

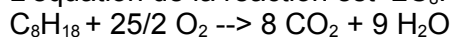
Correction de l'exercice 21 p 62

On note que le véhicule consomme 3,60 L pour 100 km. Il faut trouver quelle étiquette énergétique poser sur le véhicule.

On considère que l'essence est composée uniquement d'octane C_8H_{18} et que sa combustion est une combustion complète (elle produit uniquement du CO_2 et de l'eau) et totale.

On utilise un tableau d'avancement pour obtenir la masse de CO_2 consommée pour 100 km.

L'équation de la réaction est $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$ ou



Equation	C_8H_{18}	+	$25/2 O_2$	→	$8 CO_2$	+	$9 H_2O$
Etat initial ($x = 0$ à $t = 0$)	$n(C_8H_{18})_0$		$n(O_2)_0$ (excès)		$n(CO_2)_0 = 0$		$n(H_2O)_0 = 0$
Etat final ($x = x_{max}$)	$n(C_8H_{18})_f = n(C_8H_{18})_0 - x_{max} = 0$		$n(O_2)_f = n(O_2)_0 - x_{max}$		$n(CO_2)_f = n(CO_2)_0 + 8 x_{max} = 8 x_{max}$		$n(H_2O)_f = n(H_2O)_0 + 9 x_{max} = 9 x_{max}$

On obtient les quantités de matière restantes et $x_{max} = n(C_8H_{18})_0$

Il faut connaître la quantité d'octane contenue dans $V = 3,60$ L.

Les données nous permettent de calculer la masse d'octane présente dans ce volume :

$$m(C_8H_{18})_0 = \rho \cdot V = 740 \times 3,60 = 2,66 \times 10^3 \text{ g}$$

NB : $\rho = 740 \text{ g.L}^{-1}$

On en déduit la quantité d'octane :

$$n(C_8H_{18})_0 = m(C_8H_{18})_0 / M(\text{octane}) = 2,66 \times 10^3 / 114,0 = 23,4 \text{ mol.}$$

$n(C_8H_{18})_0 = 23,4 \text{ mol.}$

NB : $M(\text{octane}) = 114,0 \text{ g.mol}^{-1}$ et on conserve les valeurs exactes dans la calculatrice tout au long de l'exercice.

On en déduit donc $x_{max} = n(C_8H_{18})_0 = 23,4 \text{ mol}$

On peut alors calculer $n(CO_2)_f$ pour en déduire ensuite $m(CO_2)_f$

Calcul de $n(CO_2)_f$:

$$n(CO_2)_f = 8 x_{max} = 8 \times 23,4 \text{ mol} = 187 \text{ mol soit}$$

$$m(CO_2)_f = n(CO_2)_f \times M(CO_2) = 187 \times 44,0 = 8225,7 = 8,23 \times 10^3 \text{ g pour 100 km.}$$

On divise cette masse par 100 pour obtenir la masse de CO_2 produite par km :

la masse de CO_2 produite est d'environ 82 g/km

L'analyse du tableau donné dans le document A nous permet d'obtenir l'étiquette énergétique du véhicule : le véhicule est classé A, il consomme moins de 100 g de CO_2 par km.