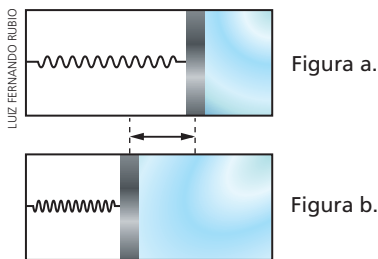
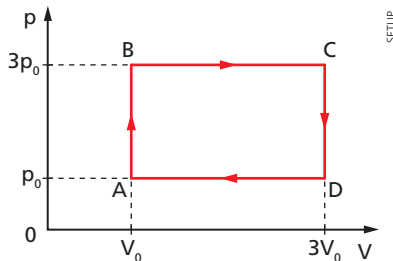


CAPÍTULO 7 – As leis da Termodinâmica

9. (ITA-SP) Uma parte de um cilindro está preenchida com um mol de um gás ideal monoatômico a uma pressão P_0 e temperatura T_0 . Um êmbolo de massa desprezível separa o gás da outra seção do cilindro, na qual há vácuo e uma mola em seu comprimento natural presa ao êmbolo e à parede oposta do cilindro, como mostra a figura a. O sistema está termicamente isolado e o êmbolo, inicialmente fixo, é então solto, deslocando-se vagarosamente até passar pela posição de equilíbrio, em que a sua aceleração é nula e o volume ocupado pelo gás é o dobro do original, conforme mostra a figura b. Desprezando os atritos, determine a temperatura do gás na posição de equilíbrio em função da sua temperatura inicial.



10. (Unicamp-SP) Uma sala tem 6 m de largura, 10 m de comprimento e 4 m de altura. Deseja-se refrigerar o ar dentro da sala. Considere o calor específico do ar como sendo $30 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ e use $R = 8 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$.
- Considerando o ar dentro da sala como um gás ideal à pressão ambiente ($P = 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$), quantos mols de gás existem dentro da sala a 27°C ?
 - Qual é a quantidade de calor que o refrigerador deve retirar da massa de ar do item a para resfriá-la até 17°C ?
11. (UE-CE) Uma máquina térmica funciona de modo que n mols de um gás ideal evoluam segundo o ciclo ABCDA, representado na figura.



Sabendo-se que a quantidade de calor Q , absorvida da fonte quente, em um ciclo, é $18nRT_0$, onde T_0 é a temperatura em A, o rendimento dessa máquina é, aproximadamente:

- 55%
- 44%
- 33%
- 22%

12. (Cefet-MG) O rendimento de uma máquina térmica de Carnot que opera entre uma fonte fria e uma fonte quente é de 40%. Sobre o funcionamento dessa máquina, são feitas as seguintes afirmativas:

- A temperatura absoluta da fonte fria é igual a 60% da temperatura absoluta da fonte quente.
- Se a temperatura da fonte quente for 100°C , a da fonte fria será 60°C .
- A máquina rejeita, para a fonte fria, 60% do calor recebido da fonte quente.
- Se a máquina receber 100 J da fonte quente, irá ceder 40 J para a fonte fria.

São corretas apenas as afirmativas:

- I e II
- I e III
- I e IV
- II e III
- II e IV

13. O motor de um automóvel tem um rendimento de 20% e produz, em média, $2,4 \cdot 10^4 \text{ J}$ de energia mecânica por segundo. Quanto calor por segundo esse motor transfere para o ambiente externo?

14. Uma máquina térmica opera entre as temperaturas 507°C e 267°C . Qual o maior rendimento possível para essa máquina?

15. No interior de um refrigerador, que opera segundo o ciclo de Carnot, a temperatura é -13°C e no exterior é 27°C . Qual o coeficiente de desempenho desse refrigerador?

16. O coeficiente de desempenho de um refrigerador é 5,0. Sabendo que a temperatura no exterior é 30°C e que o refrigerador opera segundo um ciclo de Carnot, qual a temperatura no interior do refrigerador?

17. Em um local em que a temperatura no exterior de uma residência é -13°C , os moradores querem que a temperatura no interior seja mantida no valor de 27°C e para isso usam uma bomba de calor. Devido às perdas de calor, para que essa temperatura seja mantida é necessário introduzir calor na residência, à razão de $9,0 \text{ kW}$. Supondo que a bomba opere segundo um ciclo de Carnot, determine:

- o coeficiente de desempenho da bomba;
- a potência elétrica consumida pela bomba;
- a quantidade de calor por segundo que a bomba retira do exterior.

18. Uma bomba de calor, que opera com ciclo de Carnot, deve manter a temperatura no interior de uma residência em 20°C , num local em que a temperatura exterior é -10°C . Para que a bomba transfira para o interior $14\,000 \text{ J}$ de calor a cada segundo, qual deve ser a potência do motor?