

F 320 - Termodinâmica
Instituto de Física Gleb Wataghin - UNICAMP

3ª Lista de Exercícios. 2ª Lei da termodinâmica (05/09/2019)

1. Uma máquina térmica opera entre um tanque contendo $1 \times 10^3 \text{ m}^3$ de água e um rio a uma temperatura constante de 10° C . Se a temperatura do reservatório é inicialmente de 100° C , qual é a quantidade máxima de trabalho que máquina térmica pode executar?

R: $W \leq 90,9 \times 10^9 \text{ J}$.

2. Qual é a quantidade máxima de trabalho que pode ser obtido por uma máquina térmica operando entre dois copos de água que estão inicialmente em 0° C e 100° C , respectivamente, e ambos contendo $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ de água?

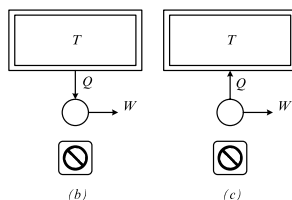
R: $W \leq 11,221 \text{ J}$.

3. Um aparelho de ar condicionado consome 4 kW da rede elétrica e extrai 3 kW de calor do ambiente de uma sala. Estime como a sua eficiência se compara à de um refrigerador ideal.

R: $\eta_r = 0,75$. Para um refrigerador ideal e para uma sala de 1 m^3 $\eta_{rC} = 84,4$.

4. Exercícios 5.5 e 5.6 do Lemons.
5. Calcule a eficiência de uma máquina de Carnot.
6. Calcule detalhadamente a eficiência de um ciclo refrigerador de Carnot.
7. Prove o teorema de Carnot utilizando o enunciado de Kelvin da segunda lei.
8. Prove que os seguintes processos violam a segunda lei da termodinâmica segundo o enunciado de Clausius: (a) Um processo cíclico que absorve calor de um reservatório e produz um trabalho, como mostrado na Figura (b) abaixo.

- (b) Um processo cíclico que rejeita calor para um reservatório e produz trabalho, como mostrado na Figura (c).



9. Prove que quaisquer duas máquinas térmicas reversíveis que operam entre os mesmos dois reservatórios de calor têm a mesma eficiência.
10. Exercício 5.4 do Lemons.