

TD N°3 MACHINES THERMIQUES

Exercice 1 :

On considère une turbine à gaz fonctionnant en mode normal suivant le cycle Brayton ayant un taux de compression de 8 et une température sortie de la chambre de combustion de 700 °C est une température d'entrée en compression de 20 °C.

Le débit massique d'air est de 72 T/h.

Les rendements isentropiques de la turbine et du compresseur sont respectivement égaux à 0,85 et 0,83. On considère que $C_p=1\text{KJ/Kg.K}$ et $\gamma=1,4$ et restent invariables pour tout le cycle. La turbine est formée d'un seul étage. Le compresseur est couplé à la turbine.

Calculer :

1. Etablir de schéma de fonctionnement de cette installation
2. Dresser le cycle (T,S)
3. Le travail réel produit par la turbine
4. Le travail réel consommé par le compresseur
5. Le travail utile réel (du cycle)
6. La puissance utile réelle de la turbine (de cette installation)
7. La quantité de chaleur fournit au fluide moteur lors de la combustion
8. Le rendement thermique de ce cycle

Exercice 2 :

Une installation thermique reçoit de la chaleur issue de la combustion de fioul, et utilise un cycle à vapeur (cycle de Rankine) pour alimenter un altérateur électrique. Dans cette centrale, l'eau évolue entre deux niveaux de pression $P_1=0.04$ bar et $P_2=80$ bar.

Le pompage est considéré isentropique et qui termine à une température de 52°C.

Le rendement isentropique de la turbine est de 0.88

1. Schématiser le circuit de fonctionnement.
2. Tracer le cycle suivi sur un diagramme (T,S) de transformation de l'eau.
3. Déterminer l'enthalpie massique du fluide aux points 1, 2liq, 3 et 4.
4. Donner le titre x de la vapeur d'eau à la sortie de la turbine.
5. On néglige le travail absorbé par la pompe. Calculer le rendement du cycle