

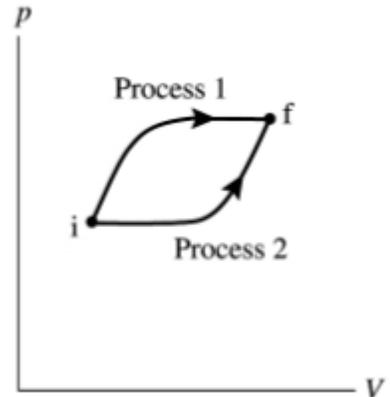
EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

Conceituais

QUESTÃO 1. No diagrama P-V ao lado são apresentados dois processos térmicos que conectam os mesmos estados inicial e final de um gás.

- a) O trabalho realizado sobre o gás no processo 1 é maior, igual ou menor que no processo 2? Justifique.
- b) O calor transmitido ao gás no processo 1 é maior, igual ou menor que no processo 2? Justifique.
- c) A variação da temperatura depende do processo? E a variação da Energia Interna? Justifique.



EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

QUESTÃO 2. Explique o que são: calor, temperatura e energia interna? Quais destes são variáveis de estado?

EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

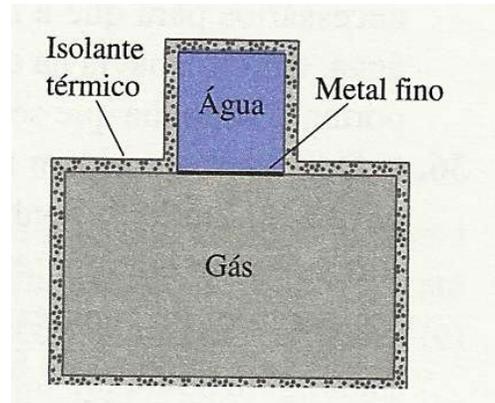
Problemas.

P1. O café em sua xícara de 300 mL está quente demais para ser bebido ao ser servido a 90°C . Qual é a massa de cubo de gelo, tirado de um congelador a -20°C , que, ao ser mergulhado no café, diminuirá sua temperatura para confortáveis 60°C ? Despreze as trocas com o ambiente. O resultado encontrado é plausível e coerente?

EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

P2. Um béquer com fundo de metal é preenchido com 20 g de água a 20°C. Em seguida, ele é colocado em bom contato térmico com um recipiente de 4000 cm³ que contém 0.40 mol de um gás monoatômico à pressão de 10 atm. Os dois recipientes estão bem isolados de suas vizinhanças. Qual é a pressão do gás depois de um longo tempo decorrido? Despreze as capacidades térmicas dos recipientes.



EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

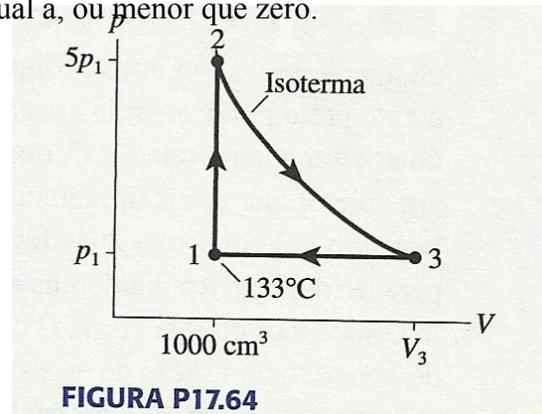
NOME: _____ Turma: _____

P3. A **Figura P17.64** representa um processo termodinâmico sofrido por 120 mg de hélio gasoso.

a) Determine a pressão (em atm), a temperatura (em °C) e o volume (em cm³) do gás nos pontos 1, 2 e 3. Disponha seus resultados na forma de uma tabela para facilitar a leitura.

b) Quanto trabalho é realizado sobre o gás durante cada um dos três segmentos?

c) Que quantidade de energia térmica é transferida para o gás durante cada um dos três segmentos mostrados na figura? Deixe claro se cada uma é maior que, igual a, ou menor que zero.

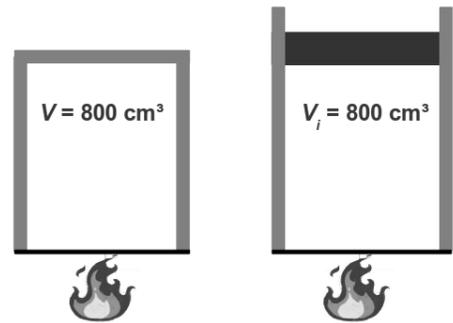


EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

P4. Dois recipientes contêm quantidades idênticas de um gás monoatômico a $27\text{ }^\circ\text{C}$ e de volume inicial 800 cm^3 , cada. O recipiente A é rígido. O recipiente B dispõe de um pistão, com área de 100 cm^2 e massa de 50 Kg , que pode deslizar sem atrito para cima e para baixo. Os recipientes são colocados sobre queimadores idênticos e aquecidos durante o mesmo intervalo de tempo.

- a) A temperatura final do gás contido em A será maior que, menor que ou igual à temperatura do gás em B? Explique
- b) Represente os dois processos em um único diagrama p-V
- c) Quais são as pressões iniciais nos recipientes A e B?
- d) Suponha que os aquecedores forneçam 30 W de potência a cada gás e que fiquem ligados durante 10 s . Qual é o volume final do gás no recipiente B?



EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

P5. Uma amostra de 0.020 mol de um gás diatômico, a uma temperatura inicial de 20°C, é comprimida de 1500 cm³ para 500 cm³ durante um processo em que $pV^2 = \text{constante}$.

- a) Qual é a temperatura final do gás (em °C)?
- b) Quanto calor foi cedido ao gás durante o processo?
- c) Desenhe o diagrama P-V correspondente, incluindo escalas adequadas para os dois eixos.

EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

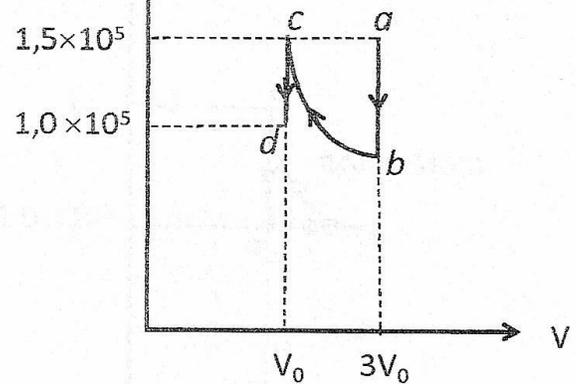
P6. Certa quantidade de gás diatômico, ($C_V = 20.79 \text{ J/mol.K}$), realiza o processo $abcd$ representado no diagrama P-V abaixo. O trecho bc é um processo isotérmico. A temperatura em a é $T_a = 300 \text{ K}$ e $V_0 = 10^{-3} \text{ m}^3$.

a) Mostre que $P_b = \frac{P_a}{3}$.

b) Calcule o valor de Q , a variação de energia ΔU e o trabalho W para cada trecho. Indicar em quais trechos o calor é absorvido e em quais é liberado.

c) Qual o trabalho total realizado durante o processo $abcd$?

d) Qual a variação de energia interna entre os estados a e c ?

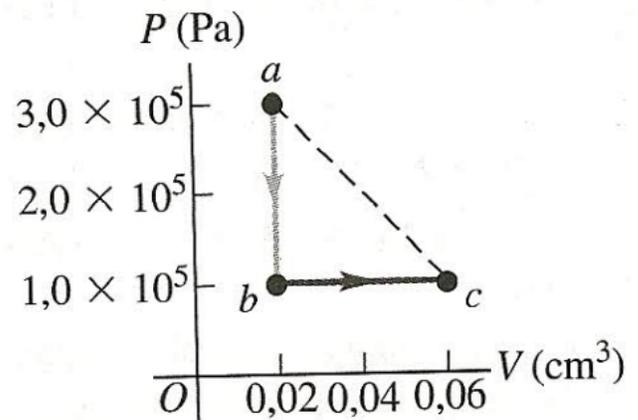


EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ **Turma:** _____

P7. Um volume de ar (considerando-o um gás ideal diatômico) é primeiro resfriado sem variação de volume, e depois expandido sem variação de pressão, como mostra o caminho *abc*, na figura abaixo.

- Compare a temperatura final do gás com a sua temperatura inicial
- quanto calor o ar recebe do seu meio ambiente durante o processo *abc*? Explique.
- Se, em vez disso, o ar se expandisse do estado *a* ao estado *c* pelo caminho mostrado em linha reta, quanto calor ele receberia do seu meio ambiente? (dica: a ΔU entre *a* e *c* depende do processo?)



EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3
CAPÍTULO 17 – TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

NOME: _____ Turma: _____

Exercícios Complementares
(Não precisam ser entregues)

O calor específico de um fluido pode ser medido com o auxílio de um calorímetro de fluxo (ver figura). O fluido atravessa o calorímetro num escoamento estacionário, com vazão de massa V_m (massa por unidade de tempo) constante. Penetrando à temperatura T_i , o fluido passa por um aquecedor elétrico de potência P constante e emerge com temperatura T_f , em regime estacionário. Numa experiência com benzeno, tem-se $V_m = 5 \text{ g/s}$, $P = 200\text{W}$, $T_i = 15^\circ\text{C}$ e $T_f = 38.3^\circ\text{C}$. Determine o calor específico do benzeno.

