

DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2011

PHYSIQUE - CHIMIE Série Collège

DURÉE : 45 min - 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.

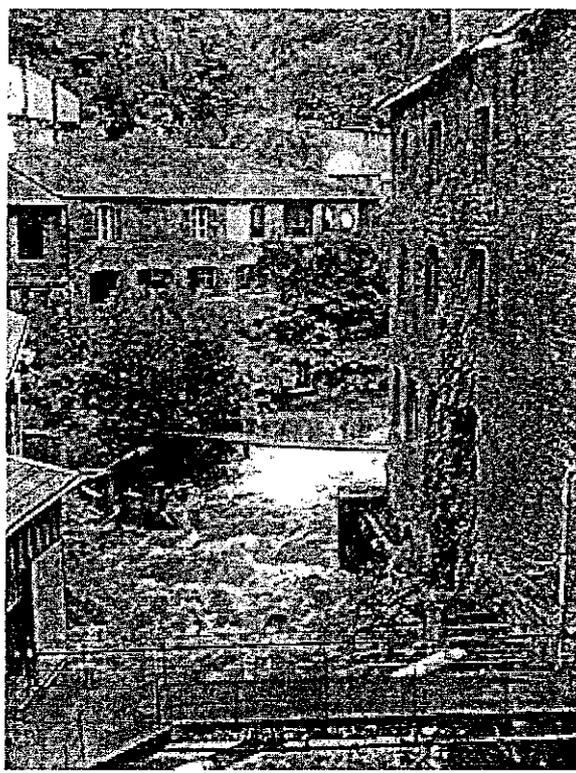
BARÈME :

Première partie :	ÉLECTRICITÉ	7 points
Deuxième partie :	MÉCANIQUE	4 points
Troisième partie :	CHIMIE	7 points
Orthographe et présentation :		2 points

Le Creux de l'Enfer

Thiers, dans le Puy de Dôme, est la capitale française de la fabrication des couteaux. On y trouve un domaine industriel intitulé le Creux de l'Enfer situé dans la vallée d'une rivière nommée la Durolle.

Dans le Creux de l'Enfer, l'Usine du May, datant de la fin du XIX^{ème} siècle, est une ancienne coutellerie.



Partie Électricité : (7 points)

1. L'usine du May possède un alternateur mis en mouvement par une turbine actionnée par l'eau de la Durolle. Cet alternateur fournissait vraisemblablement l'électricité nécessaire à l'éclairage des ateliers.

1.1. Nommer les deux principaux éléments d'un alternateur.

.....

1.2. Nommer la source d'énergie utilisée par l'alternateur de l'usine du May.

.....

1.3. Cette source d'énergie est-elle renouvelable ou non ? Justifier la réponse en utilisant la conjonction car.

.....

.....

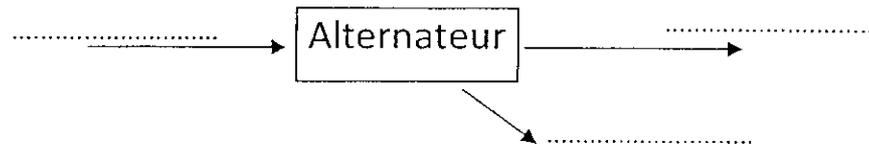
.....

1.4. Compléter le diagramme ci-dessous à l'aide des termes suivants :

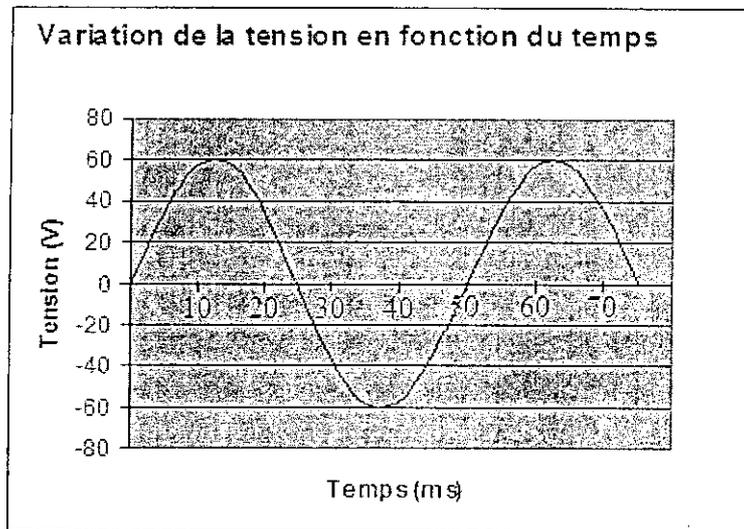
Energie thermique

Energie mécanique

Energie électrique



2. On étudie les variations de la tension aux bornes de cet alternateur en fonction du temps. On obtient le graphique suivant :



2.1. Parmi les adjectifs suivants, cocher ceux qui peuvent qualifier cette tension :

- Variable Continue Alternative Périodique Sinusoïdale

2.2. À l'aide du graphique, déterminer la période T de cette tension dans l'unité du système international.

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

2.3. Écrire la relation entre la fréquence f et la période T de cette tension. Préciser les unités.

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

2.4. Calculer la fréquence de cette tension.

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

2.5. À l'aide du graphique, déterminer la valeur maximale de la tension.

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

2.6. On branche un voltmètre, en mode alternatif à la sortie de l'alternateur. Quel est le type de la tension mesurée ? (cocher la bonne réponse).

- Tension maximale Tension minimale Tension efficace

2.7. On utilise aussi des alternateurs pour produire la tension du secteur. Rappeler la valeur de la fréquence de la tension du secteur en France.

.....
.....

Partie Mécanique : (4 points)

L'usine du May était également équipée d'un monte-charge hydraulique, permettant de faire passer des objets lourds d'un étage à l'autre. Un ouvrier désire utiliser cet élévateur pour déplacer un objet en acier de masse 500 kg au second étage.

1. Nommer l'action exercée par la Terre sur l'objet en acier.

.....
.....

2. S'agit-il d'une action de contact ou d'une action à distance ? Justifier en utilisant la conjonction donc.

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

3. Rappeler la relation entre le poids P d'un objet, sa masse m et l'intensité de la pesanteur g . Préciser l'unité de chaque grandeur.

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

4. On rappelle que l'intensité de la pesanteur g sur Terre vaut environ 10 N/kg . Calculer le poids de l'objet en acier.

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

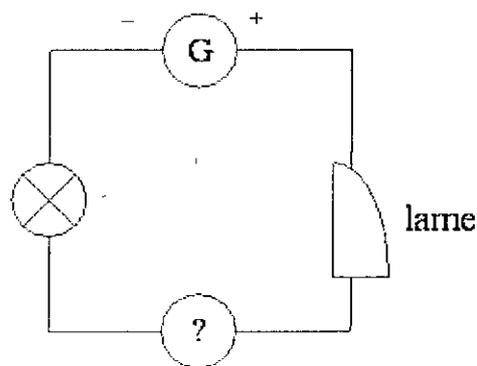
5. Au cours de la montée de l'objet vers le second étage, comment varie l'énergie de position de l'objet en acier ? Expliquer la réponse.

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

Partie Chimie : (7 points)

Cet acier est destiné à la fabrication des lames de couteaux. L'acier est un alliage de fer et de carbone.

1. Afin de tester l'aptitude de la lame de couteau à conduire le courant électrique, on réalise le montage suivant :



1.1. Nommer l'appareil dont le symbole est incomplet sur le schéma ci-dessus.

.....

1.2. Nommer la grandeur mesurée par cet appareil.

.....

1.3. La lampe s'allume. Que peut-on dire de l'acier ?

.....

.....

.....

2. Un atome de fer possède 26 électrons.

2.1. Donner le signe de la charge d'un électron.

.....

.....

2.2. Combien de charges positives cet atome possède-t-il ?

.....

.....

2.3. Où sont situées ces charges ?

.....

.....

3. Un restaurateur de Thiers vient se plaindre à la coutellerie : il a voulu nettoyer la lame d'un couteau à l'acide chlorhydrique et celle-ci est maintenant très abîmée.

3.1. Expliquer pourquoi l'acier de la lame est abîmé.

.....

.....

.....

.....

3.2. Le patron de l'usine tente d'expliquer au restaurateur mécontent ce qui est arrivé au couteau. Il introduit donc dans un tube à essais un morceau de fer et ajoute de l'acide chlorhydrique.

3.2.1. Citer deux accessoires de protection nécessaires lors de la manipulation d'acide chlorhydrique.

.....
.....

3.2.2. Donner un encadrement de la valeur du pH de l'acide chlorhydrique.

.....
.....

3.2.3. Que va-t-on observer dans le tube à essais ?

.....
.....

3.2.4. Au bout de quelques temps, le patron ajoute, dans le tube à essais, quelques gouttes de solution d'hydroxyde de sodium (ou soude). Il observe alors la formation d'un précipité vert. Faire le schéma légendé de l'expérience dans le cadre ci-dessous.

