

Fiche des travaux dirigés N°3

Exercice 01 :

Un moteur SI à quatre temps ayant trois cylindres, suralimenté, de 1.5 litres de cylindrée totale, à injection multipoints. Il fonctionne à 2400 tr/min en utilisant de l'essence stœchiométrique avec un rendement volumétrique de 88%. Le turbocompresseur a un rendement isentropique pour la turbine de 80% et un rendement isentropique pour le compresseur de 78%. Le gaz d'échappement entre dans la turbine à 770 K et 119 kPa, et sort à 98 kPa. L'air entre dans le compresseur à 27 ° C et 96 kPa et en sort à 120 kPa. Calculer:

1. Le débit massique à travers le compresseur en [kg/s];
2. Le débit massique à travers la turbine en [kg/s];
3. La température réelle de l'air à la sortie du compresseur en [°C];
4. La température réelle des gaz d'échappement à la sortie de la turbine en [°C].

Données: $(C_p)_a = 1.005 \text{ KJ/Kg. K}$, $(C_p)_g = 1.108 \text{ KJ/Kg. K}$, $\gamma = 1.4$ et $R = 287 \text{ J/Kg.K}$

Exercice 02 :

Un moteur Diesel à quatre temps fonctionne dans un environnement de conditions atmosphériques ($p = 1 \text{ bar}$ et $T = 17 \text{ ° C}$). Il développe une puissance utile de 280 kW avec un rendement volumétrique de 80%. Le moteur utilise un mélange air-fuel de rapport 18 avec une consommation du fuel ($\dot{m}_f = 1.12 \text{ kg/min}$). Le régime du moteur est de 1800 tr/min.

- 1) Déterminer la cylindrée totale du moteur et la pression effective moyenne utile (p_{em}).

Ce moteur est porté à une altitude de 3 km où la température et la pression ambiantes sont de **-23°C** et **0,715bar**. Un compresseur de suralimentation accouplé mécaniquement au moteur, consomme 12% de la puissance totale développée par le moteur. La température de l'air sortant du compresseur est de 37°C. Supposant que le rapport air-carburant (AF), le rendement thermique et le rendement volumétrique restent les mêmes pour les moteurs à aspiration naturelle et suralimenté. Calculer :

- 2) La puissance réelle du moteur ;
- 3) Débit massique requis ;
- 4) Pression à la sortie du compresseur ;
- 5) Calculer le rendement isentropique du compresseur.