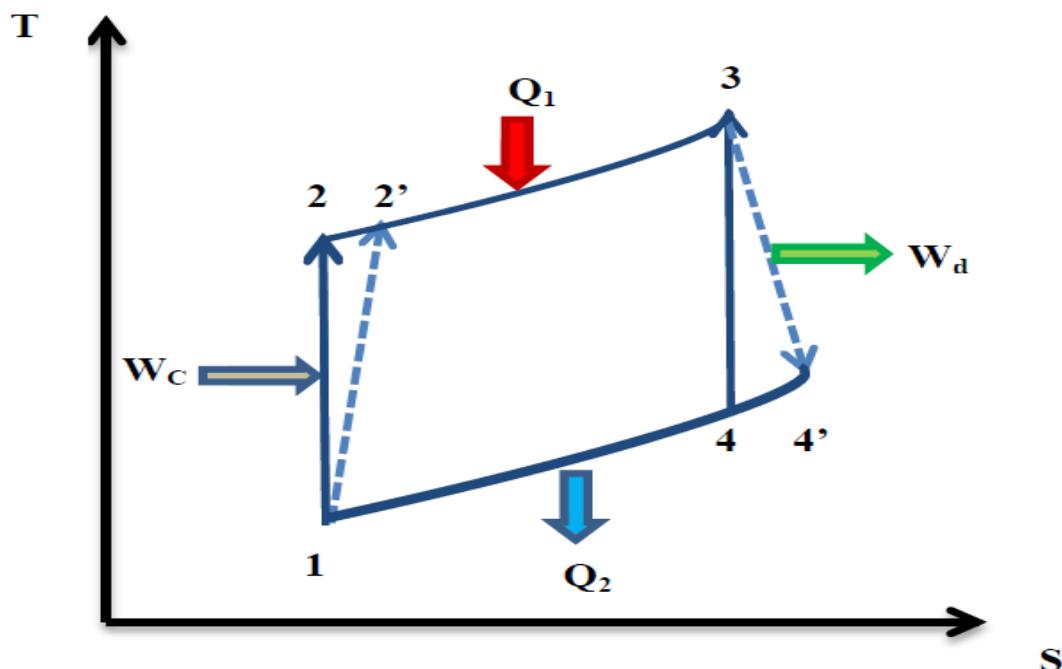


Serie TD N°3**Exercice 01**

Le taux de compression dans une installation de turbine à gaz fonctionnant suivant le cycle de Joule (Brayton) est de 8 et la température supérieure du cycle (sortie de la chambre de combustion) est $t_3 = 700 \text{ }^{\circ}\text{C}$ et celle du débit d'air de 20 Kg/s est $t_1 = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Les rendements internes relatifs de la turbine et du compresseur sont respectivement égaux à 0,85 et 0,83. On considère que $C_p = 1,005 \text{ KJ/Kg.K}$ et $\gamma=1,4$ et restent invariables pour tout le cycle. L'installation est composée d'un seul corps de turbine qui est couplé au compresseur. Calculer :

- 1-Le travail réel produit par la turbine.
- 2-Le travail réel consommé par le compresseur.
- 3- Le travail utile réel (du cycle).
- 4-La puissance utile réelle de la turbine (de cette installation).
- 5-La quantité de chaleur fournit au fluide moteur lors de la combustion.
- 6- Le rendement thermique de ce cycle.



EXERCICE 2

Un débit d'air de 20 Kg/s à la température $T_1 = 30^\circ\text{C}$ entre dans le compresseur d'une installation de turbine à gaz fonctionnant suivant le cycle de Joule (Brayton). Le taux de compression est de 7 et la température à l'entrée de la turbine est $T_3 = 650^\circ\text{C}$.

Les rendements isentropiques de la turbine et du compresseur sont respectivement égaux à 0,85 et 0,80 et le rendement de la chambre de combustion est de 0,80. On considère que $C_p \text{ air} = C_p \text{ gaz} = 1 \text{ KJ/Kg.K}$ et $\gamma_{\text{air}} = \gamma_{\text{gaz}} = 1,4$.

Calculer :

- 3- La puissance réelle nécessaire pour la compression de l'air.
- 4- La puissance totale réelle produite par la turbine.
- 5- La puissance disponible (reçue par la génératrice électrique) si le rendement de l'accouplement est égal à 0,90.
- 6- Le rendement thermique théorique du cycle.
- 7- Le rendement réel du cycle.