REPÈRE 12DNB-COLPHCME3

DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2012

PHYSIQUE – CHIMIE

Série Collège

DURÉE : 45 min - COEFFICIENT : 1

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

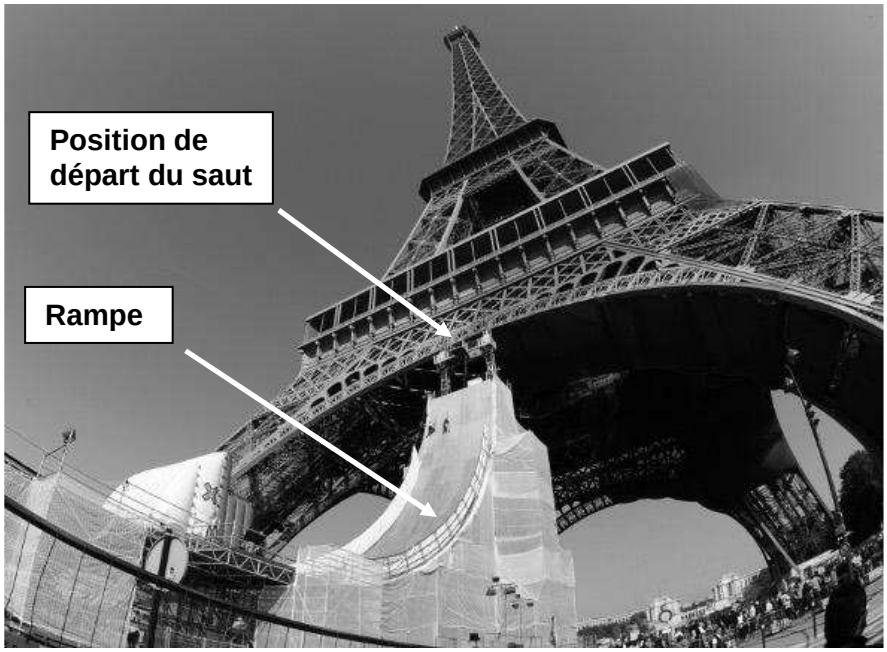
Le candidat s'assurera en début d'épreuve que le sujet est complet.

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 :	**MÉCANIQUE**	**5,5 points**
Deuxième partie :	**CHIMIE**	**7,5 points**
Troisième partie :	**ÉLECTRICITÉ**	**5 points**
Orthographe et présentation :		**2 points**

Record de saut à la Tour Eiffel



Afp, 29 mai 2010

En mai 2010, le record du monde de saut en roller fut battu par le champion Taig Khris, avec une chute de 12,5 m, au départ d'une structure située à plus de 40 m au-dessus du sol. La réception de ce saut s'est faite sur une rampe d'une hauteur de 30 m. Ce record eut lieu aux pieds de la Tour Eiffel et a réuni plusieurs milliers de spectateurs.

Partie Mécanique : (5,5 points)

1. Le sportif subit une action appelée poids.

1.1. Sélectionner l'affirmation exacte :

☐ Le poids est une action à distance exercée par la Terre sur le sportif.

☐ Le poids est une action de contact exercée par la Terre sur le sportif.

☐ Le poids est une action de contact exercée par le sportif sur la Terre.

1.2. Donner la relation permettant de calculer le poids P d'un objet en fonction de sa masse m et de l'intensité de la pesanteur g.

…….

1.3. Donner le nom et le symbole de l'unité du poids P.

…….

1.4. Calculer le poids P du sportif sachant que sa masse m est égale à 80 kg. On prendra g ≈ 10 N/kg.

…….

…….

2. Au départ du saut, le sportif possède de l'énergie, appelée énergie de position, due à la hauteur.

2.1. Expliquer la variation d'énergie de position au cours du saut.

…….

…….

…….

2.2. Nommer l'énergie liée au mouvement.

…….

…….

2.3. Cette énergie se calcule grâce à la relation suivante :

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2$$

2.3.1. Donner le nom de la grandeur représentée par la lettre v.

…….

2.3.2. Indiquer l'unité de E_c dans le Système international.

…….

2.3.3. La vitesse à la fin de la chute est d'environ 15 m/s. Calculer E_c.

…….

…….

<u>Partie Chimie</u> : (7,5 points)

La Tour Eiffel est un monument entièrement réalisé en fer.

1. Indiquer la propriété du métal fer qui permet de le distinguer simplement des autres métaux.

…….

2. L'atome de fer contient 26 électrons.

2.1. Nommer l'autre constituant de l'atome.

…….

2.2. Indiquer où se situent les électrons dans l'atome.

…….

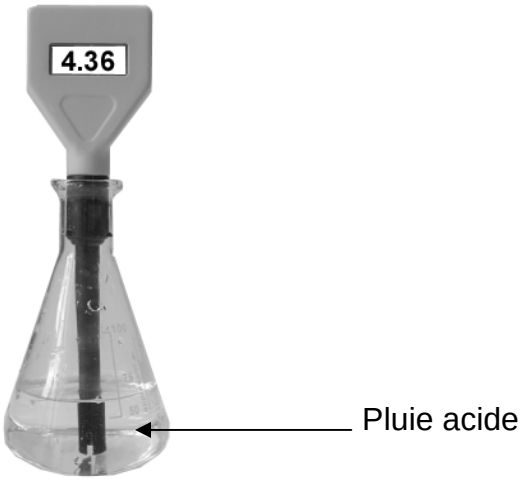
2.3. Donner le nombre de charges positives contenues dans l'atome de fer. Expliquer la réponse.

…….

…….

…….

3. Tous les sept ans, la Tour Eiffel est repeinte pour limiter la formation de la rouille et la protéger des pluies acides. On mesure le pH d'une pluie acide en utilisant le dispositif présenté ci-dessous.



3.1. Nommer l'appareil de mesure du pH.

…….....

3.2. Expliquer pourquoi cette pluie est acide.

…….....

…….....

3.3. On réalise une dilution en versant la pluie acide dans de l'eau. Décrire l'évolution du pH.

…….....

4. On souhaite étudier l'action de l'acide chlorhydrique sur le fer. Pour cela on réalise l'expérience suivante : on verse quelques millilitres d'acide chlorhydrique dans un tube à essais contenant de la poudre de fer. On observe un dégagement gazeux de dihydrogène.

4.1. Réaliser le schéma légendé de l'expérience.

4.2. Il se forme aussi des ions fer II. Donner leur formule.

…

…

4.3. Nommer les réactifs de la transformation chimique qui a eu lieu.

…

…

4.4. Nommer les produits de cette transformation chimique.

…

…

4.5. Sélectionner, parmi les propositions suivantes, le bilan de cette transformation chimique :

☐ fer + dihydrogène → acide chlorhydrique + chlorure de fer (II)

☐ fer + acide chlorhydrique → chlorure de fer (II) + dihydrogène

☐ chlorure de fer (II) + dihydrogène → fer + acide chlorhydrique

<u>Partie Électricité</u> : (5 points)

La nuit, la Tour Eiffel est éclairée par 336 projecteurs.

1. L'électricité nécessaire au fonctionnement des projecteurs provient d'une centrale électrique.

1.1. Donner le nom de l'élément commun à toutes les centrales électriques.

…

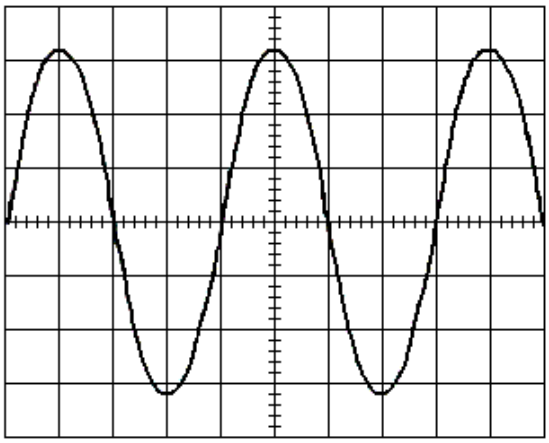
1.2. Sélectionner la conversion d'énergie qui se produit dans une centrale électrique :

☐ De l'énergie électrique est convertie en énergie mécanique.

☐ De l'énergie chimique est convertie en énergie électrique.

☐ De l'énergie mécanique est convertie en énergie électrique.

2. On visualise la tension électrique fournie par une centrale à l'aide d'un oscilloscope.



<u>Réglages</u> :

Sensibilité verticale : 100 V / DIV

Sensibilité horizontale : 5 ms / DIV

2.1. Entourer l' (ou les) adjectif(s) qualifiant cette tension :

Continue Alternative Périodique Positive

2.2. Déterminer la valeur maximale U_{max} de la tension.

U_{max} = ….....

2.3. Déterminer la valeur de la période T.

T = ….....

2.4. Calculer la valeur de la fréquence f de cette tension.

Relation : ….....

Calcul : ….....

3. Sur le projecteur, on peut lire l'indication suivante : P = 600 W

3.1. Indiquer le nom de la grandeur électrique associée à cette indication.

….....

3.2. La tension efficace U aux bornes du projecteur vaut 230 V lorsque la lampe est parcourue par un courant d'intensité I.

3.2.1. Donner la relation liant U, I et P.

….....

3.2.2. Calculer la valeur de I du courant (arrondir au dixième).

Formule : .....

Calcul : .....