Corrigé – Brevet 2013 – Physique-chimie – Polynésie

Chimie, Électricité, Mécanique

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

Partie A – Chimie *(6.5 pts)*

Exercice 1

1) Dans une solution acide, les ions majoritaires sont **les ions hydrogène H^+** (ils sont plus nombreux que les ions hydroxyde HO^-).

2) Le pH du sang est compris entre 7,35 et 7,45 : il est supérieur à 7. Le sang est donc une solution **basique** (très légèrement).

3) En diluant une solution acide avec de l'eau, on la rend moins acide : son pH se rapproche de 7. La valeur du pH va **augmenter** (en partant de 2, elle reste toutefois inférieure à 7).

4) La lampe brille : le courant circule à travers la limonade. **OUI**, la limonade est une solution conductrice.

5) NON : seules les solutions qui contiennent des ions conduisent bien le courant. L'eau sucrée ou l'eau distillée, par exemple, ne le conduisent pratiquement pas.

6) La conduction électrique dans les solutions aqueuses s'explique par un déplacement **d'ions** (dans les métaux, ce sont les électrons qui se déplacent).

7) La formule de l'ion chlorure est $\mathbf{Cl^-}$ (CH_4 est la molécule de méthane et Cu^{2+} l'ion cuivre II).

> ⚠ **Piège.** Diluer un acide ne le rend jamais basique : le pH augmente mais reste en dessous de 7. Et « le pH diminue » est l'erreur classique : plus une solution est acide, plus son pH est **petit**.

Exercice 2

1) La tension se mesure avec un **voltmètre**, branché en dérivation aux bornes de la pile (ou de la lampe), comme sur le schéma.

Schéma de conversion d'énergie. La pile est un réservoir d'énergie **chimique** (case centrale, sur la pile). Elle la convertit en énergie **électrique** (une des deux cases du haut) et en énergie **thermique** (l'autre case du haut), qui correspond à la chaleur perdue par la pile.

Partie B – Électricité *(7.5 pts)*

Exercice 1

1) La tension change de signe et sa courbe a la forme d'une vague régulière qui se répète : elle est **sinusoïdale**.

2) L'axe horizontal correspond au **temps** (la sensibilité horizontale est donnée en ms/div) ; l'axe vertical correspond à la tension.

3) On surligne un motif complet qui se répète, par exemple d'un sommet au sommet suivant (ou d'un creux au creux suivant).

4) Sur l'écran, deux sommets consécutifs sont séparés de 2 divisions (on compte 5 motifs sur les 10 divisions horizontales de l'écran). **Une période dure 2 divisions.**

5) T = nombre de divisions × sensibilité horizontale = $2 \times 20 = 40$ ms. **T = 40 ms, soit 0,040 s.**

6) Le sommet de la courbe est situé 3 divisions au-dessus de l'axe central (et le creux 3 divisions en dessous). **U_{max} correspond à 3 divisions.**

7) U_{max} = nombre de divisions × sensibilité verticale = $3 \times 2 = 6$ V. **U_{max} = 6 V.**

> 💡 **Astuce.** Pour mesurer une période avec précision, compte plusieurs périodes d'un coup puis divise : ici 5 périodes occupent 10 divisions, donc 1 période = 2 divisions. Pour U_{max}, compte toujours depuis l'axe central, jamais depuis le bas de l'écran.

Exercice 2

1) L'unité d'énergie électrique proposée est le **kilowatt-heure** (kWh). Le kilowatt est une unité de puissance et le hertz une unité de fréquence.

2) 1 kW = 1 000 W, donc $P = 100 \div 1\,000 = 0{,}1$ kW. **P = 0,1 kW.**

3) $E = P \times t = 0{,}1$ kW × 15 h = 1,5 kWh. **La lampe a consommé 1,5 kWh pendant la nuit.**

4) L'énergie solaire est une source d'énergie **renouvelable** : le Soleil la fournit en permanence et elle ne s'épuise pas à l'échelle humaine.

Partie C – Mécanique *(4 pts)*

1) Le poids P s'exprime en **newtons (N)**.

2) La masse m s'exprime en **kilogrammes (kg)**.

3) $P = m \times g = 0{,}8$ kg × 10 N/kg = 8 N. **Le poids de la noix de coco est 8 N.**

4) La pomme a une masse de 100 g = 0,1 kg, donc son poids est $P = 0{,}1 \times 10 = 1$ N, plus petit que 8 N. Le poids de la pomme est **inférieur** à celui de la noix de coco.

5) L'énergie de position augmente avec la hauteur : elle est la plus grande **en haut**, au moment où la noix se détache.

6) Pendant la chute libre, l'énergie de position se transforme en énergie cinétique : la vitesse de la noix va **augmenter**.

7) La somme de l'énergie cinétique et de l'énergie de position est appelée **énergie mécanique**.

> ⚠ **Piège.** Dans $P = m \times g$, la masse doit être en kilogrammes : 100 g = 0,1 kg, et non 100.

Conseils pour le jour J

Ce sujet est composé presque uniquement de questions courtes (cases à cocher, unités, calculs en une ligne) : il récompense la précision. Lis bien chaque proposition avant de cocher, et pour chaque calcul écris la formule, le calcul avec les unités, puis le résultat avec son unité (« Ne pas oublier l'unité » est rappelé deux fois dans le sujet).

À l'oscilloscope, la méthode rapporte tous les points : nombre de divisions × sensibilité. Repère bien la sensibilité horizontale (20 ms/div) pour la période et la sensibilité verticale (2 V/div) pour la tension maximale, sans les inverser.

Avec 45 minutes pour trois parties, garde l'essentiel du temps pour la Partie B (7,5 points) et vérifie les conversions : W en kW, g en kg.

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).