



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Lista 3: TRABALHO, CALOR E A 1ª LEI DA TERMODINAMICA

NOME: _____

Matrícula:

Turma:

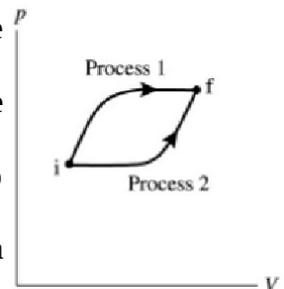
Prof. :

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.

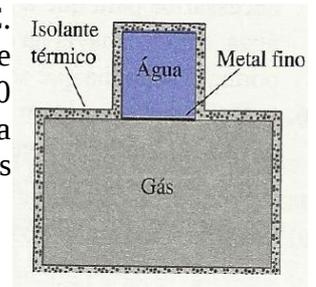
c) A variação da temperatura depende do processo? E a variação da Energia Interna? Justifique.



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

3- O café em sua xícara de 500 mL está quente demais para ser bebido ao ser servido a 93°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?

4- Um béquer com fundo de metal é preenchido com 15 g de água a 20°C . Em seguida, ele é colocado em bom contato térmico com um recipiente de 4500 cm^3 que contém 0.45 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.

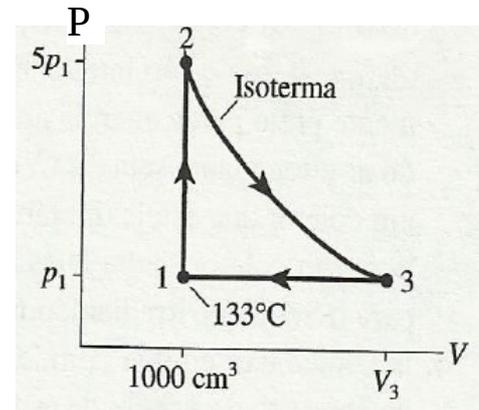


5- A Figura abaixo representa um processo termodinâmico sofrido por 140 mg de hélio gasoso.

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.



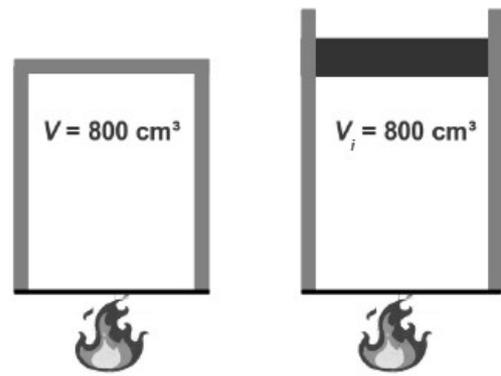
6- Dois recipientes contêm quantidades idênticas de uma gás monoatômico a $17\text{ }^\circ\text{C}$ e de volume inicial 800 cm^3 , cada. O recipiente A é rígido. O recipiente B dispõe de um pistão, com área de 100 cm^2 e massa de 80 Kg , que pode deslizar sem atrito para cima e para baixo. Os recipientes 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?

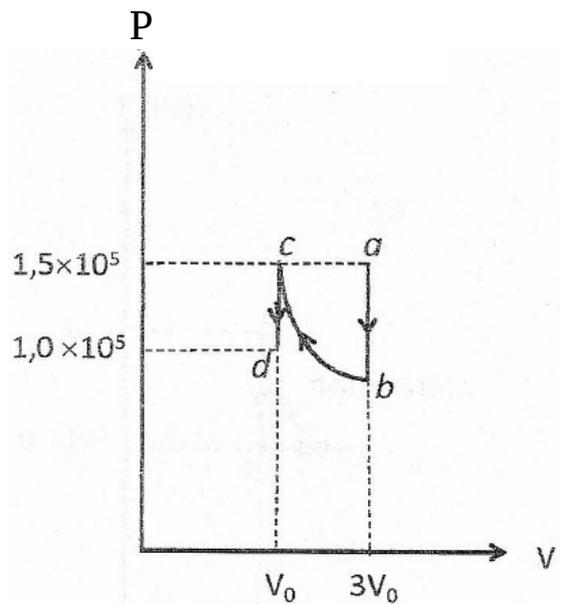
d) Suponha que os aquecedores forneçam 50 W de potência a cada gás e que fiquem ligados durante 20 s . Qual é o volume final do gás no recipiente B?



- 7- Uma amostra de 0.010 mol de um gás diatômico, a uma temperatura inicial de 20°C, é comprimida de 1500 cm³ para 300 cm³ durante um processo em que $PV^2 = \text{constante}$.
- Qual é a temperatura final do gás (em °C)?
 - Quanto calor foi cedido ao gás durante o processo?
 - Desenhe o diagrama P-V correspondente, incluindo escalas adequadas para os dois eixos.

8- 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 $V_0 = 10^{-3} \text{ m}^3$.

- Mostre que $P_b = P_a/3$.
- 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.
- Qual o trabalho total realizado durante o processo $abcd$?
- Qual a variação de energia interna entre os estados a e c ?

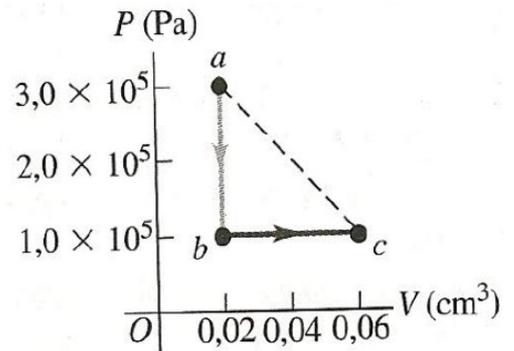


9- Um volume de ar (considerando-o um gás ideal diatômico) é primeiro resfriado sem variação de volume, e depois expandido sem variação de pressão, como mostra o caminho abc , na figura abaixo.

a) Compare a temperatura final do gás com a sua temperatura inicial.

b) Quanto calor o ar recebe do seu meio ambiente durante o processo abc ? Explique.

c) 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?)



10- A figura representa um processo termodinâmico sofrido por 0,015mol de hidrogênio gasoso.

- (a) Quanto trabalho é realizado sobre o gás?
- (b) Qual é a variação sofrida pela energia térmica do gás?
- (c) Qual a quantidade de calor é transferida para o gás neste processo?

