

Fiche des travaux dirigés N°1

Exercice 01 :

Un moteur CI fonctionnant selon le cycle Diesel d'air standard. Au début de la compression, les paramètres thermodynamiques dans le cylindre sont les suivants: ($T_1 = 65\text{ }^\circ\text{C}$ et $P_1 = 130\text{ kPa}$). Le Diesel fuel léger est utilisé à un rapport ($AF=18.125$) avec un rendement de combustion $\eta_c = 0.98$. Le pouvoir calorifique minimal du fuel est de 42500kJ/kg . Le taux de compression est ($\epsilon_c = 19$). Calculer :

1. Les températures et les pressions aux différents points du cycle.
2. La quantité de chaleur ajoutée durant la combustion ;
3. La quantité de chaleur à l'échappement ;
4. Le rendement thermique indiqué ;

$\gamma = 1.4, C_p = 1.004\text{ kJ/kgK}$

Exercice 02

Partie 1 :

Un moteur thermique à quatre cylindre fonctionne suivant le cycle Otto à quatre temps au régime de 3000tr/min . la cylindrée totale du moteur est de 2.5 litres. Le moteur a un taux de compression ($\epsilon=8.6$), un rendement mécanique de 86% et un rapport (course/alésage) de $1,025$. Le rapport (Air/ Fuel) est de 15 , le pouvoir calorifique minimal du fuel est de 44300kJ/kg et le rendement de combustion est 100% . Au début du temps de compression, les conditions dans le cylindre sont les suivantes : 100kPa et 60°C . Il peut être supposé qu'il reste 4% de gaz résiduels de cycle précédent dans le cylindre.

1. Calculer la masse de chaque constituant du mélange dans le cylindre ;
2. Calculer les paramètres thermodynamiques (P_i, V_i, T_i) du cycle et représenter ce dernier dans un digramme PV ;
3. Calculer le rendement thermique indiqué.

Partie 2 :

Le moteur est converti pour fonctionner sur un cycle Miller à air standard avec fermeture prématurée des soupapes. Il a un taux de compression $\epsilon_c = 8$ et un taux de détente $\epsilon_d = 10$. Un compresseur est ajouté qui donne une pression de cylindre de 160KPa lorsque la soupape d'admission se ferme. La température est à nouveau de $60\text{ }^\circ\text{C}$ à ce point. Le même fuel et rapport A/F sont utilisés avec un rendement de combustion ($\eta_c=100\%$). Calculer :

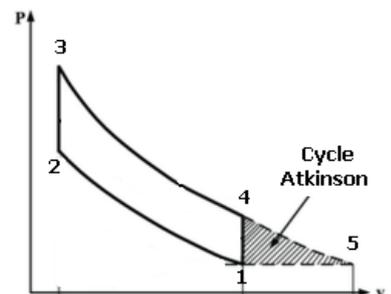
1. Les températures et les pressions dans tous les points du cycle ;
2. Le rendement thermique indiqué ;
3. La température d'échappement ;
4. Comparer les résultats des deux cycles Otto et Miller.

$\gamma = 1.35, R = 0.287\text{kJ/kgK}, C_v = 0.821\text{kJ/kgK}$

Exercice 03

Un cycle Atkinson d'air théorique (standard) comme montré sur la figure ci-contre, consiste en deux transformations adiabatiques, une isobare et une isochore. L'état 1 est à 800 kPa et 300K . Le taux de compression $\epsilon_c = 8.5$ avec un apport de chaleur dans le moteur de ($Q_{23}=1400\text{ kJ/kg}$). Calculer et donner :

- a. Les températures des points 2, 3 et 5 ;
- b. La chaleur perdue Q_{51} ;
- c. Le travail du cycle ;
- d. Le rendement du cycle.



$\gamma = 1.4, C_p = 1.005\text{kJ/kgK}, C_v = 0.718\text{kJ/kgK}$