

TD 2 : Conversion thermique.

Ex 01 (Cycle de Carnot):

Durant le cycle de Carnot, la température maximale et la pression maximale sont 18 bar et 410°C. Le rapport de compression est 6 et l'expansion isotherme est 1.5. Supposant que le volume de l'air au début de l'expansion isotherme est 0.18 m³, on demande de déterminer :

1. La température, le volume et la pression pour les différents points du cycle ;
2. Le travail et la quantité de chaleur durant chaque transformation ;
3. Le travail total et la quantité de chaleur reçue et celle cédée par le cycle;
4. L'efficacité du cycle ;
5. La puissance théorique si on produit 210 cycles par minute.

Ex 02 (Cycle d'Otto):

La pression minimale et la température minimale dans le cycle d'Otto sont 100kPa et 27°C. La quantité de chaleur reçue par l'air est 1500 kJ/kg. On demande de :

1. Déterminer les pressions et les températures en chaque point du cycle d'Otto ;
2. Calculer le travail total et l'efficacité thermique du cycle.

$\gamma=1.4$, $C_v= 0.72 \text{ kJ/kgK}$, Le taux de compression $r=8$.

Ex 03 (Cycle de Diésel):

Soit un cycle de Diésel avec de l'air comme fluide moteur ayant un taux de compression de 18 et un cutoff ratio de 2. Au début de la transformation de compression le fluide présente les propriétés suivantes : $P= 1.01283 \text{ bar}$, $T= 26.667^\circ\text{C}$ et $V=191.73 \times 10^{-5} \text{ m}^3$. On demande de :

1. Déterminer la température et la pression à la fin de chaque transformation ;
2. La quantité de chaleur reçue et la quantité de chaleur cédée durant le cycle ;
3. Le travail net et l'efficacité thermique du cycle ;

$\gamma=1.4$, $C_v= 1.005 \text{ KJ/kgK}$, $R=8.32 \text{ J/mol K}$. $M=29 \text{ g/mol}$.