PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes - 25 points

Les démarches engagées et les essais, même non-aboutis, seront pris en compte.

Taxis à hydrogène

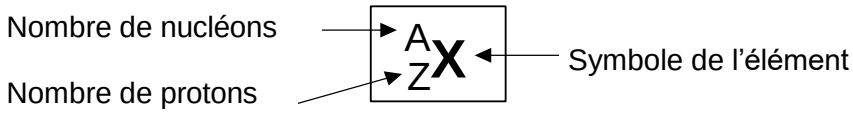
Les pollutions atmosphérique et sonore des villes constituent une préoccupation écologique et de santé publique. Dans ce contexte, près de 700 taxis à hydrogène ont été déployés dans la ville de Paris. Ils sont munis de moteurs électriques alimentés par des piles à combustible.

L'objectif de cet exercice est de comprendre en quoi les taxis roulant à l'hydrogène participent à la diminution des pollutions atmosphérique et sonore.

Partie 1 – Fonctionnement de la pile à combustible (15 points)

Une pile à combustible contient, entre autres, du platine. Dans cet exercice, on admet que le noyau de cet élément chimique de symbole chimique Pt contient 78 protons et 117 neutrons.

Document 1 : Représentation symbolique d'un élément chimique



1. Calculer le nombre de nucléons de l'atome de platine.

2. Donner, en s'aidant du **document 1**, la représentation symbolique de l'élément platine.

3. Indiquer, en justifiant, le nombre d'électrons contenus dans un atome de platine.

L'atome de platine peut perdre deux électrons pour former un ion platine.

4. Recopier sur la copie la formule chimique correcte de l'ion platine parmi les propositions suivantes :

Pt^{2-} Pt^{76+} Pt^{2+} Pt^{78+}

L'élément platine a pour rôle d'accélérer la transformation chimique qui se déroule dans la pile à combustible. Cette transformation met en jeu du dihydrogène et le dioxygène de l'air pour former uniquement de l'eau.

5. Choisir, parmi les propositions A, B, C et D suivantes, l'équation de réaction chimique ajustée qui décrit la transformation chimique qui a lieu dans une pile à combustible en recopiant la lettre correspondante sur la copie.

A) $2\ H_2O \rightarrow 2\ H_2 + O_2$
B) $H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$
C) $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$
D) $2\ H_2O \rightarrow 2\ H_2 + O_2$

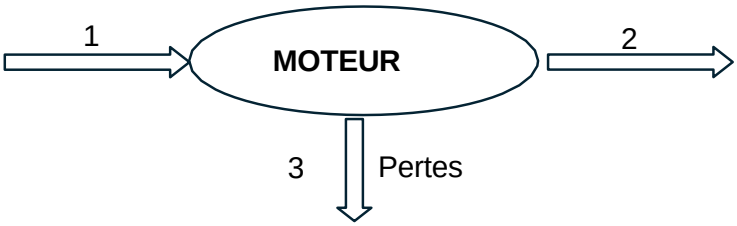
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 2
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

6.À partir des informations décrivant la transformation chimique ayant lieu dans la pile à combustible ou à l'aide de l'équation de la réaction chimique, préciser pourquoi ce type de véhicule permet de limiter la pollution atmosphérique dans les villes.

Partie 2 – Quelques caractéristiques du moteur électrique (10 points)

Cette pile à combustible permet de fournir de l'énergie électrique qui alimente le moteur du taxi. Le moteur électrique convertit cette énergie pour permettre au taxi d'avancer.

Document 2 : Chaîne de conversion énergétique du moteur électrique



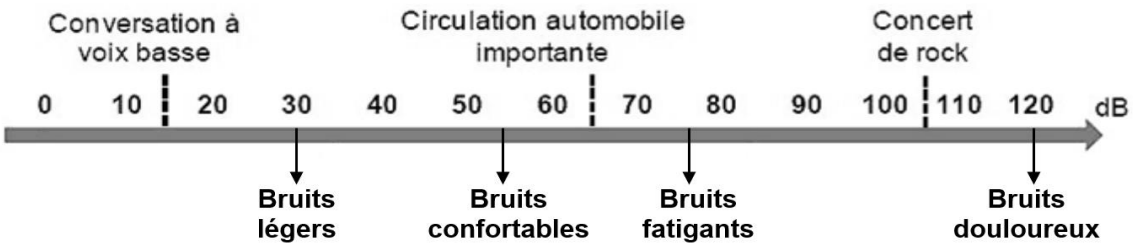
7.Recopier sur la copie chaque chiffre indiqué sur la chaîne de conversion énergétique du **document 2** et attribuer la forme d'énergie qui lui correspond parmi les choix suivants : *énergie thermique ; énergie lumineuse ; énergie électrique ; énergie chimique ; énergie cinétique ; énergie nucléaire.*

À Paris, un taxi à hydrogène peut parcourir une distance d = 495 km avec un réservoir plein à la vitesse moyenne v = 15 km/h.

8.Calculer la valeur de la durée t pendant laquelle un taxi à hydrogène parisien peut rouler avec un réservoir plein.

Document 3 : Son émis

Les voitures à moteur électrique n'émettent presque aucun bruit. Cela peut être dangereux pour les piétons ou les cyclistes qui ne les entendent pas arriver. C'est pourquoi les constructeurs doivent intégrer un dispositif permettant à ces voitures de produire un son de niveau sonore L = 50 dB pour des vitesses entre 0 et 20 km/h. Au-dessus, on considère que le bruit des pneus sur la route suffit pour signaler la présence des véhicules.



Échelle du bruit – *d'après* https://www.pourunemeilleureaudition.fr/

9.Indiquer, en utilisant les informations disponibles dans le **document 3**, deux raisons pour lesquelles le niveau sonore des voitures à hydrogène a été fixé à 50 dB.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 2
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer