

Le : / 05 / 2018
Niveau : 3^{ème} LS Raffinage et Pétrochimie/
Module : Carburants et biocarburants

L'enseignante : M^{elle} S. ZIGHMI

Examen de rattrapage / Durée : 1 h 30

Remarque importante: Il est strictement Interdit de répondre par le stylo rouge et /ou le crayon

Exercice 01: (06 points)

- 1/ Quels sont les origines des biocarburants? Donner un exemple pour chaque origine
- 2/ Pour quelles raisons les biocarburants sont développés? (citer 3 raisons)
- 3/a) à quoi correspond exactement le sigle E10 ?
 - b) Quel est la famille de carburants qui peut-être substituée par le bioéthanol ?
 - c) Comment est fabriqué ce carburant ?

Exercice 02: (14 points)

L'essence peut être modélisée par de l'octane (C_8H_{18}), Une voiture consomme un volume $V=6,0$ L d'essence pour un trajet de 100 km.

- 1) Écrire l'équation de combustion complète de l'octane, puis celle de l'éthanol (C_2H_6O)
- 2) Calculer l'énergie libérée par la combustion du volume V d'essence par le moteur à essence étudié.
- 3) Quelle serait la consommation d'un moteur analogue, mais alimenté par de l'éthanol ?
- 4) Pour chaque moteur, calculer la masse de dioxyde de carbone produit lors d'un trajet de 100 km.

Données

- Pour un trajet effectué dans les mêmes conditions, l'énergie libérée par la combustion dans des moteurs analogues mais fonctionnant avec des carburants différents est la même.
- Masses volumiques (en $Kg.L^{-1}$) : $\rho_{octane}=0,70$; $\rho_{éthanol}=0,79$
- Énergies molaires de combustions: $Em,comb,octane=5,2*10^3$; $Em,comb,éthanol= 1,3*10^3$

Le : / 05 / 2018

Niveau : 3^{ème} LS Raffinage et Pétrochimie/

Module : Carburants et biocarburants

L'enseignante : M^{elle} S. ZIGHMI

Corrigé type de Rattrapage

Exercice 01: (06 points) (voir le détail de réponse dans le cours)

1/ Les origines des biocarburants (1.5 points)

un exemple pour chaque origine (1.5 points)

2/ Les raisons de développement des biocarburants (citer 3 raisons) (1.5 points)

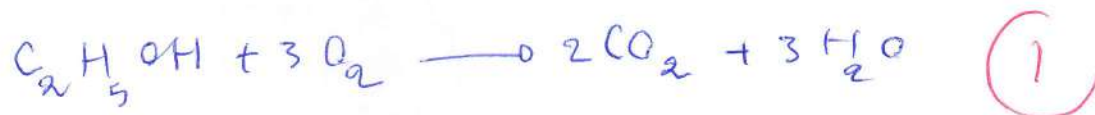
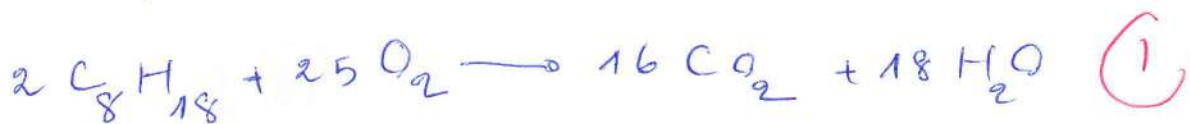
3/a) le sigle E10 (0.5 point)

b) la famille de carburants qui peut-être substituée par le bioéthanol (0.5 point)

c) Comment est fabriqué ce carburant (la réaction de fermentation alcoolique) (0.5 points)

Exercice 02: (14 points)

1^o/ Les équations de combustion:



2^o/ pour l'octane:

$$m = \rho \cdot V = 0,70 \times 6 = 4,2 \text{ Kg} \quad (1)$$

$$M(C_8H_{18}) = (12 \times 8) + (1 \times 18) = 114 \text{ g/mol}$$

$$= 0,114 \text{ Kg/mol}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4,2}{0,114} = 36,84 \text{ mol} \quad (1)$$

(1)

$$E_m \cdot n \rightarrow \text{kJ}$$

$$5,2 \cdot 10^3 \times 36,84 = 191568 \text{ kJ} \quad (1)$$

3/ pour l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

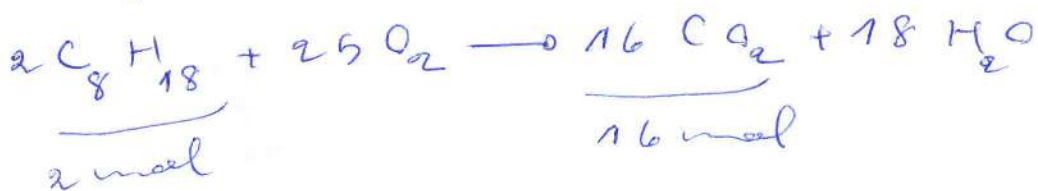
$$m = \rho \cdot V = 0,79 \times 6 = 4,74 \text{ kg} \quad (1)$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 46 \text{ g/mol} = 0,046 \text{ kg/mol} \quad (1)$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4,74}{0,046} = 103,04 \text{ mol} \quad (1)$$

$$E_m \cdot n = 1,3 \cdot 10^3 \cdot 103,04 = 133956 \text{ kJ} \quad (1)$$

4/ la masse de CO_2 produite lors de l'un
trajet de 100 km.



donc; 6L $\approx 4,2 \text{ kg} \approx 36,84 \text{ mol}$

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ mol} \rightarrow 16 \text{ mol de CO}_2 \\ 36,84 \text{ mol} \rightarrow x \end{array} \right\} \rightarrow x = \frac{36,84 \cdot 16}{2}$$

$$\Rightarrow n = 294,72 \text{ mol de CO}_2 \quad (1)$$

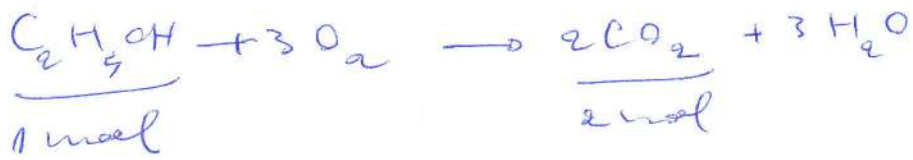
$$M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g/mol} \Rightarrow m = n \cdot M = 294,72 \times 44$$

$$\Rightarrow m = 12,97 \text{ kg de CO}_2$$

(1)

* pour l'éthanol C_2H_5OH ;

6 L \approx 4,74 kg \approx 103,04 mol de C_2H_5OH



1 mol de C_2H_5OH \longrightarrow 2 mol de CO_2

103,04 \longrightarrow x

$$x = \frac{103,04 \times 2}{1} = 206,08 \text{ mol de } CO_2$$

$$m = n \times M = 206,08 \times 44 \Rightarrow m = 9,07 \text{ kg de } CO_2$$

①