

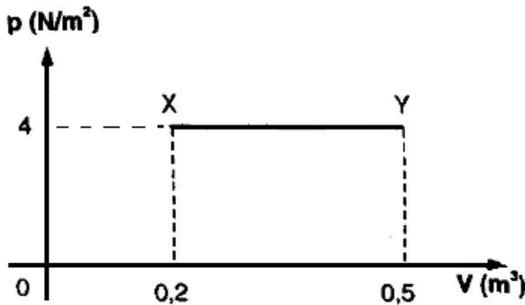
**Questão 01**

Haverá trabalho realizado sempre que uma massa gasosa:

- A) sofrer variação em sua pressão
- B) sofrer variação em seu volume
- C) sofrer variação em sua temperatura
- D) receber calor de fonte externa
- E) n.d.a.

**Questão 02**

Um gás está submetido a uma pressão constante dentro de um recipiente de volume variável. Provocando uma explosão isobárica desse gás, o seu volume varia como mostra a figura.

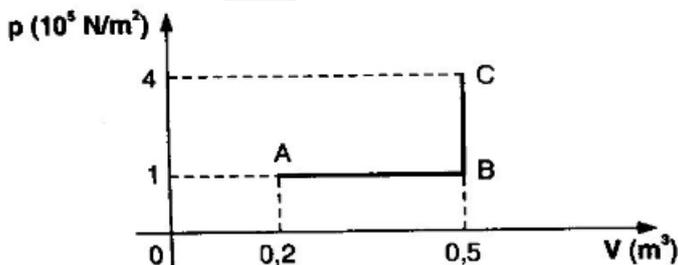


Ao passar pelo estado X para o estado Y, o gás realiza um trabalho que, em joules, é igual a:

- A) 1,6    B) 1,4    C) 1,2    D) 1,0    E) 0,8

**Questão 03**

Uma amostra de um gás perfeito é levada do estado A ao estado C, segundo a transformação ABC, conforme indica o diagrama. O trabalho realizado pelo gás durante a transformação, em  $\cdot 10^4 J$ , é:



- A) 3    B) 4,5    C) 7,5    D) 10,5    E) 12

**Questão 04**

Certa quantidade de um gás perfeito sofre três transformações sucessivas:  $A \rightarrow B$ ;  $B \rightarrow C$ ;  $C \rightarrow A$ , conforme o diagrama  $p \cdot V$  a seguir. Sejam  $\tau_{AB}$ ,  $\tau_{BC}$ ,  $\tau_{CA}$ , os trabalhos realizado pelo gás em cada uma daquelas transformações.

Podemos afirmar que:

- A)  $\tau_{AB} = 0$
- B)  $|\tau_{CA}| > |\tau_{AB}|$
- C)  $\tau_{BC} = 0$
- D)  $|\tau_{BC}| > |\tau_{AB}|$
- E)  $\tau_{AB} + \tau_{BC} + \tau_{CA} = 0$

**Questão 05**

Numa transformação de um gás perfeito, os estados finais e iniciais acusaram a mesma energia interna. Certamente:

- A) a transformação foi cíclica
- B) a transformação foi isométrica
- C) não houve troca de calor entre o gás e o ambiente
- D) são iguais as temperaturas dos estados iniciais e finais
- E) não houve troca de trabalho entre o gás e o ambiente

**Questão 06**

O gráfico mostra a relação entre o volume  $V$  e a temperatura  $T$  de uma amostra  $n$  mols de um gás ideal, para duas pressões distintas.

Considerando  $U$  como sendo a energia interna do gás.

A alternativa correta é:

- A) para um mesmo  $T$ ,  $p_2 > p_1$
- B) para um mesmo  $T$ ,  $U_2 > U_1$
- C) para um mesmo  $T$ ,  $V_1 > V_2$
- D) para um mesmo  $V$ ,  $T_2 > T_1$
- E) para um mesmo  $V$ ,  $U_2 < U_1$

**Questão 07**

A Primeira Lei da Termodinâmica diz respeito á:

- A) dilatação térmica
- B) conservação da massa
- C) conservação da quantidade de movimento
- D) conservação da energia
- E) irreversibilidade do tempo

**Questão 08**

Um sistema termodinâmico realiza um trabalho de 40 kcal quando recebe 30kcal de calor. Neste processo, a variação de energia interna desse sistema, kcal, é:

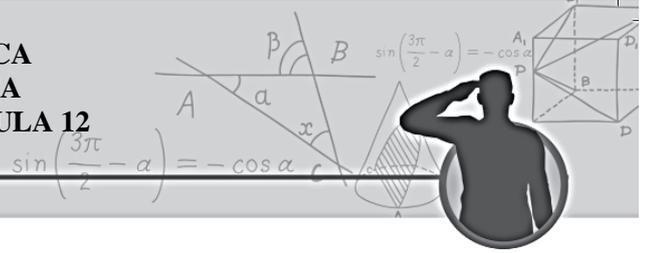
- A) -10    B) 0    C) 10    D) 20    E) 35

**Questão 09**

Sobre um gás confinado em condições ideais podemos afirmar corretamente que:

- A) numa compressão isotérmica o gás cede calor para o ambiente

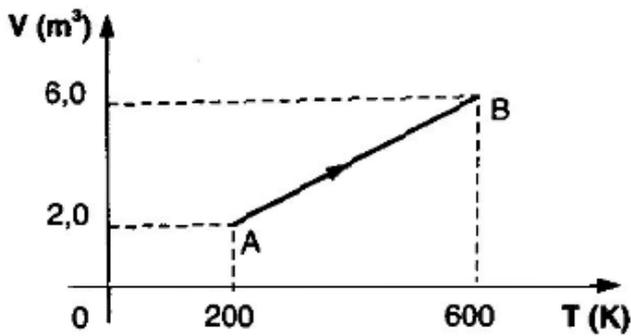




- B) aquecendo o gás a volume constante sua energia interna permanece constante
- C) numa expansão adiabática a temperatura do gás aumenta
- D) numa expansão isobárica a temperatura do gás diminui
- E) quando o gás sofre transformações num ciclo, o trabalho resultante que ele realiza é nulo

**Questão 10**

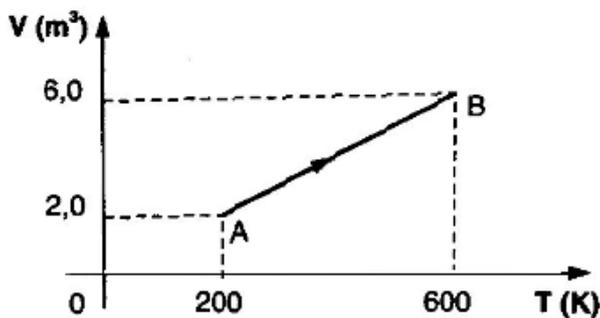
A partir dos dados do gráfico, onde se representa o volume  $V$  de um gás em função da temperatura  $T$ . A pressão do gás é constante e vale  $5,0 \text{ N/m}^2$ .



Pode-se concluir que o trabalho realizado pelo gás nesse processo é:  
A) 10 J    B) 20 J    C) 30 J    D) 400 J    E) 600 J

**Questão 11**

A partir dos dados do gráfico, onde se representa o volume  $V$  de um gás em função da temperatura  $T$ . A pressão é constante e vale  $5,0 \text{ N/m}^2$ .

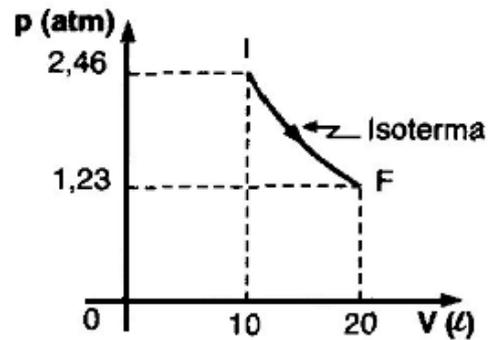


Sabendo que o gás recebeu 500 J, a 1ª Lei da Termodinâmica permite concluir que a variação da energia interna do gás foi de:  
A) 100 J    B) 200 J    C) 480 J    D) 500 J    E) 520 J

**Questão 12**

O diagrama de  $p \cdot V$  da figura ilustra a variação da pressão com o volume, durante uma transformação quase-

- estática e isotérmica de um gás ideal entre o estado inicial **I** e o estado final **F**. Das alternativas a seguir:
- I. É nula a variação da energia interna do gás nesse processo
  - II. O trabalho realizado pelo gás é numericamente igual à área abaixo da curva IF
  - III. O calor absorvido pelo gás é numericamente igual à área abaixo do gráfico IF



- Pode-se afirmar que:
- A) apenas I é correta
  - B) apenas II e III são corretas
  - C) apenas I e II são corretas
  - D) todas são corretas
  - E) nenhuma é correta

**Questão 13**

Numa transformação isobárica, o volume de um gás ideal aumenta de  $0,2 \text{ m}^3$  para  $0,6 \text{ m}^3$  sob pressão de  $5 \text{ N/m}^2$ . Durante o processo, o gás recebeu 5 J de calor do ambiente. Qual foi a variação da energia interna do gás?  
A) 10 J    B) 12 J    C) 15 J    D) 2 J    E) 3 J

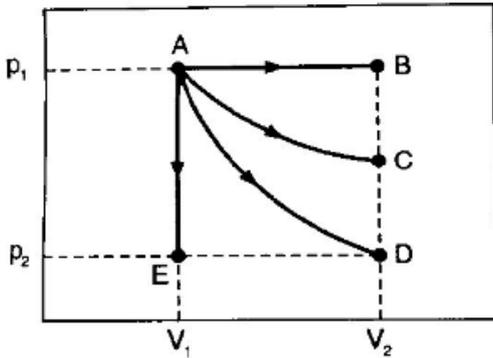
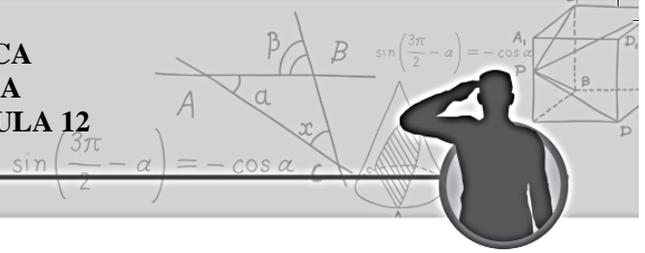
**Questão 14**

Um gás ideal sofre uma depressão isovolumétrica (**M**) e uma expansão adiabática (**N**), partindo da mesma temperatura inicial e chegando, em ambas as transformações, à mesma temperatura final. Sejam  $\Delta U_M$  e  $\Delta U_N$  as variações de energia interna nas transformações **M** e **N**, respectivamente. Assim, é necessariamente correto afirmar que:

- A)  $\Delta U_M = \Delta U_N$
- B)  $\Delta U_M = \Delta U_N = 0$
- C)  $\Delta U_M > \Delta U_N$
- D)  $\Delta U_M < \Delta U_N$
- E)  $\Delta U_M > 0$  e  $\Delta U_N < 0$

**Questão 15**

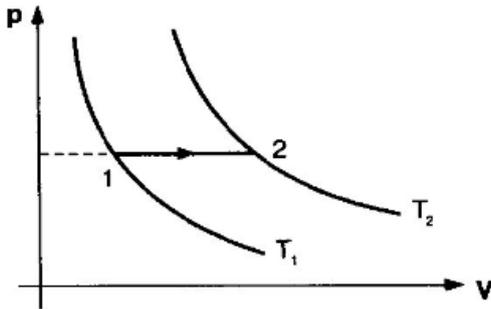
Submete-se um corpo gasoso a transformações diversas.



- A) na expansão isobárica AB,  $Q_{A \rightarrow B} < 0$
- B) na expansão isotérmica AC,  $Q_{A \rightarrow C} = 0$
- C) na expansão adiabática AD,  $\tau_{A \rightarrow D} = 0$
- D) no esfriamento isotérmico AE o gás recebe calor  $Q > 0$
- E) n.d.a.

**Questão 16**

O diagrama caracteriza uma transformação 1 → 2 na qual:



- A) não ocorre variação na energia interna do sistema
- B) o sistema não troca calor com o exterior
- C) o sistema não realiza trabalho ao passar de (1) para (2)
- D) o calor posto em jogo é transformado integralmente em trabalho
- E) o sistema recebe calor, que é parcialmente transformado em trabalho

**Questão 17**

Numa aula sobre estudo de gases perfeitos, um professor escreve as seguintes frases no quadro:

- I. Numa transformação isotérmica, a energia interna permanece constante
- II. Numa transformação adiabática, a pressão não se altera
- III. Numa transformação isocórica, o trabalho realizado é nulo
- IV. Numa transformação isobárica, a temperatura é uma medida da quantidade de calor que o gás recebeu.

Assinale a opção que contém as afirmativas corretas:

- A) apenas I e II
- B) apenas I e III
- C) apenas II e III

- D) apenas II e IV
- E) apenas II, III e IV

**Questão 18**

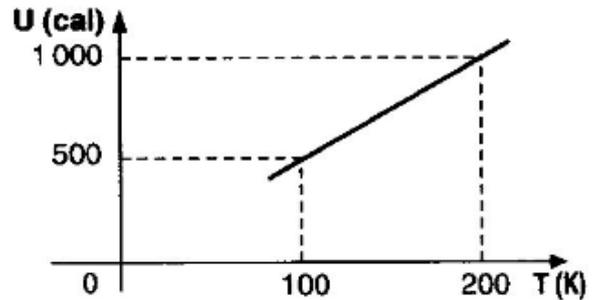
Considere as seguintes afirmações relativas a um gás perfeito:

- I. A energia interna de uma dada massa de gás ideal é função exclusiva de sua temperatura
- II. Numa expansão isobárica a quantidade de calor recebida é menor que o trabalho realizado
- III. Numa transformação isocórica a variação da energia interna do gás é igual a quantidade de calor trocada com o meio exterior.

- A) I e II estão corretas
- B) II e III estão corretas
- C) I e III estão corretas
- D) todas estão corretas
- E) todas estão incorretas

**Questão 19**

Um mol de moléculas de oxigênio é mantido a volume constante, porém sua energia interna varia com a temperatura de acordo com o gráfico. O calor molar do oxigênio a volume constante vale:



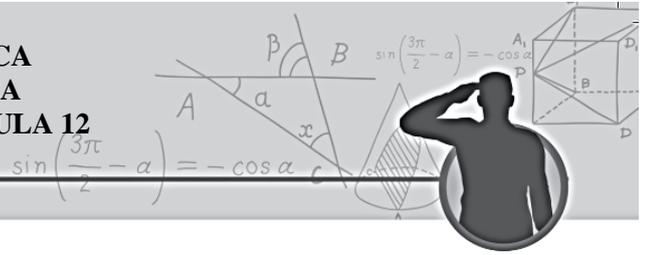
- A) 5 cal/mol · k
- B) 10 cal/mol · k
- C) 15 cal/mol · k
- D) 50 cal/mol · k
- E) 25 cal/mol · k

**Questão 20**

Um gás ideal recebe reversivelmente 1000 calorias de energia em forma de calor. Em relação ao trabalho efetuado pelo gás nessa transformação, é falso afirmar que será:

- A) nulo se a variação de volume for nula
- B) 1000 calorias se a variação de temperatura for nula
- C) 1000 calorias se a variação de pressão for nula
- D) menor que 1000 calorias se a variação de temperatura for positiva
- E) 1000 calorias se a variação de energia for nula





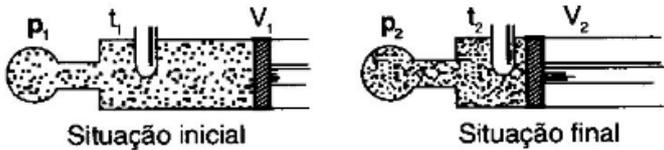
**Questão 21**

Qual é a variação da energia interna de um gás ideal sobre o qual é realizado um trabalho de 80 J durante uma compressão adiabática?

- A) 80 J    B) 40 J    C) zero    D) -40 J    E) -80 J

**Questão 22**

Na figura, estão indicados o volume, a temperatura e a pressão de uma certa massa de gás que sofreu uma compressão bastante rápida, durante a qual não houve troca de calor do gás com a vizinhança. As seguintes afirmativas foram feitas em relação á transformação sofrida por este gás:



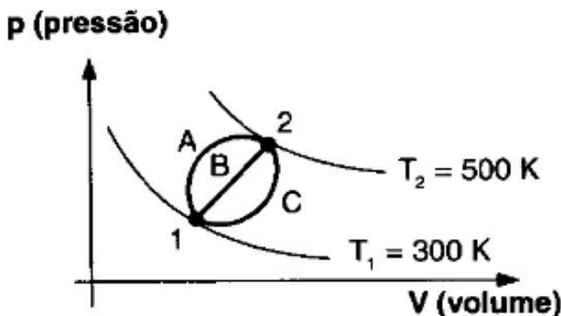
- I. Durante a pressão foi realizado sobre o gás um trabalho de módulo igual ao aumento de sua energia interna.
- II.  $t_1 < t_2$
- III.  $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$

A alternativa que apresenta as afirmativas corretas é:

- A) somente I
- B) somente II
- C) somente II e III
- D) somente I e II
- E) I, II e III

**Questão 23**

Um sistema constituído de um gás perfeito passa do estado 1 para o estado 2, conforme o esquema. Se medirmos: Q (o calor fornecido),  $\tau$  (o trabalho realizado) e  $\Delta U$  (a variação de energia interna), tem-se que:  $Q = \tau + \Delta U$ .



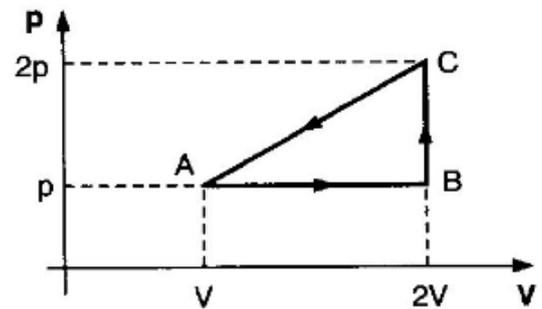
Então, quando o sistema passar do estado 1 para o estado 2, pelos processos A, B e C, podemos dizer que:

- A) o trabalho realizado pelo sistema será o mesmo para os três processos
- B) o calor fornecido ao sistema será igual nos três processos

- C) a variação de energia interna será a mesma nos três processos
- D) no processo A o calor fornecido será menor que nos processos B e C
- E) nenhuma das afirmativas anterior

**Questão 24**

Um recipiente de volume ajustável contém n mols de um gás ideal. Inicialmente o gás esta no estado A, ocupando o volume V a pressão p. Em seguida, o gás é submetido á transformação indicada na figura. Calcular o volume absorvido pelo gás na transformação cíclica ABCA.



- A)  $Q = 0$
- B)  $Q = npV/2$
- C)  $Q = - npV/2$
- D)  $Q = pV/2$
- E)  $Q = - pV/2$

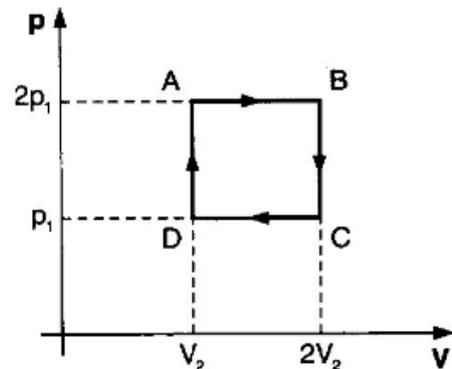
**Questão 25**

Considere uma máquina térmica em que n mols de um gás ideal executam o ciclo indicado no gráfico pressão p versus volume V. Sendo T a temperatura do gás, considere as relações:

- I.  $T_A = 4 \cdot T_C$  e  $T_B = T_D$
- II.  $T_A = T_C$  e  $T_B = 4 \cdot T_D$

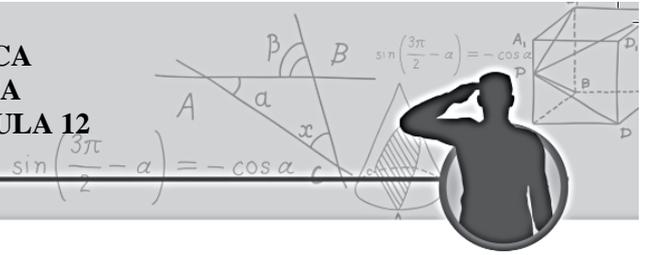
Sendo W o trabalho realizado pelo gás no trecho correspondente, considere as relações:

- III.  $|W_{AB}| = |W_{CD}|$
- IV.  $|W_{AB}| > |W_{CD}|$



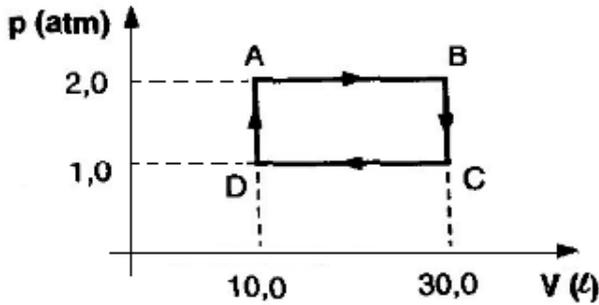
Estão corretas as relações:

- A) I e IV
- B) III e IV
- C) II e III
- D) II e IV
- E) somente III



**Questão 26**

Uma molécula-grama de gás ideal sofre uma série de transformações e passa sucessivamente pelos estados A → B → C → D, conforme o diagrama pV ao lado, onde  $T_A = 300$  K. Pode se afirmar que a temperatura em cada estado, o trabalho líquido realizado no ciclo e a variação da energia interna no ciclo são respectivamente:



	$T_A$ (K)	$T_B$ (K)	$T_C$ (K)	$T_D$ (K)	$\Delta W$ (atmℓ)	$\Delta U$ (J)
A)	300	900	450	150	20,0	0
B)	300	900	450	150	20,0	0
C)	300	450	900	150	20,0	0
D)	300	900	450	150	60,0	40
E)	n.d.a.					

**Questão 27**

Pode-se afirmar que máquina térmica é toda máquina capaz de transformar calor em trabalho. Qual dos dispositivos pode ser considerado uma máquina térmica?  
 A) motor a gasolina  
 B) motor elétrico  
 C) chuveiro elétrico  
 D) alavanca  
 E) sarilho

**Questão 28**

As afirmativas referem-se à Segunda Lei da Termodinâmica.  
 I. Nenhuma máquina térmica que opere entre duas temperaturas dadas pode apresentar maior rendimento que uma máquina de Carnot que opere entre as mesmas temperaturas.  
 II. é impossível qualquer transformação cujo único resultado seja a absorção de calor de um reservatório a uma temperatura única e sua conservação total em trabalho mecânico  
 III. Uma máquina de Carnot apresenta menor rendimento ao operar entre  $10^\circ\text{C}$  e  $-10^\circ\text{C}$  do que ao operar entre  $80^\circ\text{C}$  e  $60^\circ\text{C}$ .  
 Dentre as afirmativas, são verdadeiras:

- A) I e II
- B) I, II e III
- C) I e III
- D) apenas a I
- E) II e III

**Questão 29**

A segunda Lei da Termodinâmica pode ser encarada como um princípio da degradação da energia porque:  
 A) o calor não pode passar espontaneamente de um corpo para outro de temperatura mais baixa que o primeiro.  
 B) para produzir trabalho continuamente, uma máquina térmica, opera em ciclos, deve necessariamente receber calor de uma fonte fria e ceder parte dele a uma fonte quente.  
 C) é possível construir uma máquina, operando em ciclos, cujo único efeito seja retirar calor de uma fonte e convertê-lo em uma quantidade equivalente de trabalho.  
 D) é possível se converter totalmente calor em outra forma de energia  
 E) a Termodinâmica independe de qualquer teoria atômico-molecular

**Questão 30**

O rendimento de uma máquina térmica:  
 A) depende apenas da temperatura da fonte quente  
 B) é tanto maior quanto maior a diferença de temperaturas das fontes quente e fria.  
 C) depende apenas da temperatura da fonte fria  
 D) não depende das temperaturas das fontes e sim das transformações envolvidas  
 E) nunca pode ultrapassar a 30 %..

**Questão 31**

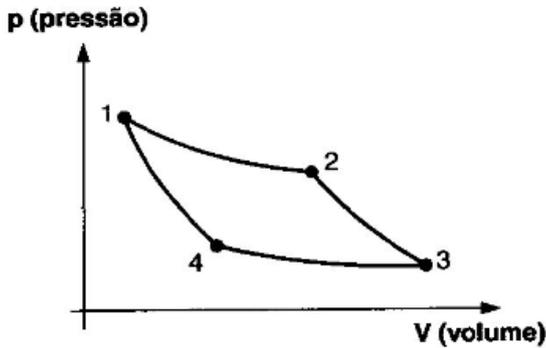
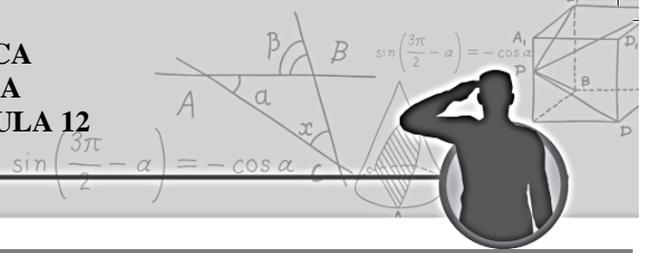
Uma máquina térmica recebe da fonte quente 100 cal e transfere para fonte fria 70 cal. O rendimento dessa máquina será:  
 A) 15%    B) 20%    C) 30%    D) 40%    E) 50%

**Questão 32**

Uma geladeira retira, por segundo, 1000 kcal do congelador, enviando para o ambiente 1200 kcal. Considere 1 kcal = 4,2 kJ  
 A potência do compressor da geladeira vale:  
 A) 700 kW    B) 800 kW    C) 840 kW  
 D) 600 kW    E) 500 kW

**Questão 33**

No ciclo de Carnot representado no diagrama p·V, é correto afirmara que, entre os estados:



- A) 1 e 2, o gás expande-se adiabaticamente.
- B) 2 e 3, o gás expande-se adiabaticamente.
- C) 3 e 4, o gás é comprimido adiabaticamente.
- D) 4 e 5, o gás é comprimido isotermicamente
- E) 1 e 2, o gás é comprimido isotermicamente

**Questão 34**

Uma máquina térmica opera entre duas operadoras  $T_1$  e  $T_2$ . Afirma-se que seu rendimento:

- A) máximo pode ser 100%
- B) pode ser maior que 100%
- C) nunca será inferior a 80%
- D) será máximo se operar em ciclos
- E) será máximo se operar em ciclo de Carnot

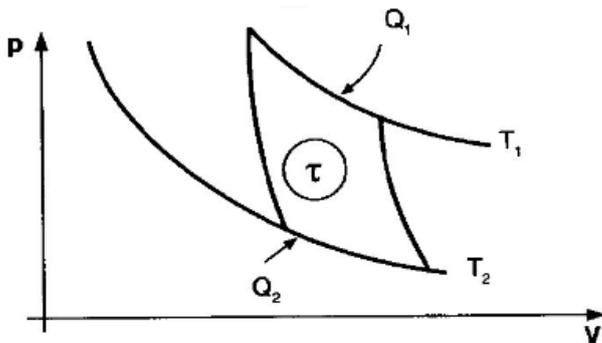
**Questão 35**

Uma máquina térmica executa um ciclo entre as temperaturas 500 K (fonte quente) e 400 K (fonte fria). O máximo rendimento que essa máquina poderá ter será:

- A) 10%    B) 20%    C) 25%    D) 30%    E) 80%

**Questão 36**

O diagrama anexo representa o ciclo de Carnot entre as temperaturas  $T_1 = 800$  K e  $T_2 = 400$  K. Sabendo -se que o motor (de Carnot) recebe calor  $Q_1 = 1000$  J da fonte quente, o calor rejeitado ( $Q_2$ ) e o trabalho ( $\tau$ ), ambos em módulo, valem respectivamente:



- A) 500 J; 500 J    B) 400 J; 600 J    C) 300 J; 700 J
- D) 200 J; 800 J    E) 100 J; 900 J

**Questão 37**

De acordo com a Segunda Lei da Termodinâmica, a entropia do Universo:

- A) não pode ser criada nem destruída
- B) acabará transformada em energia
- C) tende a aumentar com o tempo
- D) tende a diminuir com o tempo
- E) permanece sempre constante

GABARITO			
01 - B	11 - C	21 - A	31 - C
02 - C	12 - D	22 - D	32 - C
03 - A	13 - E	23 - C	33 - B
04 - D	14 - A	24 - E	34 - E
05 - D	15 - E	25 - D	35 - B
06 - E	16 - E	26 - A	36 - A
07 - D	17 - B	27 - A	37 - C
08 - A	18 - C	28 - A	
09 - A	19 - A	29 - D	
10 - B	20 - C	30 - B	