

Física II para o Instituto Oceanográfico

1º semestre de 2022

Lista Especial III – Termodinâmica parte II

- Uma usina OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion) é uma instalação para produzir energia útil a partir de diferenças de temperatura entre águas superficiais e águas profundas no mar.
 - Calcular a eficiência máxima teórica da OTEC para água superficial a $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ e água profunda a $6\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - Quais seriam as vantagens de uma usina OTEC sendo tão baixa a eficiência?
- Um **refrigerador ideal** é equivalente a uma máquina de Carnot funcionando no sentido inverso. Isto é, o calor Q_f é absorvido de um reservatório frio e o calor Q_q é rejeitado para um reservatório quente.
 - Faça o diagrama do ciclo no plano pV , supondo que a substância de trabalho é um gás ideal.
 - Demonstre que o trabalho que deve ser fornecido para fazer funcionar o refrigerador é
$$W = \frac{T_q - T_f}{T_f} Q_f$$
 - Mostre que o coeficiente de desempenho do refrigerador ideal é: $CD_R = \frac{T_f}{T_q - T_f}$
- Um motor funciona em condições de eficiência máxima entre dois reservatórios **finitos** e iguais A e B, de capacidades térmicas C ($C = mc$, sendo m a massa do reservatório e c seu calor específico) cujas temperaturas iniciais são T_{Ai} e T_{Bi} , respectivamente. Conforme o motor funciona, as temperaturas dos reservatórios vão mudando até chegar ao equilíbrio térmico.
 - Demonstre que a temperatura de equilíbrio é $T_{eq} = \sqrt{T_{Ai} T_{Bi}}$.
 - Mostre que o trabalho total realizado pelo motor é $W = C(T_{Ai} + T_{Bi} - 2T_{eq})$

