



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
Direction des Enseignements Secondaires
POLYNÉSIE FRANÇAISE

SESSION 2012

S U J E T
DNB PC C12-61

SÉRIE COLLÈGE

EXAMEN : DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

ÉPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE : 45 minutes

COEFFICIENT : 1

NB DE PAGE(S) : 7

*La calculatrice est autorisée.
Deux points sont réservés à la propriété de la copie.
Ce sujet comporte 3 parties indépendantes.
Le candidat répondra directement sur le sujet.*

Partie 1 : CHIMIE (7,5 points)

Exercice 1 : Tous les solides conduisent-ils le courant électrique ?

Teiva, élève de 3^e, réalise l'expérience suivante avec différents solides puis reporte ses résultats dans un tableau.

Schéma de l'expérience :

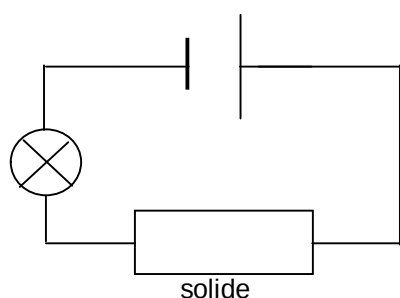


Tableau de résultats :

solide	état de la lampe	solide conducteur ou isolant
fer	allumée	
bois	éteinte	
aluminium	allumée	
cuivre	allumée	
papier	éteinte	
argent	allumée	
verre	éteinte	

1.1) Compléter la dernière colonne du tableau en indiquant si le solide est **conducteur ou isolant** du courant électrique.

1.2) D'après ces résultats, est-ce que tous les solides conduisent le courant électrique ?

Réponse :

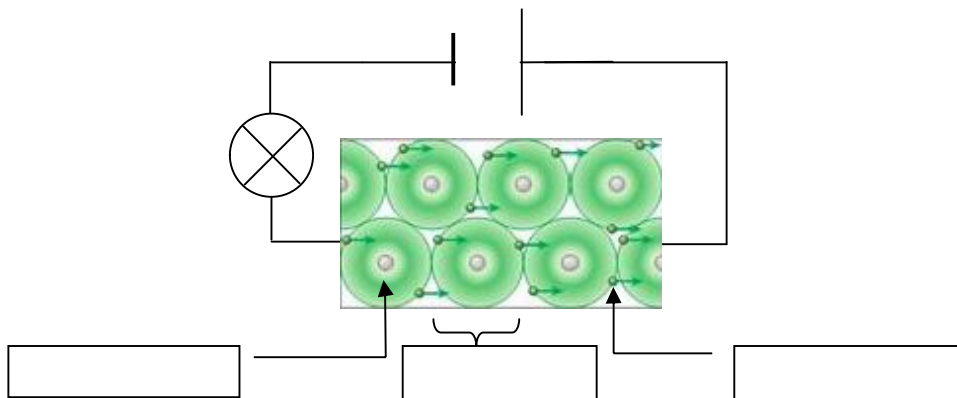
1.3) Cette expérience montre que les métaux ont une propriété commune. Quelle est cette propriété ?

Réponse :

Exercice 2 : Les constituants de l'atome.

La conduction du courant électrique dans les métaux s'interprète par un déplacement d'électrons.

Voici une modélisation des atomes métalliques lors du passage du courant :



2.1) Compléter le schéma en ajoutant :

- les bornes (+ et -) du générateur,
- le sens conventionnel du courant électrique par une flèche,
- la légende suivante : **atome**, **noyau**, **électron**.

2.2) Quel est le sens de déplacement des électrons par rapport à celui du courant ?

Réponse :

Exercice 3 : Tous les liquides conduisent-ils le courant électrique ?

Mareva, elle aussi élève de 3^e, réalise l'expérience suivante avec différents liquides (solutions aqueuses) et reporte ses résultats dans un tableau.

Schéma de l'expérience :

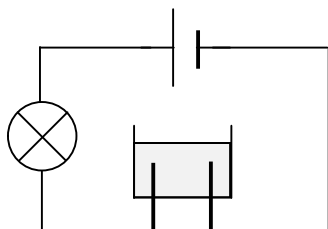


Tableau de résultats :

Liquides	état de la lampe	liquide conducteur ou isolant
eau de mer	allumée	
eau déminéralisée	éteinte	
eau pure	éteinte	
eau + sulfate de cuivre	allumée	

3.1) Compléter la dernière colonne du tableau en indiquant si le liquide est **conducteur** ou **isolant** du courant électrique.

3.2) D'après ces résultats, est-ce que tous les liquides conduisent le courant électrique ?

Réponse :

Voici un tableau de formules chimiques :

substance	eau	sel	sulfate de cuivre
formule chimique	H ₂ O	(Na ⁺ , Cl ⁻)	(Cu ²⁺ , SO ₄ ²⁻)
particule	molécule	ions	ions

3.3) D'après le tableau ci-dessus et les résultats de l'expérience, quel type de **particules** doit contenir une solution pour être conductrice ?

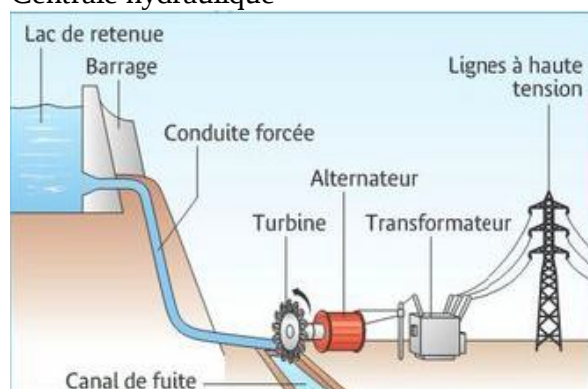
Réponse :

Partie 2 : ELECTRICITE (7 points)

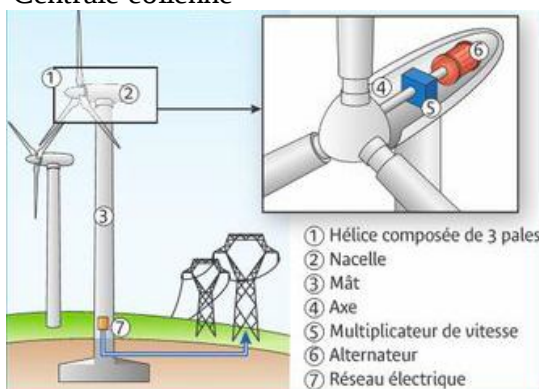
Exercice 1 : Quel est le point commun des différentes centrales électriques ?

Voici les schémas indiquant les éléments de deux sortes de centrales électriques.

Centrale hydraulique



Centrale éolienne

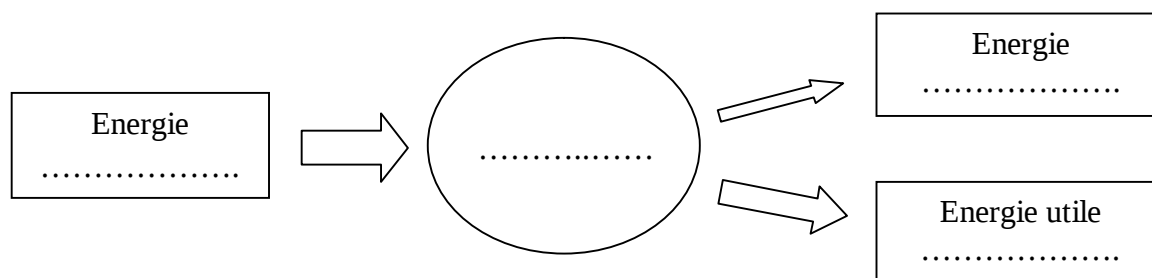


Hatier 3°

1.1) D'après les légendes de ces deux schémas, quel est l'élément commun à ces différentes centrales électriques ?

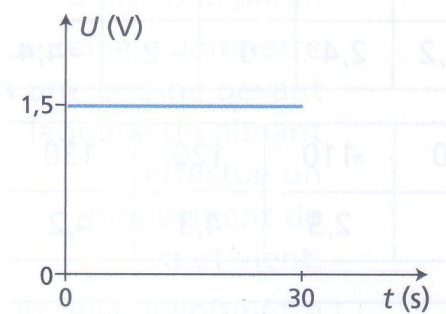
Réponse :

1.2) Compléter le diagramme énergétique d'une centrale électrique à l'aide des mots suivants :
Alternateur, électrique, mécanique, perdue

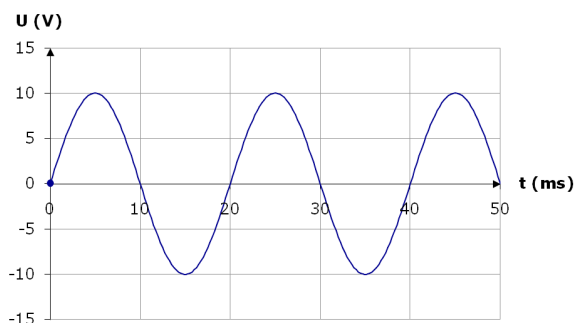


Exercice 2 : Etude d'une tension alternative périodique

Voici deux graphiques représentant des tensions électriques en fonction du temps.



Graphique a.



Graphique b.

2.1) Lequel représente une tension alternative périodique ?

Réponse :

On étudie la tension représentée par le graphique b.

2.2) Déterminer à l'aide du graphique la valeur maximale notée $U_{\max}$ en volt.

Réponse :

2.3) Déterminer à l'aide du graphique la période notée T en milliseconde puis l'exprimer en seconde. (On rappelle que $1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}$.)

Réponse :

2.4) La relation entre la période T et la fréquence f est $f = 1/T$.
Calculer la fréquence en hertz.

Calcul :

Exercice 3 : Puissance et énergie

3.1) Relier chaque appareil à la gamme de puissance électrique qui lui correspond.

Appareil		Gamme de puissance
téléviseur	•	• 1 à 10 W
four électrique	•	• 20 à 500 W
téléphone	•	• 500 à 5000 W

3.2) La relation entre la puissance P et l'énergie électrique E consommée par un appareil fonctionnant pendant une durée t est : $E = P \times t$.

Calculer l'énergie consommée en **kilowatt-heure (kWh)** par un ordinateur de puissance 500 W qui fonctionne pendant 4 h. (On rappelle que 1 kWh = 1000 Wh)

Calcul :

Partie 3 : MECANIQUE (3,5 points)

Le poids et la masse

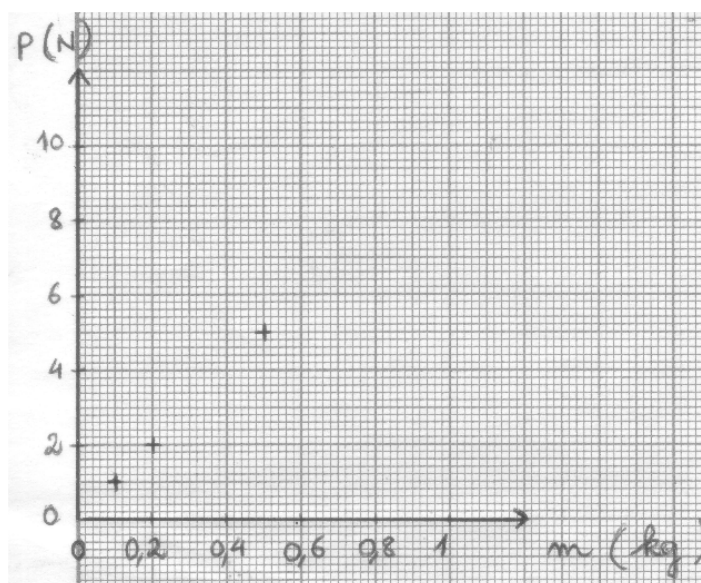
Pour trouver la relation entre le poids et la masse, Herenui mesure le poids (à l'aide d'un dynamomètre) et la masse (à l'aide d'une balance) de différents objets.

Elle reporte ses résultats dans un tableau puis trace la courbe représentant le poids en fonction de la masse.

Tableau des mesures

Masse m	Poids P
0,1 kg	1 N
0,2 kg	2 N
0,5 kg	5 N
0,8 kg	8 N

Courbe représentant le poids en fonction de la masse



1) Herenui a oublié de terminer sa courbe. Ajouter **le point manquant** puis tracer la courbe pour la masse m comprise entre 0 et 1 kg.

2) Quelle est l'allure de la courbe obtenue ?

Cocher la bonne réponse

- ☐ Ce n'est pas une droite.
- ☐ C'est une droite passant par l'origine.

3) A partir de cette courbe, on peut déduire que :

Cocher la bonne réponse

- ☐ le poids et la masse sont égaux ;
- ☐ le poids et la masse sont proportionnels ;
- ☐ le poids et la masse n'ont aucune relation entre eux.

4) En utilisant la courbe tracée, déterminer le poids d'une mangue de masse $m = 0,4$ kg.

Réponse :