

# DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2012

## SCIENCES PHYSIQUES

### Série Technologique et Professionnelle

DURÉE : 45 min - COEFFICIENT : 1

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

*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 :	<b>MÉCANIQUE</b>	4 points
Deuxième partie :	<b>CHIMIE</b>	6 points
Troisième partie :	<b>ÉLECTRICITÉ</b>	8 points
Orthographe et présentation :		2 points

Pour rejoindre son appartement du rez-de-chaussée au troisième étage de sa résidence, Malik qui pèse 60 kg, emprunte l'ascenseur. L'ascenseur est un dispositif mobile permettant le déplacement des personnes et des objets sur des niveaux définis d'une construction.

**MÉCANIQUE** : (4 points)

Caractéristiques techniques de l'ascenseur.

**Masse à vide** : 180 kg

**Charge utile** : 450 kg – 6 personnes

**Course** : max. 20 m, max 7 arrêts

**Vitesse nominale** : 0,7 m/s

- 1) Retrouver dans le texte la masse  $m$  de Malik et la noter.

.....

- 2) Calculer, en newton, la valeur  $P$  du poids de Malik.  
On rappelle la relation :  $P = m \times g$ . On prendra  $g = 9,8 \text{ N/kg}$  comme valeur approchée de  $g$ .

.....

- 3) Calculer, en joule, l'énergie cinétique de Malik quand l'ascenseur est à sa vitesse nominale lors de la montée. On rappelle :  $E_C = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ .

.....

.....

- 4) Cocher la proposition exacte concernant l'énergie de position.

Arrivé au troisième étage,  $\left\{ \begin{array}{l} \square \text{ l'énergie de position de Malik a augmenté.} \\ \square \text{ l'énergie de position de Malik a diminué.} \\ \square \text{ l'énergie de position de Malik est restée constante.} \end{array} \right.$

**CHIMIE** : (6 points)

Les parois de l'ascenseur sont réalisées en acier. L'acier est un alliage de carbone et de fer.

- 1) Cocher la bonne réponse.
 

Le fer est un conducteur électrique.       Le fer est un isolant électrique.
- 2) Indiquer, en cochant la bonne réponse, le symbole chimique du fer :
 

F                       Fe                       Fer
- 3) Malik veut réaliser en classe la réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer. Cocher la bonne réponse concernant le pH d'une solution acide :
 

il est inférieur à 7       il est égal à 7       il est supérieur à 7
- 4) Quel appareil ou quel test permet de mesurer le pH de la solution d'acide chlorhydrique utilisée par Malik ?  
.....
- 5) Malik verse l'acide chlorhydrique sur un échantillon de fer. Il observe un dégagement gazeux. Il réalise le test de l'allumette et entend un « pop ».
 

Parmi les gaz suivants, cocher celui produit lors de cette réaction :

CO<sub>2</sub>                       O<sub>2</sub>                       H<sub>2</sub>
- 6) Malik prélève un peu de la solution restant en fin de réaction et y ajoute quelques gouttes de soude. Il observe un précipité de couleur verte.

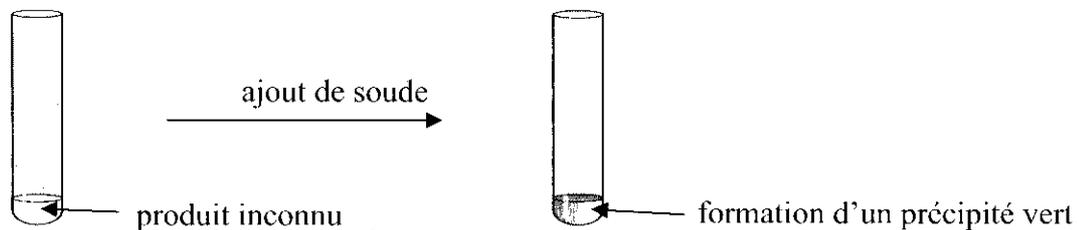


Tableau d'identification des ions en solution			
Réactif	Ion mis en évidence		Couleur du précipité
Nitrate d'argent	Ion chlorure	Cl <sup>-</sup>	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Soude	Ion cuivre II	Cu <sup>2+</sup>	Précipité bleu
	Ion fer II	Fe <sup>2+</sup>	Précipité vert
	Ion fer III	Fe <sup>3+</sup>	Précipité rouille

Quel est l'ion mis en évidence par ce test ?  
.....

**ÉLECTRICITÉ** : (8 points)

Les caractéristiques de l'alimentation électrique de l'ascenseur sont données ci-dessous :

Moteur : 400 V alternatif, 50 Hz, 2 500 W
Éclairage : 230 V alternatif, 50 Hz, 60 W

- 1) À l'aide de deux traits, relier chaque grandeur physique à son symbole d'unité et son appareil de mesure :

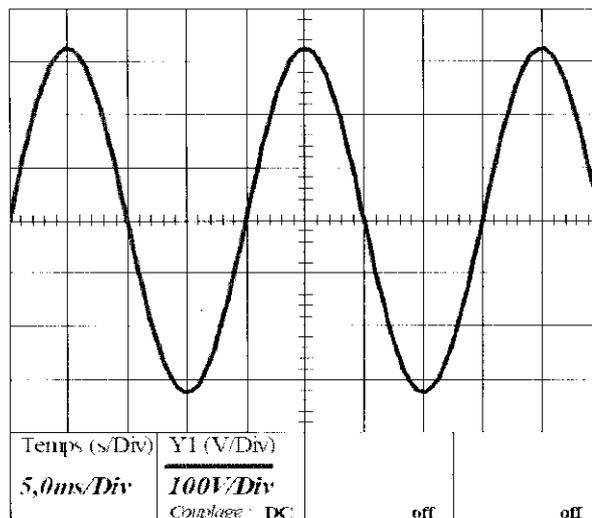
<b>Symbole d'unité</b>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<b>Grandeur physique</b>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<b>Appareil de mesure</b>
V	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	puissance	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	fréquencemètre
Hz	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	tension efficace	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	wattmètre
W	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	fréquence	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	voltmètre

- 2) Calculer, en ampère, l'intensité *I* du courant traversant le dispositif d'éclairage de l'ascenseur. Arrondir le résultat au centième.  
On rappelle la relation :  $P = U \times I$ .

.....

.....

- 3) Un électricien branche un oscilloscope aux bornes d'un des circuits électriques de l'ascenseur. Il obtient l'oscillogramme suivant :



Donner les caractéristiques de cette tension en cochant les réponses correctes :

- alternative       périodique       sinusoïdale       continue

- 4) À partir des données fournies sur l'oscillogramme :
- Donner la valeur maximale, appelée  $U_{max}$ , de la tension observée.  
.....  
.....
  - Donner la valeur de la période  $T$ . Convertir le résultat en secondes.  
.....  
.....
  - Calculer la fréquence de cette tension en précisant l'unité.  
.....  
.....
- 5) À l'aide des réponses de la question 4) et des caractéristiques de l'alimentation électrique de l'ascenseur, déterminer si cette courbe correspond au circuit d'éclairage ou au circuit moteur de l'ascenseur ? Justifier votre réponse.
- On rappelle la relation :  $U = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$ .

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