

Termodinâmica I

Prova 3

(10/12/2010)

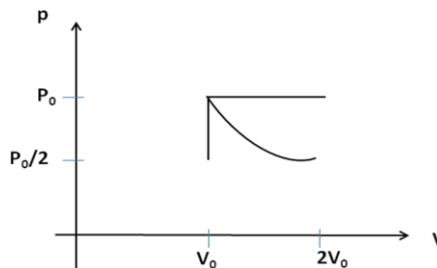
RESPONDA EXPLICANDO EM SUAS PRÓPRIAS PALAVRAS CADA UM DOS ITENS

1. Calor específico:

- Discuta o significado da grandeza calor específico, definida matematicamente como calor/(variação de temperatura) por quantidade de massa, $c=(1/\text{quant de massa})(dQ/dT)$;
- Suponha que temos uma fonte de calor uniforme (como a chama bem regulada do fogão, sem vento). Considerando a tabela abaixo, qual a diferença de tempo para aquecer uma grama de Hélio (He) e uma grama de Nitrogênio (N_2)?
- Analise agora os números da tabela: você saberia explicar a relação entre os dados da 3ª e da 4ª colunas?
- Ainda sobre a tabela (examine-a novamente): que diferença física importante existe em utilizarmos o calor específico por mol, em vez do calor específico por grama? Que diferenças importantes existem entre os quatro gases? E semelhanças?

	Numero de massa do <u>átomo</u> (H,He, N, Ne)	Calor específico por grama (Joule/gramaxK)	Calor específico por mol (Joule/molxK)
Hidrogênio (H_2)	1	14,3	28,6
Helio (He)	4	5,2	20,8
Nitrogenio (N_2)	14	1,0	28,0
Neonio (Ne)	20,2	1,0	20,2

- Mostre, utilizando a 1ª lei da termodinâmica, que podemos escrever o calor específico molar a volume constante como $c_v=(1/n)(dU/dT)_v$.
 - Qual o significado do calor específico molar, para um gás ideal monoatômico?
2. Considere os processos para um gás ideal monoatômico representados no diagrama p-V.

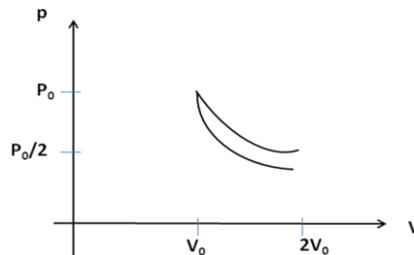


Preencha a tabela abaixo, com “aumenta”, “diminui”, “igual”:

	V	T	P	Intensidade do impacto do choque na parede	Freqüência de choques na parede
Processo a V constante					
Processo a p constante					
Processo a T constante					

Explique o raciocínio que você usou para preencher a 5ª e a 6ª colunas.

3. A entropia de um sistema é definida matematicamente, para um processo reversível, como $dS=dQ/T$.
- Obtenha a variação de entropia de um gás ideal a partir desta definição.
 - Como você interpreta microscopicamente a variação de entropia devido à variação de volume? E a variação de entropia devido à variação de temperatura?
 - Considere os processos adiabático e isotérmico descritos no diagrama p-V abaixo. Discuta qual dos dois leva à maior variação de entropia? Explique.



4. Um gás ideal monoatômico ocupa dois compartimentos de mesmo volume (E e D), com uma parede interna (entre os dois compartimentos) fixa que permite a troca de calor. No volume à esquerda (E), encontram-se dois mols de gás. No volume à direita (D), temos um mol de gás.
- O que acontece com a parede interna, se soltarmos o pino que mantém ela fixa?
 - Que sinal você espera para a variação de entropia do sistema E? e do sistema D? e do sistema E+D? Explique.
 - Obtenha uma expressão para a variação de entropia do sistema E. Repita para o sistema D. Analise se sua resposta para o item anterior está coerente com os resultados obtidos neste item.
 - Discuta brevemente a relação deste processo com a lei física para a irreversibilidade dos processos reais (2ª lei da termodinâmica).