈME :

Première partie : la fiche technique du vélo	6,5 points
Deuxième partie : la génératrice du vélo	5,5 points
Troisième partie : une promenade à vélo	6 points
Orthographe et présentation :	2 points

## Le vélo

Pour son anniversaire, Chloé vient de recevoir un vélo.



### Première partie : la fiche technique du vélo (6,5 points)

1. La notice technique de ce vélo indique :

poids du vélo : 11,6 kg

1.1. Le terme « poids » n'est pas correctement utilisé dans cette notice technique.  
Proposer une explication.

.....

.....

1.2. Nommer l'appareil de mesure d'une masse.

.....

.....

1.3. Cocher la bonne réponse. Le poids  $P$  et la masse  $m$  du vélo sont deux grandeurs :

identiques       proportionnelles       inversement proportionnelles

1.4. Cocher la bonne réponse. La relation qui lie le poids et la masse du vélo est :

$m = P \times g$         $P = m \times g$         $g = P \times m$

1.5. Sachant que le poids du vélo est de 114 N, calculer la valeur de l'intensité de la pesanteur  $g$ , arrondie au centième.

.....

.....

2. Chloé lit aussi sur la notice que son vélo est fabriqué à partir de différents matériaux.



Le principal constituant de l'acier est le fer.

Nommer la famille de matériaux à laquelle appartiennent l'aluminium et le fer.

.....

2. Chloé s'intéresse à la jante en aluminium. À l'échelle microscopique, la jante est constituée d'atomes d'aluminium

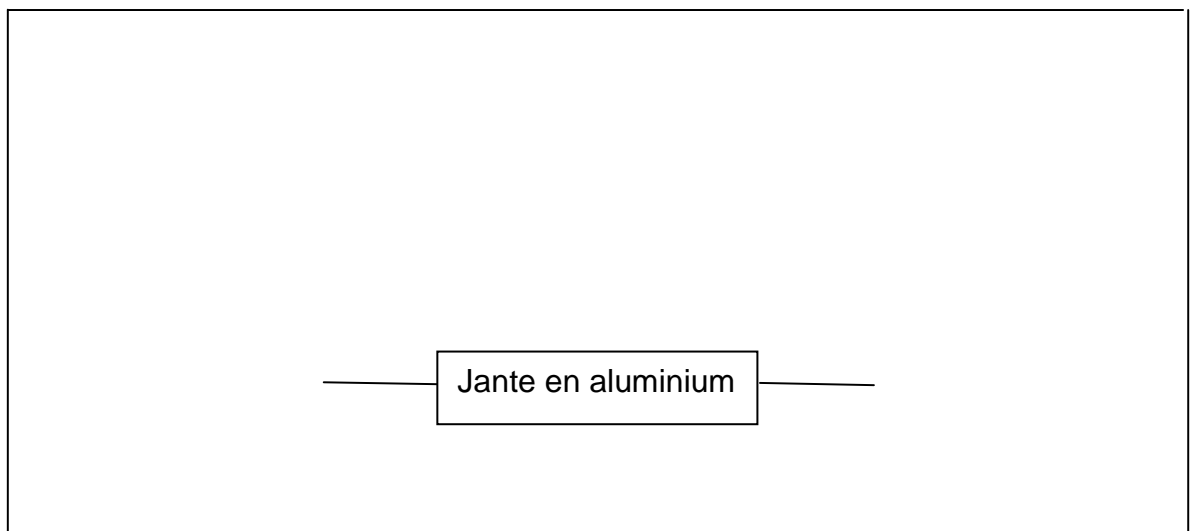
2.1. Un atome d'aluminium possède 13 électrons. Nommer l'autre constituant de cet atome.

.....

2.2. Cocher la bonne réponse.  
Un atome :

- contient uniquement des charges négatives.
- est électriquement neutre.
- ne contient pas de charges positives.

2.3. Dans le cadre ci-dessous, schématiser le circuit électrique qui permet de vérifier le caractère conducteur de la jante en aluminium.



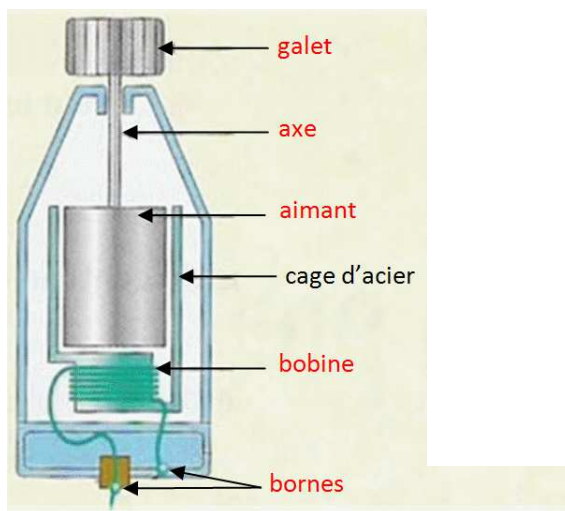
2.4. Lorsque le montage proposé à la question 3.3. est réalisé, décrire l'observation qui permet de confirmer le caractère conducteur de la jante en aluminium.

.....

.....

**Deuxième partie : la génératrice du vélo (5,5 pts)**

Afin d'assurer son éclairage, le vélo est équipé d'une génératrice. Lorsque le galet frotte sur la roue et fait tourner l'aimant à l'intérieur de la bobine de fil de cuivre, une tension variable apparaît aux bornes de la génératrice.



1. La génératrice du vélo est un alternateur.

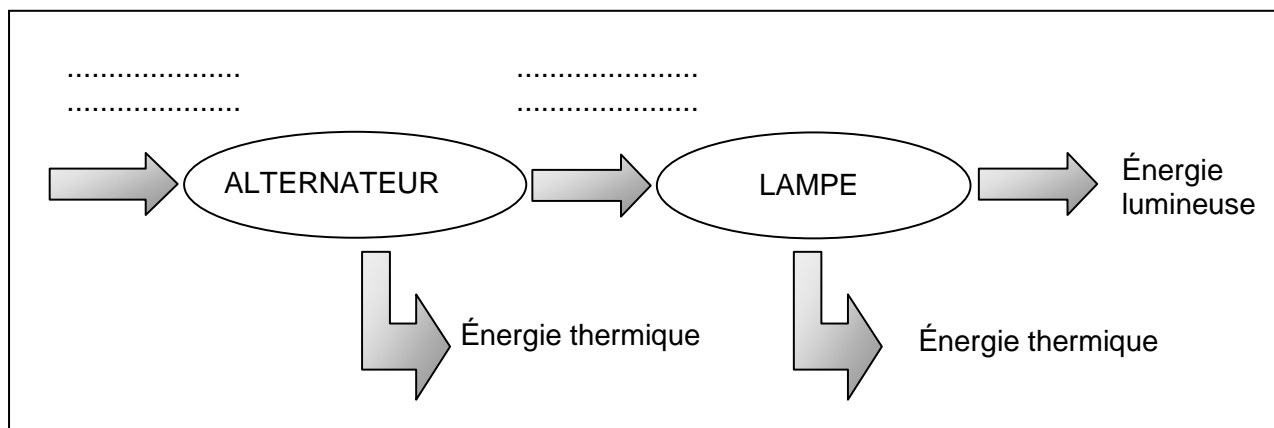
1.1. Donner les deux principaux éléments présents dans tous les alternateurs.

.....

.....

1.2. Compléter le diagramme énergétique ci-dessous en choisissant les termes qui conviennent dans la liste suivante :

*énergie électrique / énergie chimique / énergie mécanique*



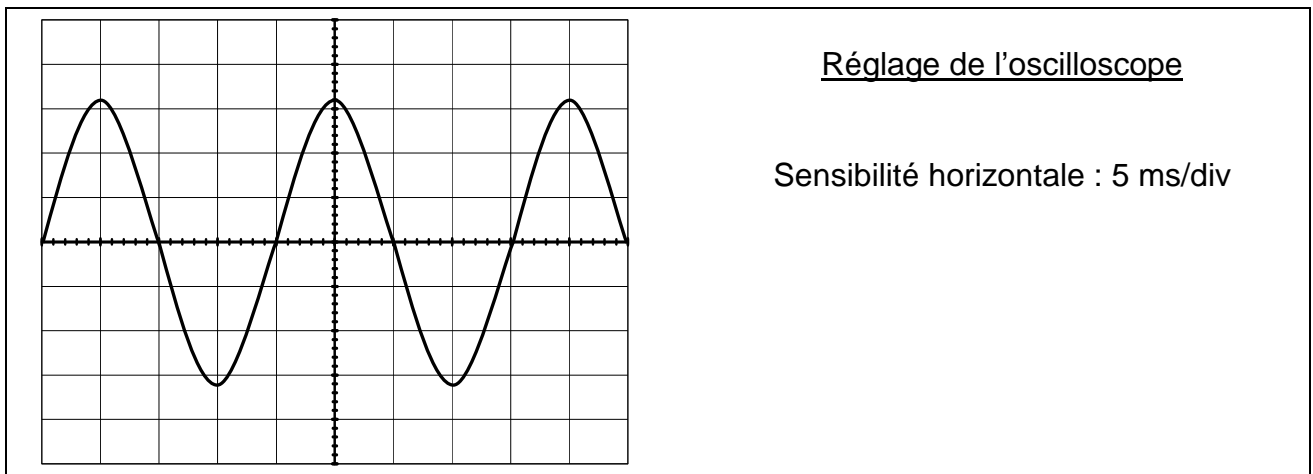
1.3. La génératrice du vélo est un modèle réduit des alternateurs des centrales électriques.

Placer les différents termes ci-dessous dans la colonne du tableau correspondant à la source d'énergie de la centrale.

*centrale nucléaire / centrale à énergie fossile / centrale éolienne / centrale hydraulique.*

Source d'énergie renouvelable	Source d'énergie non renouvelable (à l'échelle humaine)

2. L'oscillogramme suivant correspond à une tension variable produite par un alternateur.



2.1. Déterminer la période  $T$  de cette tension. Expliquer la démarche.

.....

.....

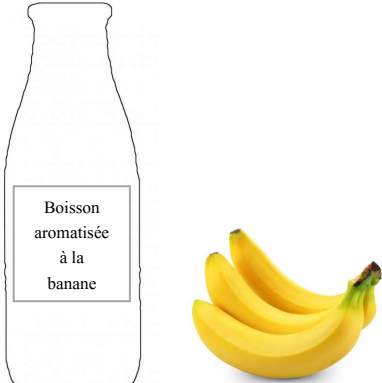
2.2. Calculer la fréquence  $f$  d'une tension électrique variable de période  $T = 0,020$  s. Expliciter le calcul.

.....

.....

### Troisième partie : une promenade à vélo (6 points)

Chloé décide de faire une promenade à vélo. Avant de partir, elle se munit d'une boisson aromatisée à la banane.

 <p>Boisson aromatisée à la banane</p>	<p><u>Étiquette de la boisson aromatisée à la banane</u></p> <p>Arôme artificiel : acétate d'isoamyle</p> <p>pH = 5,8</p> <p>Eau, glucides, colorants, sucres</p>
---	---

1. L'acétate d'isoamyle présent dans la banane lui donne son arôme.

1.1. Relier par un trait les éléments qui se correspondent.

L'acétate d'isoamyle naturel	•	•	est fabriqué par l'homme.
L'acétate d'isoamyle synthétique	•	•	est présent dans la banane.

1.2. Pour synthétiser l'acétate d'isoamyle, il faut mélanger de l'alcool isoamylique et de l'acide éthanoïque dans un tube à essais. Ce tube muni d'un réfrigérant à air est placé dans un bain-marie maintenu à 70°C pendant une dizaine de minutes. Au cours de la synthèse, il se forme aussi de l'eau.

Relier par un trait chaque terme de la colonne de gauche à celui qui lui correspond dans la colonne de droite.

Eau	•	•	Réactif
Alcool isoamylique	•	•	Produit

1.3. Sur l'étiquette de la boisson aromatisée à la banane, Chloé peut lire l'inscription suivante : pH = 5,8.

Préciser si la boisson est une solution acide ou basique. Justifier la réponse.

.....

.....

1.4. Donner le qualificatif qui caractérise une solution dont le pH est égal à 7.

.....

1.5. Dans la phrase suivante, rayer le terme non adapté.  
Une solution aqueuse basique contient *plus / moins* d'ions d'hydroxyde  $\text{HO}^-$  que d'ions hydrogène  $\text{H}^+$ .

2. Chloé descend de son vélo et traverse la route sèche sans apercevoir à la distance de 40 mètres une automobile roulant à la vitesse de 50 km/h.

L'automobiliste (qui est dans un état normal) freine aussitôt.

**L'automobiliste pourra-t-il éviter Chloé ?**

En utilisant les documents, proposer une réponse. Présenter la démarche.

**Document 1** : Pour un véhicule, la distance d'arrêt  $dA$  est la somme de la distance de réaction  $dR$  et de la distance de freinage  $dF$ .  $dA = dR + dF$

La distance de réaction est la distance parcourue par le véhicule durant le temps de réaction.

**Document 2** : Tableau des distances de freinage sur route sèche.

Vitesse du véhicule (km/h)	10	20	30	40	50	60	70
Distance de freinage sur route sèche (m)	1,8	3,6	6,9	10,3	16,1	23,2	31,4

**Document 3** : Pendant une durée  $t$ , un véhicule roulant à une vitesse  $v$  parcourt la distance  $d$  :

$$d = v \times t$$

avec  $d$  en m,  $v$  en m/s,  $t$  en s

Donnée : 1 km/h = 0,28 m/s

**Document 4** : Pour un conducteur en bonne santé, le temps de réaction est de 1 seconde.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....