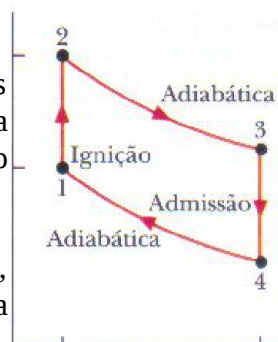


Prova de Física 2

Não devolva esta folha
Substitua os valores apenas ao fim de cada exercício
Proibido o uso de calculadora

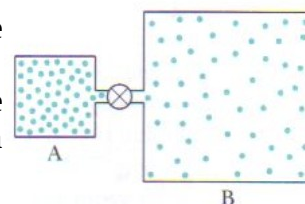
1) *Efeito Leidenfrost*. Quando uma gota de água cai em um frigideira muito quente, se forma uma fina camada de vapor entre o líquido e o metal, que serve de "isolante térmico" e faz a gota sobreviver por mais tempo. Considere uma gota espalhada em forma cilíndrica, com altura de 2 mm e área de 1 cm². Suponha que a frigideira está a 200°C e a gota está a 100°C. Considere que a camada de vapor possui 0,3mm e que a condutividade térmica do vapor nessas condições é 0,025 W/mK. Quanto tempo leva para a gota evaporar?

2) Uma máquina utiliza um gás ideal para descrever o ciclo ao lado (duas adiabáticas e duas isocóricas). $V_4 = 8V_1$, $p_2 = 4p_1$ e $p_3 = (1/8)p_1$, qual é a eficiência dessa máquina? O gráfico é apenas ilustrativo. p_3 deveria estar abaixo de p_1 . Calcule tudo em termos de T_1 .



3) No exercício anterior, calcule a variação de entropia no universo, considerando que a fonte quente está na temperatura T_2 e a fonte fria está na temperatura T_4 .

4) Na figura ao lado duas câmaras, A e B são mantidas respectivamente às temperaturas fixas 200K e 300K, inicialmente estão às pressões 5 e 2 atm, e são separadas por uma válvula. Câmara B possui 3 vezes o volume da câmara A. Após a válvula ser aberta e os sistemas entrarem em equilíbrio, qual será a variação da entropia do universo?



5) Questão bônus: Sabendo que a densidade do ferro é 7874 kg/m³, que sua massa atômica é 55,8u, e assumindo que cada átomo de ferro pode armazenar energia em 6 diferentes graus de liberdade, estime a capacidade térmica de 1kg de ferro.

Dados:

Calor específico da água: $c = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

Calor latente da água (fusão): $L = 80 \text{ cal/g}$

Calor latente da água (vaporização): $L = 540 \text{ cal/g}$

Densidade da água: 1 g/cm^3

Constante dos gases ideais: $R = 8,3 \text{ J/molK}$

Processos adiabáticos: $pV^\gamma = p_0V_0^\gamma$

Coeficiente gama: $\gamma = c_p/c_v$

Equações de estado do gás ideal: $U = nc_vT$ e $pV = nRT$

Variação da entropia: $dS = \delta Q/T$

Primeira lei da termodinâmica: $dU = \delta Q - \delta W$

Segunda lei da termodinâmica: $dS_{\text{universo}} \geq 0$