



EXAMEN MACHINES THERMIQUES

(S7. 2^{ème} Année G.M & G. Ind) Durée : 02 H 00

Exercice :

1. Etablir le schéma de principe d'une turbine à gaz.
2. Tracer les cycles (P,V) et (T,S) avec compression et détente polytropiques.
3. Donner l'expression du rendement du cycle.

Problème :

On se propose d'étudier une machine à vapeur conduisant une centrale thermique de production d'électricité.

PARTIE 1 :

La machine en question assure la recirculation et la transformation de l'eau avec un débit massique de 650 tonnes par heure suivant le cycle tracé sur le diagramme (T;S) relatif à la transformation de l'eau ci-joint.

1. Etablir le schéma de principe de fonctionnement de cette machine à vapeur en y marquant tous les points du cycle associé.
2. Connait-on le point de fin de pompage ? Expliquer ?
3. Calculer Q_c la quantité de chaleur fournie par le générateur de vapeur pendant une heure de fonctionnement.
4. Calculer Q_s la quantité de chaleur fournie par le surchauffeur pendant une heure de fonctionnement.
5. Calculer le travail fourni par la turbine pendant une heure de fonctionnement.
6. Calculer la quantité de chaleur libérée par le système à la condensation durant une heure de fonctionnement.
7. Calculer le rendement du cycle associé à cette machine à vapeur. (On néglige le travail de pompage).

PARTIE 2 :

La direction a décidé de mettre en place un dispositif à resurchauffe ayant pour objet de ramener de nouveau la température à 500°C pour une pression de 20 bars. Elle a ainsi changé la chaudière et la turbine.

La nouvelle chaudière ramène le fluide au point C de manière identique au dispositif étudié à la **PARTIE1**.

La partie surchauffe et resurchauffe de la nouvelle chaudière fournit globalement une quantité de chaleur de 17,6 GJ/Jour.

Le nouveau groupe de détente est composé de deux étages que nous pourrions considérer comme deux turbines T_1 et T_2

Le rendement isentropique de la turbine T_2 est de 96%.

1. Donner le schéma de principe de ce cycle
2. Tracer le cycle sur le diagramme (T,S) relatif à la transformation de l'eau ci-joint.
3. Quelle est la nature de la détente subie par la vapeur d'eau à la turbine T_1 ?
4. Calculer le travail fourni par le groupe de détente pendant un jour de travail.
5. Etant considéré que le groupe de détente est thermiquement isolé, calculer l'entropie massique créée lors de la détente globale.
6. Calculer le titre de fin de détente globale.
7. Calculer le rendement de ce cycle à resurchauffe. (On néglige toujours le travail de pompage).
8. Commenter.

P. Jointe : - Cycle Etudié

- Diagramme (T,S) relatif à la transformation de l'eau.

Diagramme T- S de l'eau

