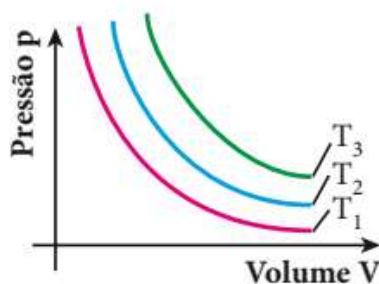


Lista de Exercícios Termodinâmica

Prof. Tiago Ávila

- 1) O diagrama representa três isotermas T_1 , T_2 e T_3 , referentes a uma mesma amostra de gás perfeito. A respeito dos valores das temperaturas absolutas T_1 , T_2 e T_3 , pode-se afirmar que:



- a) $T_1 = T_2 = T_3$
- b) $T_1 < T_2 < T_3$
- c) $T_1 > T_2 > T_3$
- d) $T_1 = T_2 < T_3$
- e) $T_2 > T_1 < T_3$

- 2) A primeira coluna descreve uma transformação sofrida pelo gás; a segunda contém a denominação utilizada para indicar essa transformação.

(A) O gás realiza trabalho e sua energia

(1) Compressão isotérmica.

interna não varia.

(B) O gás tem sua energia interna aumentada

(2) Compressão adiabática.

e não troca trabalho com o meio externo.

(C) O gás não troca calor com o meio externo,

(3) Aquecimento isométrico.

mas sua temperatura aumenta.

(D) O gás recebe trabalho e sua energia interna

(4) Expansão isotérmica.

não varia.

Em qual das alternativas as associações estão corretas?

a) A-1, B-2, C-3 e D-4.

b) A-4, B-2, C-1 e D-3.

c) A-4, B-3, C-2 e D-1

d) A-3, B-1, C-4 e D-2.

e) A-2, B-4, C-1 e D-3.

- 3) Um gás perfeito sofre uma expansão isotérmica ao receber do ambiente 250 J de energia em forma de calor. Qual é o trabalho realizado pelo gás e qual é sua variação de energia interna?

- 4) Numa transformação termodinâmica, um gás ideal troca com o meio externo 209 J em forma de trabalho. Determine, em calorias, o calor que o sistema troca com o meio externo, em cada um dos casos:

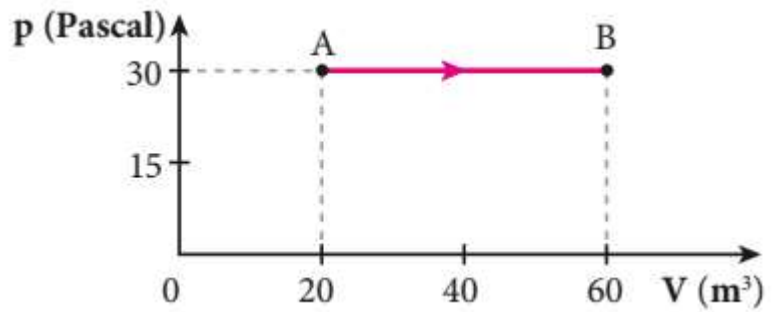
a) expansão isotérmica;

b) compressão isotérmica;

c) expansão adiabática.

5) No processo isobárico indicado no gráfico, um gás perfeito recebeu 3000 J de energia do ambiente.

Que variação ocorreu na energia interna desse gás? **1800 J**



6) Certa massa de gás perfeito recebeu 300 J de energia do meio exterior e realizou um trabalho de 500 J. Nessas condições, responda:

a) qual foi a variação de energia interna sofrida pelo gás? **-200 J**

b) a temperatura do sistema aumentou ou diminuiu nesse processo?

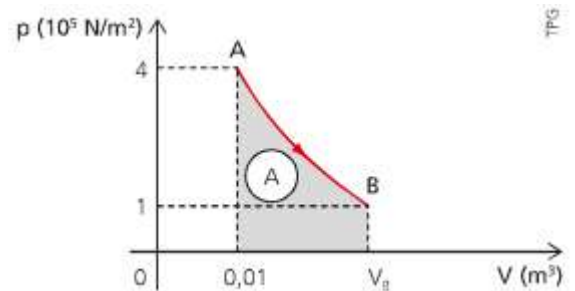
7) Uma massa de gás ideal sofre a transformação isotérmica AB, como indica o diagrama. Sabe-se que a área A marcada no diagrama vale, numericamente, 2000. Sendo a constante universal dos gases perfeitos $R = 8,3 \text{ J/mol.K}$, calcule:

a) o volume V_B ; **$0,04 \text{ m}^3$**

b) a temperatura em que a transformação ocorre; **$602,4 \text{ K}$**

e) a variação da energia interna do gás; **0**

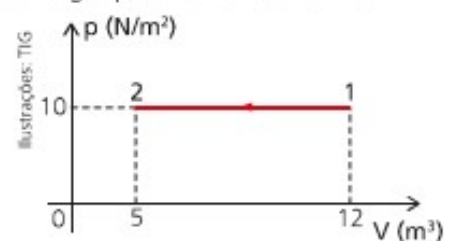
d) a quantidade de calor trocada pelo gás. **2000 J**



8) O diagrama representa uma transformação isobárica do estado 1 para o estado 2, em que o gás perdeu 200 J de energia para o meio externo.

a) Que trabalho foi realizado na compressão? **-70 J**

b) Qual foi a variação de energia interna do gás? **-130 J**

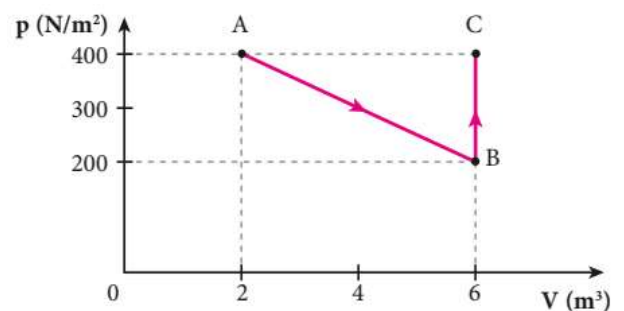


9) Um gás perfeito sofre a transformação ABC indicada no diagrama pressão (p) x volume (V) ao lado. Determine o trabalho do sistema nas transformações:

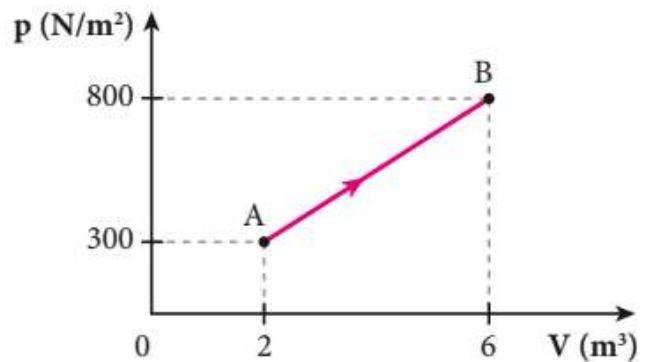
a) A para B; **1200 J**

b) B para C; **0**

c) ABC. **1200 J**



10) Um sistema termodinâmico constituído de certa massa de gás perfeito recebe calor de uma fonte térmica, num total de 8500 J. Em consequência, o gás se expande, sofrendo a transformação AB representada no diagrama pressão (p) x volume (V) a seguir:



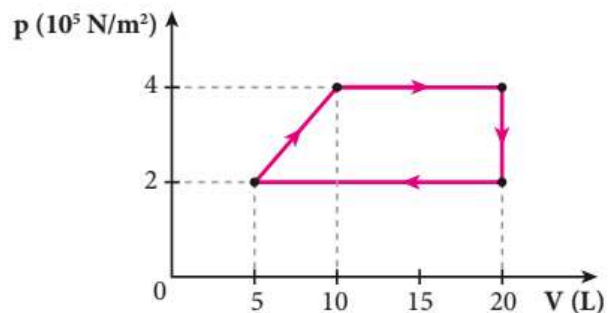
A respeito da transformação AB, responda:

a) Qual é o trabalho do sistema? É trabalho realizado ou recebido? Justifique. **2200 J**

b) Qual é a variação de energia interna? A energia interna aumentou ou diminuiu? Justifique.

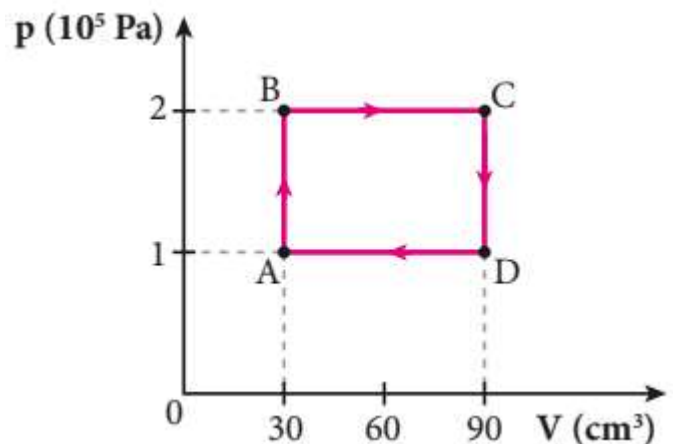
6300 J

11) Uma determinada massa de gás perfeito passa por quatro transformações térmicas que são representadas pelo ciclo visualizado no diagrama pressão (**p**) x volume (**V**) dado a seguir.



Qual é o trabalho realizado por esse gás em cada ciclo? Dê a resposta em joules. **$2,5 \times 10^3 J$**

12) Um sistema termodinâmico, constituído de certa massa de gás perfeito, realiza a cada segundo 100 ciclos ABCDA. O diagrama a seguir mostra a evolução de um ciclo ABCDA. Qual é a potência desse sistema? Dê a resposta em watt.

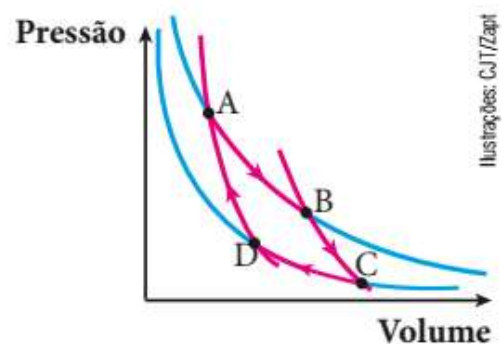


20 W

13) No gráfico ao lado está representada a evolução de um gás ideal segundo o ciclo de Carnot.

Com relação ao comportamento do gás, é correto afirmar:

- a) A temperatura no ponto A é maior que no ponto B.
- b) No trajeto BC, o gás cedeu calor para a fonte fria.
- c) No trajeto DA, o trabalho realizado é negativo.
- d) A temperatura no ponto C é maior que no ponto B.
- e) No trajeto CD, o gás recebeu calor.



14) Dois mol de gás ideal sofrem uma compressão adiabática na qual sua temperatura passa de 300 K para 500 K. Assim, determine:

- a) a quantidade de calor trocada no processo;
- b) a variação da energia interna do gás; **$4 \times 10^3 J$**

c) o trabalho realizado sobre o gás;

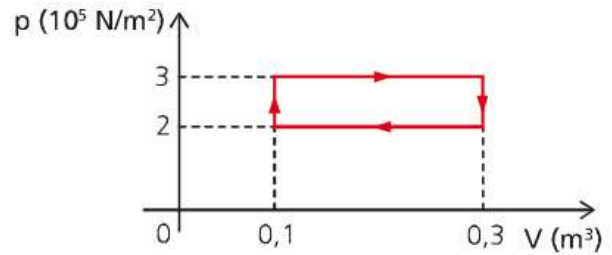
15) Certa máquina térmica absorve, *por segundo*, $1,6 \times 10^5$ J de calor de uma fonte quente toda vez que completa o ciclo descrito no diagrama. Determine:

a) o trabalho realizado pela máquina em um ciclo;

2×10^4 J

b) a quantidade de calor rejeitada (ou que não pôde ser aproveitada), para a fonte fria; $1,4 \times 10^5$ J

c) o rendimento percentual e a potência da máquina. $12,5\%$ e 2×10^4 W



16) Sabe-se que uma máquina térmica tem rendimento de 20%. Se ela recebe 2×10^4 J de calor da fonte quente, determine:

a) o trabalho realizado; 4×10^3 J

b) a quantidade de calor enviada para a fonte fria. $1,6 \times 10^4$ J

17) Certo motor de combustão interna, ao queimar uma quantidade de combustível, produz 500 J de calor para realizar um trabalho de 50 J. Sabendo-se que esse motor, que obedece ao ciclo de Carnot, funciona à temperatura ambiente de 27°C e supondo que não haja perdas mecânicas, determine a quantos graus Celsius se eleva a temperatura durante a combustão interna. $60,3^\circ\text{C}$

18) Um motor de Carnot recebe da fonte quente 100 cal por ciclo e rejeita 80 cal para a fonte fria. Se a temperatura da fonte quente é de 127°C , qual é a temperatura da fonte fria? 47°C

19) Um refrigerador doméstico retira, por minuto, 1000 kcal de energia térmica do congelador, enviando para o ambiente 1200 kcal. Utilizando os dados fornecidos, determine a potência e a eficiência do compressor do refrigerador. 14 kW e 20%

20) O rendimento de certa máquina térmica de Carnot é de 40%, e a fonte fria é a própria atmosfera a 27°C . Qual é a temperatura da fonte quente? 227°C