
SERIE N°01 << Turbines à gaz>>.

EXERCICE N°1 :

Calculer le rendement thermique et le travail utile d'une turbine à gaz à circuit ouvert en supposant deux cas :

- 1) la compression et la détente sont isentropiques
- 2) la compression et la détente sont réelles avec comme rendements isentropiques respectives 0,8 et 0,85.

On donne : Une température à l'entrée du compresseur de 20 °C.

Un taux de compression de 3,5.

Une température à l'entrée de la turbine de 700 °C.

On supposera que les constantes caractéristiques de l'air, du mélange et du gaz sont identiques.

EXERCICE N°2 :

Soit une turbine à gaz à circuit ouvert dont le taux de compression est de 4. L'air est admis à la température de 18 °C. La température à l'entrée de la turbine est de 850 °C. Les rendements isentropiques du compresseur et de la turbine valent respectivement 0,8 et 0,85, celui de la combustion il est de 0,97. Calculer le travail utile, la quantité de chaleur dépensée et le rendement du cycle.

On prendra : $\gamma_c = 1,396$, $\gamma_T = 1,342$, $C_{pcdc} = 1,093 \text{KJ} / \text{KgK}$.

EXERCICE N°3 :

Une turbine à gaz à circuit fermé possède les caractéristiques suivantes : une compression à trois étages, l'air est aspiré à 5 °C puis il est refroidi à cette température après le premier et le second étage. Pour sortir du dernier étage à la température de 95 °C et une pression de 13 bars. La température à l'entrée de la turbine est de 600 °C. La masse de l'air est 40 g, le pouvoir calorifique inférieur du combustible est de 9750 Kcal/Kg et le rapport stoechiométrique est de 15. Le débit d'air est de 85 Kg/s et en supposant que les travaux des trois étages de compressions sont égaux, calculer :

- 1) le travail de compression
- 2) la quantité du combustible à injecter et le coefficient d'excès d'air
- 3) la puissance développée et le rendement du cycle.