

Termodinâmica - Ciclos

Rafael Sanchez Souza
Engenharia Mecatrônica
São Paulo, Brazil

15 de junho de 2014

Resumo

Anotações de Ciclos Termodinâmicos

1 Ciclo de Rankine - ou Ciclo de Potência de Vapor

1.1 Hipóteses

- Transferência de Energia é positiva no sentido horário
- Cada componente do ciclo é analisado como um volume de controle.
- Processos do fluido de trabalho são reversíveis
- Turbina e Bomba trabalham adiabaticamente
- Efeitos de Energia Potencial e Cinética desprezíveis
- Vapor Saturado entra na turbina.
- Líquido saturado sai do Condensador

CICLO IDEAL

- Pressão constante na linha
- Isentrópico

1.2 Algumas relações

Turbina Vapor a alta temperatura e pressão expande produzindo trabalho

$$\frac{\dot{W}_t}{\dot{m}} = h_1 - h_2$$

Condensador Transferência de calor entre vapor e líquido refrigerante

$$\frac{\dot{Q}_{out}}{\dot{m}} = h_2 - h_3$$

Bomba O líquido condensado é bombeado para o Boiler

$$\frac{\dot{W}_p}{\dot{m}} = h_4 - h_3$$

Para sistemas reversíveis:

$$\left(\frac{\dot{Q}_{in}}{\dot{m}} \right)_{int,rev} = v_3(p_4 - p_3)$$

Boiler O líquido de trabalho completa o ciclo sendo evaporado

$$\frac{\dot{Q}_{in}}{\dot{m}} = h_1 - h_4$$

Eficiência Térmica

$$\eta = \frac{\frac{\dot{W}_t}{\dot{m}} - \frac{\dot{W}_p}{\dot{m}}}{\frac{\dot{Q}_{in}}{\dot{m}}} = 1 - \frac{\frac{\dot{Q}_{out}}{\dot{m}}}{\frac{\dot{Q}_{in}}{\dot{m}}} = 1 - \frac{(h_2 - h_3)}{(h_1 - h_4)}$$

[Van Wylen] **Exercício 11.18** Encontrar:

- Trabalho Específico
- Transferência de calor entre componentes
- Eficiência do Ciclo

NÃO RESOLVIDO!

[Van Wylen] Exercício 11.24 Encontrar:

-
-
-

2 Conclusions

We worked hard, and achieved very little.