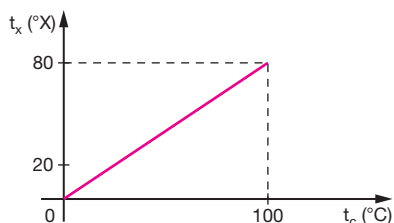


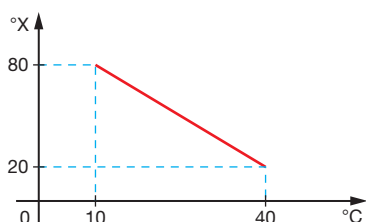
TERMOLOGIA

315 (Unibe-MG) No gráfico está representada a relação entre a escala termométrica Celsius (t_c) e uma escala X (t_x). Qual é a relação de t_c em função de t_x ?



316 Um corpo está numa temperatura que, em $^{\circ}\text{C}$, tem a metade do valor medido em $^{\circ}\text{F}$. Determine essa temperatura na escala Fahrenheit.

317 (Unifor-CE) Uma escala de temperatura arbitrária X está relacionada com a escala Celsius de acordo com o gráfico abaixo.



As temperaturas de fusão do gelo e de ebulição da água, sob pressão normal, na escala X valem, respectivamente:

- a) -100 e 50 d) 100 e -100
 b) -100 e 0 e) 100 e 50
 c) -50 e 50

318 (MACK-SP) As escalas termométricas mais utilizadas atualmente são a Celsius, a Fahrenheit e a Kelvin. Se tomarmos por base a temperatura no interior do Sol, estimada em $2 \cdot 10^7$ $^{\circ}\text{C}$, podemos dizer que tal valor seria praticamente:

- a) o mesmo, se a escala termométrica utilizada fosse a Kelvin
 b) o mesmo, se a escala termométrica utilizada fosse a Fahrenheit
 c) 273 vezes o valor correspondente à medida efetuada na escala Kelvin
 d) 1,8 vez o valor correspondente à medida efetuada na escala Fahrenheit
 e) 0,9 vez o valor correspondente à medida efetuada na escala Fahrenheit

319 (Cesgranrio-RJ) Uma caixa de filme fotográfico traz a tabela apresentada abaixo, para o tempo de revelação do filme, em função da temperatura dessa revelação.

Temperatura	65 $^{\circ}\text{F}$ (18 $^{\circ}\text{C}$)	68 $^{\circ}\text{F}$ (20 $^{\circ}\text{C}$)	70 $^{\circ}\text{F}$ (21 $^{\circ}\text{C}$)	72 $^{\circ}\text{F}$ (22 $^{\circ}\text{C}$)	75 $^{\circ}\text{F}$ (24 $^{\circ}\text{C}$)
Tempo (em minutos)	10,5	9	8	7	6

A temperatura em $^{\circ}\text{F}$ corresponde exatamente ao seu valor na escala Celsius, apenas para o tempo de revelação, em min, de:

- a) 10,5 b) 9 c) 8 d) 7 e) 6

320 (MACK-SP) O célebre físico irlandês William Thomsom, que ficou mundialmente conhecido pelo título de lorde Kelvin, entre tantos trabalhos que desenvolveu "criou" a escala termométrica absoluta. Essa escala, conhecida por escala Kelvin, conseqüentemente não admite valores negativos, e, para tanto, estabeleceu como zero o estado de repouso molecular. Conceitualmente sua colocação é consistente, pois a temperatura de um corpo se refere à medida:

- a) da quantidade de movimento das moléculas do corpo
 b) da quantidade de calor do corpo
 c) da energia térmica associada ao corpo
 d) da energia cinética das moléculas do corpo
 e) do grau de agitação das moléculas do corpo

321 (UFAL) Um termômetro A foi calibrado de modo que o ponto de gelo corresponde a 2 $^{\circ}\text{A}$ e o ponto de ebulição da água corresponde a 22 $^{\circ}\text{A}$. Esse termômetro de escala A e um termômetro de escala Celsius indicarão o mesmo valor para a temperatura de:

- a) 25 b) 13 c) 7,5 d) 5,0 e) 2,5

322 (UNI-RIO) Um pesquisador, ao realizar a leitura da temperatura de um determinado sistema, obteve o valor -450 . Considerando as escalas usuais (Celsius, Fahrenheit e Kelvin), podemos afirmar que o termômetro utilizado certamente não poderia estar graduado:

- a) apenas na escala Celsius
 b) apenas na escala Fahrenheit
 c) apenas na escala Kelvin
 d) nas escalas Celsius e Kelvin
 e) nas escalas Fahrenheit e Kelvin

323 (U. Tocantins-TO) Numa determinada região, registrou-se certo dia a temperatura de X °C. Se a escala utilizada tivesse sido a Fahrenheit, a leitura seria 72 unidades mais alta. Determine o valor dessa temperatura.

- a) 50 °C c) 83,33 °C e) 1 220 °C
 b) 72 °C d) 150 °C

324 (UEPI) Duas escalas termométricas arbitrárias, E e G, foram confeccionadas de tal modo que as suas respectivas correspondências com a escala Celsius obedecem à tabela abaixo.

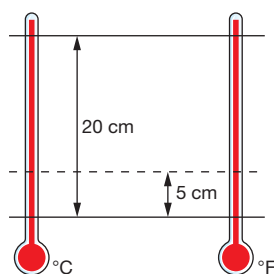
Escala C	Escala E	Escala G
180 °C	—	70 °G
100 °C	70 °E	—
0 °C	20 °E	10 °G

A relação de conversão entre as escalas E e G é dada por:

- a) $t_E = \left(\frac{3}{2}\right)t_G + 5$ d) $t_G = t_E - 10$
 b) $t_G = \frac{(2t_E + 50)}{3}$ e) $t_G = 2t_E - 5$
 c) $t_E = \frac{3(t_G - 10)}{2}$

325 (UFBA) As indicações para o ponto de fusão do gelo e de ebulição da água sob pressão normal de dois termômetros, um na escala Celsius e outro na escala Fahrenheit, distam 20 cm, conforme a figura. A 5 cm do ponto de fusão do gelo, os termômetros registram temperaturas iguais a:

- a) 25 °C e 77 °F
 b) 20 °C e 40 °F
 c) 20 °C e 45 °F
 d) 25 °C e 45 °F
 e) 25 °C e 53 °F

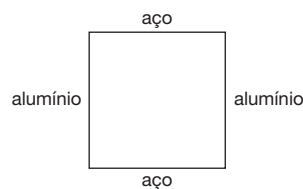


326 (Unifor-CE) Fazendo-se passar vapor d'água por um tubo metálico oco, verifica-se que a sua temperatura sobe de 25 °C para 98 °C. Verifica-se também que o comprimento do tubo passa de 800 mm para 801 mm. Pode-se concluir daí que o coeficiente de dilatação linear do metal vale, em °C⁻¹:

- a) $1,2 \cdot 10^{-5}$ d) $2,5 \cdot 10^{-5}$
 b) $1,7 \cdot 10^{-5}$ e) $2,9 \cdot 10^{-5}$
 c) $2,1 \cdot 10^{-5}$

327 (UNI-RIO) Um quadrado foi montado com três hastes de alumínio ($a_{Al} = 5,23 \cdot 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$) e uma haste de aço ($a_{aço} = 5,12 \cdot 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$), todas inicialmente à mesma temperatura.

O sistema é, então, submetido a um processo de aquecimento, de forma que a variação de temperatura é a mesma em todas as hastes.



Podemos afirmar que, ao final do processo de aquecimento, a figura formada pelas hastes estará mais próxima de um:

- a) quadrado d) trapézio retângulo
 b) retângulo e) trapézio isósceles
 c) losango

328 Edificações com grandes extensões horizontais como pontes, linhas ferroviárias e grandes prédios são construídas em módulos, separados por pequenos intervalos denominados *juntas de dilatação*. Essas juntas são espaços reservados para o aumento de comprimento dos módulos, devido ao aumento de temperatura a que eles ficam submetidos. Os comprimentos desses intervalos devem ser:

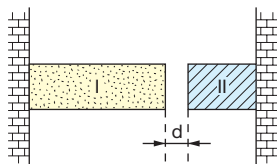
- a) independentes do coeficiente de dilatação linear do material
 b) independentes do comprimento dos módulos
 c) inversamente proporcionais ao coeficiente de dilatação linear do material
 d) inversamente proporcionais ao comprimento dos módulos
 e) diretamente proporcionais ao comprimento dos módulos

329 (Fatec-SP) Uma placa de alumínio tem um grande orifício circular no qual foi colocado um pino, também de alumínio, com grande folga. O pino e a placa são aquecidos de 500 °C, simultaneamente. Podemos afirmar que:

- a) a folga irá aumentar, pois o pino ao ser aquecido irá contrair-se
 b) a folga diminuirá, pois ao aquecermos a chapa a área do orifício diminui
 c) a folga diminuirá, pois o pino se dilata muito mais que o orifício

- d) a folga irá aumentar, pois o diâmetro do orifício aumenta mais que o diâmetro do pino
 e) a folga diminuirá, pois o pino se dilata, e a área do orifício não se altera

330 (Unipa-MG) Considere o microsistema abaixo formado por duas pequenas peças metálicas, I e II, presas em duas paredes laterais. Observamos que, na temperatura de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, a peça I tem tamanho igual a 2 cm , enquanto a peça II possui apenas 1 cm de comprimento. Ainda nesta temperatura as peças estavam afastadas apenas por uma pequena distância d igual a $5 \cdot 10^{-3}\text{ cm}$. Sabendo-se que o coeficiente de dilatação linear α_I da peça I é igual a $3 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e que o da peça II (α_{II}) é igual a $4 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, qual deve ser a temperatura do sistema, em $^{\circ}\text{C}$, para que as duas peças entrem em contato sem empenar?



- a) 20
 b) 35
 c) 50
 d) 65
 e) nenhuma das opções acima

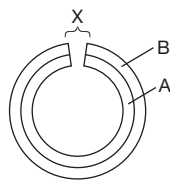
331 (UEPI) O coeficiente de dilatação térmica linear de um material sendo de $2,0 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, significa dizer que:

- a) o material sofre uma variação de $2,0\text{ m}$ para cada $10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ de variação de temperatura
 b) $2,0\text{ m}$ deste material sofrem uma variação de 10^{-6} m para $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ na temperatura
 c) o comprimento de uma barra do material não sofre variação para variação de temperatura de $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 d) para cada $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ na variação da temperatura, cada metro do material varia de $2,0\text{ cm}$
 e) se uma haste de $2,0\text{ m}$ variar em $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ sua temperatura, sofrerá uma variação de $0,04\text{ mm}$ no seu comprimento

332 (MACK-SP) À temperatura de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, uma barra metálica A ($\alpha_A = 2 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) tem comprimento de $202,0\text{ milímetros}$, e outra barra metálica B ($\alpha_B = 5 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) tem comprimento $200,8\text{ mm}$. Aquecendo-se essas barras, elas apresentarão o mesmo comprimento à temperatura de:

- a) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ c) $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ e) $220\text{ }^{\circ}\text{C}$
 b) $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ d) $200\text{ }^{\circ}\text{C}$

333 (Cefet-PR) A figura mostra um anel formado por uma lâmina bimetalica com uma pequena abertura (x) entre seus extremos. Sendo α_A e α_B os coeficientes de dilatação linear das substâncias, a distância x:



- a) aumenta quando a temperatura aumenta, quaisquer que sejam os valores de α_A e α_B
 b) diminui quando a temperatura aumenta, se $\alpha_A < \alpha_B$
 c) aumenta quando a temperatura diminui, independentemente dos valores de α_A e α_B
 d) diminui quando a temperatura também diminui, se $\alpha_A < \alpha_B$
 e) não altera, qualquer que seja a temperatura e os valores de α_A e α_B

334 (Uniube-MG) No continente europeu uma linha férrea da ordem de 600 km de extensão tem sua temperatura variando de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ no inverno até $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ no verão. O coeficiente de dilatação linear do material de que é feito o trilho é $10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. A variação de comprimento que os trilhos sofrem na sua extensão é, em metros, igual a:

- a) 40 c) 140 e) 240
 b) 100 d) 200

335 (UEBA) Uma peça de zinco é construída a partir de uma chapa quadrada de lado 30 cm , da qual foi retirado um pedaço de área de 500 cm^2 . Elevando-se de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ a temperatura da peça restante, sua área final, em centímetros quadrados, será mais próxima de: (Dado: coeficiente de dilatação linear do zinco = $2,5 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.)

- a) 400 c) 405 e) 416
 b) 401 d) 408

336 (FAFEOD-MG) Uma chapa de aço tem um orifício circular de $0,4\text{ m}$ de diâmetro e sujeita-se a uma variação de temperatura da ordem de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Considerando que o aço tem coeficiente de dilatação superficial igual a $22 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, em relação à condição acima descrita é CORRETO afirmar:

- a) A área do orifício sofre um aumento de aproximadamente 280 mm^2 .
 b) Embora a chapa de aço aumente de tamanho, o orifício permanece com seu tamanho inalterado.
 c) O diâmetro do orifício sofre um aumento linear de aproximadamente $4,4\text{ mm}$.

d) A área do orifício é reduzida devido à dilatação superficial da chapa de aço.

e) Devido ao alto coeficiente de dilatação do aço, o orifício dobra de tamanho.

337 (MACK-SP) Uma placa de aço sofre uma dilatação de $2,4 \text{ cm}^2$, quando aquecida de $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Sabendo que o coeficiente de dilatação linear médio do aço, no intervalo considerado, é $1,2 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, podemos afirmar que a área da placa, antes desse aquecimento, era:

- a) $200,0 \text{ m}^2$ d) $1,0 \text{ m}^2$
b) $100,0 \text{ m}^2$ e) $0,010 \text{ m}^2$
c) $2,0 \text{ m}^2$

338 (UECE) Uma placa quadrada e homogênea é feita de um material cujo coeficiente superficial de dilatação é $\beta = 1,6 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$. O acréscimo de temperatura, em graus Celsius, necessário para que a placa tenha um aumento de 10% em sua área é:

- a) 80 b) 160 c) 375 d) 625

339 (Unirio-RJ) Um estudante pôs em prática uma experiência na qual pudesse observar alguns conceitos relacionados à "Dilatação Térmica dos Sólidos". Ele utilizou dois objetos: um fino fio de cobre de comprimento $4L$, com o qual montou um quadrado, como mostra a figura I, e uma chapa quadrada, também de cobre, de espessura desprezível e área igual a L^2 , como mostra a figura II. Em seguida, o quadrado montado e a chapa, que se encontravam inicialmente à mesma temperatura, foram colocados num forno até que alcançassem o equilíbrio térmico com este.

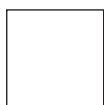


Figura I

Quadrado formado com o fio de cobre



Figura II

Chapa de cobre de área L^2

Assim, a razão entre a área da chapa e a área do quadrado formado com o fio de cobre, após o equilíbrio térmico destes com o forno, é:

- a) 5 b) 4 c) 3 d) 2 e) 1

340 (MACK-SP) No estudo dos materiais utilizados para a restauração de dentes, os cientistas pesquisam entre outras características o coeficiente de dilatação térmica. Se utilizarmos um material de coeficien-

te de dilatação térmica inadequado, poderemos provocar sérias lesões ao dente, como uma trinca ou até mesmo sua quebra. Nesse caso, para que a restauração seja considerada ideal, o coeficiente de dilatação volumétrica do material de restauração deverá ser:

- a) igual ao coeficiente de dilatação volumétrica do dente
b) maior que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito frios
c) menor que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito frios
d) maior que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito quentes
e) menor que o coeficiente de dilatação volumétrica do dente, se o paciente se alimenta predominantemente com alimentos muito quentes

341 (Osec-SP) Duas esferas de cobre, uma oca e outra maciça, possuem raios iguais. Quando submetidas à mesma elevação de temperatura, a dilatação da esfera oca, comparada com a da maciça, é:

- a) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{4}{3}$ e) n.r.a.
b) $\frac{3}{4}$ d) a mesma

342 (Cesesp-PE) O tanque de gasolina de um carro, com capacidade para 60 litros, é completamente cheio a $10 \text{ }^\circ\text{C}$, e o carro é deixado num estacionamento onde a temperatura é de $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Sendo o coeficiente de dilatação volumétrica da gasolina igual a $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, e considerando desprezível a variação de volume do tanque, a quantidade de gasolina derramada é, em litros:

- a) 1,32 b) 1,64 c) 0,65 d) 3,45 e) 0,58

343 (MACK-SP) A dilatação de um corpo, ocorrida por causa do aumento de temperatura a que foi submetido, pode ser estudada analiticamente. Se esse corpo, de massa invariável e sempre no estado sólido, inicialmente com temperatura t_0 , for aquecido até atingir a temperatura $2t_0$, sofrerá uma dilatação volumétrica ΔV . Conseqüentemente, sua densidade:

- a) passará a ser o dobro da inicial
b) passará a ser a metade da inicial

- c) aumentará, mas certamente não dobrará
- d) diminuirá, mas certamente não se reduzirá à metade
- e) poderá aumentar ou diminuir, dependendo do formato do corpo

344 (UNEB-BA) Um recipiente de vidro de capacidade de 500 cm^3 está cheio de um líquido a 10°C . Sendo o coeficiente de dilatação linear do vidro $6 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ e o coeficiente de dilatação volumétrica do líquido $4 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$, o volume do líquido, em centímetros cúbicos, que transborda, quando a temperatura aumenta para 70°C , é:

- a) 6,6
- b) 5,8
- c) 4,3
- d) 3,7
- e) 2,5

345 (Unimep-SP) Quando um frasco completamente cheio de líquido é aquecido, verifica-se um certo volume de líquido transbordado. Esse volume mede:

- a) a dilatação absoluta do líquido menos a do frasco
- b) a dilatação do frasco
- c) a dilatação absoluta do líquido
- d) a dilatação aparente do frasco
- e) a dilatação do frasco mais a do líquido

346 (UFMA) Se o vidro de que é feito um termômetro de mercúrio tiver o mesmo coeficiente de dilatação cúbica do mercúrio, pode-se dizer, corretamente, que esse termômetro:

- a) não funciona
- b) funciona com precisão abaixo de 0°C
- c) funciona com precisão acima de 0°C
- d) funciona melhor do que os termômetros comuns
- e) funciona independente de qualquer valor atribuído

347 (UFPA) Um recipiente de vidro encontra-se completamente cheio de um líquido a 0°C . Quando se aquece o conjunto até 80°C , o volume do líquido que transborda corresponde a 4% do volume que o líquido possuía a 0°C . Sabendo que o coeficiente de dilatação volumétrica do vidro é $27 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, o coeficiente de dilatação real do líquido vale:

- a) $27 \cdot 10^{-7} / ^\circ\text{C}$
- b) $127 \cdot 10^{-7} / ^\circ\text{C}$
- c) $473 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
- d) $500 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
- e) $527 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

348 (UFGO)

I – A elevação de temperatura acarreta aumento na distância média entre os átomos de um sólido. Por isso o sólido se dilata.

II – Os ventos são causados pela variação da densidade do ar em camadas diferentes aquecidas.

III – Quando aquecemos um anel ou, de um modo geral, uma placa que apresenta um orifício, verifica-se que, com a dilatação da placa, o orifício também tem suas dimensões aumentadas, dilatando-se como se o orifício fosse feito do mesmo material da placa.

IV – Quando a temperatura da água é aumentada entre 0°C e 4°C , o seu volume permanece constante. Se sua temperatura crescer acima de 4°C , ela se dilata normalmente.

Das afirmações acima, podemos dizer que:

- a) somente I e II são corretas
- b) somente II e III são corretas
- c) somente I, II e III são corretas
- d) somente II, III e IV são corretas
- e) todas estão corretas

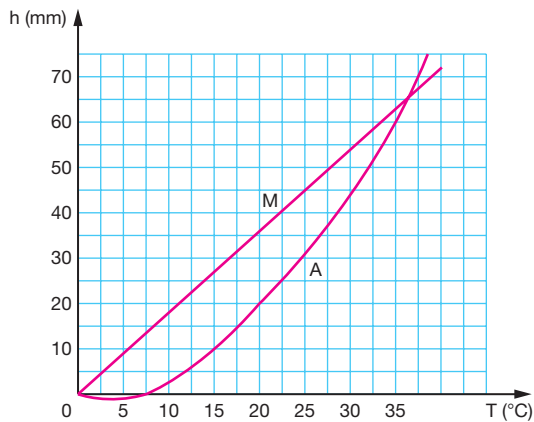
349 (UFRS) Um recipiente de vidro, cujas paredes são finas, contém glicerina. O conjunto se encontra a 20°C . O coeficiente de dilatação linear do vidro é $27 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, e o coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina é $5,0 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$. Se a temperatura do conjunto se elevar para 60°C , pode-se afirmar que o nível da glicerina no recipiente:

- a) baixa, porque a glicerina sofre um aumento de volume menor do que o aumento na capacidade do recipiente
- b) se eleva, porque a glicerina aumenta de volume e a capacidade do recipiente diminui de volume
- c) se eleva, porque apenas a glicerina aumenta de volume
- d) se eleva, apesar da capacidade do recipiente aumentar
- e) permanece inalterado, pois a capacidade do recipiente aumenta tanto quanto o volume de glicerina

350 (Unifor-CE) Um recipiente de vidro de capacidade de 500 cm^3 contém 200 cm^3 de mercúrio, a 0°C . Verifica-se que, em qualquer temperatura, o volume da parte vazia é sempre o mesmo. Nessas condições, sendo γ o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio, o coeficiente de dilatação linear do vidro vale:

- a) $\frac{\gamma}{15}$ c) $\frac{\gamma}{5}$ e) $\frac{6\gamma}{5}$
 b) $\frac{2\gamma}{15}$ d) $\frac{3\gamma}{5}$

351 (Fuvest-SP) Dois termômetros de vidro idênticos, um contendo mercúrio *M* e outro água *A*, foram calibrados entre 0 °C e 37 °C, obtendo-se as curvas *M* e *A*, da altura da coluna do líquido em função da temperatura. A dilatação do vidro pode ser desprezada.



Considere as seguintes afirmações:

III – O coeficiente de dilatação do mercúrio é aproximadamente constante entre 0 °C e 37 °C.

III – Se as alturas das duas colunas forem iguais a 10 mm, o valor da temperatura indicada pelo termômetro de água vale o dobro da indicada pelo de mercúrio.

III – No entorno de 18 °C, o coeficiente de dilatação do mercúrio e o da água são praticamente iguais. Podemos dizer que só estão corretas:

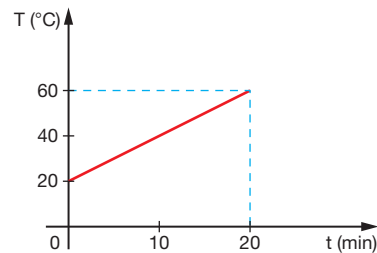
- a) I, II e III c) I e III e) I
 b) I e II d) II e III

352 (UFMS-RS) Entre dois corpos em contato diatérmico, não há troca de energia na forma de calor. Então, os dois corpos têm iguais:

- a) quantidades de calor
 b) temperaturas
 c) capacidades térmicas
 d) calores específicos
 e) energias cinéticas

353 (UFPE) O gráfico representa a temperatura em função do tempo para 1,0 kg de um líquido não volátil, inicialmente a 20 °C. A taxa de aquecimento foi

constante e igual a 4 600 J/min. Qual o calor específico desse líquido, em unidades de 10² J/(kg °C)?



354 (UFES) Dois objetos, A e B, são constituídos do mesmo material e recebem a mesma quantidade de calor. Observa-se que a variação da temperatura do objeto A é o dobro da variação da temperatura do objeto B. Podemos, então, afirmar que:

- a) a capacidade térmica de B é o dobro da de A
 b) o calor específico de B é o dobro do de A
 c) a capacidade térmica de A é o dobro da de B
 d) o calor específico de A é o dobro do de B
 e) os dois objetos têm coeficiente de dilatação térmica diferente

355 (MACK-SP) Um disco de chumbo, de massa 100 g, se encontra inicialmente a 10 °C, quando passa a ser aquecido por uma fonte térmica. Após ter recebido 30 calorias, sua área irá aumentar de:

- a) 0,06%
 b) 0,03%
 c) 0,003%
 d) 0,0006%
 e) 0,0003%

Dados:

$$\alpha_{pb} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\alpha_{pb} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

356 (UFAL) O calor específico do chumbo é 0,031 cal/g · °C. Em um trabalho científico, esse valor deve ser expresso, no Sistema Internacional, em J/kg · K. Lembrando que 1 cal = 4,186 J, o calor específico do chumbo é, no Sistema Internacional:

- a) $1,3 \cdot 10^{-2}$ d) $1,3 \cdot 10^1$
 b) $1,3 \cdot 10^{-1}$ e) $1,3 \cdot 10^2$
 c) 1,3

357 (PUC-SP) Uma barra de alumínio, inicialmente a 20 °C, tem, nessa temperatura, uma densidade linear de massa igual a $2,8 \cdot 10^{-3}$ g/mm. A barra é aquecida, sofrendo uma variação de comprimento de 3 mm. Sabe-se que o alumínio tem coeficiente

de dilatação linear térmica igual a $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e seu calor específico é $0,2 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$. A quantidade de calor absorvida pela barra é:

- a) 35 cal c) 90 cal e) 500 cal
b) 70 cal d) 140 cal

358 (UFPEL-RS) No nordeste do Brasil, as condições de insolação favorecem o uso do fogão solar, cujo funcionamento é baseado na concentração de energia por meio de espelhos. A água absorve $2 \cdot 10^4$ calorias por minuto quando aquecida num determinado tipo de fogão solar. Determine o tempo necessário para aquecer 4 kg de água de $30 \text{ }^\circ\text{C}$ a $80 \text{ }^\circ\text{C}$. Considere o calor específico da água a $1 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$.

359 (ITA-SP) O ar dentro de um automóvel fechado tem massa de 2,6 kg e calor específico de $720 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$. Considere que o motorista perde calor a uma taxa constante de 120 joules por segundo e que o aquecimento do ar confinado se deva exclusivamente ao calor emanado pelo motorista. Quanto tempo levará para a temperatura variar de $2,4 \text{ }^\circ\text{C}$ a $37 \text{ }^\circ\text{C}$?

- a) 540 s c) 420 s e) 300 s
b) 480 s d) 360 s

360 (FMTM-MG) Uma barra de chocolate de 100 g pode fornecer ao nosso organismo cerca de 470 kcal.

- a) Se essa quantidade de calor fosse transferida à água a $0 \text{ }^\circ\text{C}$, na fase líquida, que massa de água poderia ser levada a $100 \text{ }^\circ\text{C}$?
b) Se uma pessoa de massa 80 kg quisesse consumir essa energia subindo uma escadaria cujos degraus têm 25 cm de altura, quantos degraus ela deveria subir?

Dados: calor específico da água = $1 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$;
 $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

361 (UNIC-MT) Uma manivela é usada para agitar 100 gramas de água contida num recipiente termicamente isolado. Para cada volta da manivela é realizado um trabalho de 0,1 joule sobre a água. O número de voltas necessário para que a temperatura aumente de $1 \text{ }^\circ\text{C}$ é: (Considere: $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$.)

- a) 2 800 voltas d) 3 000 voltas
b) 3 700 voltas e) 4 200 voltas
c) 5 500 voltas

362 (UnB) Um carro com massa de uma tonelada, desenvolvendo uma velocidade de 72,0 km/h, freia

até parar. Supondo que toda a energia cinética do carro seja transformada em calor pelo sistema de freios do carro, calcule a dilatação relativa do volume do sistema de freios. Dê os dois primeiros algarismos significativos de sua resposta.

Considere os dados: $1 \text{ cal} = 4,19 \text{ J}$ ou $1 \text{ J} = 0,239$

calorias, $\frac{\gamma}{C} = 7,00 \times 10^{-7} \text{ cal}^{-1}$, em que γ é o coeficiente de dilatação volumétrica e C é a capacidade térmica do sistema de freios.

Na questão a seguir a resposta é dada pela soma das afirmativas corretas.

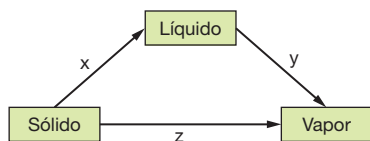
363 (UFSC) A garota possui um aquário de 60 L, com peixes tropicais de água doce, muito sensíveis a baixas temperaturas. Para mantê-los na temperatura ideal de $23 \text{ }^\circ\text{C}$, utiliza um aquecedor com termostato. Tendo observado o funcionamento desse tipo de aquário, ao longo de um ano, ela constata uma máxima diminuição de temperatura de $1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ por hora. Sabendo-se que alguns peixes não sobrevivem mais de 5 horas em temperaturas inferiores a $23 \text{ }^\circ\text{C}$ e que na sua cidade a temperatura mínima pode chegar a $8 \text{ }^\circ\text{C}$, é CORRETO afirmar: (Dado: $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$)

01. A potência mínima do aquecedor deverá ser 100 W, desde que não haja troca de água.
02. Com um aquecedor de 200 W, havendo troca de água no inverno, alguns peixes morrerão.
04. Um aquecedor de 400 W não precisaria ser ligado mais de 15 minutos por hora, caso não houvesse troca de água.
08. Mesmo com um aquecedor de 500 W, alguns peixes morreriam se a aquarista precisasse trocar a água no inverno.
16. Com um aquecedor de 60 W ligado constantemente, a temperatura da água pode ser mantida em $20 \text{ }^\circ\text{C}$, desde que ela não seja trocada.

364 (Unitau-SP) Uma garota ingeriu, durante uma refeição, $1,0 \cdot 10^3$ calorias em alimentos, que corresponde a $1,0 \cdot 10^6$ calorias das que normalmente se usa em Física. A fim de "eliminar" essas calorias, a estudante resolveu praticar exercícios e, para tanto, se propôs a levantar várias vezes um corpo de massa 50 kg até uma altura de 2,0 m e depois soltá-lo. Qual o número de vezes que o exercício deve ser repetido até que sejam "queimadas" todas as calorias ingeridas?

Considere: $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$; aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

365 (Unifor-CE) O esquema abaixo representa as três fases de uma substância pura, e as setas indicam algumas mudanças de fases possíveis.



As setas x, y e z correspondem, respectivamente, a:

- a) liquefação, vaporização e condensação
- b) fusão, vaporização e sublimação
- c) liquefação, condensação e vaporização
- d) fusão, sublimação e vaporização
- e) solidificação, liquefação e sublimação

366 (UFMS) Quando se está ao nível do mar, observa-se que a água ferve a uma temperatura de 100 °C. Subindo uma montanha de 1 000 m de altitude, observa-se que:

- a) a água ferve numa temperatura maior, pois seu calor específico aumenta
- b) a água ferve numa temperatura maior, pois a pressão atmosférica é maior
- c) a água ferve numa temperatura menor, pois a pressão atmosférica é menor
- d) a água ferve na mesma temperatura de 100 °C, independente da pressão atmosférica
- e) a água não consegue ferver nessa altitude

367 (Unesp-SP) A respeito da informação “O calor específico de uma substância pode ser considerado constante e vale 3 J/(g °C)”, três estudantes, I, II e III, forneceram as explicações seguintes:

I – Se não ocorrer mudança de estado, a transferência de 3 joules de energia térmica para 1 grama dessa substância provoca elevação de 1 grau Celsius na sua temperatura.

II – Qualquer massa em gramas de um corpo constituído com essa substância necessita de 3 joules de energia térmica para que sua temperatura se eleve de 1 grau Celsius.

III – Se não ocorrer mudança de estado, a transferência de 1 joule de energia térmica para 3 gramas dessa substância provoca elevação de 1 grau Celsius na sua temperatura.

Dentre as explicações apresentadas:

- a) apenas I está correta
- b) apenas II está correta

- c) apenas III está correta
- d) apenas I e II estão corretas
- e) apenas II e III estão corretas

368 (Cefet-RJ) Vários estudos têm concluído que, em virtude do efeito estufa, do comprometimento da camada de ozônio e de outros fatores, há grande possibilidade de fusão das camadas de gelo das calotas polares e, em conseqüência, o nível das águas dos oceanos se elevará.

Supondo-se que houvesse a fusão da massa total de gelo das calotas polares ($m = 4,0 \cdot 10^8$ ton, a uma temperatura média de -10 °C), a quantidade de calor necessária para que a massa total se liquefizesse seria igual a:

Dados: $C_{\text{gelo}} = 0,5$ cal/g °C e $L = 80$ cal/g

- a) $32 \cdot 10^9$ cal
- b) $34 \cdot 10^9$ cal
- c) $2 \cdot 10^{11}$ cal
- d) $32 \cdot 10^{15}$ cal
- e) $34 \cdot 10^{15}$ cal

369 (UFPI-RS) Uma barra de alumínio, de massa igual a 100 g, tem comprimento de 50,00 cm e encontra-se à temperatura de 20 °C. A partir dessa condição inicial, a barra é aquecida. Considerando a situação proposta, responda às questões abaixo.

- a) Qual será a temperatura da barra, quando seu comprimento se tornar igual a 50,12 cm?
- b) Que quantidade de calor deve ser fornecida a essa barra, a partir de sua condição inicial, para conseguir derretê-la completamente, sob pressão normal?

São dados, para o alumínio, os seguintes valores: coeficiente de dilatação linear = $24 \cdot 10^{-6}$ °C⁻¹; calor específico = 0,22 cal/g · °C; calor latente de fusão = 95 cal/g; temperatura de fusão = 660 °C.

370 (UFRN) Um copo de água está à temperatura ambiente de 30 °C. Joana coloca cubos de gelo dentro da água.

A análise dessa situação permite afirmar que a temperatura da água irá diminuir porque:

- a) o gelo irá transferir frio para a água
- b) a água irá transferir calor para o gelo
- c) o gelo irá transferir frio para o meio ambiente
- d) a água irá transferir calor para o meio ambiente

371 (UNEB-BA) Um bloco de gelo de 200 g encontra-se a -20 °C. Se o calor específico do gelo é 0,5 cal/g °C, o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g e o calor específico da água é 1 cal/g °C, a

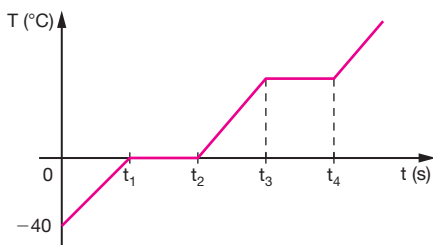
quantidade de calor necessária para que o bloco de gelo atinja a temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, sob pressão normal, é:

- a) 10 kcal
- b) 20 kcal
- c) 30 kcal
- d) 40 kcal
- e) 50 kcal

372 (Fuvest-SP) Em um copo grande, termicamente isolado, contendo água à temperatura ambiente ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$), são colocados 2 cubos de gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. A temperatura da água passa a ser, aproximadamente, de $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nas mesmas condições se, em vez de 2, fossem colocados 4 cubos de gelo iguais aos anteriores, ao ser atingido o equilíbrio, haveria no copo:

- a) apenas água acima de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- b) apenas água a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- c) gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e água acima de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- d) gelo e água a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- e) apenas gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$

373 (UFU-MG) Utilizando-se uma fonte de fornecimento contínuo de calor, aquece-se, à pressão constante de 1 atmosfera, 100 g de gelo, que são transformados em vapor superaquecido. A figura seguinte ilustra a variação da temperatura do sistema com o tempo.



- a) Em que intervalo de tempo ocorre a fusão?
- b) Em que intervalo de tempo ocorre a vaporização?
- c) Considerando o calor específico do gelo igual a $0,55\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ e o calor latente de fusão igual a 80 cal/g , qual é a quantidade de calor absorvida pelo sistema, do instante inicial ao instante t_2 ?

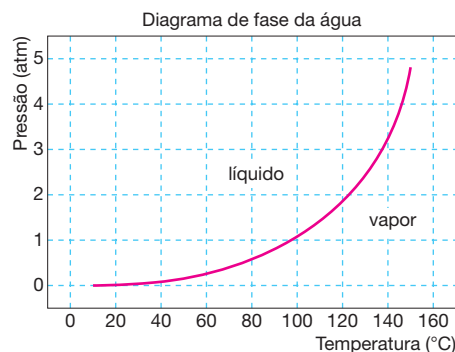
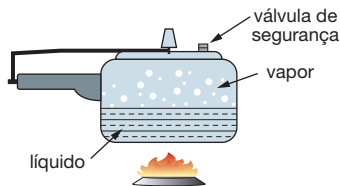
374 (UERJ) Uma menina deseja fazer um chá de camomila, mas só possui 200 g de gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e um forno de microondas cuja potência máxima é 800 W. Considere que a menina está no nível do mar, o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g , o calor específico da água é $1\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ e que 1 cal vale aproximadamente 4 joules.

Usando esse forno sempre na potência máxima, o tempo necessário para a água entrar em ebulição é:

- a) 45 s
- b) 90 s
- c) 180 s
- d) 360 s

375 (ENEM) A panela de pressão permite que os alimentos sejam cozidos em água muito mais rapidamente do que em panelas convencionais. Sua tampa possui uma borracha de vedação que não deixa o vapor escapar, a não ser através de um orifício central sobre o qual assenta um peso que controla a pressão. Quando em uso, desenvolve-se uma pressão elevada no seu interior. Para a sua operação segura, é necessário observar a limpeza do orifício central e a existência de uma válvula de segurança, normalmente situada na tampa.

O esquema da panela de pressão e um diagrama de fase da água são apresentados abaixo.



A vantagem do uso de panela de pressão é a rapidez para o cozimento de alimentos e isto se deve:

- a) à pressão no seu interior, que é igual à pressão externa
- b) à temperatura de seu interior, que está acima da temperatura de ebulição da água no local
- c) à quantidade de calor adicional que é transferida à panela
- d) à quantidade de vapor que está sendo liberada pela válvula
- e) à espessura da sua parede, que é maior que a das panelas comuns

376 (ITA-SP) Um vaporizador contínuo possui um bico pelo qual entra água a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, de tal maneira que o

nível de água no vaporizador permanece constante. O vaporizador utiliza 800 W de potência, consumida no aquecimento da água até 100 °C e na sua vaporização a 100 °C. A vazão de água pelo bico é:
 Dados: $L_v = 540 \text{ cal/g}$; $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$; $d_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$.

- a) 0,31 ml/s d) 3,1 ml/s
 b) 0,35 ml/s e) 3,5 ml/s
 c) 2,4 ml/s

377 (UFGO) Uma nuvem eletrizada se descarrega através de um pára-raio de cobre. O fenômeno dura 10^{-4} segundos e funde cerca de 500 g de cobre, inicialmente a 30 °C.

- a) Considerando a temperatura de fusão do cobre igual a 1 100 °C, o calor específico médio do cobre igual a 0,080 cal/g °C, o calor latente de fusão igual a 43 cal/g e que $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$, qual a energia em joules desprendida para aquecer e fundir esta massa de cobre?
 b) Qual a potência média da descarga?
 c) Quantas lâmpadas de 100 W poderiam ser acendidas, com luminosidade total, com esta energia desprendida?

378 (UEL-PR) Num laboratório, para se obter água a 30 °C, mistura-se água de torneira a 15 °C com água quente a 60 °C. Para isso, coloca-se um recipiente de capacidade térmica 500 cal/°C com 5 litros de água quente sob uma torneira cuja vazão é 1 l/min, durante certo intervalo de tempo. Esse intervalo de tempo, em minutos, é um valor próximo de:

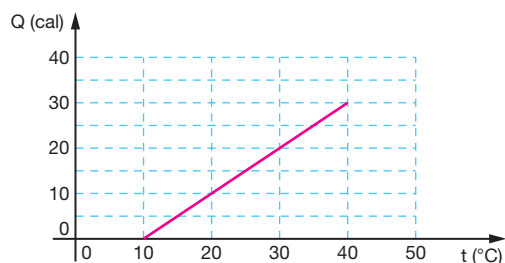
- a) 5 c) 9 e) 13
 b) 7 d) 11

Dado: densidade da água = 1,0 g/cm³.

379 (UnB-DF) Em um laboratório, um estudante misturou uma certa massa de água, a 30 °C, com igual quantidade de gelo, a -40 °C. Determine, em graus Celsius, a temperatura de equilíbrio da mistura obtida pelo estudante. Considere os dados: calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g; calor específico do gelo = 0,5 cal/g °C; e calor específico da água = 1,0 cal/g °C.

380 (UFPE) Dois corpos A e B, termicamente isolados do resto do ambiente e inicialmente a diferentes temperaturas t_A e t_B , respectivamente, são colocados em contato até que atinjam o equilíbrio térmico à tem-

peratura $t_f = 40$ °C. O gráfico representa a variação do calor recebido pelo corpo A como função de sua temperatura. Se o corpo B tem massa $m_B = 2,0 \text{ g}$ e temperatura inicial $t_B = 60$ °C, determine o valor de seu calor específico em unidades de 10^{-2} cal/g °C .



381 (UFJF-MG) Um corpo, de massa 10 kg e calor específico 0,60 cal/g °C, se encontra à temperatura de 40 °C, no interior de um recipiente termicamente isolado. Para resfriá-lo, introduzimos no recipiente uma certa massa de água (calor específico 1,00 cal/g °C) inicialmente à temperatura de 25 °C. Desprezando as perdas de calor para o ambiente e a capacidade térmica do recipiente:

- a) Qual a massa de água que deve ser usada para que a temperatura de equilíbrio seja de 37 °C?
 b) Se a água estivesse inicialmente a 20 °C, qual seria a massa necessária?
 c) Compare as respostas dos itens a e b e interprete seus resultados.

382 (Fuvest-SP) Num forno de microondas é colocado um vasilhame contendo 3 kg d'água a 10 °C. Após manter o forno ligado por 14 min, se verifica que a água atinge a temperatura de 50 °C. O forno é então desligado e dentro do vasilhame d'água é colocado um corpo de massa 1 kg e calor específico $c = 0,2 \text{ cal/(g °C)}$, à temperatura inicial de 0 °C. Despreze o calor necessário para aquecer o vasilhame e considere que a potência fornecida pelo forno é continuamente absorvida pelos corpos dentro dele. O tempo a mais que será necessário manter o forno ligado, na mesma potência, para que a temperatura de equilíbrio final do conjunto retorne a 50 °C é:

- a) 56 s c) 70 s e) 350 s
 b) 60 s d) 280 s

383 (UEL-PR) Os cinco corpos, apresentados na tabela, estavam à temperatura ambiente de 15 °C quando foram, simultaneamente, colocados num recipiente que continha água a 60 °C.

Material	Massa (g)	Calor específico (cal/g °C)
alumínio	20	0,21
chumbo	200	0,031
cobre	100	0,091
ferro	30	0,11
latão	150	0,092

Ao atingirem o equilíbrio térmico, o corpo que recebeu maior quantidade de calor foi o de:

- a) alumínio c) cobre e) latão
b) chumbo d) ferro

384 (UFSC) Um bloco de gelo de 200 g está a uma temperatura de -10 °C . Ele é colocado num calorímetro, de capacidade térmica desprezível, contendo 400 g de água, cuja temperatura é de $12,5\text{ °C}$. Sabendo que $c_{\text{água}} = 1\text{ cal/g °C}$, $c_{\text{gelo}} = 0,5\text{ cal/g °C}$, $L_f = 80\text{ cal/g}$, calcule a massa do gelo, em gramas, que é fundido até o sistema atingir o equilíbrio térmico.

385 (MACK-SP) Numa garrafa térmica ideal que contém 500 cm^3 de café a 90 °C , acrescentamos 200 cm^3 de café a 20 °C . Admitindo-se que só haja trocas de calor entre as massa de café, a temperatura final dessa mistura será:

- a) 80 °C c) 70 °C e) 60 °C
b) 75 °C d) 65 °C

386 (UFPI) Um cozinheiro coloca um litro de água gelada (à temperatura de 0 °C) em uma panela que contém água à temperatura de 80 °C . A temperatura final da mistura é 60 °C . A quantidade de água quente que havia na panela, não levando em conta a troca de calor da panela com a água, era, em litros:

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

(FEI-SP) O enunciado a seguir refere-se às questões 73 e 74.

Uma cafeteira de café expresso funciona com uma resistência elétrica que fornece $10\,000\text{ cal/min}$. Para se obter um café com leite são necessários 50 ml de água a 100 °C para o café e 40 g de vapor de água a 100 °C para aquecer o leite. Considerar a temperatura inicial da água 20 °C e desprezar as perdas de calor na cafeteira.

Dados: $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{ cal/g °C}$ e $L_{\text{vap}} = 540\text{ cal/g}$.

387 Quanto tempo é necessário para se obter somente café?

- a) 60 s b) 48 s c) 30 s d) 24 s e) 15 s

388 Qual é a quantidade de calor necessária para produzir o vapor que aquece o leite?

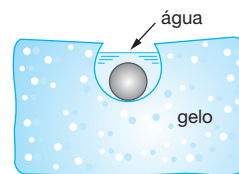
- a) 21 600 cal d) 19 200 cal
b) 24 800 cal e) 4 800 cal
c) 3 600 cal

389(USC-RS) Num calorímetro com 200 g de água a 20 °C adicionam-se 50 g de gelo a 0 °C . Os calores específicos da água e do gelo são, respectivamente, $1,0\text{ cal/g °C}$ e $0,5\text{ cal/g °C}$, e o calor latente de fusão do gelo, 80 cal/g .

Após as trocas de calor, haverá no calorímetro:

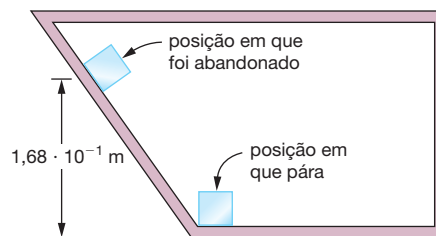
- a) uma mistura de água e gelo a 0 °C
b) uma mistura de água e gelo a 5 °C
c) apenas água a 0 °C
d) apenas gelo a 0 °C
e) uma mistura de água e gelo a -5 °C

390 (ITA-SP) Numa cavidade de 5 cm^3 feita num bloco de gelo, introduz-se uma esfera homogênea de cobre de 30 g aquecida a 100 °C , conforme o esquema. Sabendo-se que o calor latente de fusão do gelo é de 80 cal/g , que o calor específico do cobre é de $0,096\text{ cal/g °C}$ e que a massa específica do gelo é de $0,92\text{ g/cm}^3$, o volume total da cavidade é igual a:



- a) $8,9\text{ cm}^3$ c) $39,0\text{ cm}^3$ e) $7,4\text{ cm}^3$
b) $3,9\text{ cm}^3$ d) $8,5\text{ cm}^3$

391 (UFRJ) Um calorímetro de capacidade térmica desprezível tem uma de suas paredes inclinada como mostra a figura.



Um bloco de gelo, a 0 °C , é abandonado a $1,68 \cdot 10^{-1}\text{ m}$ de altura e desliza até atingir a base do calorímetro, quando pára.

Sabendo que o calor latente de fusão do gelo vale $3,36 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a fração da massa do bloco de gelo que se funde.

392 (UFU-MG) A figura a esquematiza uma repetição das famosas experiências de Joule (1818-1889). Um corpo de 2 kg de massa, conectado a um calorímetro contendo 400 g de água a uma temperatura inicial de 298 K, cai de uma altura de 5 m. Este procedimento foi repetido n vezes, até que a temperatura do conjunto água mais calorímetro atingisse 298,4 K, conforme mostra a figura b. Considere que apenas 60% da energia mecânica total liberada nas n quedas do corpo é utilizada para aquecer o conjunto (calorímetro mais água) e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

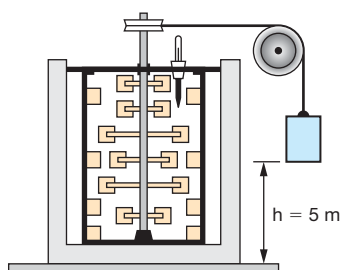


figura a

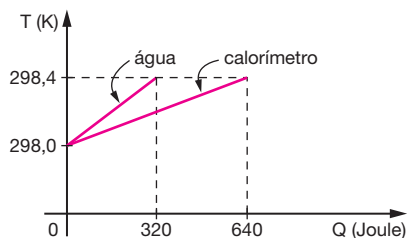
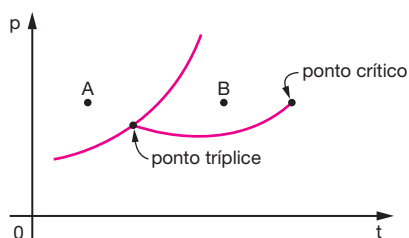


figura b

- Calcule a capacidade térmica do calorímetro, em $\text{J/}^\circ\text{C}$.
- Determine n .

(UFPA) Esta explicação se refere aos exercícios 79 e 80. A figura representa o diagrama de fase de uma substância simples.



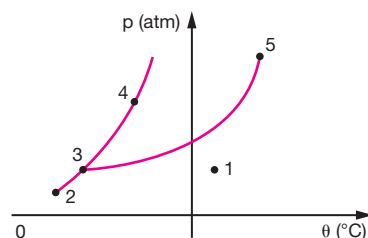
393 Se a substância simples for expandida isotermicamente a partir do estado B, ela poderá sofrer:

- fusão
- liquefação
- solidificação
- sublimação
- vaporização

394 Uma mudança do estado A para o estado B chama-se:

- ebulição
- fusão
- sublimação
- vaporização
- solidificação

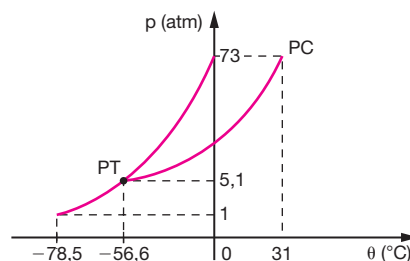
395 (UFLA-MG) É mostrado o diagrama de fases de uma substância hipotética, apresentando pontos com numeração de 1 a 5.



Assinale a alternativa correta de acordo com a condição que representa cada número:

- 1: fase de vapor; 2: fase sólida; 3: ponto crítico; 4: equilíbrio sólido-líquido; 5: ponto triplo
- 1: fase de vapor; 2: equilíbrio líquido-vapor; 3: ponto triplo; 4: equilíbrio sólido-vapor; 5: ponto crítico
- 1: fase líquida; 2: fase sólida; 3: equilíbrio sólido-vapor; 4: equilíbrio sólido-líquido; 5: fase de vapor
- 1: fase de vapor; 2: equilíbrio sólido-vapor; 3: equilíbrio líquido-vapor; 4: fase líquida; 5: ponto triplo
- 1: fase de vapor; 2: equilíbrio sólido-vapor; 3: ponto triplo; 4: equilíbrio sólido-líquido; 5: ponto crítico

396 (F.M.ABC-SP) O gráfico representa o diagrama de fases do "gelo seco". PT e PC representam, respectivamente, ponto triplo e ponto crítico da substância. Analise este diagrama e assinale a alternativa correta.



- Acima de $31 \text{ }^\circ\text{C}$, a substância apresenta-se no estado de vapor.
- É possível liquefazer o gás apenas aumentando a temperatura de $-56,6 \text{ }^\circ\text{C}$ para $31 \text{ }^\circ\text{C}$.

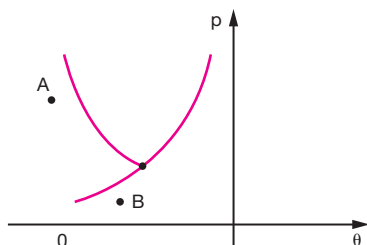
- c) A substância pode apresentar-se no estado sólido para valores de pressão acima de uma atmosfera.
- d) A substância apresenta-se sempre no estado líquido para a temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- e) A substância apresenta-se em mudança de estado para a pressão de $5,1\text{ atm}$ e temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

397 (ESAL-MG) A figura mostra o diagrama de fases de uma substância hipotética. Apresentamos a seguir três proposições. Assinale a alternativa correta.

I – O diagrama apresenta uma substância que diminui de volume na fusão.

II – Partindo do ponto *A*, se a temperatura é aumentada isobaricamente, ocorrerá mudança da fase sólida para a fase líquida e, posteriormente, da fase líquida para a fase de vapor.

III – Partindo do ponto *B*, se a pressão é aumentada isotermicamente, ocorrerá mudança da fase de vapor para a fase sólida e, posteriormente, da fase sólida para a fase líquida.



- a) Apenas a proposição I é verdadeira.
- b) Apenas as proposições I e II são verdadeiras.
- c) Apenas as proposições I e III são verdadeiras.
- d) Apenas as proposições II e III são verdadeiras.
- e) As proposições I, II e III são verdadeiras.

398 (UA-AM) A sala de estudo será refrigerada de modo a manter a temperatura interna em $23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Considere que a temperatura externa atinge um máximo de $33\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcule o fluxo de calor transferido, por condução, através das paredes, teto e piso da sala e indique, dentre os valores apresentados na tabela abaixo, a potência mínima que um aparelho de ar-condicionado deve possuir para satisfazer as condições desejadas.

Dados: Condutibilidade térmica média das paredes, teto e piso: $k = 2 \cdot 10^{-4}\text{ kcal (s} \cdot \text{m} \cdot ^{\circ}\text{C)}^{-1}$; espessura média das paredes, teto e piso $e = 10\text{ cm}$; áreas das paredes, teto e piso $A = 50\text{ m}^2$; desprezar as trocas de calor por convecção e irradiação.

Aparelho	Potência
1	7 500 BTU/h (ou 0,525 kcal/s)
2	10 000 BTU/h (ou 0,700 kcal/s)
3	12 000 BTU/h (ou 0,840 kcal/s)
4	18 000 BTU/h (ou 1,260 kcal/s)
5	21 000 BTU/h (ou 1,470 kcal/s)

399 (UFOP-MG) Durante as noites de inverno, utilizamos um cobertor de lã a fim de nos protegermos do frio. Fisicamente, é correto afirmar:

- a) A lã retira calor do meio ambiente fornecendo-o ao nosso corpo.
- b) A lã possui um baixo coeficiente de condutividade térmica, diminuindo, portanto, o fluxo de calor para o ambiente.
- c) A lã possui um alto coeficiente de condutividade térmica, diminuindo, portanto, o fluxo de calor para o ambiente.
- d) A lã possui um baixo coeficiente de condutividade térmica, aumentando, portanto, o fluxo de calor para o ambiente.
- e) A lã possui um alto coeficiente de condutividade térmica, aumentando, portanto, o fluxo de calor para o ambiente.

400 (PUC-SP) Num ambiente, os objetos componentes estão todos em equilíbrio térmico; ao tocarmos a mão numa mesa de madeira e numa travessa de alumínio, temos então sensações térmicas diferentes. Por que isso ocorre?

Se aquecermos uma das extremidades de duas barras idênticas, uma de madeira e outra de alumínio, ambas com uma bola de cera presa na extremidade oposta, em qual das barras a cera derreterá antes? Há relação entre esse fato e a situação inicial?

Dados: condutibilidade térmica do Al = $0,58\text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^{\circ}\text{C}$; condutibilidade térmica da madeira: $0,0005\text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^{\circ}\text{C}$.

401 (MACK-SP) Numa indústria têxtil, desenvolveu-se uma pesquisa com o objetivo de produzir um novo tecido com boas condições de isolamento para a condução térmica. Obteve-se, assim, um material adequado para a produção de cobertores de pequena espessura (uniforme). Ao se estabelecer, em regime estacionário, uma diferença de temperatura de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ entre as faces opostas do cobertor, o fluxo de calor por con-

dução é 40 cal/s para cada metro quadrado da área. Sendo $K = 0,00010 \text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^\circ\text{C}$ o coeficiente de condutibilidade térmica desse material e a massa correspondente a 1 m^2 igual a 0,5 kg, sua densidade é:

- a) $5,0 \cdot 10^6 \text{ g/cm}^3$
- b) $5,0 \cdot 10^2 \text{ g/cm}^3$
- c) $5,0 \text{ g/cm}^3$
- d) $5,0 \cdot 10^{-1} \text{ g/cm}^3$
- e) $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ g/cm}^3$

402 (Vunesp-SP) Uma garrafa de cerveja e uma lata de cerveja permanecem durante vários dias numa geladeira. Quando se pegam com as mãos desprotegidas a garrafa e a lata para retirá-las da geladeira, tem-se a impressão de que a lata está mais fria do que a garrafa. Este fato é explicado pelas diferenças entre:

- a) as temperaturas da cerveja na lata e da cerveja na garrafa
- b) as capacidades térmicas da cerveja na lata e da cerveja na garrafa
- c) os calores específicos dos dois recipientes
- d) os coeficientes de dilatação térmica dos dois recipientes
- e) as condutividades térmicas dos dois recipientes

403 (UFPEL-RS) Uma pessoa, ao comprar uma geladeira e ler as instruções de uso, encontrou as seguintes recomendações:

- 1ª) Degelar semanalmente o refrigerador, de modo a evitar o acúmulo de gelo no congelador.
 - 2ª) Não forrar as prateleiras com chapas de papelão ou outro material.
 - 3ª) Não colocar roupas para secar atrás da geladeira.
- Análise, fisicamente, cada uma das recomendações, dizendo se os fabricantes têm ou não razão.

404 (UFES) Ao colocar a mão sob um ferro elétrico quente sem tocar na sua superfície, sentimos a mão "queimar". Isto ocorre porque a transmissão de calor entre o ferro elétrico e a mão se deu principalmente através de:

- a) irradiação
- b) condução
- c) convecção
- d) condução e convecção
- e) convecção e irradiação

405 (UFJF-MG) Um mineiro vai pela primeira vez à praia no Rio de Janeiro em fevereiro. Depois de passar o dia todo na praia do Flamengo e deixar o carro totalmente fechado estacionado ao Sol, ele nota, ao voltar, que a temperatura dentro do carro está mui-

to acima da temperatura fora do carro. Explique, baseado em conceitos físicos, por que isso acontece.

406 Responda:

a) Que exigências a condutividade térmica, o calor específico e o coeficiente de dilatação de um material devem satisfazer para que possam ser utilizados na confecção de utensílios de cozinha?

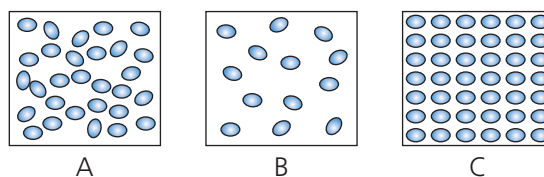
b) Se você puser a mão dentro de um forno quente para tirar uma assadeira, queimará os dedos ao tocar nela. No entanto, o ar dentro do forno está à mesma temperatura da assadeira, mas não queima seus dedos. Explique por que isso ocorre.

c) Em caso de febre alta, os médicos recomendam envolver o doente com uma toalha úmida. Explique em que fundamento físico os médicos se baseiam.

d) Como o ser humano mantém sua temperatura corporal a $36,5 \text{ }^\circ\text{C}$, independentemente da temperatura ambiente?

407 (UFOP-MG) Quando fornecemos calor a um corpo e a sua temperatura se eleva, há um aumento na energia de agitação dos seus átomos. Esse aumento de agitação faz com que a força de ligação entre os átomos seja alterada, podendo acarretar mudanças na organização e na separação desses átomos. Falamos que a absorção de calor por um corpo pode provocar "mudança de fase". A retirada de calor provoca efeitos inversos dos observados, quando é cedido calor à substância.

Considere os modelos de estrutura interna de uma substância apresentados nas figuras A, B e C.



Com base no texto acima, podemos afirmar que os modelos A, B, e C representam, respectivamente:

- a) sólido, gás e líquido
- b) líquido, sólido e gás
- c) líquido, gás e sólido
- d) gás, líquido e sólido
- e) sólido, líquido e gás

408 (Fuvest-SP) São propriedades de qualquer substância no estado gasoso:

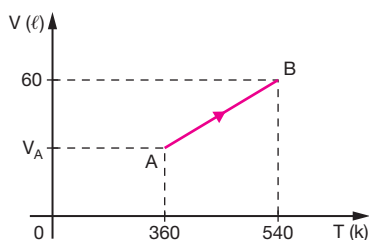
- I. Ocupar toda a capacidade do recipiente que a contém.
- II. Apresentar densidade bastante inferior à do líquido obtido pela sua condensação.

Para ilustrar essas propriedades, utilizou-se um liquidificador em cujo copo foram colocadas algumas esferas pequenas, leves e inquebráveis. Explique como esse modelo pode ilustrar as propriedades I e II.

409 (UFV-MG) Uma panela de pressão com água até a metade é colocada no fogo. Depois que a água está fervendo, a panela é retirada do fogo e, assim que a água pára de ferver, ela é colocada debaixo de uma torneira de onde sai água fria. É observado que a água dentro da panela volta a ferver. Isto se deve ao fato de:

- a) a água fria esquentar ao entrar em contato com a panela, aumentando a temperatura interna
- b) a temperatura da panela abaixar, contraindo o metal e aumentando a pressão interna
- c) a água fria fazer com que o vapor dentro da panela condense, aumentando a pressão interna
- d) a temperatura da panela abaixar, dilatando o metal e abaixando a pressão interna
- e) a água fria fazer com que o vapor dentro da panela condense, abaixando a pressão interna

410 (Unic-MT) O gráfico representa a transformação de uma certa quantidade de gás ideal do estado A para o estado B. O valor de V_A é:



- a) 540 l
- b) 25 l
- c) 40 l
- d) 60 l
- e) 360 l

411 (UFPI) Os pneus de um automóvel foram calibrados a uma temperatura de 27 °C. Suponha que a temperatura deles aumentou 27 °C devido ao atrito e ao contato com a estrada. Considerando desprezível o aumento de volume, o aumento percentual da pressão dos pneus foi:

- a) 100 b) 50 c) 9,0 d) 4,5 e) 20

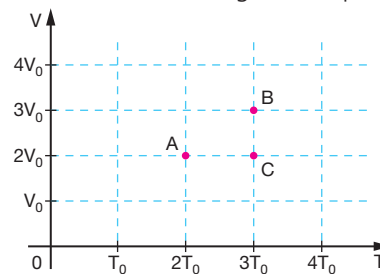
412 (UEL-PR) Uma certa massa de um gás perfeito é colocada em um recipiente, ocupando volume de 4,0 l, sob pressão de 3,0 atmosferas e temperatura de 27 °C. Sofre, então, uma transformação isocórica e sua pressão passa a 5,0 atmosferas. Nessas condições, a nova temperatura do gás, em °C, passa a ser:

- a) 327 b) 227 c) 127 d) 54 e) 45

413 (Unifor-CE) Uma dada massa de gás perfeito está contida em um recipiente de capacidade 12,0 l, sob pressão de 4,00 atm e temperatura de 27,0 °C. Ao sofrer uma transformação isocórica sua pressão passa a 8,00 atm. Nesse novo estado a temperatura do gás, em °C, vale:

- a) 13,5 b) 27,0 c) 54,0 d) 127 e) 327

414 (UFRGS) Os pontos A, B e C do gráfico, que representa o volume (V) como função da temperatura absoluta (T), indicam três estados de uma mesma amostra de gás ideal.



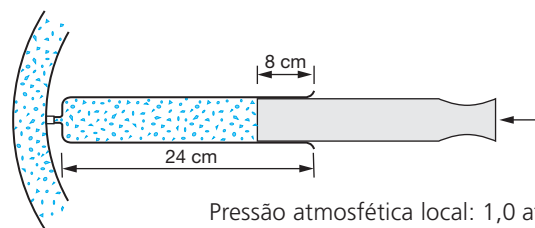
Sendo p_A , p_B e p_C as pressões correspondentes aos estados indicados, podemos afirmar que:

- a) $p_A > p_B > p_C$
- b) $p_A > p_B < p_C$
- c) $p_A = p_B > p_C$
- d) $p_A = p_B < p_C$
- e) $p_A < p_B > p_C$

415 (ITA-SP) Um copo de 10 cm de altura está totalmente cheio de cerveja e apoiado sobre uma mesa. Uma bolha de gás se desprende do fundo do copo e alcança a superfície, onde a pressão atmosférica é de $1,01 \cdot 10^5 P_A$. Considere que a densidade da cerveja seja igual à da água pura e que a temperatura e o número de mols do gás dentro da bolha permaneçam constantes enquanto esta sobe. Qual a razão entre o volume final (quando atinge a superfície) e inicial da bolha?

- a) 1,03 b) 1,04 c) 1,05 d) 0,99 e) 1,01

416 (UECE) Uma bomba de bicicleta tem um comprimento de 24 cm e está acoplada a um pneumático. Inicialmente, o pistão está recuado e a pressão do ar no interior da bomba é 1,0 atm. É preciso avançar o pistão de 8,0 cm, para que a válvula do pneumático seja aberta. Quando isso ocorrer, a pressão, em atm, na câmara de ar, supondo que a temperatura foi mantida constante, será:

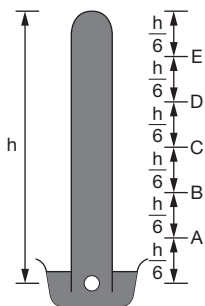


- a) 1,5 b) 2,0 c) 2,5 d) 3,0

417 (MACK-SP) O motorista de um automóvel calibrou os pneus, à temperatura de $17\text{ }^\circ\text{C}$, em 25 libra-força/polegada². Verificando a pressão dos pneus após ter percorrido certa distância, encontrou o valor de 27,5 libra-força/polegada². Admitindo o ar como gás perfeito e que o volume interno dos pneus não sofre alteração, a temperatura atingida por eles foi de:

- a) $18,7\text{ }^\circ\text{C}$ c) $46\text{ }^\circ\text{C}$ e) $76\text{ }^\circ\text{C}$
 b) $34\text{ }^\circ\text{C}$ d) $58\text{ }^\circ\text{C}$

418 (UFV-MG) A figura ilustra uma bolha de ar que se move de baixo para cima em um recipiente fechado e totalmente cheio de um líquido. O diâmetro da bolha é desprezível, durante todo seu movimento, quando comparado com a distância percorrida. Considerando o comportamento do ar dentro da bolha como um gás perfeito e desprezando-se as diferenças de temperatura dentro do líquido, pode-se afirmar que o volume de bolha triplicará próximo do ponto:



- a) D b) C c) E d) B e) A

419 (UFAC) Tem-se $6,4 \cdot 10^{-2}\text{ kg}$ de gás oxigênio (O_2) cuja massa molar é 32 g/mol , considerando como ideal, num volume de 10 litros, à temperatura de $27\text{ }^\circ\text{C}$. (Dado: constante universal dos gases perfeitos = $0,08\text{ atm} \cdot \ell / \text{mol} \cdot \text{K}$). A pressão exercida pelo gás é:

- a) $0,48\text{ atm}$ c) 50 atm e) 48 atm
 b) $0,50\text{ atm}$ d) $4,8\text{ atm}$

420 (Fuvest-SP) Um bujão de gás de cozinha contém 13 kg de gás liquefeito, à alta pressão. Um mol desse gás tem massa de, aproximadamente, 52 g. Se todo o conteúdo do bujão fosse utilizado para encher um balão, à pressão atmosférica e à temperatura de 300 K, o volume final do balão seria aproximadamente de:

- a) 13 m^3
 b) $6,2\text{ m}^3$
 c) $3,1\text{ m}^3$
 d) $0,98\text{ m}^3$
 e) $0,27\text{ m}^3$

Constante dos gases R
 $R = 8,3\text{ J} / (\text{mol} \cdot \text{K})$ ou
 $R = 0,082\text{ atm} \cdot \ell / (\text{mol} \cdot \text{K})$
 $P_{\text{atmosférica}} = 1\text{ atm}$
 $\approx 1 \cdot 10^5\text{ Pa}$
 ($1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$)
 $1\text{ m}^3 = 1\text{ 000 } \ell$

421 (MACK-SP) Uma massa de certo gás ideal, inicialmente nas CNTP, está contida num recipiente provido com uma válvula de segurança. Devido ao

aquecimento ambiental, para se manter constante a pressão e o volume no interior do recipiente, foi necessário abrir a válvula de segurança e permitir que 9% dessa massa gasosa escapasse. A temperatura do gás, nesse instante, é de:

- a) $3\text{ 033 }^\circ\text{C}$ c) $300\text{ }^\circ\text{C}$ e) $27\text{ }^\circ\text{C}$
 b) $2\text{ 760 }^\circ\text{C}$ d) $100\text{ }^\circ\text{C}$

422 (ITA-SP) Calcular a massa de gás hélio (massa molecular 4,0) contida num balão, sabendo-se que o gás ocupa um volume igual a $5,0\text{ m}^3$ e está a uma temperatura de $-23\text{ }^\circ\text{C}$ e a uma pressão de 30 cmHg.

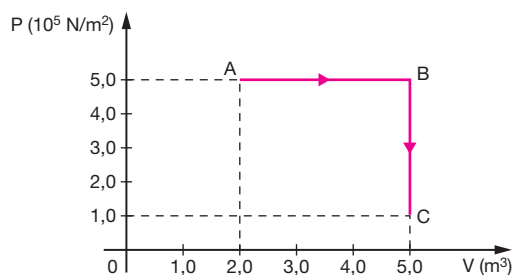
- a) 1,86 g c) 96 g e) 385 g
 b) 46 g d) 186 g

423 (UFG) Desde os primórdios dos tempos o homem procura entender os fenômenos relacionados à temperatura e ao calor. Na busca desse entendimento originou-se a Termologia, segundo a qual é correto afirmar que:

- (01) o vácuo existente entre as paredes de uma garrafa térmica evita a perda de calor por radiação
 (02) sendo o calor latente de fusão do gelo 80 cal/g , isto significa que devemos fornecer 80 calorias para derreter cada grama de um pedaço de gelo que esteja a $0\text{ }^\circ\text{C}$
 (04) a água ferve a uma temperatura maior no pico do monte Everest do que em Goiânia
 (08) se diminuirmos o volume de um gás isotermicamente, este sofrerá uma queda na sua pressão
 (16) uma lata de refrigerante aparenta estar mais gelada que uma garrafa que esteja à mesma temperatura, devido à lata roubar calor de nossa mão mais rapidamente, ou seja, a lata possui um coeficiente de condutibilidade térmica maior que o vidro

Dê como resposta a soma dos números que precedem as afirmativas corretas.

424 (Unifor-CE) Um gás ideal sofre a transformação $A \rightarrow B \rightarrow C$ indicada no diagrama.



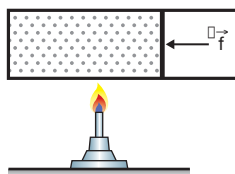
O trabalho realizado pelo gás nessa transformação, em joules, vale:

- a) $2,0 \cdot 10^6$ c) $1,5 \cdot 10^6$ e) $1,2 \cdot 10^6$
 b) $-1,5 \cdot 10^6$ d) $-1,2 \cdot 10^6$

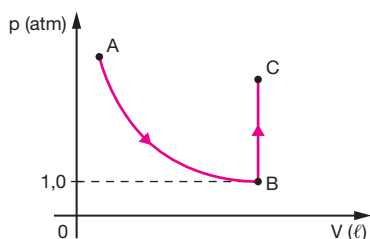
425 (Uneb-BA) Na montagem representada na figura a chama faz o pistão deslocar-se para a direita, mantendo o gás a pressão e temperatura constantes. O volume e a pressão iniciais eram, respectivamente, de 5,00 litros e 5,00 N/cm².

O volume foi aumentado para 7,50 litros. A fração de energia da chama que o gás converteu em energia mecânica é, em J, igual a:

- a) 375 b) 125 c) 37,5 d) 25,0 e) 12,5



426 (UNI-RIO) Um gás, inicialmente a 0 °C, sofre a transformação A → B → C representada no diagrama p · V da figura.



Sabendo-se que transformação gasosa entre os estados A e B é isotérmica e entre B e C é isométrica, determine:

- a) a variação da energia interna na transformação isotérmica
 b) a pressão do gás, em atm, quando ele se encontra no estado C, considerando que, nesse estado, o gás está à temperatura de 273 °C

427 (UEL-PR) Fornecem-se 5,0 calorias de energia sob forma de calor a um sistema termodinâmico, enquanto se realiza sobre ele trabalho de 13 joules. Nessa transformação, a variação de energia interna do sistema é, em joules: (Dado: 1,0 cal = 4,2 J)

- a) -8 b) 8 c) 13 d) 21 e) 34

428 (UFSM-RS) Um gás ideal sofre uma expansão adiabática. Então, o gás _____ energia na forma de calor com a vizinhança, e a sua temperatura final é _____ inicial.

Assinale a alternativa que completa, corretamente, as lacunas.

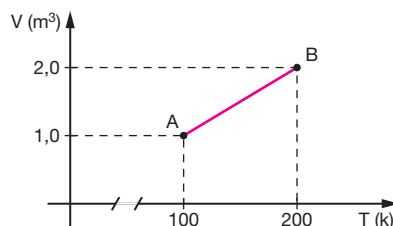
- a) não troca – menor que a
 b) não troca – maior que a

- c) não troca – a mesma
 d) troca – menor que a
 e) troca – maior que a

429 (UEMA) Sobre um sistema realiza-se um trabalho de 3 000 J e, em resposta, ele fornece 500 cal de calor durante o mesmo intervalo de tempo. A variação de energia interna do sistema durante esse processo é: (Dado: 1 cal = 4,2 J.)

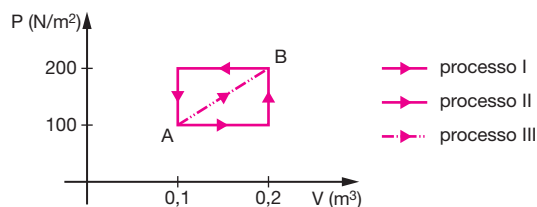
- a) +2 500 J c) +900 J e) -2 100 J
 b) -990 J d) +2 100 J

430 (UFES) A figura mostra a variação do volume de um gás ideal, à pressão constante de 4 N/m², em função da temperatura. Sabe-se que, durante a transformação de estado de A a B, o gás recebeu uma quantidade de calor igual a 20 joules. A variação da energia interna do gás entre os estados A e B foi de:



- a) 4 J
 b) 16 J
 c) 24 J
 d) 380 J
 e) 420 J

431 (UFCE) Um gás sofre uma série de transformações com estado inicial A e estado final B, como mostra a figura. A energia interna do estado A é $U_A = 1\ 000$ J e a do estado B é $U_B = 2\ 000$ J.



Calcule para cada uma das afirmações indicadas:

- a) a variação da energia interna
 b) o trabalho realizado (Diga também se foi feito pelo gás ou sobre o gás.)
 c) o calor trocado

432 (IME) Um cilindro contém oxigênio à pressão de 2 atmosferas e ocupa um volume de 3 litros à temperatura de 300 K. O gás, cujo comportamento é considerado ideal, executa um ciclo termodinâmico através dos seguintes processos:

Processo 1 – 2: aquecimento à pressão constante até 500 K.

Processo 2 – 3: resfriamento à volume constante até 250 K.

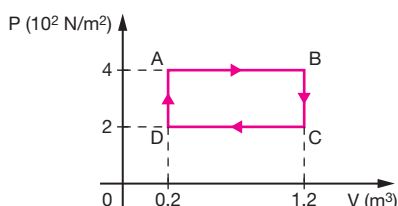
Processo 3 – 4: resfriamento à pressão constante até 150 K.

Processo 4 – 1: aquecimento à volume constante até 300 K.

Ilustre os processos em um diagrama pressão-volume e determine o trabalho executado pelo gás, em joules, durante o ciclo descrito acima. Determine, ainda, o calor líquido produzido ao longo desse ciclo.

(Dado: $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

433 (UFBA) Uma certa quantidade de gás ideal realiza o ciclo ABCDA, representado na figura:



Nessas condições, pode-se concluir:

(01) No percurso AB, o trabalho realizado pelo gás é igual a $4 \cdot 10^2 \text{ J}$.

(02) No percurso BC, o trabalho realizado é nulo.

(04) No percurso CD, ocorre aumento da energia interna.

(08) Ao completar cada ciclo, há conversão de calor em trabalho.

(16) Utilizando-se esse ciclo em uma máquina, de modo que o gás realize quatro ciclos por segundo, a potência dessa máquina será igual a $8 \cdot 10^2 \text{ W}$.

Dê como resposta a soma dos números que precedem as afirmativas corretas.

434 (Unimep-SP) Uma máquina térmica, operando em ciclos, executa 10 ciclos por segundo. Em cada ciclo retira 800 J da fonte quente e cede 400 J para a fonte fria.

Sabe-se que a máquina opera com a fonte fria a 27°C . Com esses dados, afirma-se que o rendimento da máquina e a temperatura da fonte quente valem, respectivamente:

- a) 60%, 500 K
- b) 50%, 600 K
- c) 40%, 700 K
- d) 30%, 327 K
- e) 20%, 327 K

435 (UFJF-MG) Assinale a alternativa que explica, com base na termodinâmica, um ciclo do funcionamento de um refrigerador:

a) Remove uma quantidade de calor Q_1 de uma fonte térmica quente à temperatura T_1 , realiza um trabalho externo W e rejeita uma quantidade de calor Q_2 para uma fonte térmica fria à temperatura T_2 , com $T_1 > T_2$.

b) Remove uma quantidade de calor Q_1 de uma fonte térmica quente à temperatura T_1 e rejeita a quantidade de calor Q_1 para uma fonte térmica fria à temperatura T_2 , com $T_1 > T_2$.

c) Remove uma quantidade de calor Q_1 de uma fonte térmica fria à temperatura T_1 , recebe o trabalho externo W e rejeita uma quantidade de calor Q_2 para uma fonte térmica quente à temperatura T_2 , com $T_1 < T_2$.

d) Remove uma quantidade de calor Q_1 de uma fonte térmica fria à temperatura T_1 e rejeita a quantidade de calor Q_1 para uma fonte térmica quente à temperatura T_2 , com $T_1 < T_2$.

436 (PUCC-SP) A turbina de um avião tem rendimento de 80% do rendimento de uma máquina ideal de Carnot operando às mesmas temperaturas.

Em vôo de cruzeiro, a turbina retira calor da fonte quente a 127°C e ejeta gases para a atmosfera que está a -33°C .

O rendimento dessa turbina é de:

- a) 80%
- b) 64%
- c) 50%
- d) 40%
- e) 32%

437 (UEL-PR) O processo cíclico na máquina de Carnot, que é uma máquina térmica teórica de rendimento máximo, é constituído de duas transformações:

- a) isotérmicas e duas adiabáticas
- b) isotérmicas e duas isobáricas
- c) isotérmicas e duas isométricas
- d) isobáricas e duas adiabáticas
- e) isobáricas e duas isométricas

438 (UEL-PR) Uma máquina térmica de Carnot é operada entre duas fontes de calor a temperaturas de 400 K e 300 K. Se, em cada ciclo, o motor recebe 1 200 calorias da fonte quente, o calor rejeitado por ciclo à fonte fria, em calorias, vale:

- a) 300
- b) 450
- c) 600
- d) 750
- e) 900

439 (UEL-PR) Uma determinada máquina térmica deve operar em ciclo entre as temperaturas de 27°C e 227°C . Em cada ciclo ela recebe 1 000 cal da fonte quente. O máximo de trabalho que a máquina pode fornecer por ciclo ao exterior, em calorias, vale:

- a) 1 000
- b) 600
- c) 500
- d) 400
- e) 200