

Pour les 2 exercices, se reporter à la classification périodique pour les masses molaires.

1 Pour les apprentis...

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) utilisé en France est en fait le mélange de deux hydrocarbures qui ont pour formule C_3H_8 et C_4H_{10} .

1. Quels sont les noms de ces deux hydrocarbures ? A quelle famille d'hydrocarbures appartiennent-ils ?
2. La combustion complète des hydrocarbures dans le dioxygène produit du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. Écrire et ajuster l'équation chimique de la combustion complète pour chacun des deux hydrocarbures qui constituent le GPL.
3. Une voiture a une consommation moyenne de 10,5 L de GPL (liquide) aux 100 km. La masse volumique du GPL liquide est de $0,56 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$. On considère que le GPL est constitué, en masse, de 50 % de C_3H_8 et de 50 % de C_4H_{10} . Calculer, pour un kilomètre parcouru et pour chacun de ces deux hydrocarbures la masse (en g.) utilisée, la quantité de matière (en mol.) correspondante et la quantité de matière (en mol.) de dioxyde de carbone produit.
4. La même voiture fonctionnant à l'essence a une consommation de 8,5 L aux 100 km et, pour 1 km parcouru, dégage dans l'atmosphère 200 g de dioxyde de carbone. Quelle voiture est la plus polluante ? Justifier précisément.

2 Pour les experts...

Le carburant utilisé dans un moteur quatre cylindres à quatre temps est assimilé à de l'octane.

1. Écrire l'équation bilan de la réaction de combustion supposée complète.
2. Calculer le volume d'air nécessaire à la combustion complète d'une mole d'octane.

Données : dans les conditions de la combustion, le volume molaire V_m des gaz vaut $30 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ (1 mol de gaz occupe un volume de 30 L). L'air contient en volume 20 % de dioxygène.

3. Chaque cylindre de ce moteur a un volume de $2,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$. L'arbre moteur tourne à une vitesse de $4000 \text{ tr}\cdot\text{min}^{-1}$. On néglige le volume de l'essence et on admet que le volume d'un cylindre n'est occupé que par l'air, la combustion étant complète. Calculer le volume d'air puis de dioxygène consommé en une heure et en déduire la consommation horaire en carburant à ce régime. L'exprimer en $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$.

Données : Il y a 2 tours de l'arbre moteur entre chaque admission (voir le lien ci-contre).

4. Calculer l'énergie thermique produite pendant 1h de combustion. Sachant que le rendement du moteur est de 30 %, en déduire la puissance mécanique de ce moteur.

Données : pouvoir calorifique de l'octane : environ $44 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$.

en savoir plus...



<http://bit.ly/2kn6GLB>