

Monsieur Bouchlaleg Lazhar

Département de Mécanique

Faculté de technologie

Université de Batna2

Aux étudiants de

Travaux dirigé Moteur à combustion interne

EX1)- Dans le cas d'un moteur Diesel, on a notamment la réaction suivante qui fait intervenir

l'Hexadécane $C_{16}H_{34}$



Equilibrer cette équation –bilan en déterminant les coefficients stœchiométrique n_1 , n_2 , n_3 , n_4 entiers les plus petits possibles

Soient les ΔH_f° des constituants suivants :

Constituants	CO ₂	H ₂ O	O ₂	C ₁₆ H ₃₄
ΔH_f° (Kj/mol)	-393,5	-241,8	0	-372,2

Calculer ΔH_R° pour la combustion de l'Hexadécane , déduire le pouvoir calorifique inférieur(PCI), défini comme étant ΔH_R° comb précédente par unité de masse de comb ayant réagi.

Comparer avec la valeur donnée pour le gazole (carburant des moteurs Diesel) de 44,8 MJ/kg (1MJ=10⁶J)

-Si les réactifs sont dans les proportions stœchiométriques, calculer le rapport de la masse d'air sur la masse d'Hexadécane sachant que la composition molaire (80%N₂ , 20%O₂)

-Dans un moteur Diesel réel, on utilise un excès d'air pour assurer une combustion complète

mair /mgazole = 25 Calculer le coefficient d'excès d'air que peut-on conclure sur le mélange ?

EX2)- Décrire le principe de fonctionnement d'un moteur à combustion interne à deux temps

- Citer et définir trois organes fixes et trois organes mobiles
- Quel rôle joue-t-il le volant d'inertie dans un MCI

EX3)- Soit un moteur à combustion interne(MCI) à 4 temps décrit le cycle suivant :

A_1A_2 : Compression adiabatique

A_2A_3 : Inflammation à volume constant

A_3A_4 : Détente adiabatique

A_4A_1 : Refroidissement à volume constant

On assimile le mélange le mélange des gaz à une mole de gaz parfait, le rapport volumétrique de compression est $\varepsilon = 10$.

- 1- Les gaz admis à une pression $P_1 = 1\text{bar}$ et $t_1 = 27^\circ\text{C}$
 - Calculer les volumes V_1, V_2, V_3 et V_4
 - Calculer la pression P_2 et la t_2
- 2- Sachant que la température en fin de combustion est $T_3 = 2700^\circ\text{K}$, calculer P_3, P_4 et T_4 .
- 3- Calculer la quantité de chaleur et le travail à chaque transformation
- 4- En appliquant le premier principe de thermodynamique, vérifié que la variation $\Delta U_{\text{cycle}} = 0$
- 5- Dédire que le rendement théorique du cycle est comme suit : $\eta_{\text{th}} = 1 - 1/\varepsilon^{\gamma-1}$
 $R = 8,2\text{J}/^\circ\text{kmol}$, $C_p = 29\text{J}/^\circ\text{K}$, $PV^\gamma = \text{cste}$, $TV^{\gamma-1} = \text{cste}$