

# NOTE IMPORTANTE

Ce document est destiné à recevoir vos réponses. Ne vous en servez pas comme un brouillon et remettez-le à la fin de l'épreuve sans le dégrafer.

L'utilisation des calculatrices à fonctionnement autonome, non-imprimantes, à entrée unique par clavier, y compris les programmables, est autorisée.

## RECOMMANDATIONS

Pour tous les exercices proposés dans cette épreuve :

- On écrira toujours la formule utilisée avant de faire un calcul.
- On indiquera obligatoirement l'unité avec chaque résultat numérique.

## BARÈME

Première partie	:	Chimie	9 points
Deuxième partie	:	Mécanique	4,5 points
Troisième partie	:	Électricité	4,5 points
Orthographe et présentation	:		2 points

Groupement II Métropole – Septembre Normal		EXAMEN : Diplôme National du Brevet	Spécialité : Toutes Séries	
Session 2007	SUJET	ÉPREUVE : Physique Chimie et Sciences Physiques		
Durée : 45 min		Coefficient : 2	Code sujet : 07CV39	Page : 1 / 7

**PREMIÈRE PARTIE : CHIMIE (9 POINTS)**



En France, 3 milliards de canettes métalliques sont produites chaque année. Pratiques, incassables, légères, ces canettes font partie de notre quotidien.

**I. La composition d'une canette**

Une canette est le plus souvent fabriquée à partir de deux métaux différents : le pourtour est en acier (alliage contenant principalement du fer) et le haut est en aluminium.

1. Proposer une expérience qui permettrait de différencier ces deux métaux.

.....  
.....

2. Les métaux comme le fer et l'aluminium sont constitués d'un empilement ordonné d'atomes. Le noyau de l'atome d'aluminium possède 13 particules chargées électriquement.

a) Quel est le symbole de l'atome d'aluminium ?

.....

b) Quel est le signe de la charge électrique du noyau de l'atome d'aluminium ?

.....

c) Quel est le nom des particules en mouvement autour du noyau de l'atome d'aluminium ?

.....

d) Combien trouve-t-on de particules autour du noyau de l'atome d'aluminium ?

.....

e) Quelle est la charge électrique totale de l'atome d'aluminium ?

.....

**II. A l'intérieur de la canette...**

1. L'intérieur de la canette est recouvert d'un vernis alimentaire protecteur. Dans la canette on trouve une boisson au cola qui contient de l'acide phosphorique.

a) Cocher dans la liste suivante la valeur possible du pH de cette boisson.

pH = 7

pH = 13

pH = 3

b) Citer deux méthodes permettant de mesurer le pH d'un liquide.

.....  
.....

2. L'acide phosphorique contient des ions hydrogène  $H^+$  et des ions phosphate  $PO_4^{3-}$ .  
Pour chaque question, cocher la ou les réponse(s) exacte(s) :

a) L'ion hydrogène  $H^+$  contient :

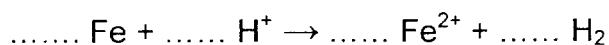
- un électron de plus que l'atome d'hydrogène
- un électron de moins que l'atome d'hydrogène

b) L'ion phosphate  $PO_4^{3-}$  est :

- un ion positif
- un ion monoatomique
- un ion négatif
- un ion polyatomique

3. Les ions hydrogène de l'acide phosphorique en contact avec le fer provoquent une réaction chimique.

a) Équilibrer l'équation-bilan de cette réaction chimique :



b) Pour cette réaction chimique, classer les espèces proposées ci-dessous dans la bonne colonne du tableau :

*ion fer II* ; *métal fer* ; *dihydrogène* ; *ion hydrogène*.

Réactifs de cette réaction	Produits de cette réaction
.....	.....
.....	.....
.....	.....

c) Cette réaction chimique produit un gaz, quel est son nom ?

.....

d) Quel est le test qui permet d'identifier ce gaz ?

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

e) Pourquoi l'intérieur de la canette est-il recouvert d'un vernis protecteur ?

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

### III. A l'extérieur de la canette...

1. Lors de la fabrication, l'extérieur de la canette est enduit d'un revêtement protecteur blanc ou d'un vernis incolore qui sert à l'impression du décor. Puis le décor est fixé à l'aide d'une nouvelle couche de vernis.

L'extérieur de la canette est en contact avec l'air ambiant qui contient environ 78 % de diazote, 21 % de dioxygène et 1% d'autres gaz parmi lesquels on trouve de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone...

a) Que se passe-t-il si on laisse un morceau de fer sans protection dans l'air ambiant ?

.....

b) Cocher dans la liste ci-dessous les espèces chimiques qui participent à ce phénomène :

le dioxygène de l'air

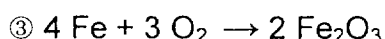
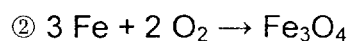
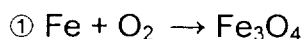
le diazote de l'air

la vapeur d'eau

le dioxyde de carbone

2. L'oxydation du fer est une réaction chimique qui donne différents produits parmi lesquels on trouve des oxydes de fer ayant pour formule chimique  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  et  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Voici quatre propositions d'équation-bilan pour traduire les réactions chimiques qui ont lieu :



a) Parmi ces équations-bilan, quelles sont celles qui ne sont pas équilibrées ? Pourquoi ?

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

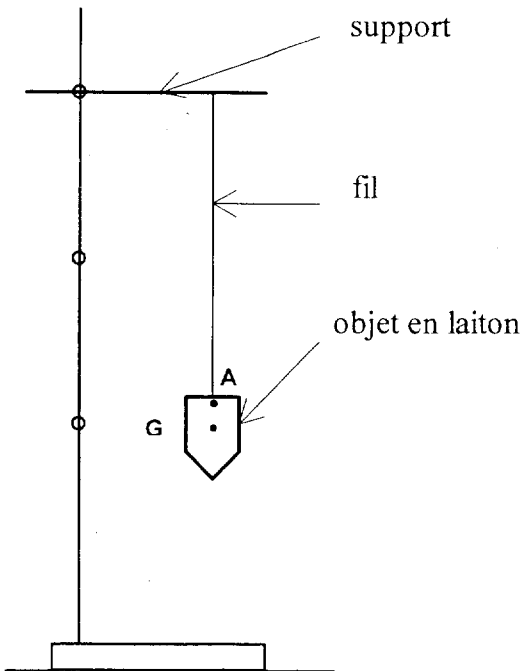
b) Pourquoi l'extérieur de la canette est-il enduit d'un vernis protecteur ?

.....  
.....

c) Est-il nécessaire d'appliquer une couche de vernis sur le haut de la canette qui est en aluminium ? Justifier la réponse.

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

**DEUXIÈME PARTIE : MÉCANIQUE (4,5 POINTS)**



Le fil à plomb est un outil très utilisé dans la construction de bâtiments. Il est constitué d'un fil au bout duquel est accroché un petit objet en laiton. Lorsque l'objet est en équilibre, le fil indique une direction particulière.

Le point **G** est le centre de gravité de l'objet en laiton.

Le point **A** est le point d'attache du fil sur l'objet.

**1.** Nommer la direction ainsi indiquée par le fil à plomb.

.....

**2.** Le poids de cet objet a une valeur de 1 N.

**a)** Compléter la phrase suivante :

Le poids de l'objet en laiton est l'action de

..... sur .....

**b)** Représenter sur le schéma le poids  $\vec{P}$  de l'objet par un vecteur de couleur verte (échelle : 1cm pour 0,5 N)

**c)** Sachant que le poids  $\vec{P}$  et la masse  $m$  sont liés par la relation suivante :  $\vec{P} = m \times \vec{g}$  avec  $g = 10 \text{ N/kg}$ , calculer la valeur de la masse de l'objet.

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

**3.** Quelle est l'autre force qui s'exerce sur l'objet et qui lui permet de se maintenir en équilibre ?

.....  
 .....

**4.** Compléter (sans justification) les caractéristiques de cette deuxième force :

**a)** Sa direction : .....

**b)** Son sens : .....

**c)** Son point d'application : .....

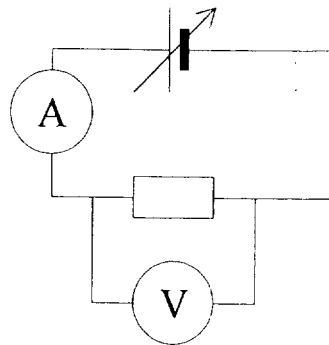
**d)** Son intensité : .....

**5.** Représenter cette deuxième force  $\vec{F}$  sur le schéma ci-dessus par un vecteur de couleur bleue.

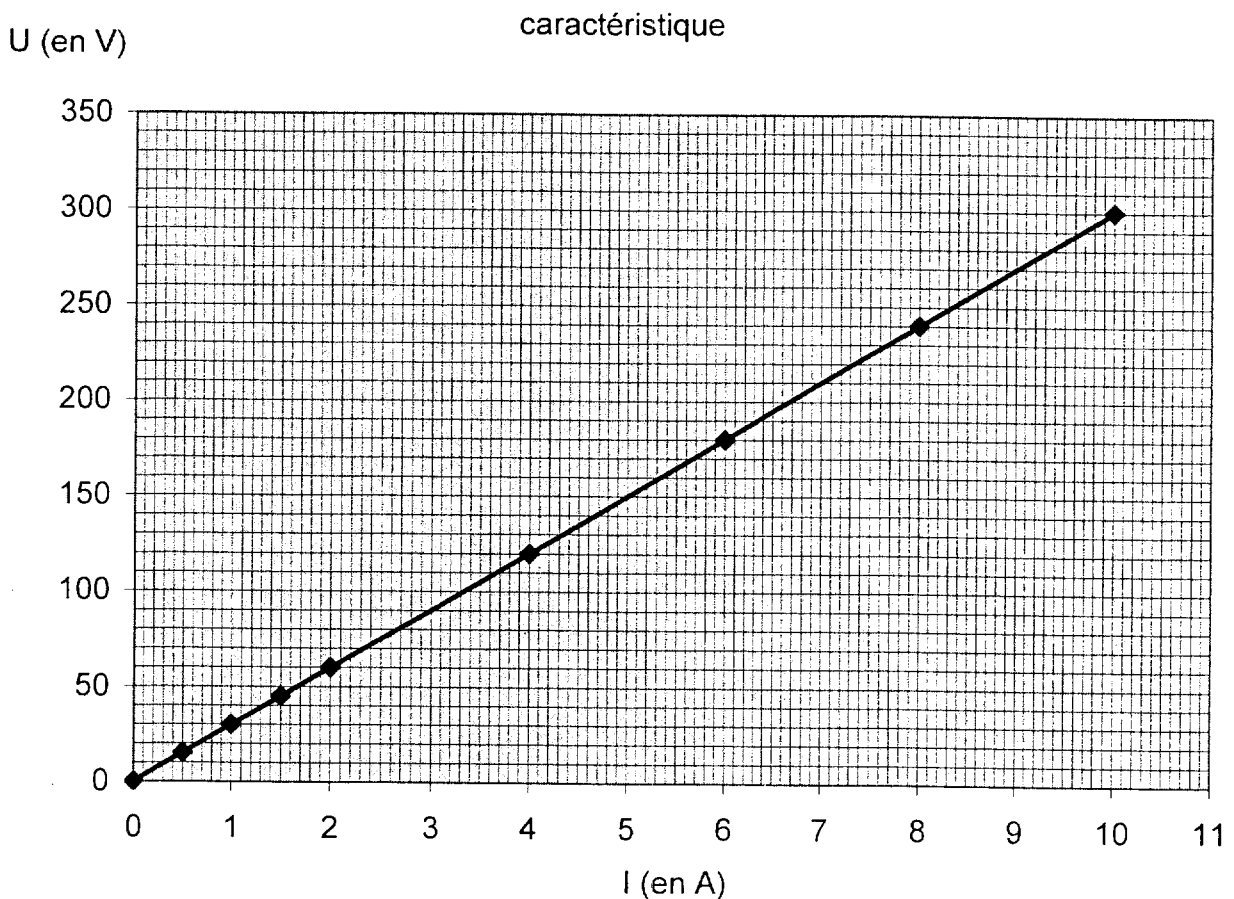
### TROISIÈME PARTIE : ÉLECTRICITÉ (4,5 POINTS)

Le chauffe-eau électrique d'un appartement est équipé d'un conducteur ohmique.

Pour étudier le comportement de ce conducteur ohmique, on effectue des mesures en utilisant le circuit schématisé ci-dessous.



Les mesures réalisées permettent de tracer la caractéristique du conducteur ohmique qui est représentée ci-dessous :



1. La loi d'Ohm se traduit par la formule :  $U = R \times I$ . Compléter les phrases suivantes :

- a) La lettre **U** de la formule représente ..... et son unité est .....
- b) La lettre **R** de la formule représente ..... et son unité est .....
- c) La lettre **I** de la formule représente ..... et son unité est .....

2. En observant la caractéristique, pourquoi peut-on dire qu'il s'agit de la caractéristique d'un conducteur ohmique ?

.....  
.....

3. Tracer, au crayon vert sur le graphique, les traits qui permettent de trouver la valeur de U correspondant à  $I = 7,4 \text{ A}$ .

Donner cette valeur :  $U = \dots\dots\dots$

4. Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique de ce chauffe-eau.

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

5. Calculer la valeur de la puissance électrique P dissipée lors du fonctionnement du chauffe-eau branché sur le secteur ( $U_{\text{efficace}} = 220 \text{ V}$ ), connaissant la relation  $P = U \times I$ .

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