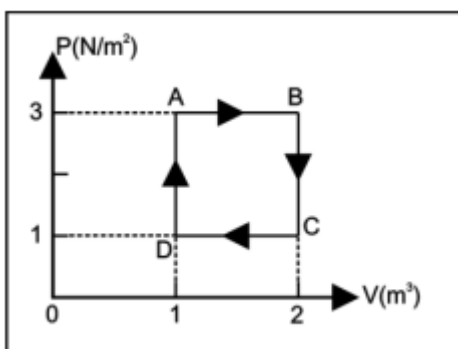


**Lista 1ª e 2ª Lei da Termodinâmica**

- 1) Em relação à Primeira Lei da Termodinâmica, julgue os itens.  
 I. A variação da energia interna, quando um sistema absorve 200 cal e realiza um trabalho de 200 J, é 400 J.  
 II. A expressão  $U = Q + \tau$  significa que um sistema termodinâmico gera calor e trabalho.  
 III. Um sistema que cede 50 cal para o meio ambiente e recebe trabalho de 150 J tem variação de energia interna negativa.  
 IV. Calor e trabalho são duas grandezas físicas de mesma dimensão.
- 2) Um gás, mantido em volume constante, liberou 1000 J de calor para sua vizinhança. Então, pode-se afirmar que:  
 a) o trabalho realizado pelo gás foi de 1000 J.  
 b) o trabalho realizado sobre o gás foi de 1000 J.  
 c) a energia interna do gás não mudou.  
 d) a energia interna do gás diminuiu.  
 e) a energia interna do gás cresceu de 1000 J
- 3) Uma certa quantidade de gás ideal realiza o ciclo termodinâmico descrito abaixo.



- Com base nessa figura, afirma-se que:  
 I. O trabalho realizado pelo gás num ciclo é 2J.  
 II. A variação da energia interna do gás num ciclo é 2J.  
 III. Ao completar cada ciclo, há conversão de calor em trabalho.

Das afirmativas acima, a(s) correta(s) é(são):

- a) I b) II c) I e II d) I e III e) II e III

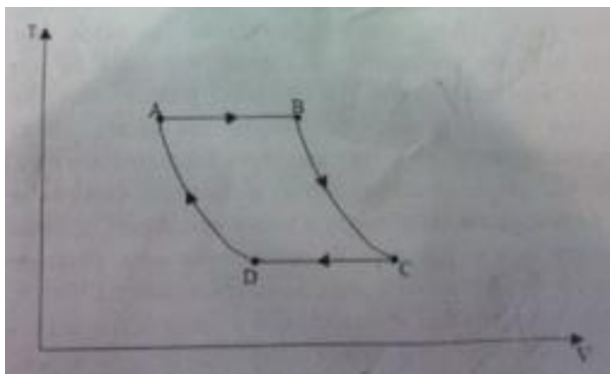
- 4) (ACAFE-SC) Um gás ideal recebe calor e fornece trabalho após uma das transformações: a) adiabática e isobárica.  
 b) isométrica e isotérmica.  
 c) isotérmica e adiabática.  
 d) isobárica e isotérmica.  
 e) isométrica e adiabática.
- 5) (FEI) Numa transformação de um gás perfeito, os estados final e inicial acusaram a mesma energia interna. Certamente:  
 a) a transformação foi cíclica.  
 b) a transformação isométrica.  
 c) não houve troca de calor entre o gás e o ambiente.  
 d) são iguais as temperaturas dos estados inicial e final.  
 e) não houve troca de trabalho entre o gás e o meio.
- 6) Sobre um sistema, realiza-se um trabalho de 3000 J e, em resposta, ele fornece 1000cal de calor durante o mesmo intervalo de tempo. A variação de energia interna do sistema, durante esse processo, é, aproximadamente: (considere 1,0 cal = 4,0J) a) -1000J  
 b) +2000J  
 c) -4000J  
 d) +4000J  
 e) +7000J
- 7) Uma massa gasosa ideal realiza uma expansão isotérmica. Nesse processo pode-se afirmar que:  
 A) a pressão e o volume aumentam.  
 B) o volume e a energia interna diminuem.  
 C) a pressão aumenta e a energia interna diminui.  
 D) o volume aumenta e a energia interna permanece constante.  
 E) a energia interna e a entalpia diminuem.
- 8) Um gás ideal, inicialmente sob pressão  $p_0$  e volume  $V_0$ , sofre uma transformação cíclica ABCDA, como ilustrado no diagrama abaixo. O trabalho realizado por este gás em 1 ciclo vale:

- a)  $2p_0V_0$
- b)  $4p_0V_0$
- c)  $6p_0V_0$
- d)  $9p_0V_0$

9) Certa quantidade de gás é aquecida de dois modos e, devido a isto, sua temperatura aumenta na mesma quantidade, a partir da mesma temperatura inicial. Faz-se esse aquecimento, uma vez mantendo constante o volume do gás e outra, mantendo a pressão constante. Baseando-se nessas informações, é possível concluir que:

- A) nos dois casos, forneceu-se a mesma quantidade de calor ao gás.
- B) no segundo aquecimento, não houve realização de trabalho.
- C) no segundo aquecimento, todo o calor fornecido ao gás foi transformado em energia interna.
- D) o aumento da energia interna do gás foi o mesmo nos dois casos.
- E) o trabalho realizado no primeiro caso foi maior que no segundo.

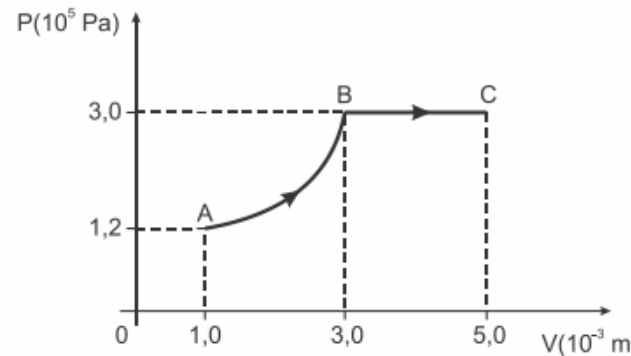
10) Um gás sofre um ciclo de expansões e compressões como mostrado no gráfico abaixo, onde T representa a temperatura do gás e V o seu volume. Inicialmente o estado do gás é representado pelo ponto A. As setas mostram o sentido das transformações sofridas pelo gás.



Com base nesse gráfico, sinalize verdadeiro ou falso:

- ( ) entre os pontos A e B, o gás recebeu energia sob forma de calor.
- ( ) entre os pontos B e C, o gás recebeu energia sob forma de calor.
- ( ) entre os pontos C e D, o gás recebeu energia sob forma de trabalho.
- ( ) entre os pontos C e D, a energia interna do gás aumentou.
- ( ) entre os pontos D e A, a energia interna do gás diminuiu.

11) (Fac. Albert Einstein - 2019) Para provocar a transformação gasosa ABC, representada no diagrama P V, em determinada massa constante de gás ideal, foi necessário fornecer-lhe 1.400 J de energia em forma de calor, dos quais 300 J transformaram-se em energia interna do gás, devido ao seu aquecimento nesse processo.



Considerando não ter havido perda de energia, o trabalho realizado pelas forças exercidas pelo gás no trecho AB dessa transformação foi de

- a) 600J b) 400J c) 500J d) 1.100J e) 800J

12) (Espcex (Aman) 2020) Um gás ideal é comprimido por um agente externo, ao mesmo tempo em que recebe calor de 300 J de uma fonte térmica. Sabendo-se que o trabalho do agente externo é de 600 J, então a variação de energia interna do gás é a) 900J b) 600J c) 400J d) 500J e) 300J

13) (CEFET - PR) O 2º princípio da Termodinâmica pode ser enunciado da seguinte forma: "É impossível construir uma máquina térmica operando em ciclos, cujo único efeito seja retirar calor de uma fonte e convertê-lo integralmente em trabalho." Por extensão, esse princípio nos leva a concluir que:

- a) sempre se pode construir máquinas térmicas cujo rendimento seja 100%;
- b) qualquer máquina térmica necessita apenas de uma fonte quente;
- c) calor e trabalho não são grandezas homogêneas;
- d) qualquer máquina térmica retira calor de uma fonte quente e rejeita parte desse calor para uma fonte fria;
- e) somente com uma fonte fria, mantida sempre a 0°C, seria possível a uma certa máquina térmica converter integralmente calor em trabalho.

14) (UFPF - RS) Um ciclo de Carnot trabalha entre duas fontes térmicas: uma quente em temperatura de  $227^{\circ}\text{C}$  e uma fria em temperatura  $-73^{\circ}\text{C}$ . O rendimento desta máquina, em percentual, é de:

- a) 10
- b) 25
- c) 35
- d) 50
- e) 60

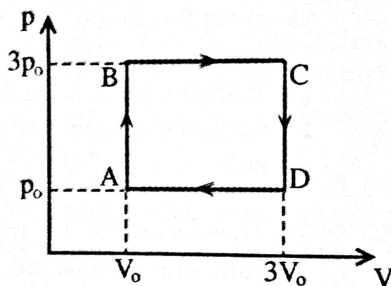
15) (EN - RJ) Um motor térmico recebe 1 200 calorias de uma fonte quente mantida a  $227^{\circ}\text{C}$  e transfere parte dessa energia para o meio ambiente a  $24^{\circ}\text{C}$ . Qual o trabalho máximo, em calorias, que se pode esperar desse motor?

- a) 552
- b) 681
- c) 722
- d) 987
- e) n.d.a.

16) (UNAMA) Um motor de Carnot cujo reservatório à baixa temperatura está a  $7,0^{\circ}\text{C}$  apresenta um rendimento de 30%. A variação de temperatura, em Kelvin, da fonte quente a fim de aumentarmos seu rendimento para 50%, será de:

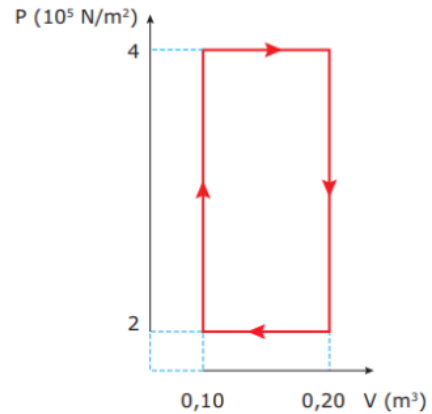
- a) 400
- b) 280
- c) 160
- d) 560

17) 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,



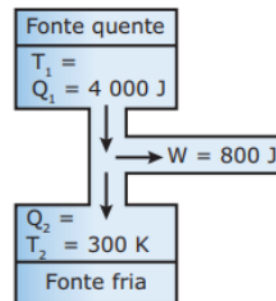
- A) 55%
- B) 44%
- C) 33%
- D) 22%

18) (Unimontes-MG-2006) Define-se o rendimento  $r$  de uma máquina térmica como sendo  $r = (W/Q_1)$ , em que, em cada ciclo,  $Q_1$  é o calor absorvido, e  $W$  é o trabalho realizado. Considere uma máquina que segue o ciclo descrito pelo diagrama a seguir. Sabendo que ela absorve  $4 \times 10^4$  J de calor por ciclo, seu rendimento  $r$  é de:



A) 15%. B) 50%. C) 25%. D) 75%

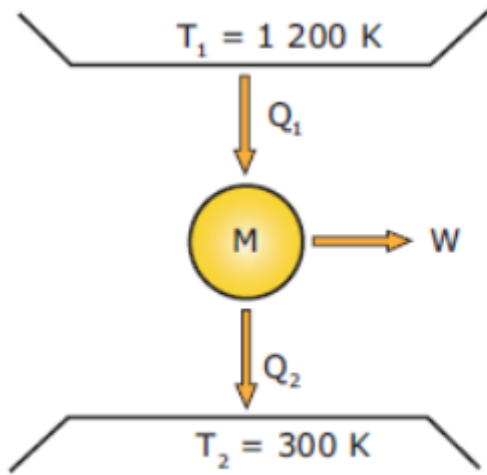
19) (PUC-Campinas-SP) O esquema a seguir representa trocas de calor e realização de trabalho em uma máquina térmica. Os valores de  $T_1$  e  $Q_2$  não foram indicados, mas deverão ser calculados durante a solução deste exercício.



Considerando os dados indicados no esquema, se essa máquina operasse segundo um ciclo de Carnot, a temperatura  $T_1$ , da fonte quente, seria, em Kelvins, igual a

A) 375. B) 400. C) 525. D) 1 200. E) 1 500

20) (UFLA-MG-2009) O esquema simplificado a seguir representa um motor térmico. Considere o calor absorvido do reservatório quente  $Q_1 = 4 \times 10^4$  joules a cada segundo, e o rendimento desse motor igual a 40% do rendimento de um motor de Carnot operando entre os mesmos reservatórios  $T_1$  e  $T_2$



- Pode-se afirmar que a potência do referido motor é
- A) 30 kW.
  - B) 18 kW.
  - C) 12 kW.
  - D) 16 kW.