

Ex 3

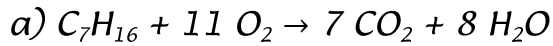
Un des constituants principaux de l'essence est l'heptane, alcane de formule brute C_7H_{16} . Un réservoir de voiture contient 42 L d'essence que l'on assimilera à l'heptane pur (densité $d = 0,755$). On admettra que la carburation est parfaite, que l'essence est intégralement brûlée, et qu'il se forme exclusivement du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

Ecrire les résultats avec 3 chiffres significatifs.

- a) Ecrire l'équation chimique modélisant la réaction.
- b) Quel est le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de la moitié du réservoir ?
- c) Quel est le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de la totalité du réservoir ?
- d) Quel est alors le volume de dioxyde de carbone (pour la totalité) ?

Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : 25 L.mol^{-1} .

CORRECTION



b) La moitié du réservoir : 21 L

Calcul de n : $m = d \times V = 0,755 \times 21 = 15,8 \text{ Kg}$

$M(C_7H_{16}) = 7 \times 12 + 16 \times 1 = 100 \text{ g.mol}^{-1}$

$n = 15,5.10^3 / 100 = 1,58.10^2 \text{ mol}$

Tableau d'avancement de la transformation :

	C_7H_{16}	$+ 11 O_2$	$\rightarrow 7 CO_2 + 8 H_2O$	
Etat initial $x = 0$	$1,58.10^2$	n	0	0
En cours de transformation x	$1,58.10^2 - x$	$n - 11 x$	$7 x$	$8 x$
Etat final	0	0	$1,11.10^3$	$1,27.10^3$
$x_{\max} = 1,58.10^2 \text{ mol}$				

Recherche de l'avancement maximal $x_{\max}$:

Tous le carburant est brûlé donc $1,58.10^2 - x = 0$

Par conséquent $x_{\max} = 1,58.10^2 \text{ mol}$

On recherche le volume de O_2 nécessaire :

On a donc : $n - 11 x_{\max} = 0 \Rightarrow n = 11 \times 1,58.10^2 = 1,74.10^3 \text{ mol}$

O_2 est un gaz donc : $V = n \times V_m$

$V(O_2) = 4,36.10^4 \text{ L}$

c) Pour la totalité du réservoir on a besoin du double de O_2 soit $8,72.10^4 \text{ L}$

d) Pour la moitié du réservoir il s'est dégagé : $1,11.10^3 \text{ mol}$ de CO_2 donc pour la totalité il va s'en dégager le double soit : $2,22.10^3 \text{ mol}$

CO_2 est un gaz donc : $V = n \times V_m$

$V(CO_2) = 5,55.10^4 \text{ L}$