

Masse de dioxyde de carbone produite par une voiture

L'essence utilisée comme carburant dans les voitures est essentiellement constituée d'alcane de formule brute C_8H_{18} .

- 1) En supposant que la combustion des alcanes dans les moteurs est complète, écrire son équation équilibrée. Le comburant est le dioxygène, les produits de la combustion sont CO_2 et H_2O .
- 2) Un véhicule consomme en moyenne $V = 7,0L$ d'essence au 100 km. Sachant que le dioxygène est en excès, déterminer pour 1 km parcouru, la masse m d'essence consommée
- 3) En déduire la quantité de matière n d'essence consommée. On calculera dans un premier temps la masse molaire de l'essence M_e .
- 4) On considèrera que O_2 est en excès. Remplir le tableau d'avancement suivant uniquement avec les expressions littérales (sans calcul) :

Etat du système	Avancement(mol)	C_8H_{18}	+	O_2	→	CO_2	+	H_2O
initial	$x = 0$							
avancement x quelconque à l'instant t	x							
final	x_{max}							

- 5) En déduire la quantité de matière $n(CO_2)$ produite.
- 6) Calculer la masse molaire M du CO_2 et en déduire la masse m de CO_2 rejetée par km par cette voiture.

Données : $\rho_{essence} = 750 \text{ g.L}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

Correction

1) Equation de la combustion :



2) Masse d'un alcane consommée pour parcourir 1 km : $m = \rho_{essence} \times V / 100$
 $m = 750 \times 7 / 100 = 52,5 \text{ g}$

3) $M_e = 18.M_C + 18.M_H = 114 \text{ g.mol}^{-1}$

Quantité de matière $n = m / M_e = 52,5 / 114 = 0,46 \text{ mol}$.

4)

Etat du système	Avancement(mol)	$C_8H_{18} + 25 O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 18 H_2O$			
initial	$x = 0$	$n = 0,46$	excès	0	0
avancement x quelconque à l'instant t	x	$n-x$	excès	$16x$	$18x$
final	$x_{max} =$	$n-x_{max} = 0$	excès	$16x_{max}$	$18x_{max}$

5) $n(CO_2) = 16 x_{max} = 16 \times 0,46 = 3,7 \text{ mol}$

6) Masse $m(CO_2) = n(CO_2) \times M(CO_2) = 3,68 \times 44 = 1,6 \cdot 10^2 \text{ g}$.