

L'usage de la calculatrice avec le mode examen activé ou sans mémoire, «type collège », est autorisé.

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Les voitures d'aujourd'hui et la sécurité routière

Une voiture classique fonctionne avec un moteur thermique alimenté avec de l'essence ou du gazole.



Source : <https://www.paycar.fr/guide-auto/>

1. La source d'énergie de la voiture classique. (4 points)

1.1. Citer la source d'énergie mise en jeu dans un moteur thermique.

L'énergie chimique de l'essence ou du gazole est la source d'énergie mise en jeu dans un moteur thermique.

1.2. Indiquer s'il s'agit d'une source d'énergie renouvelable ou pas.

l'essence ou du gazole sont des sources d'énergie non renouvelable.

2. La voiture classique. (11 points)

La combustion de l'essence ou du gazole produit un composé nommé dioxyde de carbone.

2.1. Parmi les quatre formules chimiques données ci-dessous, indiquer en cochant la bonne case, celle du dioxyde carbone.

C_2O

CO_2

CO^2

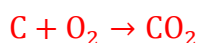
$CO2$

2.2. Donner le nombre et le nom des atomes présents dans la molécule de dioxyde de carbone.

Dans la molécule de dioxyde de carbone il y a 2 atomes d'oxygène 1 atome de carbone.

Le dioxyde de carbone peut également être obtenu par combustion du carbone C dans du dioxygène O_2 .

2.3. Écrire ci-dessous l'équation traduisant cette combustion.



Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre. Les constructeurs automobiles développent actuellement de nouveaux types de véhicule pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, dans le cadre de leur contribution à la protection de l'environnement.

2.4. Citer une forme d'énergie mise en œuvre dans ces nouveaux types de véhicule.

L'énergie électrique est mise en œuvre dans ces nouveaux types de véhicule.

3. L'énergie mise en jeu lors d'un déplacement de la voiture. (10 points)

La voiture a une masse $m = 1\ 000\ \text{kg}$. Elle roule en ville à la vitesse $v = 50\ \text{km/h}$, ce qui correspond à $v = 14\ \text{m/s}$.

3.1. Montrer que son énergie cinétique E_c a une valeur voisine de $100\ 000\ \text{J}$.

Donnée : expression de l'énergie cinétique $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 1\ 000 \times 14^2$$

$$E_c = 98\ 000\ \text{J}$$

Son énergie cinétique E_c a une valeur voisine de $100\ 000\ \text{J}$.

Un message de la sécurité routière affirme que cette énergie est celle qu'aurait cette voiture en arrivant sur le sol si elle tombait du 4^{ème} étage d'un immeuble, soit d'une hauteur $h = 10\ \text{m}$.

3.2. Donner le nom de l'énergie qu'aurait cette voiture si on la hissait à la hauteur h .

L'énergie qu'aurait cette voiture si on la hissait à la hauteur h est l'énergie potentielle.

Cette énergie se calcule à l'aide de la formule : $E_p = m \cdot g \cdot h$ avec m masse en kg, et $g = 9,8\ \text{N/kg}$.

On considère que lors de la chute il y a conservation de l'énergie de la voiture.

3.3. Indiquer, en le justifiant, si le message de la sécurité routière est correct ou pas.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 1\ 000 \times 9,8 \times 10$$

$$E_p = 98\ 000\ \text{J}$$

L'énergie potentielle qu'a cette voiture si on la hissait à la hauteur h est égale à énergie cinétique E_c de la voiture d'une masse $m = 1\ 000\ \text{kg}$ qui roule en ville à la vitesse $v = 50\ \text{km/h}$ calculée à la question 3.1.

Le message de la sécurité routière est correct.