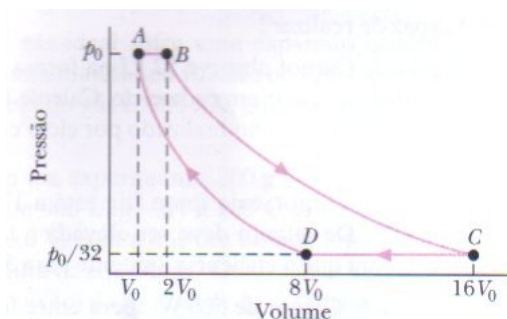


Prova de Física 2

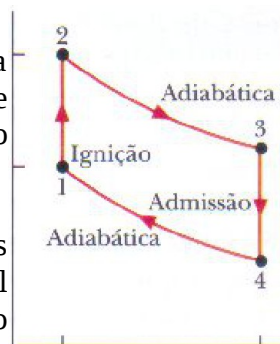
Não devolva esta folha
Substitua os valores apenas ao fim de cada exercício
Proibido o uso de calculadora

1) Uma garrafa térmica contém meio litro de café a 60°C . Um cubo de gelo de $10,0\text{g}$ à temperatura de fusão é usado para esfriar o café. De quantos graus o café esfria? (trate o café como se fosse água).

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



3) O ciclo de Brayton (duas adiabáticas e duas isobáricas) utiliza um gás ideal para produzir trabalho. Qual é a variação da entropia do universo por ciclo?



4) É possível remover energia da água na forma de calor na temperatura de congelamento ($T_0 = 273\text{K}$, 1atm) ou mesmo abaixo dessa temperatura sem que a água congele; quando isso acontece, dizemos que a água está super-resfriada.

Suponha que uma gota d'água de massa m seja super-resfriada até que sua temperatura seja a mesma do ar nas vizinhanças T (onde $T < T_0$). Em seguida, a gota congela bruscamente, transferindo energia para o ar na forma de calor. Qual é a variação da entropia da gota? (Sugestão: Use um processo reversível de três estágios, como se a gota passasse pelo ponto normal de congelamento.)

Bônus:

5) Uma corda de violão de seção transversal A , massa m , comprimento l_0 e módulo de elasticidade E é esticada até um comprimento l de tal forma que produza um som de frequência f . Sabendo que o coeficiente de dilatação térmica linear da corda é α , determine a taxa de variação da frequência em função da temperatura.

Dados:

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

Calor específico da gelo: $c = 0.53 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

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: $dS_{\text{universo}} \geq 0$