Corrigé – Brevet 2011 – Physique-chimie – Polynésie

La pile, L'éolienne ; tension continue, tension alternative, Relation entre poids et masse d'un objet

Corrigé détaillé rédigé par Ben, professeur particulier – benprofparticulier.fr

Chimie – La pile *(6 pts)*

1) Bonnes réponses à cocher :

- **a)** Le passage du courant dans les solutions est dû **aux ions** : ce sont des particules chargées qui se déplacent dans la solution.
- **b)** Le passage du courant dans les métaux est dû **aux électrons libres**.
- **c)** Les molécules sont **électriquement neutres**.
- **d)** Les ions sont **électriquement chargés** (un ion est un atome ou un groupe d'atomes qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons).
- **e)** L'eau pure **ne conduit pas ou très peu le courant électrique**, car elle ne contient presque pas d'ions.
- **f)** La solution d'acide chlorhydrique a un pH **inférieur à 7** : c'est une solution acide.
- **g)** La solution d'acide chlorhydrique contient **plus d'ions H^+ que d'ions HO^-**, ce qui est la caractéristique d'une solution acide.

2) Une pile électrochimique comporte **deux électrodes de natures différentes** plongeant dans une **solution conductrice**. Le premier montage ne convient pas (l'eau pure ne conduit pas le courant) ; le troisième non plus (deux électrodes identiques en cuivre). **Il faut cocher le deuxième montage : une plaque de zinc et une plaque de cuivre plongeant dans la solution d'acide chlorhydrique.**

> ⚠ **Piège.** Pour le montage, vérifie les deux conditions de la définition : électrodes de deux métaux différents ET solution qui conduit le courant. Chacun des deux mauvais montages ne respecte qu'une seule des deux conditions.

3) Schéma de la pile complété :

- dans la pile (cadre du bas) : **énergie chimique des réactifs** ;
- énergie utile (flèche rouge) : **énergie électrique** ;
- énergie perdue (flèche grise) : **énergie thermique**.

La pile convertit l'énergie chimique de ses réactifs en énergie électrique ; une partie est perdue sous forme de chaleur.

Électricité – L'éolienne ; tension continue, tension alternative *(7.25 pts)*

Partie 1 : l'éolienne

1) On relie dans l'ordre chronologique :

- **Étape 1** → « Sous l'effet du vent, l'hélice se met en marche. »
- **Étape 2** → « L'hélice entraîne un axe relié à un alternateur qui produit de l'électricité. »
- **Étape 3** → « Un transformateur situé à l'intérieur de l'éolienne élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur. »

2) Autre type de centrale électrique : **une centrale thermique** (au fioul, au charbon ou au gaz), comme celles qui produisent une grande partie de l'électricité en Polynésie. On pouvait aussi citer une centrale hydraulique (barrage) ou une centrale nucléaire.

3) Parmi les objets en gras (hélice, axe, alternateur), la partie commune à toutes les centrales électriques est **l'alternateur** : c'est lui qui produit l'électricité, qu'il soit entraîné par le vent, par l'eau ou par la vapeur.

4) Diagramme de l'alternateur complété avec les mots en gras du texte :

- cadre de gauche (énergie reçue) : **énergie mécanique** ;
- dans le cercle (le convertisseur) : **l'alternateur** ;
- énergie utile : **énergie électrique** ;
- énergie perdue : **énergie thermique**.

Partie 2 : tension continue, tension alternative

1) De gauche à droite :

- 1^{er} graphique (tension constante égale à 1,5 V) : **tension continue** ;
- 2^{e} graphique (tension qui varie entre 5 V et $-$ 5 V en changeant de signe) : **tension alternative** ;
- 3^{e} graphique (tension constante égale à $-$ 4,5 V) : **tension continue** ;
- 4^{e} graphique (tension en dents de scie entre 2 V et $-$ 2 V) : **tension alternative**.

> ⚠ **Piège.** Une tension négative mais constante (3^{e} graphique) reste une tension **continue** : elle ne change pas de valeur. Une tension est alternative quand elle prend alternativement des valeurs positives et négatives, et elle n'est pas forcément sinusoïdale (4^{e} graphique, en triangles).

2) a) Le point le plus haut de la courbe est à 5 V : **la valeur maximale de la tension est $U_{max} = 5$ V.**

b) Le point le plus bas de la courbe est à $-$ 5 V : **la valeur minimale de la tension est $U_{min} = -5$ V.**

c) La durée correspondant au plus petit motif qui se répète est **la période**.

d) La courbe passe par un maximum à $t = 0$ s, puis par le maximum suivant à $t = 40$ s (et encore à 80 s). **La période est T = 40 s.**

Mécanique – Relation entre poids et masse d'un objet *(4.75 pts)*

1) Distinguer poids et masse

La masse d'un objet représente la quantité de matière qui constitue l'objet.
Le poids d'un objet situé au voisinage de la Terre est l'action à distance que la Terre exerce sur lui.
L'unité de poids est le **newton** (N).
L'unité de masse est le **kilogramme** (kg).

2) Relation entre poids et masse

a) On place sur le graphique les deux points manquants :

- appareil photo : point de coordonnées **(0,20 kg ; 2,0 N)** ;
- livre : point de coordonnées **(0,60 kg ; 6,0 N)**.

b) On trace à la règle la droite qui passe par l'origine (0 ; 0) et par les quatre points (0,20 ; 2,0), (0,35 ; 3,5), (0,60 ; 6,0) et (1 ; 10).

c) Les points sont alignés sur une droite qui passe par l'origine : le poids et la masse **sont deux grandeurs proportionnelles**. On le vérifie avec le tableau : $\dfrac{10}{1} = \dfrac{3{,}5}{0{,}35} = \dfrac{2{,}0}{0{,}20} = \dfrac{6{,}0}{0{,}60} = 10$ N/kg.

3) Applications

a) D'après la relation $P = m \times g$ avec $m = 100$ kg et $g = 10$ N/kg :
$P = 100 \times 10 = 1\,000$
Le poids de l'hélice sur Terre est de 1 000 N.

b) Sur la Lune, $g = 1{,}7$ N/kg, et la masse de l'hélice ne change pas ($m = 100$ kg) :
$P = 100 \times 1{,}7 = 170$
Le poids de l'hélice sur la Lune est de 170 N.

c) La valeur du poids de l'hélice **dépend du lieu où elle se trouve** : 1 000 N sur Terre contre 170 N sur la Lune, alors que sa masse reste de 100 kg.

> 💡 **Astuce.** « Attention aux unités ! » : écris toujours la formule littérale, puis le calcul, puis le résultat avec son unité (N pour un poids, kg pour une masse). Une valeur juste sans unité ne rapporte pas tous les points.

Conseils pour le jour J

Ce sujet se fait directement sur la feuille : beaucoup de questions sont à cocher ou à compléter. Elles sont rapides, mais chaque case compte : relis l'énoncé de chaque question pour vérifier qu'une seule case est cochée et que chaque pointillé est rempli. Garde la fin des 45 minutes pour soigner le graphique de la mécanique (points bien placés, droite tracée à la règle passant par l'origine).

Les questions sur les énergies (pile, alternateur) reviennent toujours au même schéma : énergie reçue $\rightarrow$ convertisseur $\rightarrow$ énergie utile + énergie perdue (presque toujours thermique). Pour les lectures sur un graphique, repère les graduations avant de lire une valeur, et pour la période, mesure l'écart entre deux maximums successifs.

Les 2 points de propreté et de présentation se gagnent facilement : écriture lisible, unités écrites partout, ratures évitées.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).