



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université de Jijel

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de Génie Mécanique

3^{eme} Année Génie Mécanique : Energétique

A.U 2020/2021, Semestre 1

TD N 04 : Cycle de Rankine

Module : Conversion d'énergie

Responsable du module : T.E. BOUKELIA

Exercice 01

Une centrale à vapeur fonctionnant suivant le cycle idéal de Rankine entre deux pressions 3 MPa et 50 kPa, la température au début de la détente isentropiques est 300 °C, et le débit massique de la vapeur est de 35 kg/s.

Calculer :

1. Le rendement de la centrale.
2. La puissance produite par la centrale
3. Montrer le cycle sur un diagramme T-s par rapport aux lignes de saturation

Exercice 02

Considérons une centrale vapeur alimentée au charbon qui produit 300 MW d'énergie électrique. La centrale fonctionne basée sur le cycle de Rankine idéal simple avec des conditions d'entrée à la turbine de 5 MPa et 450 °C, et une pression de condenseur de 25 kPa. Le charbon a un pouvoir calorifique de 29300 kJ/kg. En supposant que 75% de cette énergie est transférée à la vapeur dans la chaudière, et le générateur électrique à une efficacité de 96 %. Calculer :

1. Le rendement global de la centrale.
2. Le débit de charbon pour fonctionner la centrale.

Exercice 03

Une centrale à vapeur fonctionnant suivant le cycle présenté dans la figure 4.1. Si les rendements isentropiques de la pompe et de la turbine sont 85 et 87 % respectivement. Déterminer :

1. Le rendement de la centrale.
2. La puissance produite par la centrale pour un débit massique de 15 kg/s.

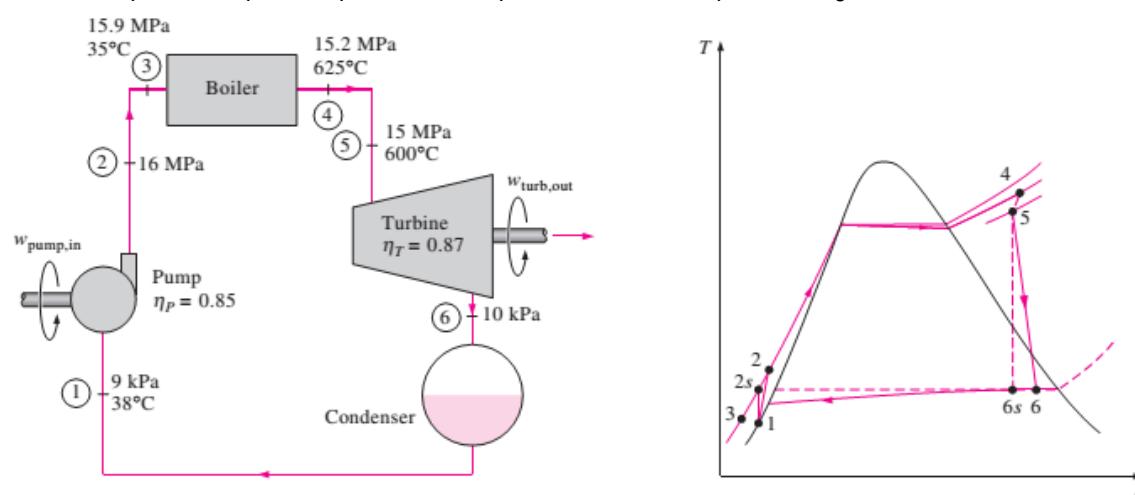


Figure 4.1. Schéma et diagramme TS d'une centrale (Turbine à vapeur).