

Exercício 1

(UECE 2015) O uso de fontes alternativas de energia tem sido bastante difundido. Em 2012, o Brasil deu um importante passo ao aprovar legislação específica para micro e mini geração de energia elétrica a partir da energia solar. Nessa modalidade de geração, a energia obtida a partir de painéis solares fotovoltaicos vem da conversão da energia de fótons em energia elétrica, sendo esses fótons primariamente oriundos da luz solar. Assim, é correto afirmar que essa energia é transportada do Sol à Terra por

- a) convecção.
- b) condução.
- c) indução.
- d) irradiação.

Exercício 2

(Uerj 2020 - adaptada) Com o aumento do efeito estufa, a chuva ácida pode atingir a temperatura de 250 °C.

Na escala Kelvin, esse valor de temperatura corresponde a:

- a) 212
- b) 346
- c) 482
- d) 523

Exercício 3

(ESPCEX 2013) Um termômetro digital, localizado em uma praça da Inglaterra, marca a temperatura de 10,4 °F. Essa temperatura, na escala Celsius, corresponde a

- a) -5 °C
- b) -10 °C
- c) -12 °C
- d) -27 °C
- e) -39 °C

Exercício 4

(UEA 2014) É possível passar a matéria do estado sólido diretamente para o gasoso, evitando a fase líquida. Tal fenômeno físico se verifica comumente no gelo seco e na naftalina, mas também pode ocorrer com a água, dependendo das condições de temperatura e pressão. A essa passagem dá-se o nome de

- a) condensação.
- b) sublimação.
- c) fusão.
- d) vaporização.
- e) calefação.

Exercício 5

(UEA 2014) Um turista estrangeiro leu em um manual de turismo que a temperatura média do estado do Amazonas é de 87,8 graus, medido na escala Fahrenheit. Não tendo noção do que esse valor significa em termos climáticos, o turista consultou um livro de Física, encontrando a seguinte tabela de conversão entre escalas termométricas:

	Celsius	Fahrenheit
fusão do gelo	0	32
ebulição da água	100	212

Com base nessa tabela, o turista fez a conversão da temperatura fornecida pelo manual para a escala Celsius e obteve o resultado:

- a) 25.
- b) 31.
- c) 21.
- d) 36.
- e) 16.

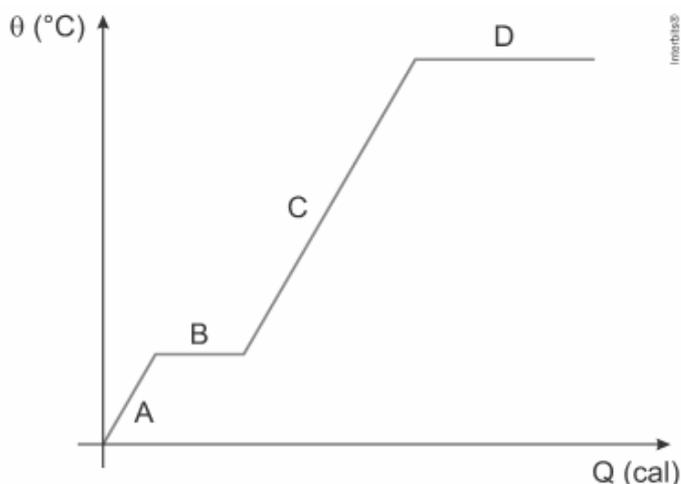
Exercício 6

(UPE 2019) Sobre o estudo da Propagação do Calor, assinale a alternativa **CORRETA**

- a) A condução térmica pode ser observada em um balão provido de maçarico, para aquecer o ar em seu interior, fazendo-o subir.
- b) A condução térmica pode ser observada no estudo meteorológico de frentes de ar quente e fria, nos continentes, vindas do mar.
- c) A radiação térmica não afeta no processo de dilatação dos materiais na Terra, uma vez que a energia vem de muito longe, do Sol, fazendo-o perder força.
- d) A radiação térmica ocorre apenas do Sol para a Terra. Em nenhum outro evento da natureza, ocorre tal situação.
- e) A condução térmica pode ser observada no aquecimento de uma colher, à temperatura ambiente, quando esta é colocada em contato com uma panela no fogo, por certo intervalo de tempo.

Exercício 7

(UERJ 2018) Observe no diagrama as etapas de variação da temperatura e de mudanças de estado físico de uma esfera sólida, em função do calor por ela recebido. Admita que a esfera é constituída por um metal puro.



Durante a etapa D, ocorre a seguinte mudança de estado físico:

- a) fusão
- b) sublimação
- c) condensação
- d) vaporização

Exercício 8

Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra.

(UNICAMP 2015) Os cálculos dos pesquisadores sugerem que a temperatura média dessa estrela é de $T_i = 2.700$ $^{\circ}\text{C}$. Considere uma estrela como um corpo homogêneo de massa $M = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg constituída de um material com calor específico $c = 0,5$ kJ/(kg \cdot $^{\circ}\text{C}$). A quantidade de calor que deve ser perdida pela estrela para que ela atinja uma temperatura final de $T_f = 700$ $^{\circ}\text{C}$ é igual a

- a) $24,0 \cdot 10^{27}$ kJ.
- b) $6,0 \cdot 10^{27}$ kJ.
- c) $8,1 \cdot 10^{27}$ kJ.
- d) $2,1 \cdot 10^{27}$ kJ.

Exercício 9

(UERJ 2014) Observe na tabela os valores das temperaturas dos pontos críticos de fusão e de ebulição, respectivamente, do gelo e da água, à pressão de 1 atm, nas escalas Celsius e Kelvin.

Pontos críticos	Temperatura	
	$^{\circ}\text{C}$	K
Fusão	0	273
Ebulição	100	373

Considere que, no intervalo de temperatura entre os pontos críticos do gelo e da água, o mercúrio em um termômetro apresenta uma dilatação linear.

Nesse termômetro, o valor na escala Celsius correspondente à temperatura de 313 K é igual a

- a) 20
- b) 30
- c) 40
- d) 60

Exercício 10

A depilação a *laser* é um procedimento de eliminação dos pelos que tem se tornado bastante popular na indústria de beleza e no mundo dos esportes. O número de sessões do procedimento depende, entre outros fatores, da coloração da pele, da área a ser tratada e da quantidade de pelos nessa área.

(UNICAMP 2019) Na depilação, o *laser* age no interior da pele, produzindo uma lesão térmica que queima a raiz do pelo. Considere uma raiz de pelo de massa $m = 2,0 \times 10^{-10}$ Kg inicialmente a uma temperatura $T_i = 36$ $^{\circ}\text{C}$ que é aquecida pelo *laser* a uma temperatura final $T_f = 46$ $^{\circ}\text{C}$.

Se o calor específico da raiz é igual a $c = 3.000$ J/(Kg $^{\circ}\text{C}$). o calor absorvido pela raiz do pelo durante o aquecimento é igual a:

Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², aproxime $\pi = 3,0$ e 1 atm = 10^5 Pa.

- a) $6,0 \times 10^{-6}$ J.
- b) $6,0 \times 10^{-8}$ J.
- c) $1,3 \times 10^{-12}$ J.
- d) $6,0 \times 10^{-13}$ J.

Exercício 11

(UFPR 2017) Vários turistas frequentemente têm tido a oportunidade de viajar para países que utilizam a escala Fahrenheit como referência para medidas da temperatura. Considerando-se que quando um termômetro graduado na escala Fahrenheit assinala 32 $^{\circ}\text{F}$, essa temperatura corresponde ao ponto de gelo, e quando assinala 212 $^{\circ}\text{F}$, trata-se do ponto de vapor. Em um desses países, um turista observou que um termômetro assinalava temperatura de 74,3 $^{\circ}\text{F}$. Assinale a alternativa que apresenta a temperatura, na escala Celsius, correspondente à temperatura observada pelo turista.

- a) 12,2 $^{\circ}\text{C}$
- b) 18,7 $^{\circ}\text{C}$
- c) 23,5 $^{\circ}\text{C}$
- d) 30 $^{\circ}\text{C}$
- e) 33,5 $^{\circ}\text{C}$

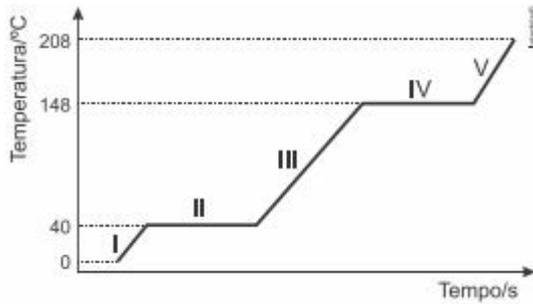
Exercício 12

(PUCRJ 2015) Um pedaço de metal de 100 g consome 470 cal para ser aquecido de 20 $^{\circ}\text{C}$ a 70 $^{\circ}\text{C}$. O calor específico deste metal, em cal/g $^{\circ}\text{C}$, vale:

- a) 10,6
- b) 23,5
- c) 0,094
- d) 0,047
- e) 0,067

Exercício 13

(UEG 2015) A mudança do estado físico de determinada substância pode ser avaliada em função da variação da temperatura em relação ao tempo, conforme o gráfico a seguir. Considere que a 0°C o composto encontra-se no estado sólido.

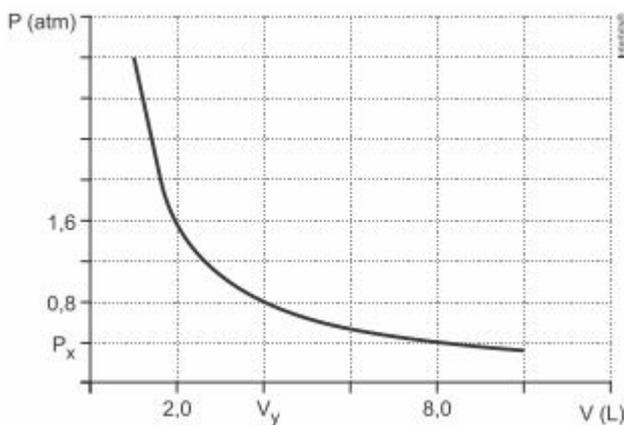


No gráfico, encontra-se a substância no estado líquido nos pontos

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

Exercício 14

(UDESC 2015) Um gás ideal é submetido a uma transformação isotérmica, conforme descrito no diagrama da figura.



Os valores da pressão P_x e do volume V_y indicados no diagrama são, respectivamente, iguais a:

- a) 4,0 atm e 6,0 L
- b) 0,4 atm e 4,0 L
- c) 0,6 atm e 3,0 L
- d) 2,0 atm e 6,0 L
- e) 0,2 atm e 4,0 L

Exercício 15

(UFF 2011) Quando se retira uma garrafa de vidro com água de uma geladeira, depois de ela ter ficado lá por algum tempo, veem-se gotas d'água se formando na superfície externa da garrafa. Isso acontece graças, principalmente, à

- a) condensação do vapor de água dissolvido no ar ao encontrar uma superfície à temperatura mais baixa.
- b) diferença de pressão, que é maior no interior da garrafa e que empurra a água para seu exterior.
- c) porosidade do vidro, que permite a passagem de água do interior da garrafa para sua superfície externa.
- d) diferença de densidade entre a água no interior da garrafa e a água dissolvida no ar, que é provocada pela diferença de

temperaturas.

e) condução de calor através do vidro, facilitada por sua porosidade.

Exercício 16

(UNESP 2015) Dois copos de vidro iguais, em equilíbrio térmico com a temperatura ambiente, foram guardados, um dentro do outro, conforme mostra a figura. Uma pessoa, ao tentar desencaixá-los, não obteve sucesso. Para separá-los, resolveu colocar em prática seus conhecimentos da física térmica.



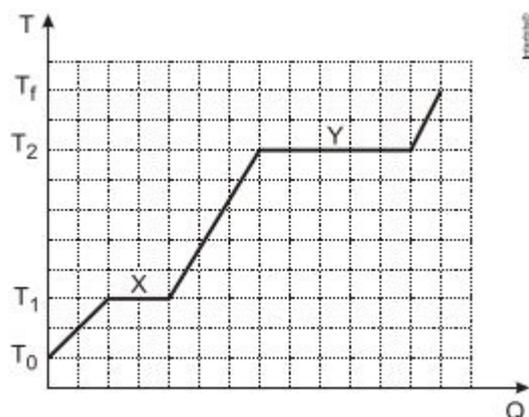
(<http://dicas-para-poupar.blogspot.pt>)

De acordo com a física térmica, o único procedimento capaz de separá-los é:

- a) mergulhar o copo B em água em equilíbrio térmico com cubos de gelo e encher o copo A com água à temperatura ambiente.
- b) colocar água quente (superior à temperatura ambiente) no copo A.
- c) mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente) e deixar o copo A sem líquido.
- d) encher o copo A com água quente (superior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente).
- e) encher o copo A com água gelada (inferior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água quente (superior à temperatura ambiente).

Exercício 17

(UFRGS 2011) Uma amostra de uma substância encontra-se, inicialmente, no estado sólido na temperatura T_0 . Passa, então, a receber calor até atingir a temperatura final T_f , quando toda a amostra já se transformou em vapor. O gráfico abaixo representa a variação da temperatura T da amostra em função da quantidade de calor Q por ela recebida.



Considere as seguintes afirmações, referentes ao gráfico.

I. T_1 e T_2 são, respectivamente, as temperaturas de fusão e de vaporização da substância.

II. No intervalo X, coexistem os estados sólido e líquido da substância.

III. No intervalo Y, coexistem os estados sólido, líquido e gasoso da substância.

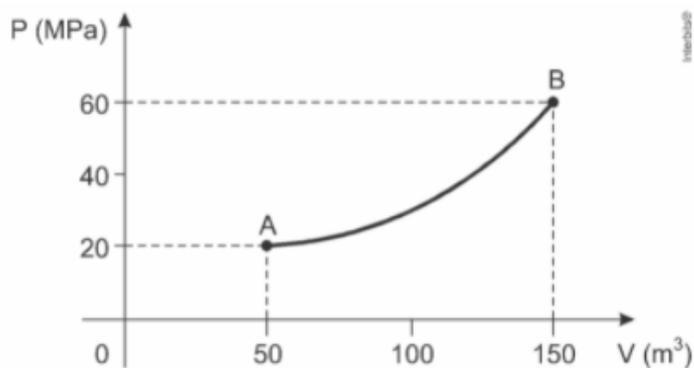
Quais estão corretas?

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

Exercício 18

(UFPR 2021) As medições são feitas por um referencial inercial. O módulo da aceleração gravitacional é representado por g . Onde for necessário, use $g = 10 \text{ m/s}^2$ para o módulo da aceleração gravitacional.

Uma certa massa de gás ideal passa pelo processo termodinâmico ilustrado na figura a seguir, que apresenta um diagrama $P \times V$ (pressão em função do volume).



Considerando que a temperatura do gás no ponto A vale $T_A = 50 \text{ K}$, assinale a alternativa que apresenta corretamente a temperatura T_B do gás no ponto B.

- a) $T_B = 100 \text{ K}$
- b) $T_B = 300 \text{ K}$
- c) $T_B = 450 \text{ K}$
- d) $T_B = 600 \text{ K}$
- e) $T_B = 900 \text{ K}$

Exercício 19

(UDESC 2016) Uma placa de alumínio com um furo circular no centro foi utilizada para testes de dilatação térmica. Em um dos testes realizados, inseriu-se no furo da placa um cilindro maciço de aço. À temperatura ambiente, o cilindro ficou preso à placa, ajustando-se perfeitamente ao furo, conforme ilustra a figura abaixo.



O valor do coeficiente de dilatação do alumínio é, aproximadamente, duas vezes o valor do coeficiente de dilatação térmica do aço. Aquecendo-se o conjunto a $200 \text{ }^\circ\text{C}$, é correto afirmar que:

- a) o cilindro de aço ficará ainda mais fixado à placa de alumínio, pois, o diâmetro do furo da placa diminuirá e o diâmetro do cilindro aumentará.
- b) o cilindro de aço soltar-se-á da placa de alumínio, pois, em decorrência do aumento de temperatura, o diâmetro do furo aumentará mais que o diâmetro do cilindro.
- c) não ocorrerá nenhuma mudança, pois, o conjunto foi submetido à mesma variação de temperatura.
- d) o cilindro soltar-se-á da placa porque sofrerá uma dilatação linear e, em função da conservação de massa, ocorrerá uma diminuição no diâmetro do cilindro.
- e) não é possível afirmar o que acontecerá, pois, as dimensões iniciais da placa e do cilindro são desconhecidas.

Exercício 20

(UPF 2015) Recentemente, empresas desportivas lançaram o cooling vest, que é um colete utilizado para resfriar o corpo e amenizar os efeitos do calor. Com relação à temperatura do corpo humano, imagine e admita que ele transfira calor para o meio ambiente na razão de $2,0 \text{ kcal/min}$. Considerando o calor específico da água = $1,0 \text{ kcal/(kg}^\circ\text{C)}$, se esse calor pudesse ser aproveitado integralmente para aquecer determinada porção de água, de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ a $80 \text{ }^\circ\text{C}$ a quantidade de calor transferida em 1 hora poderia aquecer uma massa de água, em kg, equivalente a:

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

Exercício 21

(UEPB 2014) Um ramo importante da Física, ligado à Termologia é a criogenia, cuja finalidade é conseguir temperaturas extremamente baixas com as mais diferentes aplicações. A obtenção de temperaturas reduzidas é utilizada, por exemplo, na conservação de produtos alimentícios, no transporte de gêneros

perceíveis, na preservação de tecidos, dos componentes do sangue e de outras partes do corpo humano para posterior utilização. Em Biologia e Veterinária, a criogenia está associada à conservação do sêmen de animais para uso em fertilização. A manutenção de sêmen bovino em temperatura da ordem de 73° kelvin é fundamental para preservar suas características, a fim de que o processo de inseminação artificial tenha sucesso. (...).

(Adaptado de FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. de Toledo; FOGO, Ronaldo. Física Básica. 3. ed. vol. único. São Paulo: Atual. 2009. p. 273).

Com base nas informações apresentadas no texto acima, indique qual o valor correspondente à temperatura de 73° kelvin nas escalas Celsius e Fahrenheit, respectivamente, para manutenção de sêmen bovino.

- a) -220°C e -380°F
- b) -200°C e 360°F
- c) -200°C e -328°F
- d) -220°C e 400°F
- e) -240°C e -420°F

Exercício 22

(UFPE 2008) Em uma chapa metálica é feito um orifício circular do mesmo tamanho de uma moeda. O conjunto (chapa com a moeda no orifício), inicialmente a 25°C , é levado a um forno e aquecido até 225°C . Após o aquecimento, verifica-se que o orifício na chapa ficou maior do que a moeda. Dentre as afirmativas a seguir, indique a que está correta.

- a) O coeficiente de dilatação da moeda é maior do que o da chapa metálica.
- b) O coeficiente de dilatação da moeda é menor do que o da chapa metálica.
- c) O coeficiente de dilatação da moeda é igual ao da chapa metálica, mas o orifício se dilatou mais porque a chapa é maior que a moeda.
- d) O coeficiente de dilatação da moeda é igual ao da chapa metálica, mas o orifício se dilatou mais porque o seu interior é vazio.
- e) Nada se pode afirmar sobre os coeficientes de dilatação da moeda e da chapa, pois não é dado o tamanho inicial da chapa.

Exercício 23

Sempre que necessário, use $\pi = 3$ e $g = 10\text{ m/s}^2$.

(UNICAMP 2021) Um microchip de massa $m = 2,0 \cdot 10^{-6}\text{ g}$ é composto majoritariamente de silício. Durante um minuto de funcionamento, o circuito elétrico do dispositivo dissipa, na forma térmica, uma quantidade de energia $Q = 0,96\text{ mJ}$. Considere que o calor específico do silício é $c_{\text{Si}} = 800\text{ J/kg}^\circ\text{C}$. Caso não houvesse nenhum mecanismo de escoamento de calor para fora do dispositivo, em quanto sua temperatura aumentaria após esse tempo de funcionamento?

- a) $4,8 \cdot 10^1\text{ }^\circ\text{C}$
- b) $1,6 \cdot 10^2\text{ }^\circ\text{C}$
- c) $6,0 \cdot 10^2\text{ }^\circ\text{C}$
- d) $1,2 \cdot 10^3\text{ }^\circ\text{C}$

Exercício 24

Em março de 2020, a Unicamp e o Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab), dos Estados Unidos, assinaram um acordo

de cooperação científica com o objetivo de desenvolver tanques para conter argônio líquido a baixíssimas temperaturas (criostatos). Esses tanques abrigarão detectores para o estudo dos neutrinos.

(UNICAMP 2021) A temperatura do argônio nos tanques é $T_{\text{Ar}} = -184^\circ\text{C}$. Usualmente, a grandeza “temperatura” em física é expressa na escala Kelvin (K). Sabendo-se que as temperaturas aproximadas do ponto de ebulição (T_E) e do ponto de solidificação (T_S) da água à pressão atmosférica são, respectivamente, $T_E \approx 373\text{ K}$ e $T_S \approx 273\text{ K}$, a temperatura do argônio nos tanques será igual a

- a) 20 K.
- b) 89 K.
- c) 189 K.
- d) 457 K.

Exercício 25

(UFPB 2010) Durante uma temporada de férias na casa de praia, em certa noite, o filho caçula começa a apresentar um quadro febril preocupante. A mãe, para saber, com exatidão, a temperatura dele, usa um velho termômetro de mercúrio, que não mais apresenta com nitidez os números referentes à escala de temperatura em graus Celsius. Para resolver esse problema e aferir com precisão a temperatura do filho, a mãe decide graduar novamente a escala do termômetro usando como pontos fixos as temperaturas do gelo e do vapor da água. Os valores que ela obtém são: 5 cm para o gelo e 25 cm para o vapor. Com essas aferições em mãos, a mãe coloca o termômetro no filho e observa que a coluna de mercúrio para de crescer quando atinge a marca de 13 cm.

Com base nesse dado, a mãe conclui que a temperatura do filho é de:

- a) $40,0^\circ\text{C}$
- b) $39,5^\circ\text{C}$
- c) $39,0^\circ\text{C}$
- d) $38,5^\circ\text{C}$
- e) $38,0^\circ\text{C}$

Exercício 26

(UECE 2016) O processo de expansão ou compressão de um gás em um curto intervalo de tempo pode representar um processo termodinâmico que se aproxima de um processo adiabático. Como exemplo, pode-se mencionar a expansão de gases de combustão em um cilindro de motor de automóvel em alta rotação.

É correto afirmar que, em um processo adiabático no sistema,

- a) a temperatura é constante e o trabalho realizado pelo sistema é nulo.
- b) não há transferência de calor.
- c) a pressão e o volume são constantes.
- d) a energia interna é variável e a pressão é constante.

Exercício 27

(UFRGS 2013) Duas esferas maciças e homogêneas, X e Y, de mesmo volume e materiais diferentes, estão ambas na mesma

temperatura T . Quando ambas são sujeitas a uma mesma variação de temperatura Δt , os volumes de X e Y aumentam de 1% e 5%, respectivamente. A razão entre os coeficientes de dilatação linear dos materiais de X e Y, α_X / α_Y , é

- 1.
- 1/2.
- 1/4.
- 1/5.
- 1/10.

Exercício 28

(UECE 2015) Do ponto de vista da primeira lei da termodinâmica, o balanço de energia de um dado sistema é dado em termos de três grandezas:

- trabalho, calor e densidade.
- trabalho, calor e energia interna.
- calor, energia interna e volume.
- pressão, volume e temperatura.

Exercício 29

(UEMA 2015) [...] Ainda existem discordâncias sobre o local ideal para mensurar a temperatura corporal. Pode ser axilar, bucal, timpânico, esofágico, nasofaríngeo, vesical e retal. Os locais habitualmente mensurados são

- Axilar: temperatura normal encontra-se entre 35,5 a 37,0 °C, com média de 36,0 a 36,5°C
- Bucal: temperatura normal encontra-se entre 36,0 a 37,4°C.
- Retal: temperatura normal encontra-se entre 36,0 a 37,5°C.

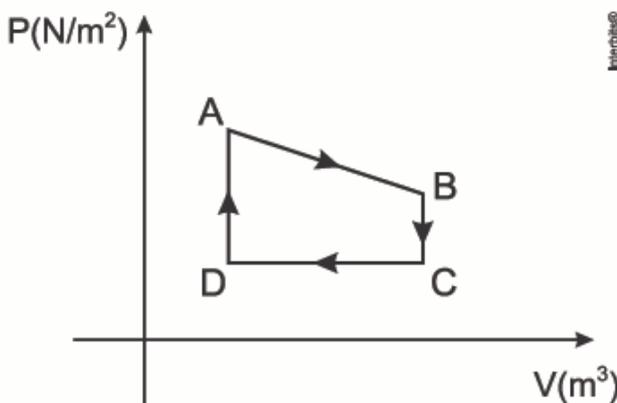
Fonte: Disponível em: . Acesso em: 10 jun. 2014. (adaptado)

Transformando esses valores para escala Kelvin, a temperatura normal, na região bucal, encontra-se entre:

- 308,0 a 311,5
- 308,5 a 310,0
- 309,0 a 310,4
- 309,0 a 310,5
- 310,2 a 310,4

Exercício 30

(UERN 2015) O gráfico representa um ciclo termodinâmico:



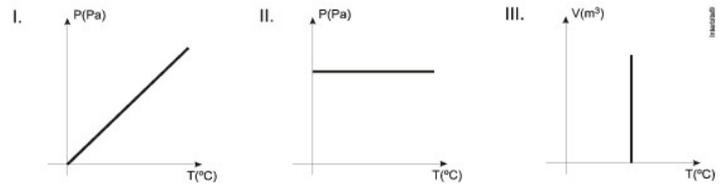
Os trabalhos realizados nas transformações AB, BC, CD e DA são, respectivamente:

- Negativo, nulo, positivo e nulo.
- Positivo, nulo, negativo e nulo.

- Positivo, negativo, nulo e positivo.
- Negativo, negativo, nulo e positivo.

Exercício 31

(UDESC 2011) Uma dada massa gasosa, que está limitada em um cilindro por um êmbolo móvel, sofre as transformações representadas pelos seguintes gráficos:

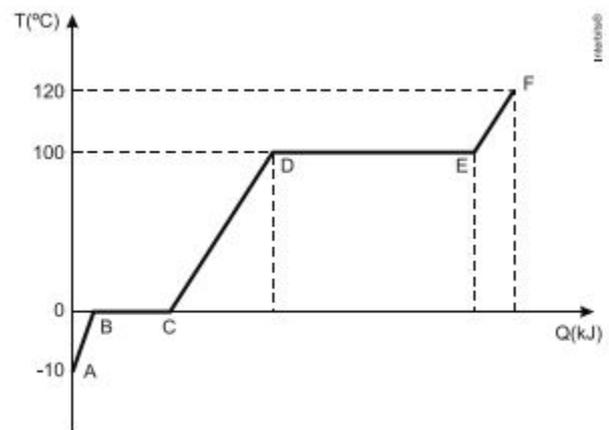


Assinale a alternativa que contém a correta classificação das três transformações apresentadas acima.

- I. isovolumétrica / II. isobárica / III. isotérmica.
- I. isotérmica / II. isobárica / III. isovolumétrica.
- I. isobárica / II. isovolumétrica / III. isotérmica.
- I. isovolumétrica / II. isotérmica / III. isobárica.
- I. isobárica / II. isotérmica / III. isovolumétrica.

Exercício 32

(UFPR 2013) O gráfico abaixo, obtido experimentalmente, mostra a curva de aquecimento que relaciona a temperatura de uma certa massa de um líquido em função da quantidade de calor a ele fornecido.



Sabemos que, por meio de gráficos desse tipo, é possível obter os valores do calor específico e do calor latente das substâncias estudadas. Assinale a alternativa que fornece corretamente o intervalo em que se pode obter o valor do calor latente de vaporização desse líquido.

- AB
- BD
- DE
- CD
- EF

Exercício 33

(PUCRJ 2017) Uma certa quantidade de gás ideal ocupa inicialmente um volume V_0 com pressão p_0 .

Se sobre esse gás se realiza um processo isotérmico dobrando sua pressão para $2P_0$. qual será o volume final do gás?

- a) $V_0/3$
- b) $V_0/2$
- c) V_0
- d) $2V_0$
- e) $3V_0$

Exercício 34

(UCS 2014) Uma ferramenta de corte a raio laser consegue cortar vários materiais, como aço carbono, aço inoxidável, alumínio, titânio, plásticos, etc. Supondo, numa situação idealizada para fins de simplificação, que o material sólido a ser cortado estava exatamente na sua temperatura de transição do estado sólido para o líquido; além disso, que o laser foi aplicado e liquefez o material nos trechos em que esteve em contato com ele, porém, sem aumentar a temperatura do material nesses trechos. Pode-se dizer que o laser transferiu para o material uma quantidade de energia associada diretamente

- a) ao calor específico do material.
- b) ao calor latente de fusão do material.
- c) à capacidade térmica do material.
- d) ao módulo de compressibilidade do material.
- e) ao número de moles do material.

Exercício 35

(UNIGRANRIO - MEDICINA 2017) Duas amostras de massas iguais, uma de ferro e uma de alumínio, recebem a mesma quantidade de calor Q . Sabendo que o calor específico do ferro vale $0,11 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, que o calor específico do alumínio vale $0,22 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e que a temperatura da amostra do ferro se elevou em 200°C após receber a quantidade de calor Q , qual foi a variação da temperatura da amostra de alumínio após receber a mesma quantidade de calor Q ?

- a) 50°C
- b) 100°C
- c) 150°C
- d) 200°C
- e) 250°C

Exercício 36

(PUCPR 2010) Dona Maria do Desespero tem um filho chamado Pedrinho, que apresentava os sintomas característicos da gripe causada pelo vírus H_1N_1 : tosse, dor de garganta, dor nas articulações e suspeita de febre. Para saber a temperatura corporal do filho, pegou seu termômetro digital, entretanto, a pilha do termômetro tinha se esgotado.

Como segunda alternativa, resolveu utilizar o termômetro de mercúrio da vovó, porém, constatou que a escala do termômetro tinha se apagado com o tempo, sobrando apenas a temperatura mínima da escala 35°C e a temperatura máxima de 42°C .

Lembrou-se, então, de suas aulas de Termometria do Ensino Médio. Primeiro ela mediu a distância entre as temperaturas mínima e máxima e observou $h = 10 \text{ cm}$. Em seguida, colocou o termômetro embaixo do braço do filho, esperou o equilíbrio térmico e, com uma régua, mediu a altura da coluna de mercúrio a partir da temperatura de 35°C , ao que encontrou $h = 5 \text{ cm}$.

Com base no texto, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Pedrinho estava com febre, pois sua temperatura era de $38,5^\circ\text{C}$.
- b) Pedrinho não estava com febre, pois sua temperatura era de $36,5^\circ\text{C}$.
- c) Uma variação de $0,7^\circ\text{C}$ corresponde a um deslocamento de $0,1 \text{ cm}$ na coluna de mercúrio.
- d) Se a altura da coluna de mercúrio fosse $h = 2 \text{ cm}$ a temperatura correspondente seria de 34°C .
- e) Não é possível estabelecer uma relação entre a altura da coluna de mercúrio com a escala termométrica.

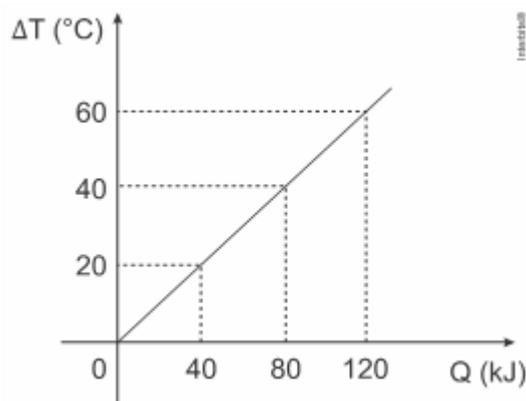
Exercício 37

(UNICAMP 2011) Na preparação caseira de um chá aconselha-se aquecer a água até um ponto próximo da fervura, retirar o aquecimento e, em seguida, colocar as folhas da planta e tampar o recipiente. As folhas devem ficar em processo de infusão por alguns minutos. Caso o fogo seja mantido por mais tempo que o necessário, a água entrará em ebulição. Considere que a potência fornecida pelo fogão à água é igual a 300 W , e que o calor latente de vaporização da água vale $2,25 \times 10^3 \text{ J/g}$. Mantendo-se o fogo com a água em ebulição e o recipiente aberto, qual é a massa de água que irá evaporar após 10 minutos?

- a) 18 g
- b) 54 g
- c) 80 g
- d) 133 g

Exercício 38

(Ufpr 2020) Um objeto de massa $m=500 \text{ g}$ recebe uma certa quantidade de calor Q e, com isso, sofre uma variação de temperatura ΔT . A relação entre ΔT e Q está representada no gráfico a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do calor específico c desse objeto.

- a) $c = 2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$
- b) $c = 4 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$
- c) $c = 8 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$
- d) $c = 16 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$
- e) $c = 20 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$

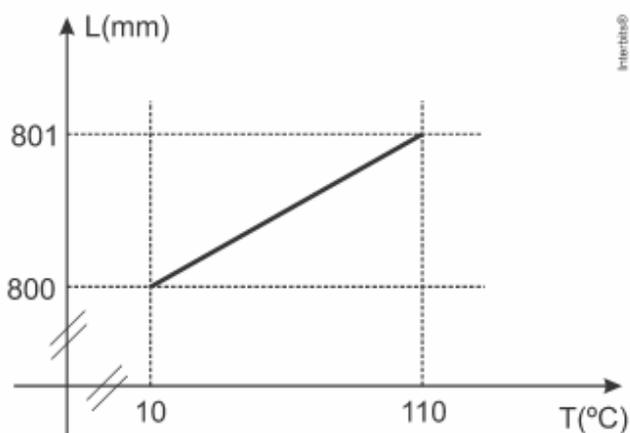
Exercício 39

(UERJ 2013) A variação da energia interna de um gás perfeito em uma transformação isobárica foi igual a 1200 J. Se o gás ficou submetido a uma pressão de 50 N/m^2 e a quantidade de energia que recebeu do ambiente foi igual a 2000 J, então, a variação de volume sofrido pelo gás durante o processo foi

- a) 10 m^3
- b) 12 m^3
- c) 14 m^3
- d) 16 m^3

Exercício 40

(PUCRS 2015) Num laboratório, um grupo de alunos registrou o comprimento L de uma barra metálica, à medida que sua temperatura T aumentava, obtendo o gráfico abaixo:



Pela análise do gráfico, o valor do coeficiente de dilatação do metal é

- a) $1,05 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- b) $1,14 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- c) $1,18 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- d) $1,22 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- e) $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Exercício 41

(PUCRJ 2009) 0,5 moles de um gás ocupam um volume V de $0,1 \text{ m}^3$ quando a uma temperatura de 300 K . Qual é a pressão do gás a 300 K ? Considere $R = 8,3 \text{ J/mol K}$.

- a) 830 Pa
- b) 1245 Pa
- c) 1830 Pa
- d) 12450 Pa
- e) 18300 Pa

Exercício 42

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia a charge a seguir e responda à(s) questão(ões).

GUIA DE CRISTAL



(Disponível em: <<http://www.fisica.net/einsteinjr/6/Image373.gif>>. Acesso em: 27 abr. 2016.)

(UEL 2017) Com base na charge e nos conceitos da termodinâmica, é correto afirmar que as luvas de amianto são utilizadas porque a condutividade térmica

- a) da cuia de cristal é menor que a do líquido.
- b) da cuia de cristal e a do amianto são iguais.
- c) do amianto é menor que a da cuia de cristal.
- d) do amianto é maior que a da cuia de cristal.
- e) do amianto é maior que a do líquido.

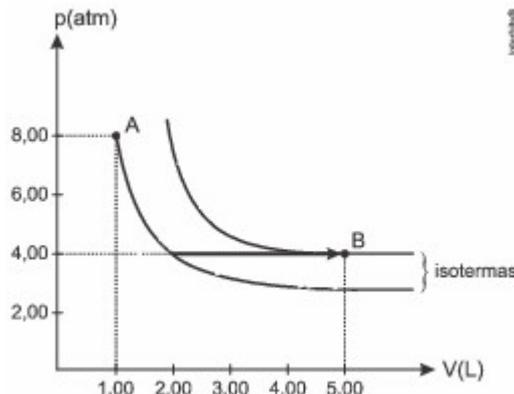
Exercício 43

(UERJ 2015) Num sistema termodinâmico um gás ideal, ao receber 300 J do meio externo, realiza um trabalho de 200 J . É correto afirmar que

- a) a transformação é adiabática.
- b) a temperatura do sistema aumentou.
- c) o volume do gás permanece constante.
- d) a variação de energia interna é negativa.

Exercício 44

(MACKENZIE 2015)



O diagrama acima mostra as transformações sofridas por um gás ideal do estado A ao estado B. Se a temperatura no estado inicial A vale $T_A = 300$ então a temperatura no estado B vale

- a) 600 K
- b) 800 K
- c) 750 K
- d) 650 K
- e) 700 K

Exercício 45

(PUCRJ 2016) Um gás inicialmente com pressão P , temperatura T e volume V , se expande a pressão constante até dobrar seu volume.

Encontre a temperatura final do gás em função da temperatura inicial.

- a) $0,5T$
- b) $1T$
- c) $2T$
- d) $4T$
- e) $5T$

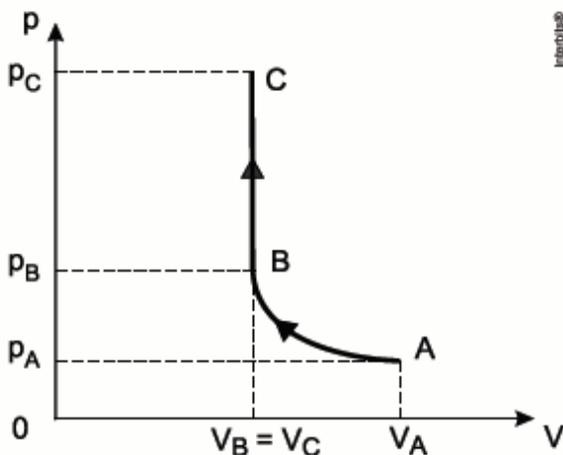
Exercício 46

(UFRGS 2014) Materiais com mudança de fase são bastante utilizados na fabricação de tecidos para roupas termorreguladoras, ou seja, que regulam sua temperatura em função da temperatura da pele com a qual estão em contato. Entre as fibras do tecido, são incluídas microcápsulas contendo, por exemplo, parafina, cuja temperatura de fusão está próxima da temperatura de conforto da pele, 31°C . Considere que um atleta, para manter sua temperatura interna constante enquanto se exercita, libere $1,5 \times 10^4 \text{ J}$ de calor através da pele em contato com a roupa termorreguladora e que o calor de fusão da parafina é $L_F = 2,0 \times 10^5 \text{ J/kg}$. Para manter a temperatura de conforto da pele, a massa de parafina encapsulada deve ser de, no mínimo,

- a) 500 g
- b) 450 g
- c) 80 g
- d) 75 g
- e) 13 g

Exercício 47

(FGV 2015) O gráfico ilustra o comportamento das pressões (p), em função dos volumes (V), em duas transformações consecutivas, AB e BC sofridas por certa massa de gás encerrada em um recipiente dotado de êmbolo, como o cilindro de um motor à explosão. Sabe-se que há uma relação entre os volumes ocupados pelo gás na transformação AB ($V_A = 2 \cdot V_B$), e também entre as pressões ($p_C = 2 \cdot p_B = 4 \cdot p_A$).



É correto afirmar que as transformações AB e BC pelas quais o gás passou foram, respectivamente,

- a) isotérmica e isométrica.
- b) isotérmica e isobárica.

- c) adiabática e isométrica.
- d) adiabática e isobárica.
- e) isométrica e isotérmica.

Exercício 48

(UNEMAT 2010) Analise as afirmativas.

I. Calor Sensível é o calor trocado por um sistema e que provoca nesse sistema apenas variação de temperatura.

II. Calor latente é o calor trocado por um sistema e que provoca nesse sistema apenas uma mudança de estado físico.

III. A capacidade térmica de um corpo é a relação constante entre a quantidade de calor recebida e a correspondente variação de temperatura, sendo a equação matemática escrita na forma $Q = mc(T_f - T_i)$.

IV. O calor latente de uma mudança de estado de uma substância pura, mede numericamente a quantidade de calor trocada por uma unidade de massa da substância durante aquela mudança de estado, enquanto sua temperatura permanece constante.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente I é verdadeira.
- b) Somente II e IV são verdadeiras.
- c) Somente I, II e IV são verdadeiras.
- d) Somente II e III são verdadeiras.
- e) Somente I, II e III são verdadeiras.

Exercício 49

(PUCSP 2017)



www.aguadoce.com.br

Uma xícara contém 30 mL de café a 60°C . Qual a quantidade, em mL, de leite frio, cuja temperatura é de 10°C que devemos despejar nessa xícara para obtermos uma mistura de café com leite a 40°C ? Considere as trocas de calor apenas entre o café e o leite, seus calores específicos iguais e suas densidades iguais a 1g/cm^3 .

- a) 15
- b) 20
- c) 25
- d) 35

Exercício 50

(UDESC 2010) A tabela abaixo apresenta uma relação de substâncias e os seus respectivos valores de coeficiente de

dilatação linear e condutividade térmica, ambos medidos à temperatura de 20 °C.

Substância	Coefficiente de Dilatação Linear ($10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	Condutividade Térmica (W / mK)
Gelo	51	2
Chumbo	29	35
Alumínio	24	240
Cobre	17	400
Concreto	12	0,8
Vidro Comum	9	0,7

Assinale a alternativa correta, tomando como base as informações acima.

- Barras do mesmo comprimento dos metais listados na tabela sofrerão dilatações iguais, quando submetidas a uma variação de temperatura de 20 °C.
- A condutividade térmica das substâncias permanece constante, independentemente da temperatura em que estas se encontram.
- Substâncias que possuem maior condutividade térmica também apresentam maiores coeficientes de dilatação.
- Dentre as substâncias listadas na tabela, o cobre é a melhor opção para fazer isolamentos térmicos.
- Dois chapas de dimensões iguais, uma de alumínio e outra de concreto, são submetidas à mesma variação de temperatura. Consta-se então que a variação de dilatação superficial da chapa de alumínio é duas vezes maior que a da chapa de concreto.

Exercício 51

(PUCRJ 2013) Três cubos de gelo de 10,0 g, todos eles a 0,0 °C, são colocados dentro de um copo vazio e expostos ao sol até derreterem completamente, ainda a 0,0 °C. Calcule a quantidade total de calor requerida para isto ocorrer, em calorias. Considere o calor latente de fusão do gelo $L_F = 80 \text{ cal/g}$

- $3,7 \times 10^{-1}$
- $2,7 \times 10^1$
- $1,1 \times 10^2$
- $8,0 \times 10^2$
- $2,4 \times 10^3$

Exercício 52

(UECE 2016) Considere duas garrafas idênticas, uma contendo 1 kg de leite e outra contendo 1 kg de água, ambas inicialmente a 15 °C e expostas à temperatura ambiente de 21 °C. A capacidade térmica do leite integral é, aproximadamente, $3,93 \text{ kJ.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$ e da água é $4,19 \text{ kJ.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$. Considere que a condutividade e a emissividade térmica sejam as mesmas para os dois líquidos. Com base nessas informações, é correto afirmar que, ao atingir o equilíbrio térmico com o ambiente,

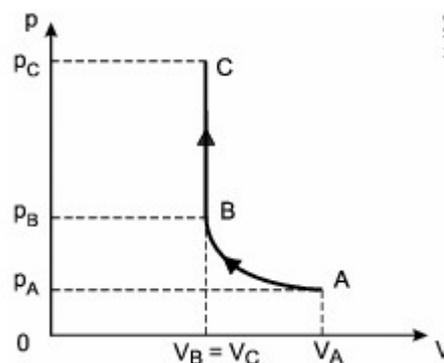
- o leite tem calor específico superior ao da água.
- o leite atinge a temperatura ambiente antes da água.

c) a água passa por uma transição de fase antes de atingir a temperatura ambiente.

d) o leite tem mais energia térmica armazenada que a água.

Exercício 53

(FGV 2015) O gráfico ilustra o comportamento das pressões (p) em função dos volumes (V) em duas transformações consecutivas, AB e BC, sofridas por certa massa de gás encerrada em um recipiente dotado de êmbolo, como o cilindro de um motor à explosão. Sabe-se que há uma relação entre os volumes ocupados pelo gás na transformação AB ($V_A = 2 \cdot V_B$) e também entre as pressões ($p_C = 2 \cdot p_B = 4 \cdot p_A$);



É correto afirmar que as transformações AB e BC pelas quais o gás passou foram, respectivamente,

- isotérmica e isométrica.
- isotérmica e isobárica.
- adiabática e isométrica.
- adiabática e isobárica.
- isométrica e isotérmica.

Exercício 54

(MACKENZIE 2014) Um internauta, comunicando-se em uma rede social, tem conhecimento de que naquele instante a temperatura em Nova Iorque é $\theta_{NI} = 68 \text{ } ^\circ\text{F}$, em Roma é $\theta_{RO} = 291 \text{ K}$ e em São Paulo, $\theta_{SP} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$. Comparando essas temperaturas, estabelece-se que

- $\theta_{NI} < \theta_{RO} < \theta_{SP}$
- $\theta_{SP} < \theta_{RO} < \theta_{NI}$
- $\theta_{RO} < \theta_{NI} < \theta_{SP}$
- $\theta_{RO} < \theta_{SP} < \theta_{NI}$
- $\theta_{NI} < \theta_{SP} < \theta_{RO}$

Exercício 55

(FUVEST 2022) Um bom café deve ser preparado a uma temperatura pouco acima de 80 °C. Para evitar queimaduras na boca, deve ser consumido a uma temperatura mais baixa. Uma xícara contém 60 mL de café a uma temperatura de 80 °C. Qual a quantidade de leite gelado (a uma temperatura de 5 °C) deve ser misturada ao café para que a temperatura final do café com leite seja de 65 °C?

Note e adote:

Considere que o calor específico e a densidade do café e do leite sejam idênticos.

- a) 5 mL
- b) 10 mL
- c) 15 mL
- d) 20 mL
- e) 25 mL

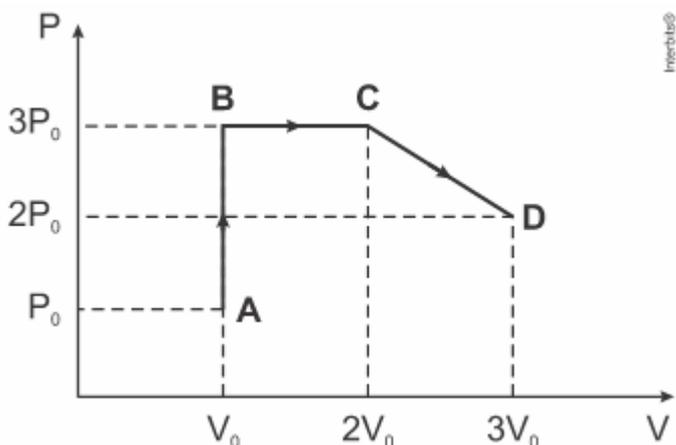
Exercício 56

(UERJ 2015) Um corpo constituído por uma substância cujo calor específico é $0,25 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ absorve de uma fonte térmica 5.000 cal . Sendo a massa do corpo igual a 125 g e sua temperatura inicial de 20°C , então a temperatura atingida no final do aquecimento é de

- a) 150°C
- b) 180°C
- c) 210°C
- d) 250°C

Exercício 57

(UFPR 2019) O diagrama $P \times V$ ao lado ilustra uma sequência de processos termodinâmicos executada por um gás ideal monoatômico, passando pelos pontos A, B, C e D, caracterizados pelos valores de pressão e volume apresentados no diagrama.



Tendo em vista as informações apresentadas no diagrama, considere as seguintes afirmativas:

1. O processo $A \rightarrow B$ é isométrico.
2. Os pontos C e D estão à mesma temperatura.
3. O trabalho realizado pelo gás no processo $B \rightarrow C$ é nulo.
4. O processo $C \rightarrow D$ é isobárico.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 58

(PUCRJ 2015) Podemos estimar quanto é o dano de uma queimadura por vapor da seguinte maneira: considere que $0,60 \text{ g}$ de vapor condense sobre a pele de uma pessoa. Suponha que todo o calor latente é absorvido por uma massa de $5,0 \text{ g}$ de pele.

Considere que o calor específico da pele é igual ao da água: $c = 1,0 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$. Considere o calor latente de vaporização da água como $L_v = 1000/3 = 333 \text{ cal/g}$. Calcule o aumento de temperatura da pele devido à absorção do calor, em $^\circ\text{C}$.

- a) 0,60
- b) 20
- c) 40
- d) 80
- e) 333

Exercício 59

(UERJ 2015) Um mergulhador precisa encher seu tanque de mergulho, cuja capacidade é de $1,42 \times 10^{-2} \text{ m}^3$, a uma pressão de 140 atm e sob temperatura constante.

O volume de ar, em m^3 , necessário para essa operação, à pressão atmosférica de 1 atm , é aproximadamente igual a:

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 2
- d) 4

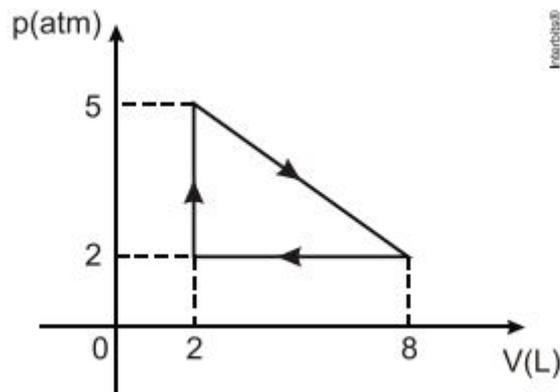
Exercício 60

(PUCRJ 2010) Um cubo de gelo dentro de um copo com água resfria o seu conteúdo. Se o cubo tem 10 g e o copo com água tem 200 ml e suas respectivas temperaturas iniciais são 0°C e 24°C , quantos cubos de gelo devem ser colocados para baixar a temperatura da água para 20°C ? (Considere que o calor específico da água é $c_a = 1,0 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$, o calor latente de fusão do gelo $L = 80 \text{ cal/g}$, e a densidade da água, $d = 1 \text{ g/ml}$)

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

Exercício 61

(UERJ 2012) Considere a transformação cíclica de um gás perfeito representada no gráfico.



A variação da energia interna e o trabalho em cada ciclo são, respectivamente, iguais a

- a) 0 e 900 J .
- b) 900 J e 0.
- c) -900 J e 0.
- d) 0 e -900 J

Exercício 62

(UNESP 2013) Por que o deserto do Atacama é tão seco? A região situada no norte do Chile, onde se localiza o deserto do Atacama, é seca por natureza. Ela sofre a influência do Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS) e da cordilheira dos Andes. O ASPS, região de alta pressão na atmosfera, atua como uma “tampa”, que inibe os mecanismos de levantamento do ar necessários para a formação de nuvens e/ou chuva. Nessa área, há umidade perto da costa, mas não há mecanismo de levantamento. Por isso não chove. A falta de nuvens na região torna mais intensa a incidência de ondas eletromagnéticas vindas do Sol, aquecendo a superfície e elevando a temperatura máxima. De noite, a Terra perde calor mais rapidamente, devido à falta de nuvens e à pouca umidade da atmosfera, o que torna mais baixas as temperaturas mínimas. Essa grande amplitude térmica é uma característica dos desertos. (Ciência Hoje, novembro de 2012. Adaptado.)

Baseando-se na leitura do texto e dos seus conhecimentos de processos de condução de calor, é correto afirmar que o ASPS _____ e a escassez de nuvens na região do Atacama _____. As lacunas são, correta e respectivamente, preenchidas por

- a) favorece a convecção – favorece a irradiação de calor
- b) favorece a convecção – dificulta a irradiação de calor
- c) dificulta a convecção – favorece a irradiação de calor
- d) permite a propagação de calor por condução – intensifica o efeito estufa
- e) dificulta a convecção – dificulta a irradiação de calor

Exercício 63

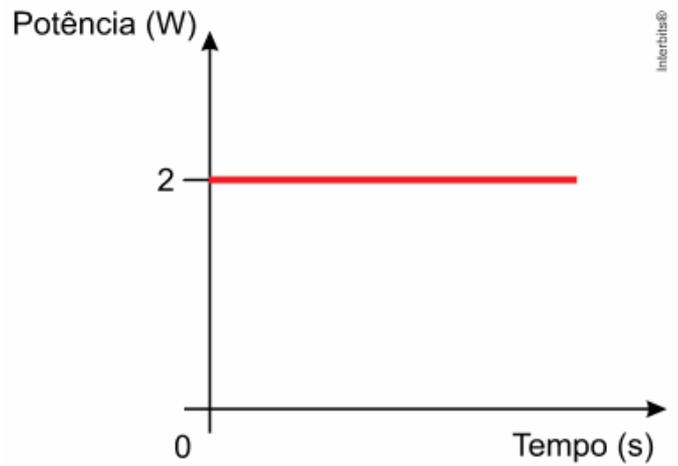
(FGV 2017) Ao ser admitido no interior da câmara de combustão do motor de uma motocicleta, o vapor de etanol chega a ocupar o volume de 120 cm^3 sob pressão de $1,0 \text{ atm}$ e temperatura de $127 \text{ }^\circ\text{C}$. Após o tempo de admissão, o pistão sobe, o volume ocupado por essa mistura diminui para 20 cm^3 e a pressão aumenta para 12 atm .

Considerando a mistura um gás ideal e desprezando perdas de calor devido à rápida compressão, a temperatura do gás resultante desse processo no interior da câmara passa a ser, em $^\circ\text{C}$, de

- a) 473.
- b) 493.
- c) 527.
- d) 573.
- e) 627.

Exercício 64

(UNESP 2022) Determinada peça de platina de 200 g , sensível à temperatura, é mantida dentro de um recipiente protegido por um sistema automático de refrigeração que tem seu acionamento controlado por um sensor térmico. Toda vez que a temperatura da peça atinge $80 \text{ }^\circ\text{C}$, um alarme sonoro soa e o sistema de refrigeração é acionado. Essa peça está dentro do recipiente em equilíbrio térmico com ele a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, quando, no instante $t = 0$, energia térmica começa a fluir para dentro do recipiente e é absorvida pela peça segundo o gráfico a seguir.



Sabendo que o calor específico da platina é $0,03 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ e adotando $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$, o alarme sonoro disparará, pela primeira vez, no instante

- a) $t = 8 \text{ min}$.
- b) $t = 6 \text{ min}$.
- c) $t = 10 \text{ min}$.
- d) $t = 3 \text{ min}$.
- e) $t = 12 \text{ min}$.

Exercício 65

(UPE 2019) Um estudante do ensino médio realizou o seguinte procedimento: pegou uma pequena caixa de isopor com tampa, um termômetro e água. Colocou na caixa 1200 g de água à temperatura ambiente ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) e, logo após, 160 g de água a $60 \text{ }^\circ\text{C}$. Ficou monitorando a temperatura até que ela não se alterasse com o tempo.

Dados: $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$; a capacidade térmica da caixa de isopor seja desprezível.

Assim, observou o valor da temperatura de equilíbrio que era o seguinte:

- a) $24,7 \text{ }^\circ\text{C}$
- b) $30,3 \text{ }^\circ\text{C}$
- c) $40,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- d) $42,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- e) $55,2 \text{ }^\circ\text{C}$

Exercício 66

(FUVEST 2017) No início do século XX, Pierre Curie e colaboradores, em uma experiência para determinar características do recém-descoberto elemento químico rádio, colocaram uma pequena quantidade desse material em um calorímetro e verificaram que $1,30 \text{ grama}$ de água líquida ia do ponto de congelamento ao ponto de ebulição em uma hora.

A potência média liberada pelo rádio nesse período de tempo foi, aproximadamente,

Note e adote:

- Calor específico da água: $1 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$
- $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$
- Temperatura de congelamento da água: $0 \text{ }^\circ\text{C}$
- Temperatura de ebulição da água: $100 \text{ }^\circ\text{C}$

- Considere que toda a energia emitida pelo rádio foi absorvida pela água e empregada exclusivamente para elevar sua temperatura.

- a) 0,06 W
- b) 0,10 W
- c) 0,14 W
- d) 0,18 W
- e) 0,22 W

Exercício 67

(UECE 2016) Um recipiente fechado contém um gás ideal em condições tais que o produto nRT sempre é constante, onde n é o número de moles do gás, T sua temperatura e R a constante universal dos gases perfeitos. Sobre o gás, é correto afirmar que

- a) sua energia interna é constante.
- b) sua pressão pode variar sem que haja variação em seu volume.
- c) seu volume pode variar sem que haja variação em sua pressão.
- d) sua pressão é diretamente proporcional ao seu volume.

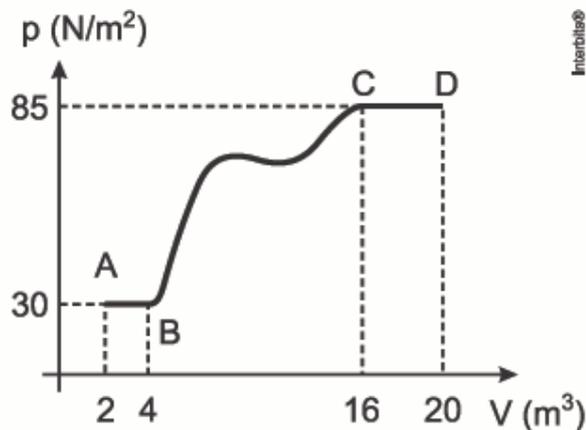
Exercício 68

(UFLA 2010) Considere a superfície de um líquido aquecido no qual as moléculas escapem dessa superfície formando sobre ela uma camada de vapor. Parte das moléculas desse vapor, devido ao seu movimento desordenado, chocam-se com a superfície e retornam ao líquido. Com relação aos processos térmicos envolvidos na situação descrita acima, é CORRETO afirmar que

- a) o aumento da pressão de vapor sobre a superfície do líquido acarreta um aumento na evaporação e uma diminuição na condensação.
- b) os processos de evaporação e condensação de vapor não ocorrem simultaneamente.
- c) próximo à superfície da substância líquida, tanto a vaporização quanto a condensação ocorrem mediante trocas de energia entre a substância e o meio no qual a substância se encontra.
- d) o aumento da pressão de vapor sobre a superfície do líquido acarreta um aumento tanto na evaporação quanto na condensação.

Exercício 69

(UPE 2015) Um gás ideal é submetido a um processo termodinâmico ABCD, conforme ilustra a figura a seguir.



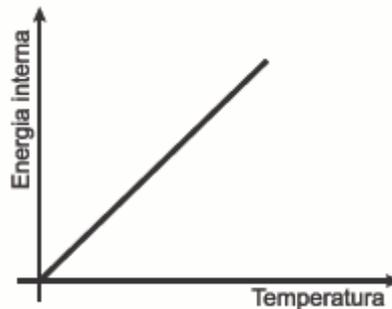
Sabendo que o trabalho total associado a esse processo é igual a 1050 J, qual o trabalho no subprocesso BCD?

- a) 60 J
- b) 340 J

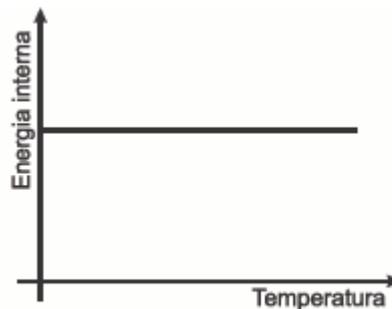
- c) 650 J
- d) 840 J
- e) 990 J

Exercício 70

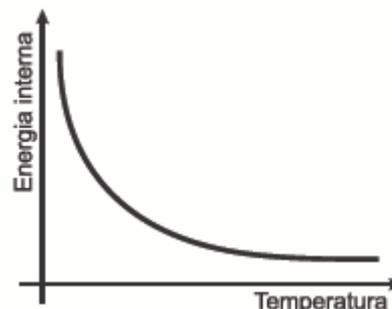
(UEG 2016) A energia interna de um gás perfeito (gás ideal) tem dependência somente com a temperatura. O gráfico que melhor qualifica essa dependência é



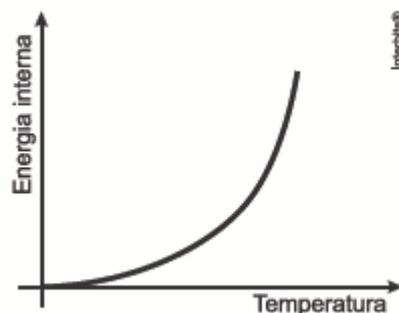
a)



b)



c)



d)

Exercício 71

(UERJ 2011) A bola utilizada em uma partida de futebol é uma esfera de diâmetro interno igual a 20 cm. Quando cheia, a bola apresenta, em seu interior, ar sob pressão de 1,0 atm e temperatura de 27 °C.

Considere $\pi = 3$, $R = 0,080 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ e, para o ar, comportamento de gás ideal e massa molar igual a $30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

No interior da bola cheia, a massa de ar, em gramas, corresponde a:

- a) 2,5
- b) 5,0
- c) 7,5
- d) 10,0

Exercício 72

(MACKENZIE 2010) Um termômetro graduado na escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$) é colocado juntamente com dois outros, graduados nas escalas arbitrárias A ($^{\circ}\text{A}$) e B ($^{\circ}\text{B}$), em uma vasilha contendo gelo (água no estado sólido) em ponto de fusão, ao nível do mar. Em seguida, ainda ao nível do mar, os mesmos termômetros são colocados em uma outra vasilha, contendo água em ebulição, até atingirem o equilíbrio térmico. As medidas das temperaturas, em cada uma das experiências, estão indicadas nas figuras 1 e 2, respectivamente.

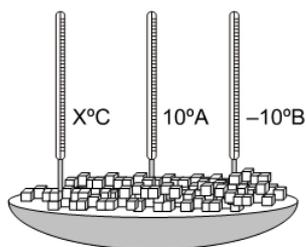


FIGURA 1

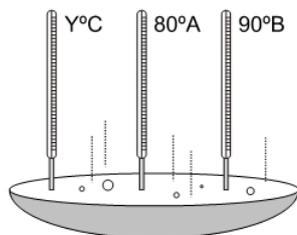


FIGURA 2

Para uma outra situação, na qual o termômetro graduado na escala A indica 17°A , o termômetro graduado na escala B e o graduado na escala Celsius indicarão, respectivamente,

- a) 0°B e 7°C
- b) 0°B e 10°C
- c) 10°B e 17°C
- d) 10°B e 27°C
- e) 17°B e 10°C

Exercício 73

(UFPR 2018) Em Termodinâmica, estudamos processos importantes que fazem parte de ciclos utilizados em máquinas térmicas, alguns dos quais de grande relevância tecnológica, além de científica. Com relação ao que ocorre com um gás ideal, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () Em todo processo isovolumétrico, também chamado de isocórico, o trabalho realizado pelo gás é nulo.
- () Em todo processo adiabático, a energia interna do gás é constante.
- () Em todo processo isobárico, não há trocas de calor entre o gás e o meio externo.
- () Em todo processo isotérmico, a temperatura do gás aumenta quando há realização de trabalho sobre ele.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – V – V – V.
- b) F – V – F – F.
- c) F – V – F – V.
- d) F – F – V – F.
- e) V – F – F – F.

Exercício 74

(PUCSP 2016) O Slide, nome dado ao skate futurista, usa levitação magnética para se manter longe do chão e ainda ser capaz de carregar o peso de uma pessoa. É o mesmo princípio utilizado, por exemplo, pelos trens ultrarrápidos japoneses. Para operar, o Slide deve ter a sua estrutura metálica interna resfriada a temperaturas baixíssimas, alcançadas com nitrogênio líquido. Daí a “fumaça” que se vê nas imagens, que, na verdade, é o nitrogênio vaporizando novamente devido à temperatura ambiente e que, para permanecer no estado líquido, deve ser mantido a aproximadamente -200 graus Celsius. Então, quando o nitrogênio acaba, o skate para de “voar”.



Fumaça que aparenta sair do skate, na verdade, é nitrogênio em gaseificação (Foto: Divulgação/Lexus)

Fonte: www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/07/como-funciona-o-skate-voador-inspirado-no-filme-de-volta-para-o-futuro-2.html. Consultado em: 03/07/2015

Com relação ao texto, a temperatura do nitrogênio líquido, -200°C , que resfria a estrutura metálica interna do Slide, quando convertida para as escalas Fahrenheit e Kelvin, seria respectivamente:

- a) -328 e 73
- b) -392 e 73
- c) -392 e -473
- d) -328 e -73

Exercício 75

(PUCRJ 2015) Um aluno enche um copo com $0,10$ L de água a 25°C e $0,15$ L de água a 15°C . Desprezando trocas de calor com o copo e com o meio, a temperatura final da mistura, em $^{\circ}\text{C}$, é:

- a) 15
- b) 19
- c) 21
- d) 25
- e) 40

Exercício 76

(UPF 2016) Um gás ideal inicialmente à temperatura de 27°C e volume de $0,02\text{ m}^3$ é submetido a uma transformação isobárica, elevando seu volume para $0,06\text{ m}^3$. Nessas condições, é possível afirmar que sua temperatura final é, em $^{\circ}\text{C}$, de:

- a) 627
- b) 81

- c) 900
- d) 1.173
- e) 300

Exercício 77

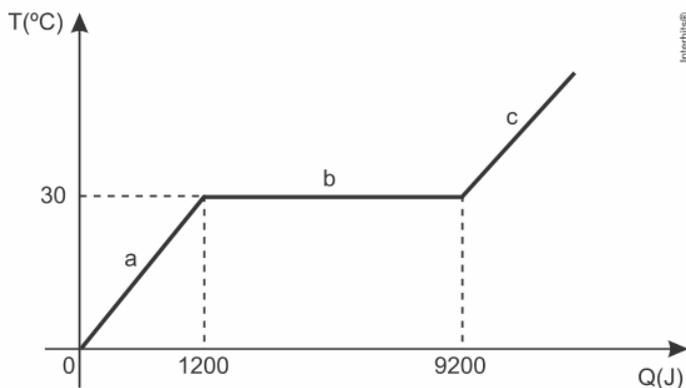
(PUCCAMP 2016) A perspectiva de uma pessoa que usa uma garrafa térmica é que esta não permita a troca de calor entre o meio ambiente e o conteúdo da garrafa. Porém, em geral, a própria garrafa já provoca uma pequena redução de temperatura quando nela colocamos um líquido quente, como o café, uma vez que a capacidade térmica da garrafa não é nula.

Numa garrafa térmica que está a 24 °C colocam-se 500 g de água ($c = 1\text{cal/g}^\circ\text{C}$) a 90 °C e, após algum tempo, nota-se que a temperatura estabiliza em 84 °C. Pode-se afirmar que a capacidade térmica desta garrafa é, em $\text{cal}/^\circ\text{C}$,

- a) 5
- b) 6
- c) 50
- d) 60
- e) 100

Exercício 78

(PUCRS 2016) Para responder à questão, considere as informações e as afirmativas sobre o gráfico a seguir. O gráfico abaixo representa a temperatura (T) em função da quantidade de calor fornecido (Q) para uma substância pura de massa igual a 0,1 kg, inicialmente na fase sólida (trecho a).



- I. A temperatura de fusão da substância é 30 °C.
 - II. O calor específico da substância na fase sólida é constante.
 - III. Ao longo de todo o trecho b, a substância encontra-se integralmente na fase líquida.
- Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

Exercício 79

(MACKENZIE 2010) Uma placa de alumínio (coeficiente de dilatação linear do alumínio = $2.10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$), com 2,4 m² de área à

temperatura de - 20 °C, foi aquecido à 176 °F. O aumento de área da placa foi de

- a) 24 cm²
- b) 48 cm²
- c) 96 cm²
- d) 120 cm²
- e) 144 cm²

Exercício 80

(UFRGS 2016) Considere dois motores, um refrigerado com água e outro com ar. No processo de resfriamento desses motores, os calores trocados com as respectivas substâncias refrigeradoras, Q_{ag} e Q_{ar} , são iguais. Considere ainda que os dois motores sofrem a mesma variação de temperatura no processo de resfriamento, e que o quociente entre os calores específicos da água, c_{ag} , e do ar, c_{ar} , são tais que $c_{\text{ag}}/c_{\text{ar}} = 4$.

Qual é o valor do quociente $m_{\text{ag}}/m_{\text{ar}}$ entre as massas de ar, m_{ar} , e de água, m_{ag} , utilizadas no processo?

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 1
- d) 2
- e) 4

Exercício 81

(UECE 2015) Dentre as fontes de energia eletromagnéticas mais comumente observadas no dia a dia estão o Sol, os celulares e as antenas de emissoras de rádio e TV. A característica comum a todas essas fontes de energia é

- a) o meio de propagação, somente no vácuo, e a forma de propagação, através de ondas.
- b) o meio de propagação e a forma de propagação, por condução.
- c) a velocidade de propagação e a forma de propagação, por convecção.
- d) a velocidade de propagação e a forma de propagação, através de ondas.

Exercício 82

(UFJF 2016) Um estudante de física, durante seu intervalo de aula, preparou um café. Durante o processo, ele utilizou uma vasilha com 1 litro de água cuja temperatura inicial era de 21,0°C. Ele lembrou ter ouvido, em suas aulas de Laboratório de Física II, que a água em Juiz de Fora entra em ebulição a 98,3°C. Sabendo que os processos ocorreram à pressão constante, o estudante chega às seguintes conclusões:

- I. Levando-se em conta que o calor específico da água é aproximadamente 1,0 cal/g°C, a energia gasta para aquecer a água até a ebulição foi de 77.300,0 cal;
 - II. Após a água entrar em ebulição, a temperatura da água aumentou até 118,3°C;
 - III. Durante o processo de aquecimento, o volume de água não se alterou;
 - IV. A quantidade de calor fornecida para água, após ela entrar em ebulição, é gasta na transformação de fase líquido/gás.
- Marque a alternativa CORRETA.

- a) I e IV estão corretas.
- b) IV e II estão incorretas.
- c) II e III estão corretas.
- d) III e IV estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão corretas.

Exercício 83

(PUCRS 2008) Considere as informações a seguir e preencha os parênteses com V (verdadeiro) e F (falso).

Uma panela de pressão cozinha alimentos em água em um tempo menor do que as panelas comuns. Esse desempenho da panela de pressão se deve à:

- () influência da pressão sobre a temperatura de ebulição da água.
- () maior espessura das paredes e ao maior volume interno da panela de pressão.
- () temperatura de ebulição da água, que é menor do que 100°C, neste caso.
- () pressão interna, de uma atmosfera (1 atm), mantida pela válvula da panela de pressão.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) V - F - F - F
- b) V - V - F - V
- c) F - F - V - V
- d) F - V - V - V
- e) V - V - F - F

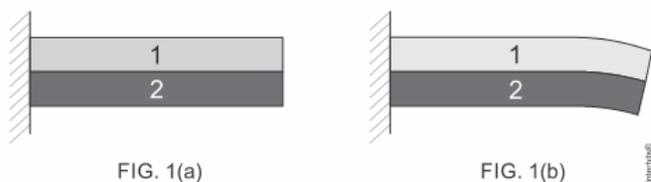
Exercício 84

(UERN 2015) A temperatura interna de um forno elétrico foi registrada em dois instantes consecutivos por termômetros distintos – o primeiro graduado na escala Celsius e o segundo na escala Kelvin. Os valores obtidos foram, respectivamente, iguais a 120°C e 438K. Essa variação de temperatura expressa em Fahrenheit corresponde a

- a) 65° F
- b) 72° F
- c) 81° F
- d) 94 °F

Exercício 85

(CEFET MG 2015) A FIG. 1(a) mostra como duas barras de materiais diferentes estão fixas entre si e a um suporte e a FIG. 1(b) mostra essas mesmas barras, após terem sofrido uma variação de temperatura ΔT .

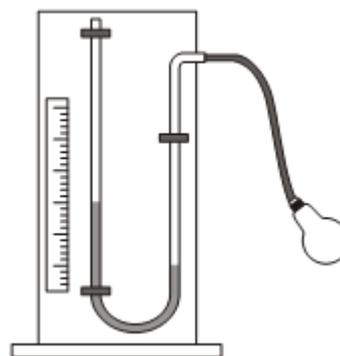


Sabendo-se que os coeficientes médios de expansão linear dessas barras são α_1 e α_2 , é correto afirmar que

- a) Se $\alpha_1 < \alpha_2$, então $\Delta T > 0$
- b) Se $\alpha_1 > \alpha_2$, então $\Delta T < 0$
- c) Se $\alpha_1 > \alpha_2$, então $\Delta T > 0$
- d) $\Delta T < 0$, independentemente de α_1 e α_2
- e) $\Delta T > 0$, independentemente de α_1 e α_2

Exercício 86

(UNESP 2010) Um termoscópio é um dispositivo experimental, como o mostrado na figura, capaz de indicar a temperatura a partir da variação da altura da coluna de um líquido que existe dentro dele. Um aluno verificou que, quando a temperatura na qual o termoscópio estava submetido era de 10 °C, ele indicava uma altura de 5 mm. Percebeu ainda que, quando a altura havia aumentado para 25 mm, a temperatura era de 15 °C.



Quando a temperatura for de 20 °C, a altura da coluna de líquido, em mm, será de

- a) 25.
- b) 30.
- c) 35.
- d) 40.
- e) 45.

Exercício 87

(UFPR 2012) Segundo a teoria cinética, um gás é constituído por moléculas que se movimentam desordenadamente no espaço do reservatório onde o gás está armazenado. As colisões das moléculas entre si e com as paredes do reservatório são perfeitamente elásticas. Entre duas colisões sucessivas, as moléculas descrevem um MRU. A energia cinética de translação das moléculas é diretamente proporcional à temperatura do gás. Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

1. As moléculas se deslocam todas em trajetórias paralelas entre si.
2. Ao colidir com as paredes do reservatório, a energia cinética das moléculas é conservada.
3. A velocidade de deslocamento das moléculas aumenta se a temperatura do gás for aumentada.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

Exercício 88

(UPE 2019) Sobre a capacidade térmica, é CORRETO afirmar que

- a) se trata da soma do calor sensível com o calor latente.
- b) ela é responsável pela quantidade de calor que um corpo pode suportar.
- c) ela consiste na grandeza física, que relaciona a quantidade de energia térmica recebida ou cedida para variar a temperatura de um corpo.
- d) a unidade é cal/cm^3 .
- e) quanto maior a capacidade térmica, menor é a transferência de energia.

Exercício 89

(UFPA 2013) A presença de vapor d'água num ambiente tem um papel preponderante na definição do clima local. Uma vez que uma quantidade de água vira vapor, absorvendo uma grande quantidade de energia, quando esta água se condensa libera esta energia para o meio ambiente. Para se ter uma ideia desta quantidade de energia, considere que o calor liberado por 100 g de água no processo de condensação seja usado para aquecer uma certa massa m de água líquida de 0°C até 100°C . Com base nas informações apresentadas, calcula-se que a massa m , de água aquecida, é:

(Dados: Calor latente de fusão do gelo $L_F = 80 \text{ cal/g}$; Calor latente de vaporização $L_V = 540 \text{ cal/g}$; Calor específico da água, $c = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.)

- a) 540 g
- b) 300 g
- c) 100 g
- d) 80 g
- e) 6,7 g

Exercício 90

(ESPCEX (AMAN) 2011) O gráfico da pressão (P) em função do volume (V) no desenho abaixo representa as transformações sofridas por um gás ideal. Do ponto A até o ponto B, o gás sofre uma transformação isotérmica, do ponto B até o ponto C, sofre uma transformação isobárica e do ponto C até o ponto A, sofre uma transformação isovolumétrica. Considerando T_A , T_B e T_C as temperaturas absolutas do gás nos pontos A, B e C, respectivamente, pode-se afirmar que:



- a) $T_A = T_B$ e $T_B < T_C$
- b) $T_A = T_B$ e $T_B > T_C$
- c) $T_A = T_C$ e $T_B > T_A$
- d) $T_A = T_C$ e $T_B < T_A$
- e) $T_A = T_B = T_C$

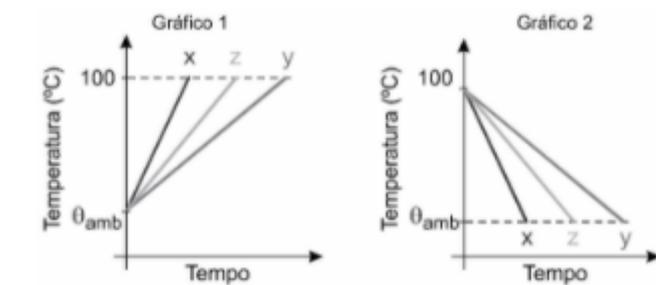
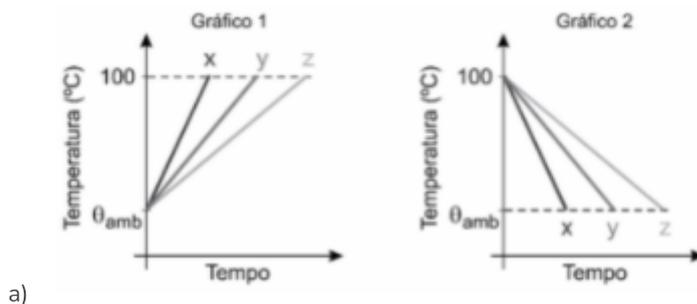
Exercício 91

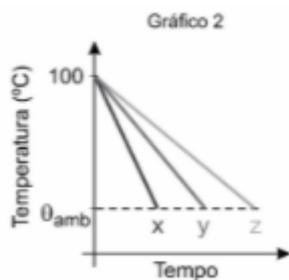
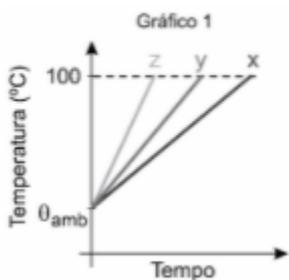
(UDESC 2015) Em um laboratório de física são realizados experimentos com um gás que, para fins de análises termodinâmicas, pode ser considerado um gás ideal. Da análise de um dos experimentos, em que o gás foi submetido a um processo termodinâmico, concluiu-se que todo calor fornecido ao gás foi convertido em trabalho. Assinale a alternativa que representa corretamente o processo termodinâmico realizado no experimento.

- a) processo isovolumétrico
- b) processo isotérmico
- c) processo isobárico
- d) processo adiabático
- e) processo composto: isobárico e isovolumétrico

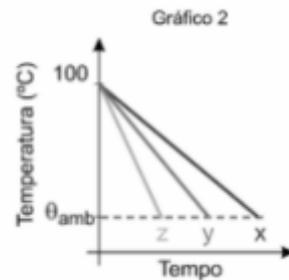
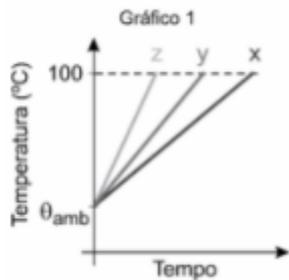
Exercício 92

(UNESP 2021) Três esferas, x , y e z , feitas com materiais diferentes e de massas iguais estavam, inicialmente, à mesma temperatura ambiente (θ_{amb}) e foram mergulhadas, simultaneamente, em água pura em ebulição, até entrarem em equilíbrio térmico com a água. Em seguida, foram retiradas da água e deixadas sobre uma superfície isolante, até voltarem à mesma temperatura ambiente. Os calores específicos dos materiais das esferas são C_x , C_y e C_z , de modo que $C_x < C_y < C_z$. Com os resultados desse experimento, foram construídos o gráfico 1, relativo ao aquecimento das esferas até a temperatura de ebulição da água, e o gráfico 2, relativo ao resfriamento das esferas, até retornarem à temperatura ambiente. Considerando que as trocas de calor tenham ocorrido a uma taxa constante, a representação dos gráficos 1 e 2 é:



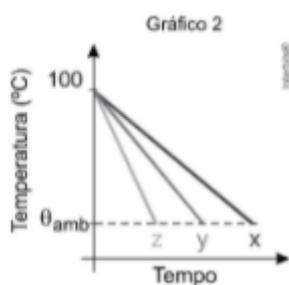
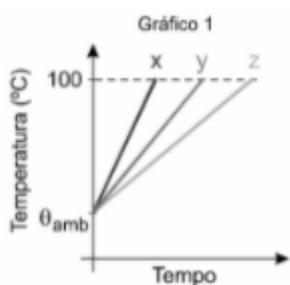


c)



d)

e)



Exercício 93

(UERJ 2018) Para explicar o princípio das trocas de calor, um professor realiza uma experiência, misturando em um recipiente térmico 300 g de água a 80 °C com 200 g de água a 10 °C.

Desprezadas as perdas de calor para o recipiente e para o meio externo, a temperatura de equilíbrio térmico da mistura, em °C, é igual a:

- a) 52
- b) 45
- c) 35
- d) 28

Exercício 94

(UERJ 2016) Em um experimento que recebeu seu nome, James Joule determinou o equivalente mecânico do calor: 1 cal = 4,2 J. Para isso, ele utilizou um dispositivo em que um conjunto de paletas giram imersas em água no interior de um recipiente.

Considere um dispositivo igual a esse, no qual a energia cinética das paletas em movimento, totalmente convertida em calor, provoque uma variação de 2 °C em 100 g de água. Essa quantidade de calor corresponde à variação da energia cinética de um corpo de massa igual a 10 kg ao cair em queda livre de uma determinada altura.

Essa altura, em metros, corresponde a:

- a) 2,1
- b) 4,2

- c) 8,4
- d) 16,8

Exercício 95

(PUCRJ 2016) Um gás ideal, inicialmente a 300 K e a 1 atm, é aquecido a pressão constante até que seu volume seja o triplo do original. O gás é, então, comprimido de volta ao seu volume inicial, e sua pressão final é de 2 atm.

Qual é a temperatura final do gás, em K?

- a) 600
- b) 300
- c) 900
- d) 100
- e) 450

Exercício 96

(UERN 2015) A tabela a seguir apresenta os coeficientes de dilatação linear de alguns metais:

Metais	Coefficiente de dilatação linear (°C ⁻¹)
ferro	12 · 10 ⁻⁶
cobre	17 · 10 ⁻⁶
alumínio	22 · 10 ⁻⁶
zinco	26 · 10 ⁻⁶

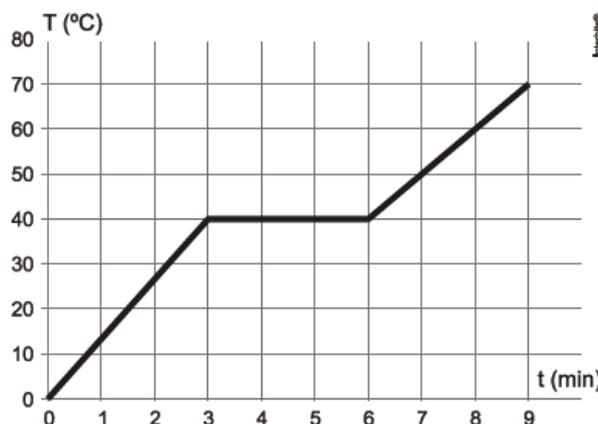
Uma placa de metal de área 1 m² a 20 °C é aquecida até atingir 100 °C apresentando uma variação de 35,2 cm² em sua área. O metal que constitui essa placa é o

- a) ferro.
- b) cobre.
- c) zinco.
- d) alumínio.

Exercício 97

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O gráfico representa, em um processo isobárico, a variação em função do tempo da temperatura de uma amostra de um elemento puro cuja massa é de 1,0 kg, observada durante 9 minutos.



A amostra está no estado sólido a 0°C no instante t = 0 e é aquecida por uma fonte de calor que lhe transmite energia a uma taxa de 2,0x10³ J/min, supondo que não haja perda de calor.

(UFRGS 2014) O processo que ocorre na fase sólida envolve um trabalho total de 0,1 kJ. Nessa fase, a variação da energia interna da amostra é

- a) 6,1 kJ
- b) 5,9 kJ
- c) 6,0 kJ
- d) -5,9 kJ
- e) - 6,1 kJ

Exercício 98

(UPE 2015) Ao lavar pratos e copos, um cozinheiro verifica que dois copos estão encaixados firmemente, um dentro do outro. Sendo o copo externo feito de alumínio e o interno, de vidro, sobre as formas de separá-los, utilizando os princípios básicos de dilatação térmica, analise os itens a seguir:

- I. Aquecendo apenas o copo de vidro.
- II. Esfriando apenas o copo de alumínio.
- III. Aquecendo ambos.
- IV. Esfriando ambos.

Dados: os coeficientes de dilatação térmica do alumínio e do vidro são iguais a $\alpha_{Al} = 24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e $\alpha_{vidro} = 0,5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, respectivamente.

Está(ão) CORRETO(S) apenas

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

Exercício 99

(ACAFE 2014) Largamente utilizados na medicina, os termômetros clínicos de mercúrio relacionam o comprimento da coluna de mercúrio com a temperatura. Sabendo-se que quando a coluna de mercúrio atinge 2,0 cm, a temperatura equivale a 34 °C e, quando atinge 14 cm, a temperatura equivale a 46 °C. Ao medir a temperatura de um paciente com esse termômetro, a coluna de mercúrio atingiu 8,0 cm.

A alternativa correta que apresenta a temperatura do paciente, em °C, nessa medição é:

- a) 36
- b) 42
- c) 38
- d) 40

Exercício 100

(UECE 2015) Um bloco de gelo a -30 °C repousa sobre uma superfície de plástico com temperatura inicial de 21 °C. Considere que esses dois objetos estejam isolados termicamente do ambiente, mas que haja troca de energia térmica entre eles. Durante um intervalo de tempo muito pequeno comparado ao tempo necessário para que haja equilíbrio térmico entre as duas partes, pode-se afirmar corretamente que

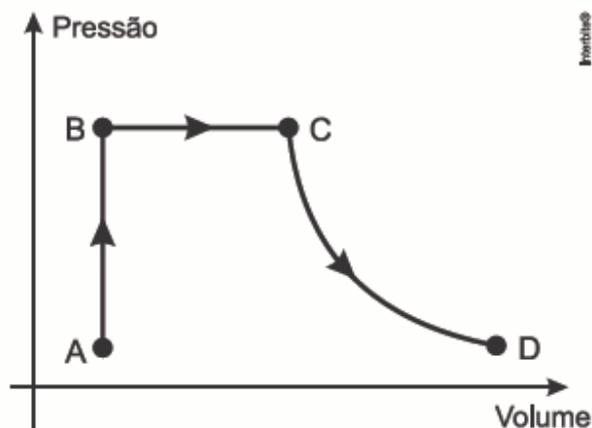
- a) a superfície de plástico tem mais calor que o bloco de gelo e há transferência de temperatura entre as partes.
- b) a superfície de plástico tem menos calor que o bloco de gelo e há transferência de temperatura entre as partes.

c) a superfície de plástico tem mais calor que o bloco de gelo e há transferência de energia entre as partes

d) a superfície de plástico transfere calor para o bloco de gelo e há diferença de temperatura entre as partes.

Exercício 101

(PUCRS 2015) Analise a figura abaixo, que representa transformações termodinâmicas às quais um gás ideal está submetido, e complete as lacunas do texto que segue.



De acordo com o gráfico, a temperatura do gás no estado A é _____ do que a do estado B. A transformação BC é _____, e o trabalho envolvido na transformação CD é _____ do que zero.

- a) maior – isobárica – maior
- b) menor – isométrica – maior
- c) menor – isobárica – menor
- d) maior – isométrica – menor
- e) menor – isobárica – maior

Exercício 102

(PUCMG 2010) Quando aquecemos água em nossas casas utilizando um recipiente aberto, sua temperatura nunca ultrapassa os 100 °C. Isso ocorre porque:

- a) ao atingir essa temperatura, a água perde sua capacidade de absorver calor.
- b) ao atingir essa temperatura, a água passa a perder exatamente a mesma quantidade de calor que está recebendo, mantendo assim sua temperatura constante.
- c) as mudanças de fase ocorrem à temperatura constante.
- d) ao atingir essa temperatura, a água começa a expelir o oxigênio e outros gases nela dissolvidos.

Exercício 103

(UPE 2019) Assinale a alternativa que indica o evento da natureza que pode ser observado com coerência pelos estudos da calorimetria e dilatação térmica.

- a) A água, ao passar do estado líquido para o sólido, diminui de volume.
- b) Ao adicionar uma pedra de gelo em um copo preenchido parcialmente por água líquida, o volume total dentro do copo diminui, uma vez que a água possui um comportamento anômalo ao congelar.
- c) Transferir energia térmica para uma barra de ferro, cujo ponto de fusão é acima de 1.000 °C, fazendo-a passar de 35 °C para 50 °C, não a fará dilatar, por estar muito longe do seu ponto de fusão.

- d) A água aumenta de volume ao solidificar-se.
 e) A variação da dilatação térmica é inversamente proporcional ao tamanho inicial do material, ou seja, quanto menor for o material, maior será sua variação de dilatação ao aquecer.

Exercício 104

(UPE 2014) Com base nas Leis da Termodinâmica, analise as afirmativas a seguir:

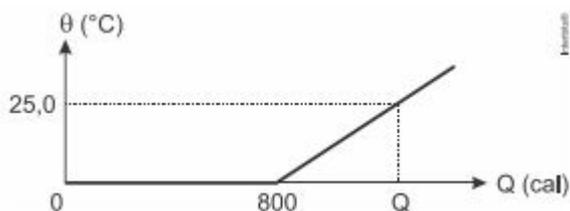
- I. Existem algumas máquinas térmicas que, operando em ciclos, retiram energia, na forma de calor, de uma fonte, transformando-a integralmente em trabalho.
 II. Não existe transferência de calor de forma espontânea de um corpo de temperatura menor para outro de temperatura maior.
 III. Refrigeradores são dispositivos, que transferem energia na forma de calor de um sistema de menor temperatura para outro de maior temperatura.

Está(ão) CORRETA(S)

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

Exercício 105

(MACKENZIE 2014) O gráfico abaixo mostra a variação da quantidade de calor (Q) com a temperatura (θ) de um cubo de gelo de massa m , inicialmente a $0,00\text{ }^\circ\text{C}$.



Considere: calor latente de fusão do gelo $L = 80,0\text{ cal/g}$ e calor específico da água $c = 1,00\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$. A quantidade de calor (Q), em kcal, necessária para que toda massa m se transforme em água a $25,0\text{ }^\circ\text{C}$ é

- a) 1,05
 b) 1,15
 c) 1,25
 d) 1,35
 e) 1,45

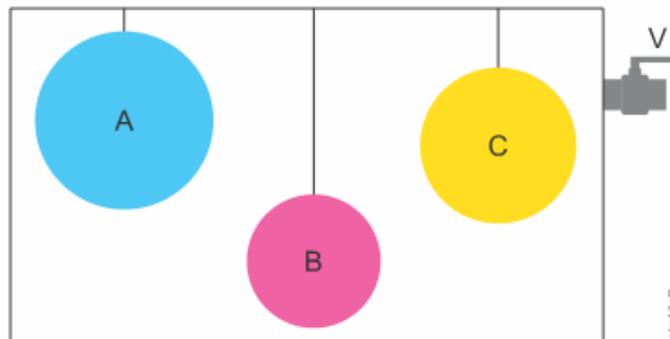
Exercício 106

(MACKENZIE 2017) Uma escala termométrica A adota para a temperatura da água em ebulição à pressão normal, de $70\text{ }^\circ\text{A}$, e para a temperatura de fusão do gelo à pressão normal, de $20\text{ }^\circ\text{A}$. Outra escala termométrica B adota para a temperatura da água em ebulição à pressão normal, de $90\text{ }^\circ\text{B}$ e para a temperatura de fusão do gelo à pressão normal, de $10\text{ }^\circ\text{B}$. A expressão que relaciona a temperatura das escalas A (θ_A) e B (θ_B) é

- a) $\theta_B = 2,6 \cdot \theta_A - 42$
 b) $\theta_B = 2,6 \cdot \theta_A - 22$
 c) $\theta_B = 1,6 \cdot \theta_A - 22$
 d) $\theta_A = 1,6 \cdot \theta_B + 22$
 e) $\theta_A = 1,6 \cdot \theta_B + 42$

Exercício 107

(UERJ 2021) Em uma experiência de calorimetria, os corpos A, B e C, que possuem massas, temperaturas e energias térmicas distintas, são colocados em um recipiente isolante térmico e de paredes rígidas, suspensos por fios ideais, conforme a ilustração abaixo.



Em seguida, através da válvula V, retira-se grande parte do ar do interior do recipiente. A partir desse instante, predomina um processo de transferência de calor entre os corpos, o que altera os valores de determinada grandeza física.

O referido processo de transferência de calor e a grandeza física em questão são, respectivamente:

- a) irradiação – massa
 b) convecção – massa
 c) irradiação – temperatura
 d) convecção – temperatura

Exercício 108

(UNIFOR 2014) Em 2010 o Prêmio Nobel de Física foi dado a dois cientistas de origem russa, André Geim e Konstantin Novoselov, por descobrirem em 2004 o grafeno, uma forma revolucionária do grafite. O grafeno apresenta vários aspectos positivo para a tecnologia de hoje, sendo uma delas o melhor condutor de calor. Analise as afirmações abaixo sobre os processos de propagação de calor.

- I. Convecção: é o processo de transmissão de energia térmica feita de partícula para partícula sem que haja transporte de matéria de uma região para outra.
 II. Condução: é o processo de transmissão de energia térmica feita por meio do transporte da matéria de uma região para outra.
 III. Radiação: é o processo que consiste na transmissão de energia térmica por meio de ondas eletromagnéticas. Ocorre tanto no vácuo quanto em outros meios materiais.

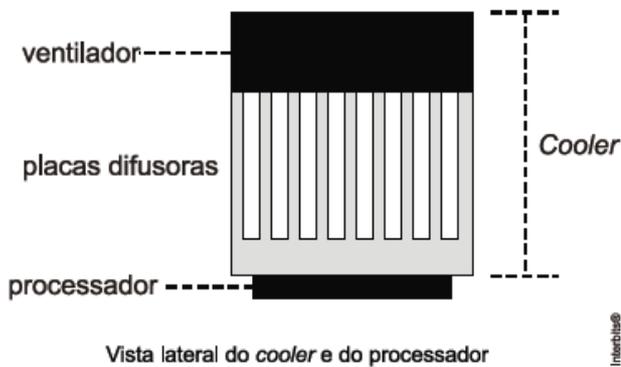
Analisando as afirmações, é CORRETO apenas o que se afirma em:

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

Exercício 109

(UEL 2013) O cooler, encontrado em computadores e em aparelhos eletroeletrônicos, é responsável pelo resfriamento do microprocessador e de outros componentes. Ele contém um

ventilador que faz circular ar entre placas difusoras de calor. No caso de computadores, as placas difusoras ficam em contato direto com o processador, conforme a figura a seguir.



Sobre o processo de resfriamento desse processador, assinale a alternativa correta.

- O calor é transmitido das placas difusoras para o processador e para o ar através do fenômeno de radiação.
- O calor é transmitido do ar para as placas difusoras e das placas para o processador através do fenômeno de convecção.
- O calor é transmitido do processador para as placas difusoras através do fenômeno de condução.
- O frio é transmitido do processador para as placas difusoras e das placas para o ar através do fenômeno de radiação.
- O frio é transmitido das placas difusoras para o ar através do fenômeno de radiação.

Exercício 110

(UFRGS 2010) Considere as afirmações a seguir, sobre gases ideais.

- A constante R presente na equação de estado de gases $pV = nRT$ tem o mesmo valor para todos os gases ideais.
- Volumes iguais de gases ideais diferentes, à mesma temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas.
- A energia cinética média das moléculas de um gás ideal é diretamente proporcional à temperatura absoluta do gás.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas III.
- Apenas I e II.
- I, II e III.

Exercício 111

(PUCRJ 2016) Uma substância no estado sólido está em sua temperatura de liquefação quando começa a ser aquecida por uma fonte de calor estável. Observa-se que o tempo que a substância leva para se liquefazer totalmente é o mesmo tempo que leva, a partir de então, para que sua temperatura se eleve em 45°C .

Sabendo que seu calor latente é 25 cal/g , qual é o seu calor específico, em $\text{cal/g}^\circ\text{C}$?

- 1,13
- 0,25

- 1,8
- 0,45
- 0,56

Exercício 112

(PUCMG 2016) A tabela mostra o calor específico de três materiais.

Material	C (cal/g $^\circ\text{C}$)
Alumínio	0,20
Cobre	0,080
Ferro	0,10

Considere três baldes com dimensões iguais e construídos com esses materiais. Os recipientes com a mesma massa e temperatura foram pintados de preto e colocados ao sol. Após certo tempo, é CORRETO afirmar:

- Os recipientes estarão na mesma temperatura, pois receberam igual quantidade de calor.
- O recipiente de alumínio vai apresentar maior temperatura.
- O recipiente de cobre vai apresentar maior temperatura.
- Os recipientes vão apresentar temperaturas crescentes na seguinte ordem: cobre, alumínio e ferro.

Exercício 113

(UCS 2016) Uma sonda espacial está se aproximando do Sol para efetuar pesquisas. A exatos $6.000.000\text{ km}$ do centro do Sol, a temperatura média da sonda é de 1.000°C . Suponha que tal temperatura média aumente 1°C a cada 1.500 km aproximados na direção ao centro do Sol. Qual a distância máxima que a sonda, cujo ponto de fusão (para a pressão nas condições que ela se encontra) é 1.773 K , poderia se aproximar do Sol, sem derreter? Considere $0^\circ = 273\text{ K}$ e, para fins de simplificação, que o material no ponto de fusão não derreta.

- $5.600.000\text{ km}$
- $5.250.000\text{ km}$
- $4.873.000\text{ km}$
- $4.357.000\text{ km}$
- $4.000.000\text{ km}$

Exercício 114

(UPF 2016) Dois blocos A e B, ambos do mesmo material, são colocados em contato no interior de um calorímetro ideal para que estejam isolados de influências externas. Considerando o calor específico do material (c), bem como considerando que a massa do bloco B (m_B) é igual ao dobro da massa do bloco A (m_A); que a temperatura inicial do bloco B (T_B) é igual ao triplo da temperatura inicial do bloco A (T_A) e que $T_A = 60^\circ\text{C}$, pode-se afirmar que, quando alcançado o equilíbrio térmico do sistema, a temperatura de equilíbrio (T_{eq}) será igual a:

- 420°C .
- 60°C .
- 180°C .
- 140°C .

e) 120 °C.

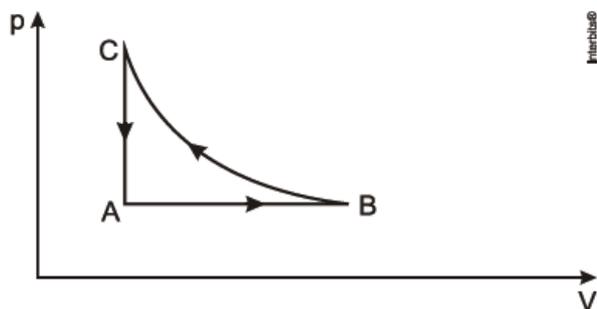
Exercício 115

(UERJ 2012) Em um reator nuclear, a energia liberada na fissão de 1 g de urânio é utilizada para evaporar a quantidade de 3,6 · 10⁴ kg de água a 227 °C e sob 30 atm, necessária para movimentar uma turbina geradora de energia elétrica. Admita que o vapor d'água apresenta comportamento de gás ideal. O volume de vapor d'água, em litros, gerado a partir da fissão de 1 g de urânio, corresponde a:

- a) 1,32 · 10⁵
- b) 2,67 · 10⁶
- c) 3,24 · 10⁷
- d) 7,42 · 10⁸

Exercício 116

(FUVEST 2015) Certa quantidade de gás sofre três transformações sucessivas, A → B, B → C e C → A conforme o diagrama p - V apresentado na figura abaixo.



Note e adote: o gás deve ser tratado como ideal; a transformação B → C é isotérmica.

A respeito dessas transformações, afirmou-se o seguinte:

- I. O trabalho total realizado no ciclo ABCA é nulo.
- II. A energia interna do gás no estado C é maior que no estado A.
- III. Durante a transformação A → B, o gás recebe calor e realiza trabalho.

Está correto o que se afirma em:

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

Exercício 117

(UNESP 2010) Nos últimos anos temos sido alertados sobre o aquecimento global. Estima-se que, mantendo-se as atuais taxas de aquecimento do planeta, haverá uma elevação do nível do mar causada, inclusive, pela expansão térmica, causando inundação em algumas regiões costeiras. Supondo, hipoteticamente, os oceanos como sistemas fechados e considerando que o coeficiente de dilatação volumétrica da água é aproximadamente $2 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e que a profundidade média dos oceanos é de 4 km, um aquecimento global de 1 °C elevaria o nível do mar, devido à expansão térmica, em, aproximadamente,

- a) 0,3 m.

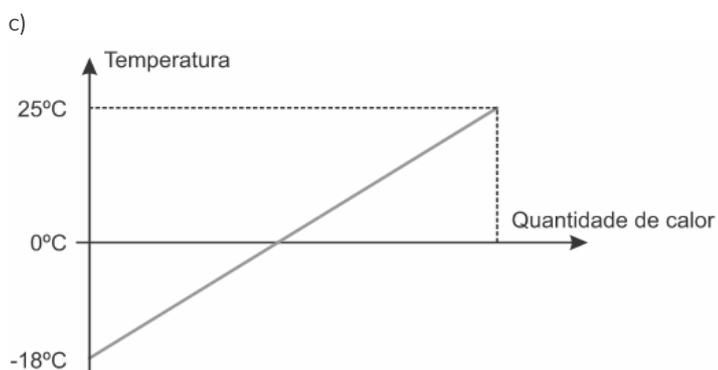
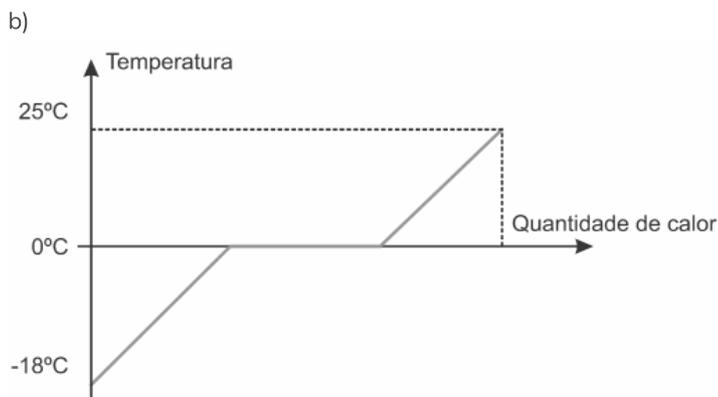
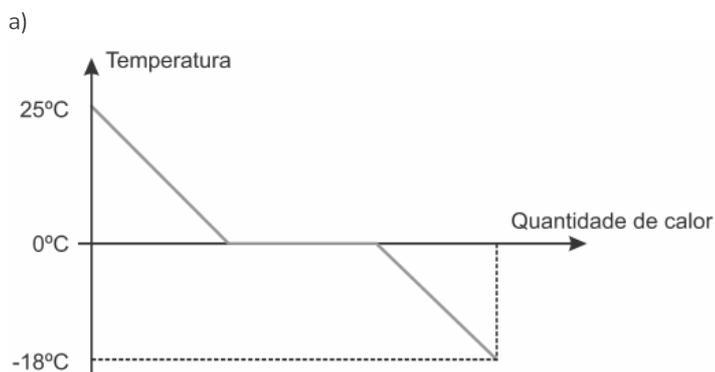
- b) 0,5 m.
- c) 0,8 m.
- d) 1,1 m.
- e) 1,7 m.

Exercício 118

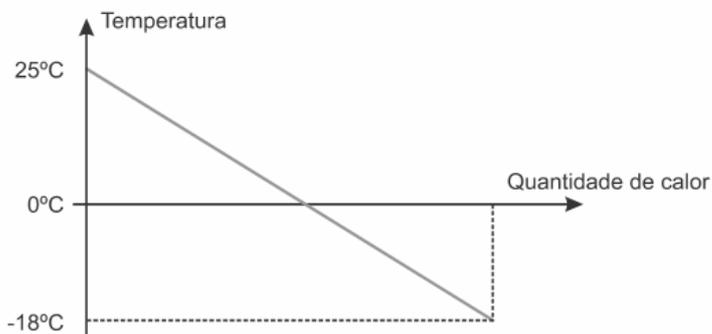
(PUCPR 2016) Uma forma de gelo com água a 25 °C é colocada num freezer de uma geladeira para formar gelo. O freezer está no nível de congelamento mínimo, cuja temperatura corresponde a -18 °C.

As etapas do processo de trocas de calor e de mudança de estado da substância água podem ser identificadas num gráfico da temperatura X quantidade de calor cedida.

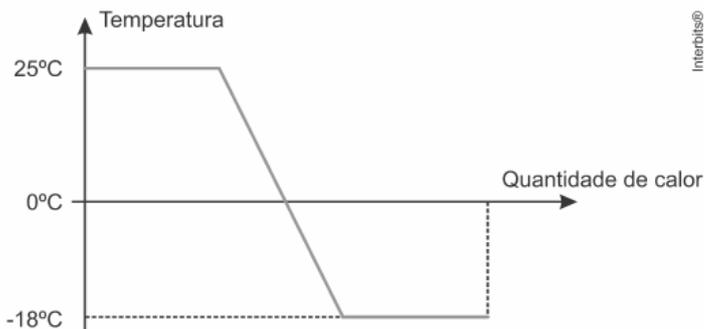
Qual dos gráficos a seguir mostra, corretamente (sem considerar a escala), as etapas de mudança de fase da água e de seu resfriamento para uma atmosfera?



d)

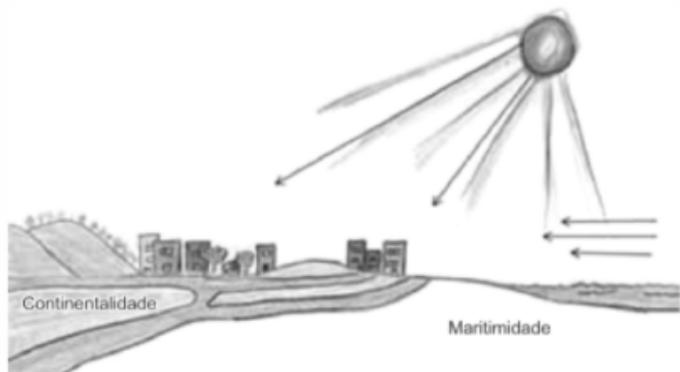


e)



Exercício 119

(UNESP 2021) Dentre os vários fatores que afetam o clima de determinada região estão a maritimidade e a continentalidade. Esses fatores estão associados à distância dessa região aos mares e oceanos. Do ponto de vista da física, os efeitos da maritimidade e da continentalidade estão relacionados ao alto calor específico da água quando comparado com o do solo terrestre. Dessa forma, esses fatores afetam a amplitude térmica e a umidade da atmosfera de certo território.



(www.estudopratico.com.br. Adaptado.)

As propriedades físicas da água e os fatores climáticos citados fazem com que

- áreas banhadas por oceanos enfrentem invernos mais moderados, enquanto que, em áreas distantes de oceanos, essa estação é mais bem percebida.
- ocorra uma maior amplitude térmica diária em regiões litorâneas do que a verificada em regiões desérticas, devido ao efeito da maritimidade.
- áreas sob maior influência da continentalidade tendam a apresentar mais umidade, caso não haja interferência de outros fatores climáticos.
- poucas nuvens se formem em áreas costeiras porque a água absorve e perde calor rapidamente, o que explica o baixo índice pluviométrico dessas regiões.
- regiões sob grande efeito da continentalidade tendam a apresentar altos índices pluviométricos, devido à grande

quantidade de vapor de água na atmosfera.

Exercício 120

(UFMS 2013) A elevação de temperatura da água através da energia transportada pelas ondas eletromagnéticas que vêm do Sol é uma forma de economizar energia elétrica ou queima de combustíveis. Esse aumento de temperatura pode ser realizado da(s) seguinte(s) maneira(s):

- Usa-se espelho parabólico em que as ondas eletromagnéticas são refletidas e passam pelo foco desse espelho onde existe um cano metálico em que circula água.
- Usam-se chapas metálicas pretas expostas às ondas eletromagnéticas em que a energia é absorvida e transferida para a água que circula em canos metálicos soldados a essas placas.
- Usam-se dispositivos mecânicos que agitam as moléculas de água com pás para ganharem velocidade.

Está(ão) correta(s)

- apenas I.
- apenas I e II.
- apenas III.
- apenas II e III.
- I, II e III.

Exercício 121

(UECE 2014) Considere um gás ideal que passa por dois estados, através de um processo isotérmico reversível. Sobre a pressão P e o volume V desse gás, ao longo desse processo, é correto afirmar-se que

- PV é crescente de um estado para outro.
- PV é constante.
- PV é decrescente de um estado para outro.
- PV é inversamente proporcional à temperatura do gás.

Exercício 122

(EPCAR 2016) Consultando uma tabela da dilatação térmica dos sólidos verifica-se que o coeficiente de dilatação linear do ferro é $13 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Portanto, pode-se concluir que

- num dia de verão em que a temperatura variar $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ o comprimento de uma barra de ferro de $10,0 \text{ m}$ sofrerá uma variação de $2,6 \text{ cm}$.
- o coeficiente de dilatação superficial do ferro é $169 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- para cada $1 \text{ } ^\circ\text{C}$ de variação de temperatura, o comprimento de uma barra de $1,0\text{m}$ desse material varia $13 \cdot 10^{-6}\text{m}$
- o coeficiente de dilatação volumétrica do ferro é $39 \cdot 10^{-10} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Exercício 123

(UNICAMP 2016) Um isolamento térmico eficiente é um constante desafio a ser superado para que o homem possa viver em condições extremas de temperatura. Para isso, o entendimento completo dos mecanismos de troca de calor é imprescindível.

Em cada uma das situações descritas a seguir, você deve reconhecer o processo de troca de calor envolvido.

- As prateleiras de uma geladeira doméstica são grades vazadas, para facilitar fluxo de energia térmica até o congelador por

II. O único processo de troca de calor que pode ocorrer no vácuo é por _____.

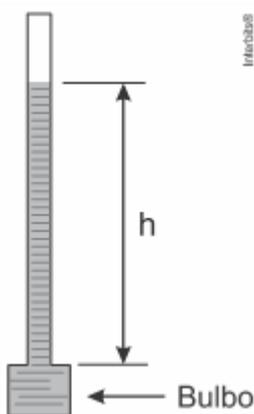
III. Em uma garrafa térmica, é mantido vácuo entre as paredes duplas de vidro para evitar que o calor saia ou entre por _____.

Na ordem, os processos de troca de calor utilizados para preencher as lacunas corretamente são:

- a) condução, convecção e radiação.
- b) condução, radiação e convecção.
- c) convecção, condução e radiação.
- d) convecção, radiação e condução.

Exercício 124

(EPCAR 2017) Em um laboratório de física é proposta uma experiência onde os alunos deverão construir um termômetro, o qual deverá ser constituído de um bulbo, um tubo muito fino e uniforme, ambos de vidro, além de álcool colorido, conforme a figura abaixo. O bulbo tem capacidade de $2,0 \text{ cm}^3$, o tubo tem área de secção transversal de $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2$ e comprimento de 25 cm.

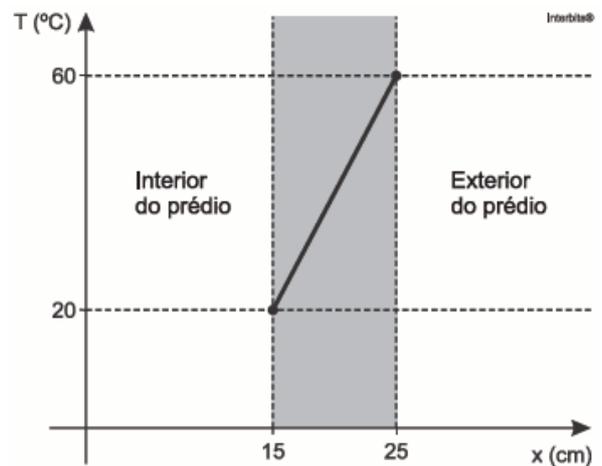


No momento da experiência, a temperatura no laboratório é 30°C , e o bulbo é totalmente preenchido com álcool até a base do tubo. Sabendo-se que o coeficiente de dilatação do álcool é $11 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e que o coeficiente de dilatação do vidro utilizado é desprezível comparado ao do álcool, a altura h , em cm, atingida pelo líquido no tubo, quando o termômetro for utilizado em um experimento a 80°C é

- a) 5,50
- b) 11,0
- c) 16,5
- d) 22,0

Exercício 125

(UFMS 2015) Em 2009, foi construído na Bolívia um hotel com a seguinte peculiaridade: todas as suas paredes são formadas por blocos de sal cristalino. Uma das características físicas desse material é sua condutividade térmica relativamente baixa, igual a $6 \text{ W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$. A figura a seguir mostra como a temperatura varia através da parede do prédio.

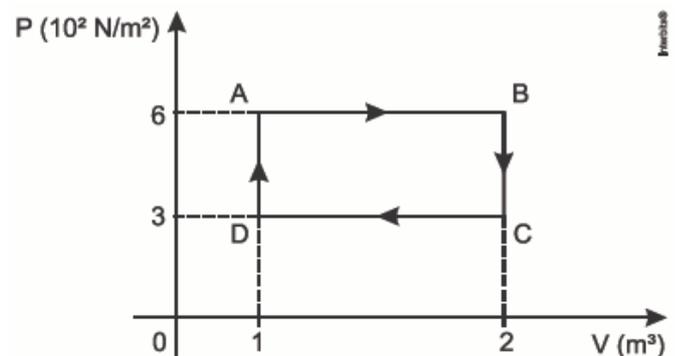


Qual é o valor, em W/m^2 , do módulo do fluxo de calor por unidade de área que atravessa a parede?

- a) 125
- b) 800
- c) 1200
- d) 2400
- e) 3000

Exercício 126

(UFJF 2015) Em um experimento controlado em laboratório, uma certa quantidade de gás ideal realizou o ciclo ABCDA, representado na figura abaixo.



Nessas condições, analise as afirmativas, a seguir, como verdadeiras (V) ou falsas (F).

01)	()	No percurso AB, o trabalho realizado pelo gás é igual a $6 \times 10^2 \text{ J}$.
02)	()	No percurso BC, o trabalho realizado é nulo.
04)	()	No percurso CD, ocorre diminuição da energia interna.
08)	()	Ao completar cada ciclo, o trabalho líquido é nulo.
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 $12 \times 10^2 \text{ W}$.

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

- a) 08

- b) 09
- c) 11
- d) 23
- e) 24

Exercício 127

(UERN 2013) Em um determinado aeroporto, a temperatura ambiente é exibida por um mostrador digital que indica, simultaneamente, a temperatura em 3 escalas termométricas: *Celsius*, *Fahrenheit* e *Kelvin*. Se em um determinado instante a razão entre a temperatura exibida na escala Fahrenheit e na escala Celsius é igual a 3,4, então a temperatura registrada na escala Kelvin nesse mesmo instante é

- a) 272 K.
- b) 288 K.
- c) 293 K.
- d) 301 K.

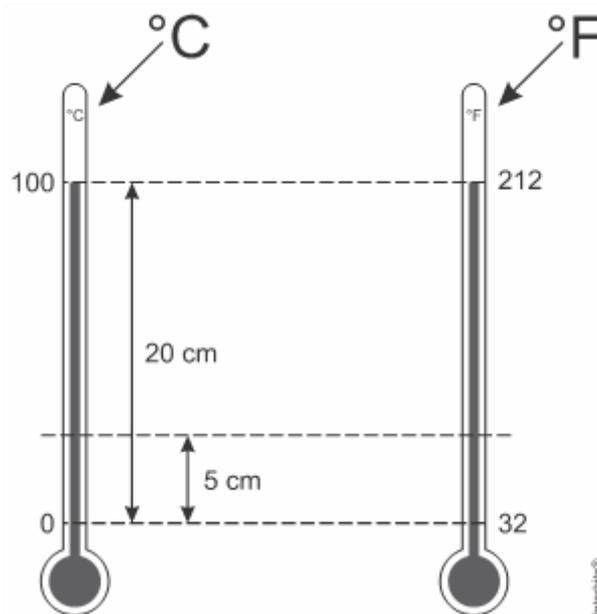
Exercício 128

(PUCRS 2016) Um corpo A, homogêneo, de massa 200 g, varia sua temperatura de 20 °C para 50 °C ao receber 1200 calorías de uma fonte térmica. Durante todo o aquecimento, o corpo A se mantém na fase sólida. Um outro corpo B, homogêneo, constituído da mesma substância do corpo A, tem o dobro da sua massa. Qual é, em cal/g°C, o calor específico da substância de B?

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,6
- d) 0,8
- e) 1,6

Exercício 129

(UFJF 2015) Um professor de Física encontrou dois termômetros em um antigo laboratório de ensino. Os termômetros tinham somente indicações para o ponto de fusão do gelo e de ebulição da água. Além disso, na parte superior de um termômetro, estava escrito o símbolo °C e, no outro termômetro, o símbolo °F. Com ajuda de uma régua, o professor verificou que a separação entre o ponto de fusão do gelo e de ebulição da água dos dois termômetros era de 20,0 cm, conforme a figura abaixo. Com base nessas informações e na figura apresentada, podemos afirmar que, a 5,0 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

Exercício 130

(UEG 2013) Dentro de um cilindro com pistão móvel está confinado um gás monoatômico. Entre a parte superior, fixa, do cilindro e o pistão existe uma barra extremamente fina de metal, de comprimento l_0 , com coeficiente de dilatação linear α ligada por um fio condutor de calor a uma fonte térmica. A barra é aquecida por uma temperatura τ que provoca uma dilatação linear Δl , empurrando o pistão que comprime o gás. Como a área da base do cilindro é A e o sistema sofre uma transformação isobárica a uma pressão π , o trabalho realizado é igual a:

- a) $\pi\tau\alpha A l_0$
- b) $\pi A \tau^2 \alpha^2 l_0^2$
- c) $\pi^2 \tau \alpha A l_0$
- d) $(\pi\tau\alpha A l_0)/2$

Exercício 131

(EFOMM 2016) O gás natural possui calor de combustão de 37 MJ/m³. Considerando um rendimento de 100% no processo, o volume, em litros, de gás natural consumido, ao elevar de 20 °C para 30 °C a temperatura de uma chaleira de cobre com massa 0,50 kg contendo 5,0 kg de água, é

Dados: calor específico do cobre: 0,39 kJ/kg°C; calor específico da água: 4,18 kJ/kg°C;

- a) 0,52
- b) 5,7
- c) 7,0
- d) 10
- e) 28

Exercício 132

(UNICAMP 2011) Em abril de 2010, erupções vulcânicas na Islândia paralisaram aeroportos em vários países da Europa.

Além do risco da falta de visibilidade, as cinzas dos vulcões podem afetar os motores dos aviões, pois contêm materiais que se fixam nas pás de saída, causando problemas no funcionamento do motor a jato.

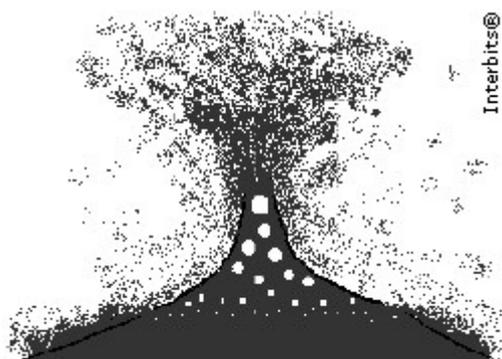


Figura de vulcão fora de escala

Uma erupção vulcânica pode ser entendida como resultante da ascensão do magma que contém gases dissolvidos, a pressões e temperaturas elevadas. Esta mistura apresenta aspectos diferentes ao longo do percurso, podendo ser esquematicamente representada pela figura a seguir, onde a coloração escura indica o magma e os discos de coloração clara indicam o gás.

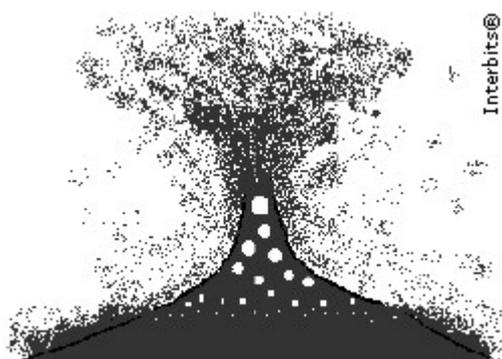


Figura de vulcão fora de escala

Segundo essa figura, pode-se depreender que

- a) as explosões nas erupções vulcânicas se devem, na realidade, à expansão de bolhas de gás.
- b) a expansão dos gases próximos à superfície se deve à diminuição da temperatura do magma.
- c) a ascensão do magma é facilitada pelo aumento da pressão sobre o gás, o que dificulta a expansão das bolhas.
- d) a densidade aparente do magma próximo à cratera do vulcão é maior que nas regiões mais profundas do vulcão, o que facilita sua subida.

Exercício 133

(UFU 2016) Atualmente, tem-se discutido sobre o aquecimento global, sendo uma de suas consequências, a médio prazo, a elevação do nível dos oceanos e a inundação de áreas costeiras. Para que ocorra a efetiva elevação do nível dos oceanos, é necessário que

- a) os imensos icebergs que flutuam nos oceanos se fundam.
- b) intensas chuvas nas áreas costeiras caiam.
- c) o gelo das calotas polares que estão sobre os continentes se funda.
- d) o nível de evaporação dos oceanos aumente.

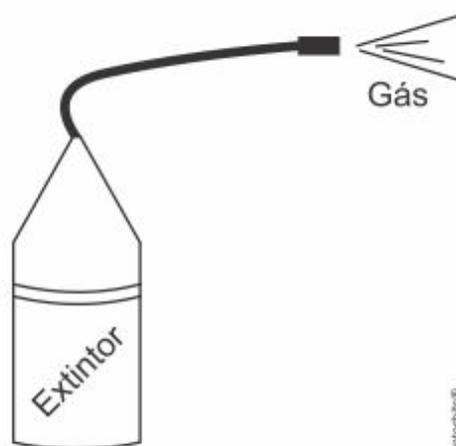
Exercício 134

(UNICAMP 2020) O CO_2 dissolvido em bebidas carbonatadas, como refrigerantes e cervejas, é o responsável pela formação da espuma nessas bebidas e pelo aumento da pressão interna das garrafas, tornando-a superior à pressão atmosférica. O volume de gás no “pescoço” de uma garrafa com uma bebida carbonatada a $7\text{ }^\circ\text{C}$ é igual a 24 ml , e a pressão no interior da garrafa é de $2,8 \times 10^5\text{ Pa}$. Trate o gás do “pescoço” da garrafa como um gás perfeito. Considere que a constante universal dos gases é de aproximadamente $8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$ e que as temperaturas nas escalas Kelvin e Celsius relacionam-se da forma $T(\text{K}) = 0(^\circ\text{C}) + 273$. O número de moles de gás no “pescoço” da garrafa é igual a

- a) $1,2 \times 10^5$.
- b) $3,0 \times 10^3$.
- c) $1,2 \times 10^{-1}$.
- d) $3,0 \times 10^{-3}$.

Exercício 135

(CEFET MG 2015) Um extintor de incêndio de CO_2 é acionado e o gás é liberado para o ambiente.



Analise as asserções que se seguem:

A figura ilustra uma expansão volumétrica muito rápida, característica de uma transformação adiabática porque em uma transformação adiabática, a transmissão de calor entre o gás e a vizinhança é muito grande e o trabalho realizado pelo gás é igual à variação da sua energia interna. É correto afirmar que

- a) as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- b) as duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é justificativa correta da primeira.
- c) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- d) a primeira asserção é um a proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- e) a primeira e a segunda asserção são proposições falsas.

Exercício 136

(UFMS 2014) O inverno é caracterizado pela ocorrência de baixas temperaturas, especialmente nas regiões ao sul do Brasil. Por essa razão, é alto o índice de incidência de doenças respiratórias, de modo que a primeira recomendação é manter-se abrigado sempre que possível e agasalhar-se adequadamente.

Considerando os aspectos termodinâmicos dos fenômenos envolvidos, analise as afirmações:

I. Os aquecedores devem ser mantidos próximos ao piso do ambiente, porque a condutividade térmica do ar é maior quando próxima à superfície da Terra.

II. Energia é transferida continuamente entre o corpo e as suas vizinhanças por meio de ondas eletromagnéticas.

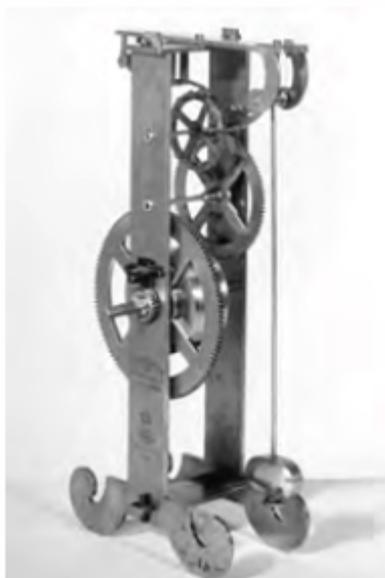
III. O ato de encolher-se permite às pessoas diminuir sua área exposta ao ambiente e, conseqüentemente, diminuir a perda de energia.

Está(ão) correta(s)

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

Exercício 137

(Uel 2020) A figura a seguir mostra a estrutura de um Relógio de Pêndulo exposto no Museu de Ciências britânico. Planejado por Galileo Galilei, seu princípio de funcionamento é baseado na regularidade da oscilação (isocronismo) de um pêndulo.



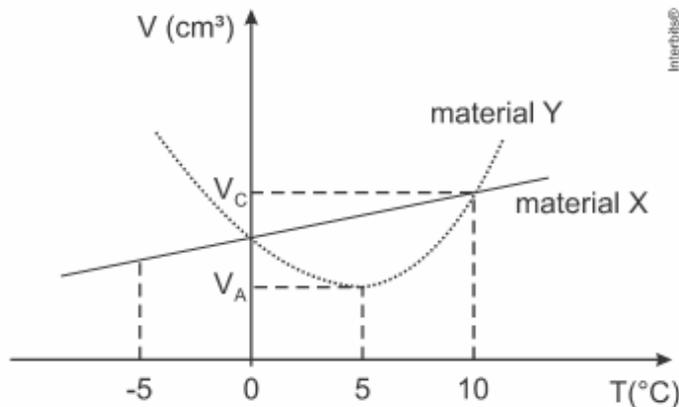
Pêndulo de Galileu
collection.sciencemuseum.org.uk

Supondo que um “relógio” semelhante ao da figura foi construído e calibrado para funcionar em uma temperatura padrão de 18 °C, mas que está exposto numa cidade cuja temperatura média no verão é de 32 °C e no inverno é de 14 °C, é correto afirmar que esse relógio

- a) atrasa no inverno devido ao aumento da massa do pêndulo.
- b) adianta no verão devido ao aumento da massa do pêndulo.
- c) adianta no inverno devido à diminuição da frequência de oscilação.
- d) atrasa no verão devido à diminuição da frequência de oscilação.
- e) funciona pontualmente no inverno e no verão, pois a frequência é invariável.

Exercício 138

(UFPR 2018) Um pesquisador, investigando propriedades ligadas à dilatação de materiais, fez experimentos envolvendo dois materiais (X e Y), que foram aquecidos numa dada faixa de temperatura enquanto seus volumes foram medidos. Sabe-se que ele usou a mesma quantidade de massa para os materiais, sendo que o material X é líquido e o Y é sólido. O pesquisador construiu, então, o gráfico a seguir, no qual são apresentadas as curvas de volume (V) em função da temperatura (T) para os materiais X (linha cheia) e Y (linha pontilhada).



Com relação ao assunto, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () Os dois materiais têm mesma densidade em $T = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- () À medida que a temperatura aumenta, o material Y se contrai até $T = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, e somente a partir dessa temperatura passa a dilatar-se.
- () Em $T = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, um objeto maciço feito do material Y, se for colocado dentro de um recipiente contendo o material X, afunda quando sujeito apenas a forças gravitacionais e a forças exercidas pelo material X.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – F – V.
- b) F – V – F.
- c) V – V – F.
- d) F – F – V.
- e) V – V – V.

Exercício 139

(FUVEST 2019) Em uma garrafa térmica, são colocados 200 g de água à temperatura de 30 °C e uma pedra de gelo de 50 g, à temperatura de -10 °C. Após o equilíbrio térmico,

Note e adote:

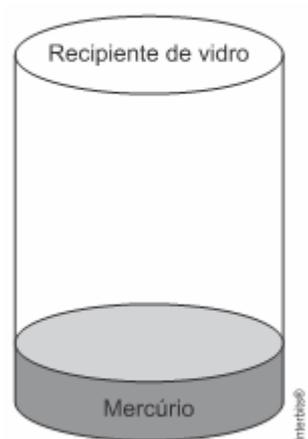
- calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g;
- calor específico do gelo = 0,5 cal/g °C;
- calor específico da água = 1,0 cal/g °C.

- a) todo o gelo derreteu e a temperatura de equilíbrio é 7 °C.
- b) todo o gelo derreteu e a temperatura de equilíbrio é 0,4 °C.
- c) todo o gelo derreteu e a temperatura de equilíbrio é 20 °C.
- d) nem todo o gelo derreteu e a temperatura de equilíbrio é 0 °C.

e) o gelo não derreteu e a temperatura de equilíbrio é $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Exercício 140

(PUCPR 2017) Considere um recipiente de vidro com certo volume de mercúrio, ambos em equilíbrio térmico numa dada temperatura θ_0 , conforme mostra a figura a seguir. O conjunto, recipiente de vidro e mercúrio, é colocado num forno à temperatura θ , com $\theta > \theta_0$. Sejam os coeficientes de dilatação volumétrica do vidro e do mercúrio iguais, respectivamente, a $1,2 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $1,8 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.



De quantas vezes o volume do recipiente deve ser maior que o volume inicial de mercúrio, para que o volume vazio do recipiente permaneça constante a qualquer temperatura?

- a) 11
- b) 12
- c) 13
- d) 14
- e) 15

Exercício 141

(UNICAMP 2013) Pressão parcial é a pressão que um gás pertencente a uma mistura teria se o mesmo gás ocupasse sozinho todo o volume disponível. Na temperatura ambiente, quando a umidade relativa do ar é de 100%, a pressão parcial de vapor de água vale $3,0 \cdot 10^3\text{ Pa}$. Nesta situação, qual seria a porcentagem de moléculas de água no ar?

Dados: a pressão atmosférica vale $1,0 \cdot 10^5\text{ Pa}$; considere que o ar se comporta como um gás ideal.

- a) 100%.
- b) 97%.
- c) 33%.
- d) 3%.

Exercício 142

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto: No anúncio promocional de um ferro de passar roupas a vapor, é explicado que, em funcionamento, o aparelho borriфа constantemente 20 g de vapor de água a cada minuto, o que torna mais fácil o ato de passar roupas. Além dessa explicação, o anúncio informa que a potência do aparelho é de 1440 W e que sua tensão de funcionamento é de 110 V.

(FATEC 2013) Da energia utilizada pelo ferro de passar roupas, uma parte é empregada na transformação constante de água líquida em vapor de água. A potência dissipada pelo ferro para essa finalidade é, em watts,

Adote:

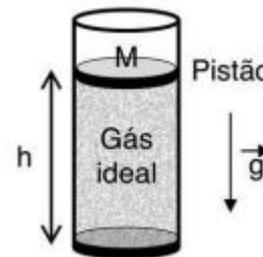
- temperatura inicial da água: $25\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura de mudança da fase líquida para o vapor: $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura do vapor de água obtido: $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- calor específico da água: $1\text{ cal}/(\text{g }^{\circ}\text{C})$
- calor latente de vaporização da água: 540 cal/g
- $1\text{ cal} = 4,2\text{ J}$

- a) 861
- b) 463
- c) 205
- d) 180
- e) 105

Exercício 143

(UPE 2019) Um cilindro contendo $n = 2$ moles de um gás ideal está fechado por um pistão de massa $M = 16\text{ kg}$. A altura do pistão em relação à base do cilindro é igual a $h = 50\text{ cm}$, e o volume do gás dentro do pistão é igual a 1225 cm^3 . Obtenha o valor da pressão atmosférica no exterior do cilindro, se a temperatura do gás for igual a $T = 300\text{ K}$.

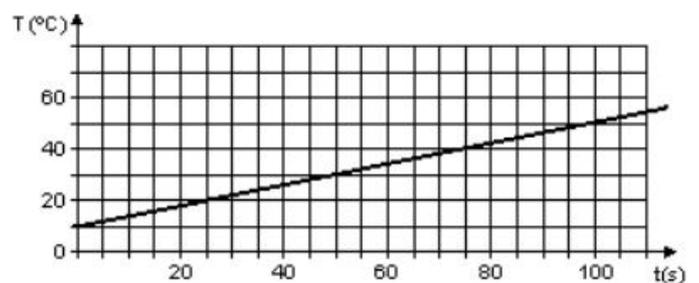
Considere a constante universal dos gases ideais $R = 8,3\text{ J/Kmol}$



- a) $4 \times 10^6\text{ Pa}$
- b) $3 \times 10^6\text{ Pa}$
- c) $2 \times 10^6\text{ Pa}$
- d) $4 \times 10^3\text{ Pa}$
- e) $2 \times 10^3\text{ Pa}$

Exercício 144

(UDESC 2009) O gráfico a seguir representa a variação da temperatura de 200,0 g de água, em função do tempo, ao ser aquecida por uma fonte que libera energia a uma potência constante.



A temperatura da água no instante 135 s e o tempo que essa fonte levaria para derreter a mesma quantidade de gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ são respectivamente:

- a) $64\text{ }^{\circ}\text{C}$, 200 s
- b) $64\text{ }^{\circ}\text{C}$, 100 s
- c) $74\text{ }^{\circ}\text{C}$, 80 s

- d) 74° C, 200 s
- e) 74° e C, 250 s

Exercício 145

(EPCAR 2015) Em um recipiente termicamente isolado de capacidade térmica 40,0 cal/°C e na temperatura de 25 °C são colocados 600 g de gelo a -10 °C e uma garrafa parcialmente cheia, contendo 2,0 L de refrigerante também a 25 °C, sob pressão normal. Considerando a garrafa com capacidade térmica desprezível e o refrigerante com características semelhantes às da água, isto é, calor específico na fase líquida 1,0 cal/g°C e na fase sólida 0,5 cal/ g°C, calor latente de fusão de 80,0 cal/g bem como densidade absoluta na fase líquida igual a 1,0 g/cm³, a temperatura final de equilíbrio térmico do sistema, em °C, é

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

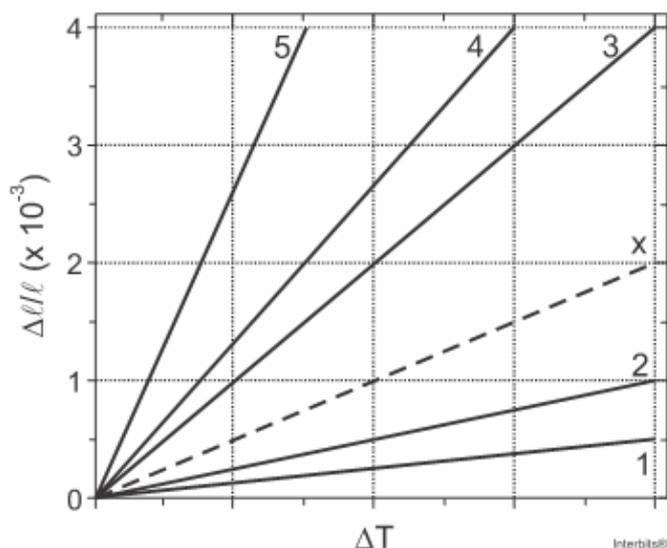
Exercício 146

(PUCMG 2007) Um recipiente de vidro está completamente cheio de um determinado líquido. O conjunto é aquecido fazendo com que transborde um pouco desse líquido. A quantidade de líquido transbordado representa a dilatação:

- a) do líquido, apenas.
- b) do líquido menos a dilatação do recipiente.
- c) do recipiente, apenas.
- d) do recipiente mais a dilatação do líquido.

Exercício 147

(UFRGS 2015) Duas barras metálicas, X e Y, mesmo comprimento (l) em temperatura ambiente T₀, são aquecidas uniformemente até uma temperatura T. Os materiais das barras têm coeficientes de dilatação linear, respectivamente α_X e α_Y , que são positivos e podem ser considerados constantes no intervalo de temperatura $\Delta T = T - T_0$. Na figura abaixo, a reta tracejada X representa o acréscimo relativo $\Delta l/l$ no comprimento da barra X, em função da variação da temperatura.

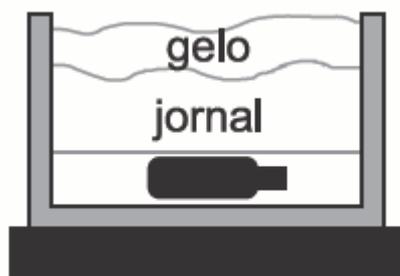


Sabendo que $\alpha_Y = 2\alpha_X$, assinale a alternativa que indica a reta que melhor representa o acréscimo $\Delta l/l$ no comprimento da barra Y, em função da variação da temperatura.

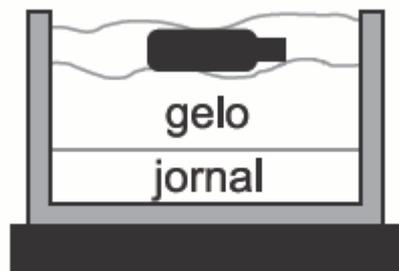
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Exercício 148

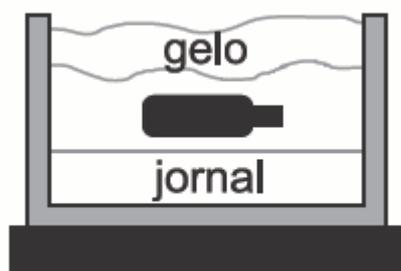
(CEFET MG 2015) Estudantes de uma escola participaram de uma gincana e uma das tarefas consistia em resfriar garrafas de refrigerante. O grupo vencedor foi o que conseguiu a temperatura mais baixa. Para tal objetivo, as equipes receberam caixas idênticas de isopor sem tampa e iguais quantidades de jornal, gelo em cubos e garrafas de refrigerante. Baseando-se nas formas de transferência de calor, indique a montagem que venceu a tarefa.



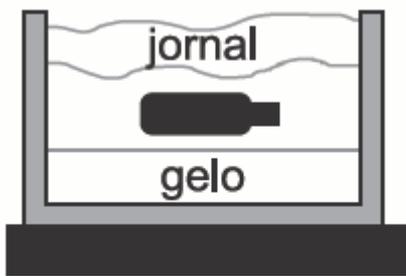
a)



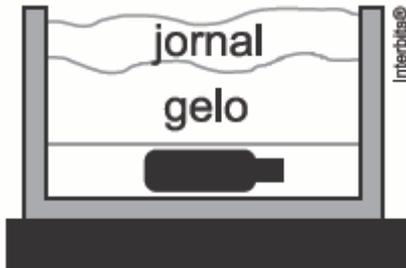
b)



c)



d)



e)

Exercício 149

(FUVEST 2020) A velocidade de escape de um corpo celeste é a mínima velocidade que um objeto deve ter nas proximidades da superfície desse corpo para escapar de sua atração gravitacional. Com base nessa informação e em seus conhecimentos sobre a interpretação cinética da temperatura, considere as seguintes afirmações a respeito da relação entre a velocidade de escape e a atmosfera de um corpo celeste.

- I. Corpos celestes com mesma velocidade de escape retêm atmosferas igualmente densas, independentemente da temperatura de cada corpo.
- II. Moléculas de gás nitrogênio escapam da atmosfera de um corpo celeste mais facilmente do que moléculas de gás hidrogênio.
- III. Comparando corpos celestes com temperaturas médias iguais, aquele com a maior velocidade de escape tende a reter uma atmosfera mais densa.

Apenas é correto o que se afirma em:

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

Exercício 150

(UFPR 2019) Um conceito importante que surge no estudo dos fluidos é o conceito de pressão. Com relação a ele, considere as seguintes afirmativas:

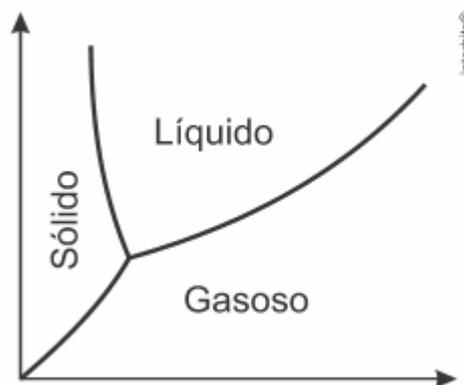
1. A pressão atmosférica ao nível do mar a 0°C vale 1 atm.
2. Um processo termodinâmico que ocorra sujeito a uma pressão constante é chamado *isobárico*.
3. A pressão exercida por um líquido num dado ponto aumenta à medida que a profundidade desse ponto aumenta.
4. No Sistema Internacional de Unidades, a unidade de pressão é o pascal (P_a).

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 151

(UFPR 2017) Entre as grandezas físicas que influenciam os estados físicos das substâncias, estão o volume, a temperatura e a pressão. O gráfico abaixo representa o comportamento da água com relação aos estados físicos que ela pode ter. Nesse gráfico é possível representar os estados físicos sólido, líquido e gasoso. Assinale a alternativa que apresenta as grandezas físicas correspondentes aos eixos das abscissas e das ordenadas, respectivamente.



- a) Pressão e volume.
- b) Volume e temperatura.
- c) Volume e pressão.
- d) Temperatura e pressão.
- e) Temperatura e volume.

Exercício 152

(EPCAR 2014) Quando necessário, use: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\text{sen}37^\circ = 0,6$, $\text{cos}37^\circ = 0,8$

Dispõe-se de duas máquinas térmicas de Carnot. A máquina 1 trabalha entre as temperaturas de 227°C e 527°C enquanto a máquina 2 opera entre 227K e 527K .

Analise as afirmativas a seguir e responda ao que se pede.

- I. A máquina 2 tem maior rendimento que a máquina 1.
- II. Se a máquina 1 realizar um trabalho de 2000 J terá retirado 6000 J de calor da fonte quente.
- III. Se a máquina 2 retirar 4000 J de calor da fonte quente irá liberar aproximadamente 1720 J de calor para a fonte fria.
- IV. Para uma mesma quantidade de calor retirada da fonte quente pelas duas máquinas, a máquina 2 rejeita mais calor para a fonte fria. São corretas apenas

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

Exercício 153

(ESPCEX (AMAN) 2012) Para um gás ideal ou perfeito temos que:

- a) as suas moléculas não exercem força uma sobre as outras, exceto quando colidem.
- b) as suas moléculas têm dimensões consideráveis em comparação com os espaços vazios entre elas.
- c) mantido o seu volume constante, a sua pressão e a sua temperatura absoluta são inversamente proporcionais.
- d) a sua pressão e o seu volume, quando mantida a temperatura constante, são diretamente proporcionais.
- e) sob pressão constante, o seu volume e a sua temperatura absoluta são inversamente proporcionais.

Exercício 154

(ACAFE 2014) Com 77% de seu território acima de 300m de altitude e 52% acima de 600m, Santa Catarina figura entre os estados brasileiros de mais forte relevo. Florianópolis, a capital, encontra-se ao nível do mar. Lages, no planalto, varia de 850 a 1200 metros acima do nível do mar. Já o Morro da Igreja situado em Urubici é considerado o ponto habitado mais alto da Região Sul do Brasil. A tabela abaixo nos mostra a temperatura de ebulição da água nesses locais em função da altitude.

Localidade	Altitude em relação ao nível do mar (m)	Temperatura aproximada de ebulição da água (°C)
Florianópolis	0	100
Lages (centro)	916	97
Morro da Igreja	1822	94

Considere a tabela e os conhecimentos de termologia e analise as afirmações a seguir.

- I. Em Florianópolis os alimentos preparados dentro da água em uma panela comum são cozidos mais depressa que em Lages, utilizando-se a mesma panela.
- II. No Morro da Igreja, a camada de ar é menor, por consequência, menor a pressão atmosférica exercida sobre a água, o que implica em um processo de ebulição a uma temperatura inferior a Florianópolis.
- III. Se quisermos cozinhar em água algum alimento no Morro da Igreja, em uma panela comum, será mais difícil que em Florianópolis, utilizando-se a mesma panela. Isso porque a água irá entrar em ebulição e secar antes mesmo que o alimento termine de cozinhar.
- IV. Se quisermos cozinhar no mesmo tempo em Lages e Florianópolis um mesmo alimento, devemos usar em Florianópolis uma panela de pressão. Todas as afirmações corretas estão em:

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

Exercício 155

(CEFET 2014) O trabalho realizado em um ciclo térmico fechado é igual a 100 J e, o calor envolvido nas trocas térmicas é igual a 1000 J e 900 J, respectivamente, com fontes quente e fria. A partir da primeira Lei da Termodinâmica, a variação da energia interna nesse ciclo térmico, em joules, é

- a) 0
- b) 100
- c) 800
- d) 900
- e) 1000

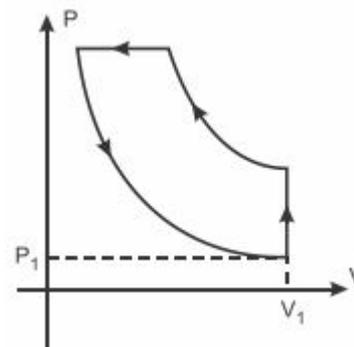
Exercício 156

(MACKENZIE 2010) Uma chapa metálica de área 1 m^2 , ao sofrer certo aquecimento, dilata de $0,36 \text{ mm}^2$. Com a mesma variação de temperatura, um cubo de mesmo material, com volume inicial de 1 dm^3 , dilatará

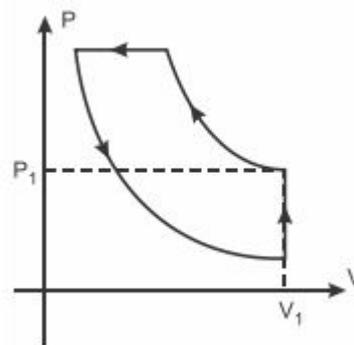
- a) $0,72 \text{ mm}^3$
- b) $0,54 \text{ mm}^3$
- c) $0,36 \text{ mm}^3$
- d) $0,27 \text{ mm}^3$
- e) $0,18 \text{ mm}^3$

Exercício 157

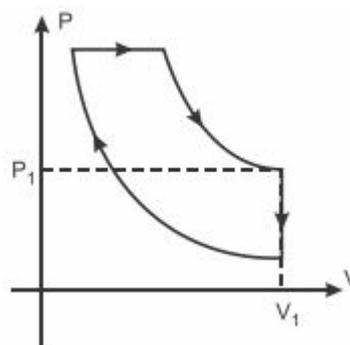
(ESC. NAVAL 2014) O estado inicial de certa massa de gás ideal é caracterizado pela pressão P_1 e volume V_1 . Essa massa gasosa sofre uma compressão adiabática seguida de um aquecimento isobárico, depois se expande adiabaticamente até que o seu volume retorne ao valor inicial e, finalmente, um resfriamento isovolumétrico faz com que o gás retorne ao seu estado inicial. Qual o gráfico que melhor representa as transformações sofridas pelo gás?



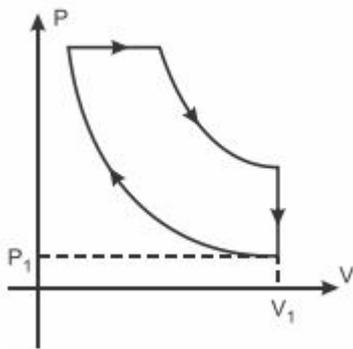
a)



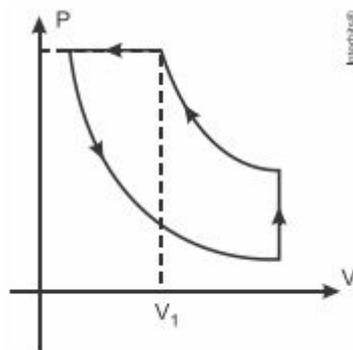
b)



c)



d)



e)

Exercício 158

(UNESP 2021) Mediante aprovação pelo Comitê de Ética na Experimentação Animal, um laboratório realizou um experimento no qual um animal foi colocado em contato com água pura ($c = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$), contida no interior de um recipiente fechado e isolado termicamente. As massas do animal e da água eram equivalentes e iguais a 500 g. As temperaturas iniciais do animal e da água eram 38°C e 20°C , respectivamente. Ao final do experimento, o animal foi recuperado sem sofrimento ou risco à vida e com a mesma taxa metabólica do início do experimento. Constatou-se que a água atingiu o equilíbrio térmico a 38°C .

O animal utilizado no experimento e a quantidade de calor transferida para a água foram

- um peixe e 18.000 calorias.
- uma galinha e 9.000 calorias.
- uma galinha e 18.000 calorias.
- um sapo e 18.000 calorias.
- um sapo e 9.000 calorias.

Exercício 159

(UNIFOR 2014) Para diminuir os efeitos da perda de calor pela pele em uma região muito “fria” do país, Gabrielle realizou vários procedimentos. Assinale abaixo aquele que, ao ser realizado, minimizou os efeitos da perda de calor por irradiação térmica.

- Fechou os botões das mangas e do colarinho da blusa que usava.
- Usou uma outra blusa por cima daquela que usava.
- Colocou um gorro, cruzou os braços e dobrou o corpo sobre as pernas.
- Colocou um cachecol de lã no pescoço e o enrolou com duas voltas.
- Vestiu uma jaqueta jeans sobre a blusa que usava.

Exercício 160

(UECE 2015) Considere um gás ideal em um recipiente mantido a temperatura constante e com paredes móveis, de modo que se possa controlar seu volume. Nesse recipiente há um vazamento muito pequeno, mas o volume é controlado lentamente de modo que a razão entre o número de moles de gás e seu volume se mantém constante. Pode-se afirmar corretamente que a pressão desse gás

- é crescente.
- é decrescente.
- varia proporcionalmente ao volume.
- é constante.

Exercício 161

(UPE-SSA 3 2017) A partir da adaptação para um sistema intensivo de criação em tanques escavados e do uso de aeração artificial diária, é possível se triplicar a produção de peixe de piscicultura no Amazonas, mantendo as mesmas áreas de tanques existentes.

Fonte: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1472703/piscicultores-buscam-adotar-tecnologia--que-pode-triplicar-producao-de-peixe-no-am>, acessado em: 14 de julho de 2016.
(Adaptado)

Analisando-se um sistema de aeração, percebe-se que uma bolha de ar que ascende desde o fundo de um tanque de piscicultura, com temperatura constante, dobra seu volume desde sua formação até atingir a superfície da água. Considerando-se que o ar da bolha é um gás ideal e que a pressão atmosférica local é igual a 1 atm, a profundidade do tanque é, aproximadamente, igual a

- 1 m.
- 5 m.
- 10 m.
- 16 m.
- 20 m.

Exercício 162

(Fac. Pequeno Príncipe - Medici 2016) Em uma atividade experimental de Física, os estudantes verificaram que a quantidade de calor necessária para aquecer um litro de água num recipiente de alumínio de 500 g é de 58565 cal. Segundo as conclusões, desprezando as perdas, essa quantidade de calor é suficiente para que essa água alcance uma temperatura ideal para se tomar chimarrão. De acordo com os dados experimentais, a temperatura ambiente era de 20°C e o calor específico da água e do recipiente de alumínio são, respectivamente, iguais a $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $0,21 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.

Ao se considerar o experimento citado acima, a temperatura da água do chimarrão é de:

- 63°C
- 68°C
- 70°C
- 73°C
- 75°C

Exercício 163

(UPE 2015) Um ciclista decide pedalar pela cidade e leva uma garrafa térmica para fazer sua hidratação adequada. Querendo beber água gelada ao final de um longo treino, o ciclista coloca inicialmente 200 g de água a 25 °C e 400 g de gelo a -25 °C.

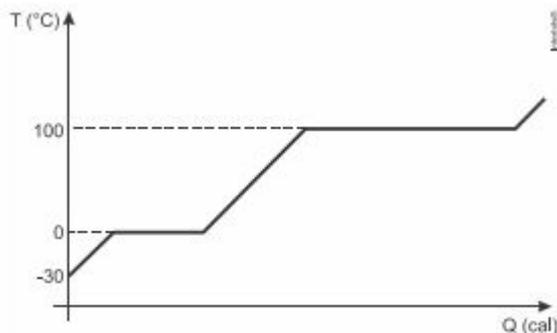
Supondo que a garrafa seja fechada hermeticamente, que não haja trocas de energia com o ambiente externo e que o equilíbrio térmico tenha sido atingido, o ciclista ao abrir a garrafa encontrará:

Dados: o calor específico da água e do gelo é igual a $C_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $C_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, respectivamente. O calor latente da água é igual a $L = 80 \text{ cal/g}$.

- a) apenas gelo a 0 °C.
- b) apenas água a 0 °C.
- c) mais gelo que água.
- d) mais água que gelo.
- e) apenas água.

Exercício 164

(UDESC 2015) O gelo, ao absorver energia na forma de calor, pode ser transformado em água e, na sequência, em vapor. O diagrama de mudança de fases, abaixo, ilustra a variação da temperatura em função da quantidade de calor absorvida, para uma amostra de 200 g de gelo.



Com relação às mudanças de fase desta amostra de gelo, analise as proposições.

- I. A temperatura do gelo variou linearmente ao longo de todo processo de mudanças de fase.
- II. A amostra de gelo absorveu 19000 cal para se transformar em água a 0°C.
- III. A amostra de gelo absorveu 3000 cal para se transformar em água a 0°C e 20000 cal até atingir 100°C.
- IV. Durante o processo de vaporização foi absorvida uma quantidade de calor 6,75 vezes maior que durante o processo de fusão.

Assinale a alternativa correta.

Dados:

Calor específico do gelo: $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$

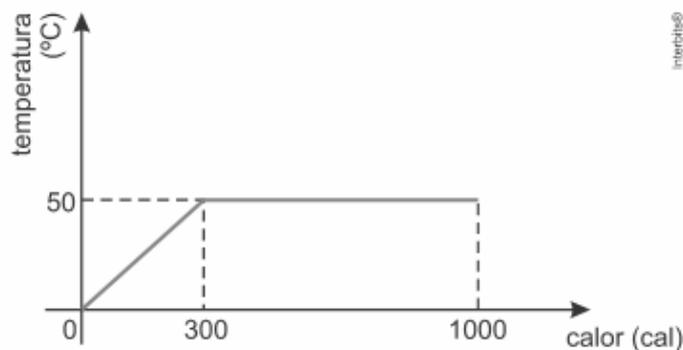
Calor latente de fusão do gelo: $L_{\text{fusão}} = 80 \text{ cal/g}$

Calor latente de vaporização da água: $L_{\text{vaporização}} = 540 \text{ cal/g}$

- a) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Somente a afirmativa II é verdadeira.

Exercício 165

(UERJ 2017) O gráfico abaixo indica o comportamento térmico de 10 g de uma substância que, ao receber calor de uma fonte, passa integralmente da fase sólida para a fase líquida.



O calor latente de fusão dessa substância, em cal/g, é igual a:

- a) 70
- b) 80
- c) 90
- d) 100

Exercício 166

(UERJ 2016) Admita duas amostras de substâncias distintas com a mesma capacidade térmica, ou seja, que sofrem a mesma variação de temperatura ao receberem a mesma quantidade de calor.

A diferença entre suas massas é igual a 100 g, e a razão entre seus calores específicos é igual a 6/5.

A massa da amostra mais leve, em gramas, corresponde a:

- a) 250
- b) 300
- c) 500
- d) 600

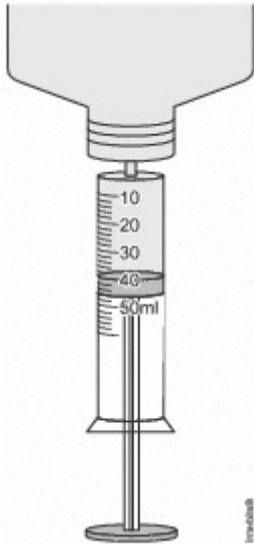
Exercício 167

(UFRGS 2012) Em um calorímetro são colocados 2,0 kg de água, no estado líquido, a uma temperatura de 0 °C. A seguir, são adicionados 2,0 kg de gelo, a uma temperatura não especificada. Após algum tempo, tendo sido atingido o equilíbrio térmico, verifica-se que a temperatura da mistura é de 0 °C e que a massa de gelo aumentou em 100 g. Considere que o calor específico do gelo ($c = 2,1 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$) é a metade do calor específico da água e que o calor latente de fusão do gelo é de 330 kJ/kg; e desprezando a capacidade térmica do calorímetro e a troca de calor com o exterior. Nessas condições, a temperatura do gelo que foi inicialmente adicionado à água era, aproximadamente,

- a) 0 °C
- b) - 2,6 °C
- c) - 3,9 °C
- d) - 6,1 °C
- e) - 7,9 °C

Exercício 168

(FGV 2009) Para garantir a dosagem precisa, um medicamento pediátrico é acompanhado de uma seringa. Depois de destampado o frasco de vidro que contém o remédio, a seringa é nele encaixada com seu êmbolo completamente recolhido. Em seguida, o frasco é posicionado de cabeça para baixo e o remédio é então sugado para o interior da seringa, enquanto o êmbolo é puxado para baixo. Como consequência da retirada do líquido, o ar que já se encontrava dentro do frasco, expande-se isotermicamente, preenchendo o volume antes ocupado pelo remédio.



Ao retirar-se uma dose de 40 mL de líquido do frasco, que continha um volume ocupado pelo ar de 100 mL o êmbolo encontra certa resistência, devido ao fato de a pressão no interior do frasco ter se tornado, aproximadamente, em Pa,

Dados:

Pressão atmosférica = 1×10^5 Pa

Suponha que o ar dentro do frasco se comporte como um gás ideal.

Considere desprezível o atrito entre o êmbolo e a parede interna da seringa.

- a) 57.000.
- b) 68.000.
- c) 71.000.
- d) 83.000.
- e) 94.000.

Exercício 169

(PUCCAMP 2016) Um dispositivo mecânico usado para medir o equivalente mecânico do calor recebe 250 J de energia mecânica e agita, por meio de pás, 100g de água que acabam por sofrer elevação de $0,50^\circ\text{C}$ de sua temperatura.

Adote $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ e $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.

O rendimento do dispositivo nesse processo de aquecimento é de

- a) 16%
- b) 19%
- c) 67%
- d) 81%
- e) 84%

Exercício 170

(UFPR 2016) Um cilindro com dilatação térmica desprezível possui volume de 25 litros. Nele estava contido um gás sob pressão de 4 atmosferas e temperatura de 227°C . Uma válvula de controle do gás do cilindro foi aberta até que a pressão no cilindro fosse de 1 atm. Verificou-se que, nessa situação, a temperatura do gás e do cilindro era a ambiente e igual a 27°C .

(Considere que a temperatura de 0°C corresponde a 273 K)

Assinale a alternativa que apresenta o volume de gás que escapou do cilindro, em litros.

- a) 11,8.
- b) 35.
- c) 60.
- d) 85.
- e) 241.

Exercício 171

(PUCRJ 2010) Uma quantidade de água líquida de massa $m = 200 \text{ g}$, a uma temperatura de 30°C , é colocada em uma calorímetro junto a 150 g de gelo a 0°C . Após atingir o equilíbrio, dado que o calor específico da água é $c_a = 1,0 \text{ cal/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$ e o calor latente de fusão do gelo é $L = 80 \text{ cal/g}$, calcule a temperatura final da mistura gelo + água.

- a) 10°C
- b) 15°C
- c) 0°C
- d) 30°C
- e) 60°C

Exercício 172

(UPE 2017) Neste sábado, começa a maior, mais famosa e mais esperada competição do ciclismo mundial, o Tour de France. (...) Do dia 2 ao dia 24 de julho, os ciclistas vão encarar as grandes montanhas francesas e as mais belas paisagens em busca da tão sonhada camisa amarela. (...) Serão vinte e duas etapas – nove planas, uma de alta montanha, nove de montanha e duas de relógio individual – e 3.519 km percorridos ao longo de todo o território francês, uma média de 167,5 km pedalados por dia.

Fonte: http://espn.uol.com.br/noticia/610082_equipas-favoritoscamisas-e-curiosidades-saiba-tudo-sobre-o-tour-de-france-2016. Acessado em 15 de julho de 2016. (Adaptado)

Ao longo dessa competição, um ciclista viaja por diversos locais, onde ele e sua bicicleta experimentam as mais diferentes temperaturas. Desejando um melhor desempenho aerodinâmico na prova, um atleta analisa o comportamento geométrico dos raios (barras cilíndricas maciças) disponíveis para instalar nas rodas de sua bicicleta, com a variação de temperatura. Em seu experimento, dois raios de alumínio, A e B, de comprimentos L e $2L$ e diâmetros $4r$ e $2r$, respectivamente, são aquecidos até a mesma temperatura, a partir de uma mesma temperatura inicial. A razão entre o aumento de volume do raio A com respeito ao raio do tipo B é

- a) 1:1
- b) 1:2
- c) 2:1

- d) 1:4
e) 4:1

Exercício 173
(UNESP 2016)

MONTE FUJI



(www.japanican.com)

O topo da montanha é gelado porque o ar quente da base da montanha, regiões baixas, vai esfriando à medida que sobe. Ao subir, o ar quente fica sujeito a pressões menores, o que o leva a se expandir rapidamente e, em seguida, a se resfriar, tornando a atmosfera no topo da montanha mais fria que a base. Além disso, o principal aquecedor da atmosfera é a própria superfície da Terra. Ao absorver energia radiante emitida pelo Sol, ela esquenta e emite ondas eletromagnéticas aquecendo o ar ao seu redor. E os raios solares que atingem as regiões altas das montanhas incidem em superfícies que absorvem quantidades menores de radiação, por serem inclinadas em comparação com as superfícies horizontais das regiões baixas. Em grandes altitudes, a quantidade de energia absorvida não é suficiente para aquecer o ar ao seu redor.

(http://super.abril.com.br. Adaptado.)

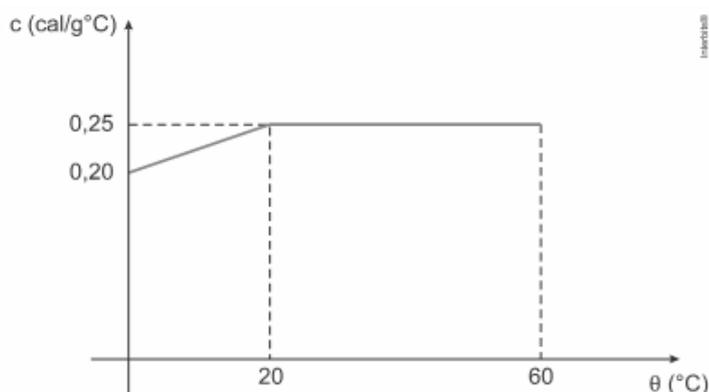
Segundo o texto e conhecimentos de física, o topo da montanha é mais frio que a base devido

- a) à expansão adiabática sofrida pelo ar quando sobe e ao fato de o ar ser um bom condutor de calor, não restando energia térmica e esfriando.
b) à expansão adiabática sofrida pelo ar quando sobe e à pouca irradiação recebida da superfície montanhosa próxima a ele.
c) à redução da pressão atmosférica com a altitude e ao fato de as superfícies inclinadas das montanhas impedirem a circulação do ar ao seu redor, esfriando-o.
d) à transformação isocórica pela qual passa o ar que sobe e à pouca irradiação recebida da superfície montanhosa próxima a ele.
e) à expansão isotérmica sofrida pelo ar quando sobe e à ausência do fenômeno da convecção que aqueceria o ar.

Exercício 174

(Uerj 2020) Para aquecer a quantidade de massa m de uma substância, foram consumidas 1450 calorias. A variação de seu

calor específico c , em função da temperatura θ , está indicada no gráfico.



O valor de m , em gramas, equivale a:

- a) 50
b) 100
c) 150
d) 300

Exercício 175

(FUVEST 2020) Um pêndulo simples é composto por uma haste metálica leve, presa a um eixo bem lubrificado, e por uma esfera pequena de massa muito maior que a da haste, presa à sua extremidade oposta. O período P para pequenas oscilações de um pêndulo é proporcional à raiz quadrada da razão entre o comprimento da haste metálica e a aceleração da gravidade local. Considere este pêndulo nas três situações:

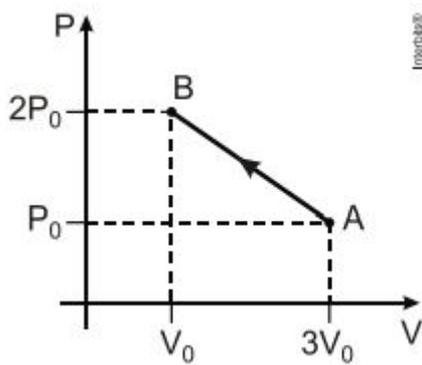
1. Em um laboratório localizado ao nível do mar, na Antártida, a uma temperatura de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. No mesmo laboratório, mas agora a uma temperatura de 250 K .
3. Em um laboratório no qual a temperatura é de $32\text{ }^{\circ}\text{F}$, em uma base lunar, cuja aceleração da gravidade é igual a um sexto daquela da Terra.

Indique a alternativa correta a respeito da comparação entre os períodos de oscilação P_1 , P_2 e P_3 do pêndulo nas situações 1, 2 e 3, respectivamente.

- a) $P_1 < P_2 < P_3$
b) $P_1 = P_3 < P_2$
c) $P_2 < P_1 < P_3$
d) $P_3 < P_2 < P_1$
e) $P_1 < P_2 = P_3$

Exercício 176

(UFRGS 2013) Uma amostra de gás ideal evolui de um estado A para um estado B, através de um processo, em que a pressão P e o volume V variam conforme o gráfico abaixo. Considere as seguintes afirmações sobre esse processo.



- I. A temperatura do gás diminuiu.
 II. O gás realizou trabalho positivo.
 III. Este processo é adiabático.
 Quais estão corretas?

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

Exercício 177

(PUCRJ 2016) Uma quantidade de 750 mL de água a 90°C é paulatinamente resfriada até chegar ao equilíbrio térmico com o reservatório que a contém, cedendo um total de 130 kcal para esse reservatório. Sobre a água ao fim do processo, é correto afirmar que

Considere: calor específico da água líquida $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
 calor específico do gelo $c_{\text{gelo}} = 0,55 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
 calor latente de solidificação da água $C_L = 80 \text{ cal/g}$
 densidade da água líquida $\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/mL}$

- a) a água se encontra inteiramente em forma de gelo.
 b) a água se encontra a uma temperatura de 0 °C.
 c) a água se encontra inteiramente em estado líquido.
 d) a temperatura final da água é de 4 °C.
 e) há uma mistura de gelo e água líquida.

Exercício 178

(UERN 2013) Duas chapas circulares A e B de áreas iguais a uma temperatura inicial de 20 °C foram colocadas no interior de um forno cuja temperatura era de 170 °C. Sendo a chapa A de alumínio e a chapa B de ferro e a diferença entre suas áreas no instante em que atingiram o equilíbrio térmico com o forno igual a $2,7 \pi \text{ cm}^2$, então o raio inicial das chapas no instante em que foram colocadas no forno era de

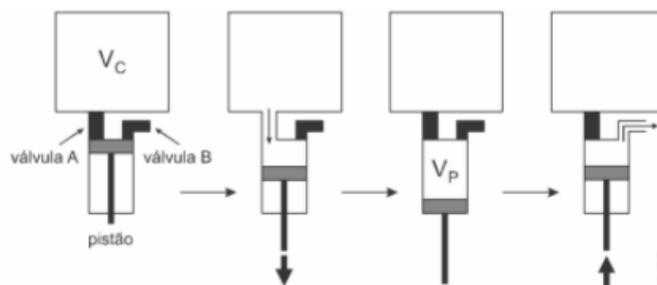
(Considere: $\alpha_{\text{Al}} = 22 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; $\alpha_{\text{Fe}} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- a) 25 cm.
 b) 30 cm.
 c) 35 cm.
 d) 40 cm.

Exercício 179

(UNICAMP 2017) Fazer vácuo significa retirar o ar existente em um volume fechado. Esse processo é usado, por exemplo, para conservar alimentos ditos embalados a vácuo ou para criar

ambientes controlados para experimentos científicos. A figura abaixo representa um pistão que está sendo usado para fazer vácuo em uma câmara de volume constante $V_C = 2,0$ litros. O pistão, ligado à câmara por uma válvula A, aumenta o volume que pode ser ocupado pelo ar em $V_P = 0,2$ litros. Em seguida, a válvula A é fechada e o ar que está dentro do pistão é expulso através de uma válvula B, ligada à atmosfera, completando um ciclo de bombeamento.



Considere que o ar se comporte como um gás ideal e que, durante o ciclo completo, a temperatura não variou. Se a pressão inicial na câmara é de $P_i = 33 \text{ Pa}$, a pressão final na câmara após um ciclo de bombeamento será de

- a) 30,0 Pa.
 b) 330,0 Pa.
 c) 36,3 Pa.
 d) 3,3 Pa.

Exercício 180

(UFMS 2015) Um dos métodos de obtenção de sal consiste em armazenar água do mar em grandes tanques abertos, de modo que a exposição ao sol promova a evaporação da água e o resíduo restante contendo sal possa ser, finalmente, processado. A respeito do processo de evaporação da água, analise as afirmações a seguir.

- I. A água do tanque evapora porque sua temperatura alcança 100°C.
 II. Ao absorver radiação solar, a energia cinética de algumas moléculas de água aumenta, e parte delas escapa para a atmosfera.
 III. Durante o processo, linhas de convecção se formam no tanque, garantindo a continuidade do processo até que toda a água seja evaporada.

Está(ão) correta(s)

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

Exercício 181

(PUCSP 2015) Dona Salina, moradora de uma cidade litorânea paulista, resolve testar o funcionamento de seu recém-adquirido aparelho de micro-ondas. Decide, então, vaporizar totalmente 1 litro de água inicialmente a 20°C. Para tanto, o líquido é colocado em uma caneca de vidro, de pequena espessura, e o aparelho é ligado por 40 minutos. Considerando que D. Salina obteve o resultado desejado e sabendo que o valor do kWh é igual a R\$ 0,28, calcule o custo aproximado, em reais, devido a esse procedimento. Despreze qualquer tipo de perda e considere que

toda a potência fornecida pelo micro-ondas, supostamente constante, foi inteiramente transferida para a água durante seu funcionamento.



Dados:

$$1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$$

$$c = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

$$L = 540 \text{ cal/g}$$

$$d = 1 \text{ kg/L}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

- a) 0,50
- b) 0,40
- c) 0,30
- d) 0,20
- e) 0,10

Exercício 182

(UPF 2012) Uma amostra de um gás ideal se expande duplicando o seu volume durante uma transformação isobárica e adiabática. Considerando que a pressão experimentada pelo gás é $5 \times 10^6 \text{ Pa}$ e seu volume inicial $2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$, podemos afirmar:

- a) O calor absorvido pelo gás durante o processo é de 25 cal.
- b) O trabalho efetuado pelo gás durante sua expansão é de 100 cal.
- c) A variação de energia interna do gás é de -100 J .
- d) A temperatura do gás se mantém constante.
- e) Nenhuma das anteriores.

Exercício 183

(IFSUL 2011) Muitas pessoas gostam de café, mas não o apreciam muito quente e têm o hábito de adicionar um pequeno cubo de gelo para resfriá-lo rapidamente. Deve-se considerar que a xícara tem capacidade térmica igual a $30 \text{ cal}^\circ\text{C}$ e contém inicialmente 120 g de café (cujo calor específico é igual ao da água, $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$) a 100°C , e que essa xícara encontra-se em equilíbrio térmico com o líquido. Acrescentando-se uma pedra de gelo de 10 g, inicialmente a 0°C , sendo que o calor latente de fusão do gelo vale 80 cal/g , após o gelo derreter e todo o sistema entrar em equilíbrio térmico, desprezando-se as perdas de calor para o ambiente, a temperatura do café será igual a

- a) $86,15^\circ\text{C}$.
- b) $88,75^\circ\text{C}$.
- c) $93,75^\circ\text{C}$.
- d) $95,35^\circ\text{C}$.

Exercício 184

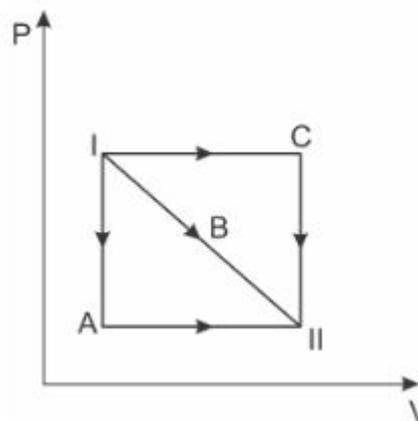
(UFPB 2007) Os materiais utilizados na construção civil são escolhidos por sua resistência a tensões, durabilidade e propriedades térmicas como a dilatação, entre outras. Rebites de metal (pinos de formato cilíndrico), de coeficiente de dilatação linear $9,8 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, devem ser colocados em furos circulares de

uma chapa de outro metal, de coeficiente de dilatação linear $2,0 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Considere que, à temperatura ambiente (27°C), a área transversal de cada rebite é $1,00 \text{ cm}^2$ e a de cada furo, $0,99 \text{ cm}^2$. A colocação dos rebites, na chapa metálica, somente será possível se ambos forem aquecidos até, no mínimo, a temperatura comum de:

- a) 327°C
- b) 427°C
- c) 527°C
- d) 627°C
- e) 727°C

Exercício 185

(FUVEST 2019) No diagrama $P \times V$ da figura, A, B e C representam transformações possíveis de um gás entre os estados I e II.

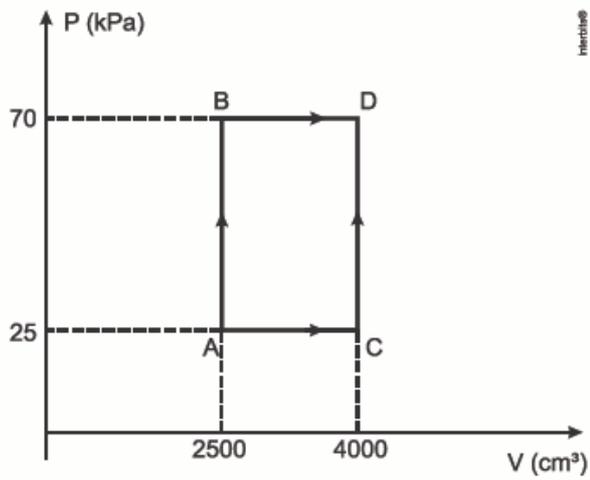


Com relação à variação ΔU da energia interna do gás e ao trabalho W por ele realizado, entre esses estados, é correto afirmar que

- a) $\Delta U_A = \Delta U_B = \Delta U_C$ e $W_C > W_B > W_A$.
- b) $\Delta U_A > \Delta U_C > \Delta U_B$ e $W_C = W_A < W_B$.
- c) $\Delta U_A < \Delta U_B < \Delta U_C$ e $W_C > W_B > W_A$.
- d) $\Delta U_A = \Delta U_B = \Delta U_C$ e $W_C = W_A > W_B$.
- e) $\Delta U_A > \Delta U_B > \Delta U_C$ e $W_C = W_B = W_A$.

Exercício 186

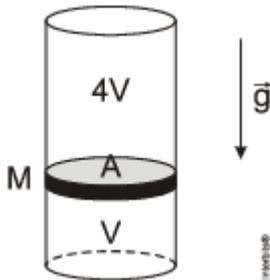
(EFOMM 2016) O diagrama PV da figura mostra, para determinado gás ideal, alguns dos processos termodinâmicos possíveis. Sabendo-se que nos processos AB e BD são fornecidos ao gás 120 e 500 joules de calor, respectivamente, a variação da energia interna do gás, em joules, no processo ACD será igual a



- a) 105
- b) 250
- c) 515
- d) 620
- e) 725

Exercício 187

(UPE 2014) Na figura a seguir, temos um êmbolo de massa M que se encontra em equilíbrio dentro de um recipiente cilíndrico, termicamente isolado e que está preenchido por um gás ideal de temperatura T .

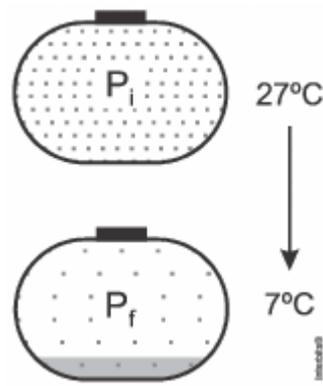


Acima do êmbolo, o volume de gás é quatro vezes maior que o abaixo dele, e as massas de cada parte do gás bem como suas temperaturas são sempre idênticas. Se o êmbolo tiver sua massa dobrada e não houver variações nos volumes e nas massas de cada parte do gás, qual é a relação entre a nova temperatura, T' , e a anterior de maneira que ainda haja equilíbrio? Despreze o atrito.

- a) $T' = 3T/4$
- b) $T' = T/2$
- c) $T' = T$
- d) $T' = 2T$
- e) $T' = 4T$

Exercício 188

(ESC. NAVAL 2016) Analise a figura abaixo.

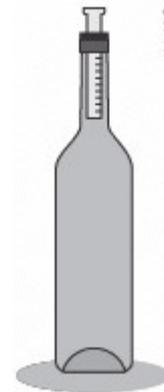


Após uma lavagem, certa quantidade de vapor d'água, na temperatura inicial de $27\text{ }^\circ\text{C}$, permaneceu confinada no interior de um tanque metálico. A redução da temperatura para $7,0\text{ }^\circ\text{C}$ causou condensação e uma conseqüente redução de 50% no número de moléculas de vapor. Suponha que o vapor d'água se comporte como um gás ideal ocupando um volume constante. Se a pressão inicial for $3,0 \times 10^3\text{ PA}$, a pressão final, em quilopascal, será

- a) 1,4
- b) 1,5
- c) 2,0
- d) 2,8
- e) 2,9

Exercício 189

(FUVEST 2016) Uma garrafa tem um cilindro afixado em sua boca, no qual um êmbolo pode se movimentar sem atrito, mantendo constante a massa de ar dentro da garrafa, como ilustra a figura. Inicialmente, o sistema está em equilíbrio à temperatura de $27\text{ }^\circ\text{C}$. O volume de ar na garrafa é igual a 600 cm^3 e o êmbolo tem uma área transversal igual a 3 cm^2 . Na condição de equilíbrio, com a pressão atmosférica constante, para cada $1\text{ }^\circ\text{C}$ de aumento da temperatura do sistema, o êmbolo subirá aproximadamente



Note e adote:

- $0\text{ }^\circ\text{C} = 273\text{ K}$
- Considere o ar da garrafa como um gás ideal.

- a) 0,7 cm
- b) 1,4 cm
- c) 2,1 cm
- d) 3,0 cm
- e) 6,0 cm

Exercício 190

(PUCRJ 2015) Um gás ideal sofre uma compressão isobárica tal que seu volume se reduz a $\frac{2}{3}$ do inicial.

Se a temperatura inicial do gás era de $150\text{ }^\circ\text{C}$, a temperatura final, em $^\circ\text{C}$, é:

- a) 225
- b) 50,0
- c) 100
- d) 9,00
- e) 392

Exercício 191

(UPE 2016) Em uma tentativa de emular os diversos tipos de leite, uma indústria mistura água com uma certa quantidade de lipídios que é mostrada na tabela seguinte:

TIPO DE LEITE	LIPÍDIOS (a cada porção de 100 g de leite)
Leite integral	3,5 gramas
Leite semidesnatado	1,5 gramas
Leite de vaca	3,7 gramas
Leite de ovelha	6,2 gramas
Leite materno	4,1 gramas

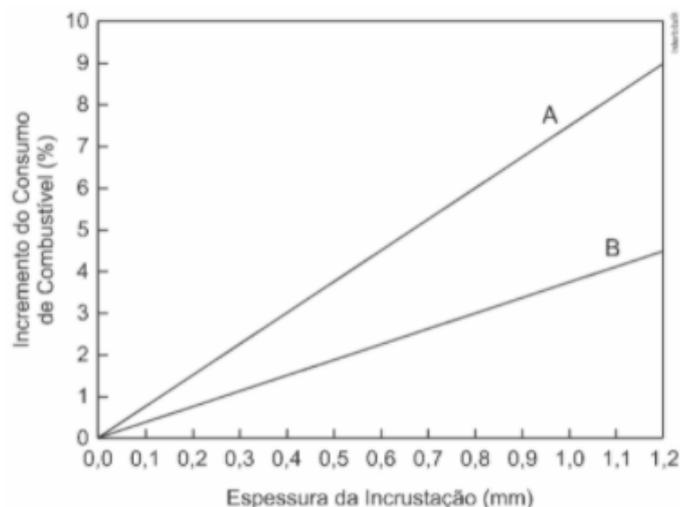
Sabendo que o calor específico da água é maior que o do grupo de lipídios usados, concluímos, utilizando os princípios da calorimetria e apenas as informações da tabela, que, em quantidades iguais,

- a) o leite de ovelha necessitaria de menos energia para chegar a $100\text{ }^\circ\text{C}$ em relação aos demais.
- b) quando todos forem submetidos a um aquecimento constante, o leite de vaca chegará a $100\text{ }^\circ\text{C}$ mais rápido que os demais.
- c) com os diversos tipos de leite no congelador, sob a mesma temperatura inicial, o leite semidesnatado atingirá o estado sólido primeiro em relação aos outros.
- d) a proporção água com lipídios não interfere no processo de variação de temperatura.
- e) todos os tipos de leite chegam a $100\text{ }^\circ\text{C}$ no mesmo tempo, quando submetidos a um aquecimento constante, uma vez que essa variação depende, apenas, da fonte de energia térmica.

Exercício 192

(UNICAMP 2020) As caldeiras são utilizadas para alimentar máquinas nos mais diversos processos industriais, para esterilização de equipamentos e instrumentos em hospitais, hotéis, lavanderias, entre outros usos. A temperatura elevada da água da caldeira mantém compostos solubilizados na água de alimentação que tendem a se depositar na superfície de troca térmica da caldeira. Esses depósitos, ou incrustações, diminuem a eficiência do equipamento e, além de aumentar o consumo de combustível, podem ainda resultar em explosões. A tabela e a figura a seguir apresentam, respectivamente, informações sobre alguns tipos de incrustações em caldeiras, e a relação entre a espessura da incrustação e o consumo de combustível para uma eficiência constante.

Tipo de incrustação	Condutividade Térmica ($\text{kJ m}^{-1} \text{h}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
Base de sílica	1,3
Base de carbonato	2,1
Base de sulfato	5,5



Considerando as informações apresentadas, é correto afirmar que as curvas A e B podem representar, respectivamente, informações sobre incrustações

- a) de sulfato e de carbonato.
- b) de sulfato e de sílica.
- c) de sílica e de carbonato.
- d) de carbonato e de sílica.

Exercício 193

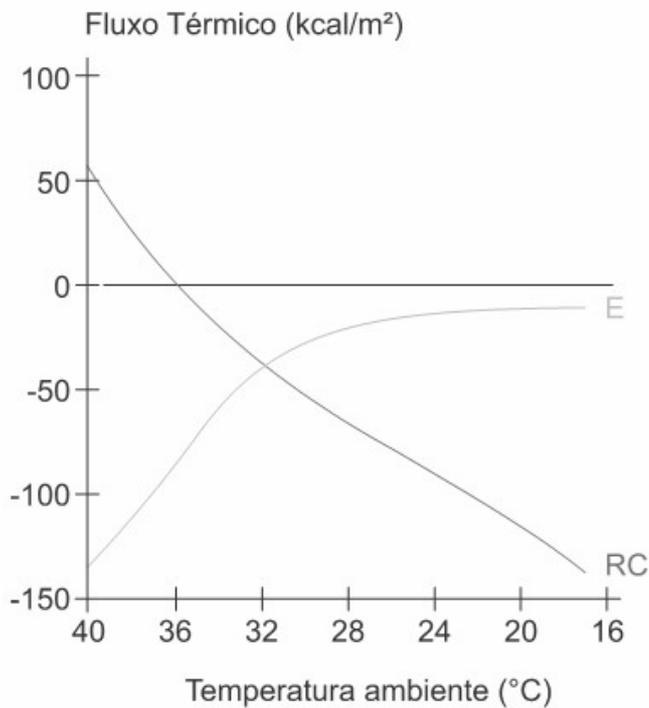
(UFPR 2017) Uma minúscula bolha de ar sobe até a superfície de um lago. O volume dessa bolha, ao atingir a superfície do lago, corresponde a uma variação de 50% do seu volume em relação ao volume que tinha quando do início do movimento de subida. Considerando a pressão atmosférica como sendo de 10^5 Pa , a aceleração gravitacional de 10 m/s^2 e a densidade da água de 1 g/cm^3 , assinale a alternativa que apresenta a distância percorrida pela bolha durante esse movimento se não houve variação de temperatura significativa durante a subida da bolha.

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

Exercício 194

(UNESP 2018) O gráfico mostra o fluxo térmico do ser humano em função da temperatura ambiente em um experimento no qual o metabolismo basal foi mantido constante. A linha azul representa o calor trocado com o meio por evaporação (E) e a

linha vermelha, o calor trocado com o meio por radiação e convecção (RC).



(Eduardo A. C. Garcia. *Biofísica*, 1997. Adaptado.)

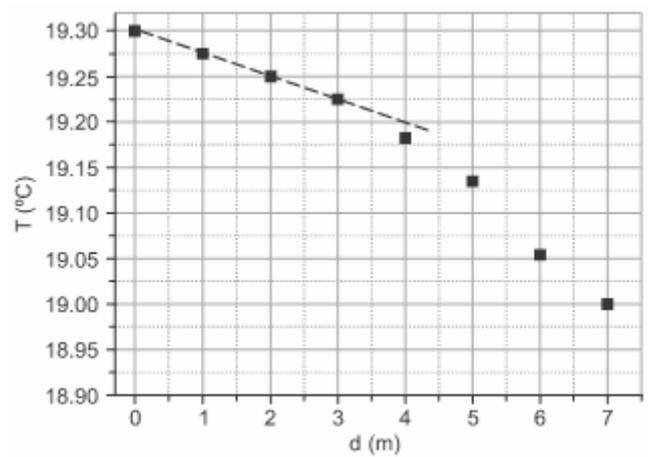
Sabendo que os valores positivos indicam calor recebido pelo corpo e os valores negativos indicam o calor perdido pelo corpo, conclui-se que:

- em temperaturas entre 36 °C e 40 °C, o corpo recebe mais calor do ambiente do que perde.
- à temperatura de 20 °C, a perda de calor por evaporação é maior que por radiação e convecção.
- a maior perda de calor ocorre à temperatura de 32 °C.
- a perda de calor por evaporação se aproxima de zero para temperaturas inferiores a 20 °C.
- à temperatura de 36 °C, não há fluxo de calor entre o corpo e o meio.

Exercício 195

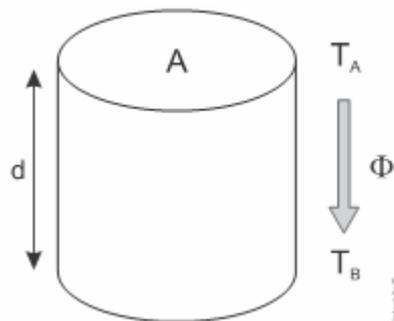
Drones vêm sendo utilizados por empresas americanas para monitorar o ambiente subaquático. Esses drones podem substituir mergulhadores, sendo capazes de realizar mergulhos de até cinquenta metros de profundidade e operar por até duas horas e meia.

(UNICAMP 2019) Leve em conta ainda os dados mostrados no gráfico da questão anterior, referentes à temperatura da água (T) em função da profundidade (d).



Considere um volume cilíndrico de água cuja base tem área $A = 2 \text{ m}^2$, a face superior está na superfície a uma temperatura constante T_A e a face inferior está a uma profundidade d a uma temperatura constante T_B como mostra a figura a seguir.

Na situação estacionária, nas proximidades da superfície, a temperatura da água decai linearmente em função de d de forma que a taxa de transferência de calor por unidade de tempo (Φ), por condução da face superior para a face inferior, é aproximadamente constante e dada por $\Phi = kA(T_A - T_B)/d$, em que $k = 0,6 \text{ W/(m °C)}$ é a condutividade térmica da água. Assim, a razão $(T_A - T_B)/d$ é constante para todos os pontos da região de queda linear da temperatura da água mostrados no gráfico apresentado.



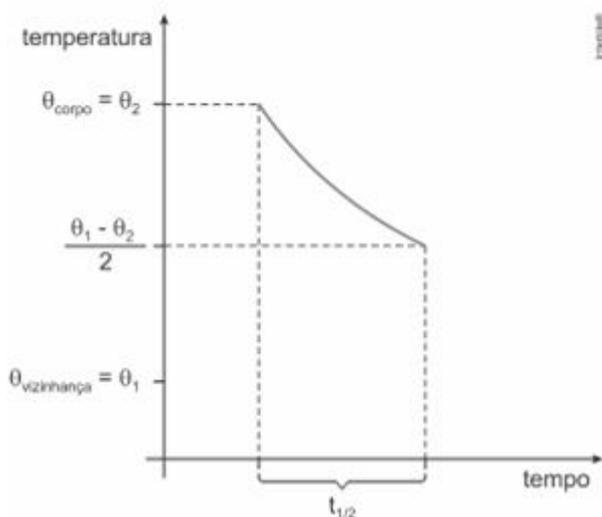
Utilizando as temperaturas da água na superfície e na profundidade d do gráfico e a fórmula fornecida, conclui-se que, na região de queda linear da temperatura da água em função de d , Φ é igual a:

Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, aproxime $\pi = 3,0$ e $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.

- 0,03 W.
- 0,05 W.
- 0,40 W.
- 1,20 W.

Exercício 196

(UNESP 2019) Define-se meia-vida térmica de um corpo ($t_{1/2}$) como o tempo necessário para que a diferença de temperatura entre esse corpo e a temperatura de sua vizinhança caia para a metade.



Considere que uma panela de ferro de 2 kg, inicialmente a 110 °C, seja colocada para esfriar em um local em que a temperatura ambiente é constante e de 30 °C. Sabendo que o calor específico do ferro é 0,1 cal/(g . °C), a quantidade de calor cedida pela panela para o ambiente no intervalo de tempo de três meias-vidas térmicas da panela é

- 16.000 cal.
- 14.000 cal.
- 6.000 cal.
- 12.000 cal.
- 8.000 cal.

Exercício 197

(ESC. NAVAL 2017) Uma máquina de Carnot tem rendimento médio diurno $\eta_0 = 0,6$. No período noturno, as fontes quente e fria têm suas temperaturas reduzidas para metade e para 3/4 da temperatura média diurna, respectivamente.

Se o rendimento noturno é η_1 , qual a variação percentual, $\eta_1 - \eta_0 / \eta_0 \times 100\%$, do rendimento dessa máquina de Carnot?

- 16,7%
- 25,0%
- 33,3%
- 41,7%
- 50,0%

Exercício 198

(PUCRS 2014) Numa turbina, o vapor de água é admitido a 800K e é expulso a 400K. Se o rendimento real dessa turbina é 80% do seu rendimento ideal ou limite, fornecendo-se 100kJ de calor à turbina ela poderá realizar um trabalho igual a

- 80kJ
- 60kJ
- 40kJ
- 20kJ
- 10kJ

Exercício 199

(EPCAR 2011) Quando usamos um termômetro clínico de mercúrio para medir a nossa temperatura, esperamos um certo

tempo para que o mesmo possa indicar a temperatura correta do nosso corpo. Com base nisso, analise as proposições a seguir.

- Ao indicar a temperatura do nosso corpo, o termômetro entra em equilíbrio térmico com ele, o que demora algum tempo para acontecer.
- Inicialmente, a indicação do termômetro irá baixar, pois o vidro transmite mal o calor e se aquece primeiro que o mercúrio, o tubo capilar de vidro se dilata e o nível do líquido desce.
- Após algum tempo, como o mercúrio se dilata mais que o vidro do tubo, a indicação começa a subir até estabilizar, quando o termômetro indica a temperatura do nosso corpo. Podemos afirmar que são corretas as afirmativas

- I e II apenas.
- I e III apenas.
- II e III apenas.
- I, II e III.

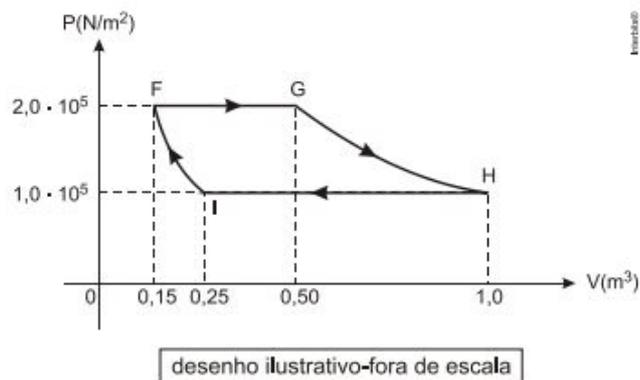
Exercício 200

(PUCMG 2009) Um balão de aniversário, cheio de gás Hélio, solta-se da mão de uma criança, subindo até grandes altitudes. Durante a subida, é CORRETO afirmar:

- O volume do balão diminui.
- A pressão do gás no interior do balão aumenta.
- O volume do balão aumenta.
- O volume do balão permanece constante.

Exercício 201

(ESPCEX 2015) Em uma fábrica, uma máquina térmica realiza, com um gás ideal, o ciclo FGHIF no sentido horário, conforme o desenho abaixo. As transformações FG e HI são isobáricas, GH é isotérmica e IF é adiabática. Considere que, na transformação FG, 200 kJ de calor tenham sido fornecidos ao gás e que na transformação HI ele tenha perdido 220 kJ de calor para o meio externo.



A variação de energia interna sofrida pelo gás na transformação adiabática IF é

- 40 kJ
- 20 kJ
- 15 kJ
- 25 kJ
- 30 kJ

Exercício 202

(Pucrj 2016) Uma quantidade de um líquido A, a uma temperatura de 40 °C, é misturada a uma outra quantidade de um líquido B, a uma temperatura de 20 °C, em um calorímetro isolado

termicamente de sua vizinhança e de capacidade térmica desprezível. A temperatura final de equilíbrio do sistema é de 30 °C.

Dado que o calor específico do líquido A é o dobro daquele do líquido B, calcule o valor aproximado da porcentagem de massa do líquido A na mistura.

- a) 100%
- b) 67%
- c) 50%
- d) 33%
- e) 0%

Exercício 203

(UFRGS 2014) Considere um processo adiabático no qual o volume ocupado por um gás ideal é reduzido a 1/5 do volume inicial. É correto afirmar que, nesse processo,

a energia interna do gás diminui.

a razão T/P (T = temperatura, p = pressão) tornase 5 vezes o valor inicial.

a pressão e a temperatura do gás aumentam.

o trabalho realizado sobre o gás é igual ao calor trocado com o meio externo.

a densidade do gás permanece constante.

Exercício 204

(ESC. NAVAL 2013) Considere que 0,40 gramas de água vaporize isobaricamente à pressão atmosférica. Sabendo que, nesse processo, o volume ocupado pela água varia de 1,0 litro, pode-se afirmar que a variação da energia interna do sistema, em kJ, vale

Dados: calor latente de vaporização da água = $2,3 \times 10^6$ J/Kg

Conversão: 1 atm = $1,0 \times 10^5$ Pa

- a) -1,0
- b) -0,92
- c) 0,82
- d) 0,92
- e) 1,0

Exercício 205

(UFPA 2011) O alumínio é obtido por meio da eletrólise ígnea do óxido de alumínio hidratado ($Al_2O_3 \cdot nH_2O$), também denominado de alumina. Esse processo consome muita energia, pois além da energia para a eletrólise é também necessário manter a alumina a cerca de 1000 °C. Entretanto, para reciclar o alumínio é necessário fundir o metal a uma temperatura bem menor. Tendo como referência os dados sobre o alumínio, abaixo, e considerando a temperatura ambiente de 25 °C, é correto afirmar que a energia mínima necessária, em kJ, para reciclar um mol desse metal é aproximadamente igual a

Dados sobre o alumínio:

Massa molar = $27,0 \text{ g mol}^{-1}$

Ponto de fusão = 660 °C

Calor específico = $0,900 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Entalpia de fusão = $10,7 \text{ kJ mol}^{-1}$

- a) 11,3
- b) 26,1

- c) 26,7
- d) 289
- e) 306

Exercício 206

(Uem 2020) Um cubo de gelo de massa igual a 2 kg, à temperatura inicial de -30 °C, é colocado em um forno de temperatura controlada e absorve calor à razão constante de 2.000 cal/min. Sejam τ_1 , τ_2 e τ_3 períodos de tempo que se referem, respectivamente, ao 1) tempo de aquecimento do gelo (antes da fusão); 2) tempo de fusão do gelo a 0 °C; e 3) tempo de aquecimento da água (após a fusão) até que sua temperatura alcance 30 °C. Considere que o calor específico do gelo, o calor específico da água e o calor específico latente de fusão do gelo sejam, respectivamente, iguais a 0,50 cal/(g·°C), 1,00 cal/(g·°C) e 80,00 cal/g.

Nessas condições, assinale o que for **correto**.

01) $\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 < 2 \text{ h.}$

02) $\tau_2 + \tau_3 < 1 \text{ h.}$

04) $\tau_1 + \tau_3 > 1 \text{ h.}$

08) $\tau_1 = \frac{3}{16} \tau_2.$

16) $\tau_1 = \frac{1}{2} \tau_3.$

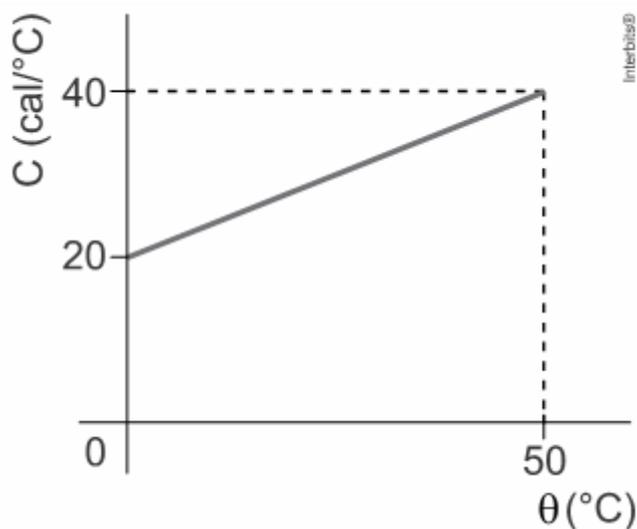
Exercício 207

(UECE 2008) Na superfície da Terra, a pressão, a temperatura e a densidade do ar (considerado um gás ideal) foram medidas por aparelhos que forneceram os seguintes valores, respectivamente, 754 mm de Hg, 17 °C e $1,30 \text{ kg/m}^3$. A uma altitude de 10 km, a pressão do ar aferida foi 230 mm de Hg e a temperatura foi 43 °C negativos. A densidade do ar, em kg/m^3 , medida nesta altitude foi de:

- a) 0,75
- b) 0,30
- c) 0,15
- d) 0,50

Exercício 208

(UERJ 2017) Analise o gráfico a seguir, que indica a variação da capacidade térmica de um corpo (C) em função da temperatura (θ).



A quantidade de calor absorvida pelo material até a temperatura de 50 °C, em calorias, é igual a:

- a) 500
- b) 1500
- c) 2000
- d) 2200

Exercício 209

(IMED 2015) Uma temperatura é tal que 18 (dezoito) vezes o seu valor na escala Celsius é igual a -10 (menos dez) vezes o seu valor na escala Fahrenheit. Determine essa temperatura.

- a) 8°F
- b) 16°F
- c) 32°F
- d) 64°F
- e) 128°F

Exercício 210

(UFSC 2019) O transplante de órgãos é uma importante tarefa da medicina moderna e exige toda uma logística para ser bem-sucedido, desde a retirada do órgão do corpo do doador até o seu implante no corpo do receptor. Nesse processo, a armazenagem e o transporte são primordiais, pois cada órgão possui um tempo máximo de preservação fora do corpo que depende da temperatura de armazenagem. Por exemplo, o coração armazenado a uma temperatura de 39,2 °F pode ser preservado por cerca de 4 horas, aproximadamente; os rins armazenados a uma temperatura de 4 °C podem ser preservados por 48 horas, aproximadamente.

Sobre o assunto abordado e com base no exposto acima, é correto afirmar que:

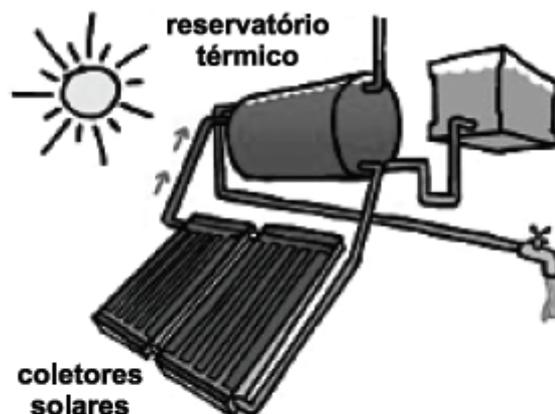
- 01) o tempo no transporte do órgão é um fator importante para o sucesso do transplante.
- 02) a temperatura de armazenagem do coração é superior à temperatura de armazenagem dos rins.
- 04) os rins e o coração, quando preservados a 4 °C, terão a mesma quantidade de calor armazenado.

08) se o recipiente de armazenagem dos órgãos for adiabático, trocará mais calor com o meio do que se o recipiente for não adiabático.

16) a temperatura de armazenagem do coração é de 277 K.

Exercício 211

(CEFET MG 2014)



Disponível em: <<http://www.infoescola.com>>. Acesso em: 06 set. 2013.

Na construção dos coletores solares, esquematizado na figura acima, um grupo de estudantes afirmaram que o tubo

- I. é metálico;
- II. possui a forma de serpentina;
- III. é pintado de preto;
- IV. recebe água fria em sua extremidade inferior.
- E a respeito da caixa dos coletores, afirmaram que
- V. a base e as laterais são revestidas de isopor;
- VI. a tampa é de vidro.

Considerando-se as afirmações feitas pelos estudantes, aquelas que favorecem a absorção de radiação térmica nesses coletores são apenas

- a) I e V
- b) II e III
- c) II e V
- d) III e VI
- e) IV e V

Exercício 212

(PUCRS 2016) Ondas sonoras se propagam longitudinalmente no interior dos gases a partir de sucessivas e rápidas compressões e expansões do fluido. No ar, esses processos podem ser considerados como transformações adiabáticas, principalmente devido à rapidez com que ocorrem e também à baixa condutividade térmica deste meio. Por aproximação, considerando-se que o ar se comporte como um gás ideal, a energia interna de uma determinada massa de ar sofrendo compressão adiabática _____; portanto, o _____ trocado com as vizinhanças da massa de ar seria responsável pela transferência de energia.

- a) diminuiria – calor
- b) diminuiria – trabalho
- c) não variaria – trabalho
- d) aumentaria – calor
- e) aumentaria – trabalho

Exercício 213

(FUVEST 2018) Furacões são sistemas físicos que liberam uma enorme quantidade de energia por meio de diferentes tipos de processos, sendo um deles a condensação do vapor em água. De acordo com o Laboratório Oceanográfico e Meteorológico do Atlântico, um furacão produz, em média, 1,5 cm de chuva por dia em uma região plana de 660 km de raio. Nesse caso, a quantidade de energia por unidade de tempo envolvida no processo de condensação do vapor em água da chuva é, aproximadamente,

Note e adote:

- $\pi = 3$.
- Calor latente de vaporização da água: $2 \cdot 10^6$ J/kg.
- Densidade da água: 10^3 kg/m³.
- 1 dia = $8,6 \cdot 10^4$ s.

- a) $3,8 \cdot 10^{15}$ W.
- b) $4,6 \cdot 10^{14}$ W.
- c) $2,1 \cdot 10^{13}$ W.
- d) $1,2 \cdot 10^{12}$ W.
- e) $1,1 \cdot 10^{11}$ W.

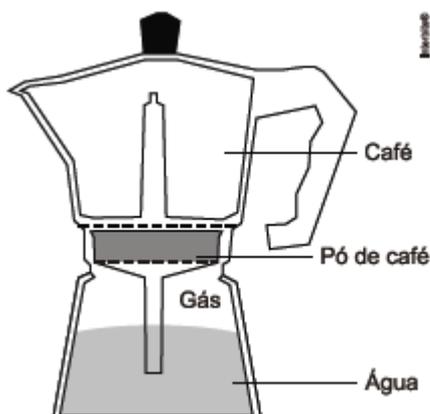
Exercício 214

(ESC. NAVAL 2016) Uma máquina de Carnot, operando inicialmente com rendimento igual a 40%, produz um trabalho de 10 joules por ciclo. Mantendo-se constante a temperatura inicial da fonte quente, reduziu-se a temperatura da fonte fria de modo que o rendimento passou para 60%. Com isso, o módulo da variação percentual ocorrida no calor transferido à fonte fria, por ciclo, é de

- a) 67%
- b) 60%
- c) 40%
- d) 33%
- e) 25%

Exercício 215

(UFG 2013) A figura a seguir ilustra a estrutura e o funcionamento de uma cafeteira italiana. Na sua parte inferior, uma fração do volume é preenchido com água e o restante por um gás contendo uma mistura de ar e vapor de água, todos à temperatura ambiente. Quando a cafeteira é colocada sobre a chama do fogão, o café produzido é armazenado no compartimento superior da cafeteira em poucos minutos.

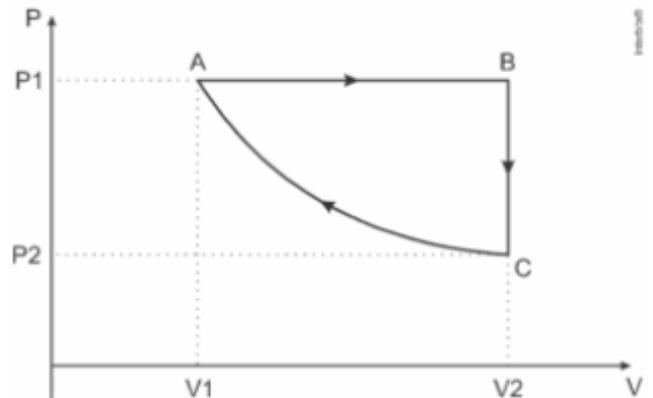


O processo físico responsável diretamente pelo funcionamento adequado da cafeteira é:

- a) o isolamento adiabático da água.
- b) a condensação do gás.
- c) o trabalho realizado sobre a água.
- d) a expansão adiabática do gás.
- e) o aumento da energia interna do gás.

Exercício 216

(FUVEST 2021) Um mol de um gás ideal percorre o processo cíclico ABCA em um diagrama P-V, conforme mostrado na figura, sendo que a etapa AB é isobárica, a etapa BC é isocórica e a etapa CA é isotérmica.



Considere as seguintes afirmações:

- I. O gás libera calor tanto na etapa BC quanto na etapa CA.
- II. O módulo do trabalho realizado pelo gás é não nulo tanto na etapa AB quanto na etapa BC.
- III. O gás tem sua temperatura aumentada tanto na etapa AB quanto na etapa CA.

É correto o que se afirma em:

- a) Nenhuma delas.
- b) Apenas I.
- c) Apenas II.
- d) Apenas III.
- e) Apenas I e II.

Exercício 217

(UFG 2014) Uma longa ponte foi construída e instalada com blocos de concreto de 5 m de comprimento a uma temperatura de 20 °C em uma região na qual a temperatura varia ao longo do ano entre 10 °C e 40 °C. O concreto destes blocos tem coeficiente de dilatação linear de 10^{-5} °C⁻¹. Nessas condições, qual distância em cm deve ser resguardada entre os blocos na instalação para que, no dia mais quente do verão, a separação entre eles seja de 1 cm?

- a) 1,01
- b) 1,10
- c) 1,20
- d) 2,00
- e) 2,02

Exercício 218

(EFOMM 2016) Um tanque metálico rígido com $1,0 \text{ m}^3$ de volume interno é utilizado para armazenar oxigênio puro para uso hospitalar. Um manômetro registra a pressão do gás contido no tanque e, inicialmente, essa pressão é de 30 atm. Após algum tempo de uso, sem que a temperatura tenha variado, verifica-se que a leitura do manômetro reduziu para 25 atm. Medido à pressão atmosférica, o volume, em m^3 , do oxigênio consumido durante esse tempo é

- a) 5,0
- b) 12
- c) 25
- d) 30
- e) 48

Exercício 219

(UFRGS 2015) Sob condições de pressão constante, certa quantidade de calor Q , fornecida a um gás ideal monoatômico, eleva sua temperatura em ΔT . Quanto calor seria necessário, em termos de Q , para concluir a mesma elevação de temperatura ΔT , se o gás fosse mantido em volume constante?

- a) $3Q$
- b) $5Q/3$
- c) Q
- d) $3Q/5$
- e) $2Q/5$

Exercício 220

(UNESP 2018) O gráfico 1 mostra a variação da pressão atmosférica em função da altitude e o gráfico 2 a relação entre a pressão atmosférica e a temperatura de ebulição da água.

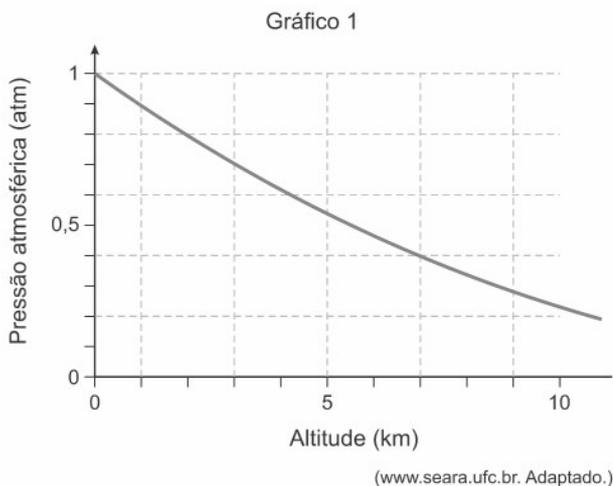
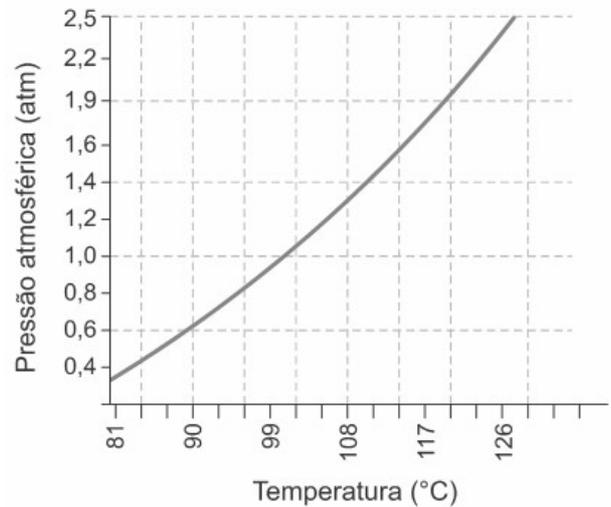


Gráfico 2



(www.if.ufrgs.br. Adaptado.)

Considerando o calor específico da água igual a $1,0 \text{ cal/g} \cdot \text{C}^\circ$, para aquecer 200 g de água, de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ até que se inicie a ebulição, no topo do Pico da Neblina, cuja altitude é cerca de 3.000 m em relação ao nível do mar, é necessário fornecer para essa massa de água uma quantidade de calor de, aproximadamente,

- a) $4,0 \cdot 10^3 \text{ cal}$
- b) $1,4 \cdot 10^2 \text{ cal}$
- c) $1,2 \cdot 10^3 \text{ cal}$
- d) $1,2 \cdot 10^7 \text{ cal}$
- e) $1,4 \cdot 10^4 \text{ cal}$

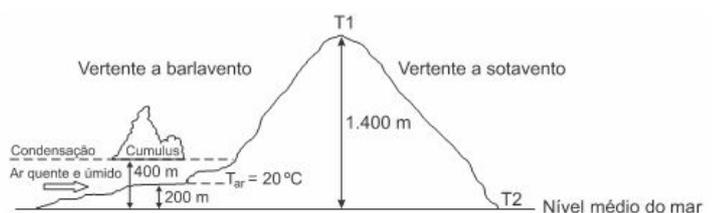
Exercício 221

(EPCAR 2016) Deseja-se aquecer 1,0 L de água que se encontra inicialmente à temperatura de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ até atingir $100 \text{ }^\circ\text{C}$ sob pressão normal, em 10 minutos, usando a queima de carvão. Sabendo-se que o calor de combustão do carvão é 6000 cal/g e que 80% do calor liberado na sua queima é perdido para o ambiente, a massa mínima de carvão consumida no processo, em gramas, e a potência média emitida pelo braseiro, em watts, são

- a) 15; 600
- b) 75; 600
- c) 15; 3000
- d) 75; 3000

Exercício 222

(FUVEST 2019) À medida que a parcela de ar se eleva na atmosfera, nos limites da troposfera, a temperatura do ar decai a uma razão de $1 \text{ }^\circ\text{C}$ a cada 100 metros (Razão Adiabática Seca - RAS) ou $0,6 \text{ }^\circ\text{C}$ a cada 100 metros (Razão Adiabática Úmida - RAU).



Considerando os conceitos e a ilustração, é correto afirmar que as temperaturas do ar, em graus Celsius, T_1 e T_2 , são,

respectivamente,

Note e adote:

- Utilize RAS ou RAU de acordo com a presença ou não de ar saturado.

- T_{ar} : temperatura do ar.

- a) 8,0 e 26,0.
- b) 12,8 e 28,0.
- c) 12,0 e 26,0.
- d) 12,0 e 20,4.
- e) 11,6 e 20,4.

Exercício 223

(Uem 2020) Uma residência tem um sistema de aquecimento solar de água. O tanque onde a água quente fica armazenada tem a forma de um cilindro circular reto de 1,5 m de altura e diâmetro da base medindo 80 cm. Dentro desse tanque há um medidor de temperatura, e essa temperatura pode ser visualizada em um aplicativo de celular. Baseando-se nos dados de temperatura obtidos via esse aplicativo, o proprietário modelou essa temperatura T (em °C) para um dado dia, em função do tempo t (em horas). Para facilitar os cálculos, esse proprietário considerou que oito horas da manhã representava 0 h no modelo. Ele obteve a seguinte função modeladora: $T(t) = -t^2 + 12t + 20$, em que $0 \leq t \leq 10$. Despreze a espessura das paredes do tanque.

Com base nessas informações e em conhecimentos correlatos, assinale o que for correto.

Dado: $T_C = \frac{5(T_F - 32)}{9}$, em que T_C representa a temperatura em graus Celsius e T_F representa a temperatura em graus Fahrenheit.

- 01) O tanque tem capacidade para armazenar pelo menos 700 L de água.
- 02) Ao meio-dia, a temperatura da água no tanque era de 52 °C.
- 04) Às 8 horas da manhã a temperatura da água no tanque era de 72 °F.
- 08) A temperatura máxima da água dentro do tanque ocorreu às 14 h.
- 16) No intervalo $0 \leq t \leq 10$, o gráfico da função $T(t)$ não intercepta nenhum dos eixos coordenados.

Exercício 224

(UFG 2013) Umidade é o conteúdo de água presente em uma substância. No caso do ar, a água na forma de vapor pode formar um gás homogêneo e incolor se sua concentração no ar estiver abaixo do limite de absorção de vapor de água pelo ar. Este limite é chamado de ponto de orvalho e caracteriza a saturação a partir da qual ocorre a precipitação de neblina ou gotículas de água. O ponto de saturação de vapor de água no ar aumenta com a temperatura. Um fato interessante ligado à umidade do ar é que, em um dia muito quente, o ser humano sente-se termicamente mais confortável em um ambiente de baixa umidade. Esse fato se deve ao calor

- a) recebido pelo corpo por irradiação.

- b) cedido para a água por convecção.
- c) recebido do vapor por condução.
- d) cedido para o vapor por convecção.
- e) cedido pelo corpo por condução.

Exercício 225

(UDESC 2014) Analise as duas situações:

I. Um processo termodinâmico adiabático em que a energia interna do sistema cai pela metade.

II. Um processo termodinâmico isovolumétrico em que a energia interna do sistema dobra.

Assinale a alternativa incorreta em relação aos processos termodinâmicos I e II.

- a) Para a situação I o fluxo de calor é nulo, e para a situação II o trabalho termodinâmico é nulo.
- b) Para a situação I o fluxo de calor é nulo, e para a situação II o fluxo de calor é igual à energia interna inicial do sistema.
- c) Para a situação I o trabalho termodinâmico é igual à energia interna inicial do sistema, e para a situação II o fluxo de calor é igual à energia interna final do sistema.
- d) Para a situação I o trabalho termodinâmico é a metade da energia interna inicial do sistema, e para a situação II o trabalho termodinâmico é nulo.
- e) Para ambas situações, a variação da energia interna do sistema é igual ao fluxo de calor menos o trabalho termodinâmico.

Exercício 226

(UFF 2010) Uma bola de ferro e uma bola de madeira, ambas com a mesma massa e a mesma temperatura, são retiradas de um forno quente e colocadas sobre blocos de gelo.

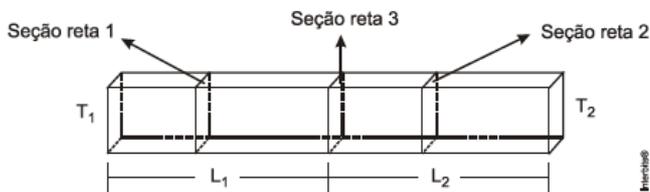


Marque a opção que descreve o que acontece a seguir.

- a) A bola de metal esfria mais rápido e derrete mais gelo.
- b) A bola de madeira esfria mais rápido e derrete menos gelo.
- c) A bola de metal esfria mais rápido e derrete menos gelo.
- d) A bola de metal esfria mais rápido e ambas derretem a mesma quantidade de gelo.
- e) Ambas levam o mesmo tempo para esfriar e derretem a mesma quantidade de gelo.

Exercício 227

(UNIMONTES 2011) Duas barras metálicas de comprimentos L_1 e L_2 , de materiais diferentes, estão acopladas (ver figura abaixo). A barra de comprimento L_1 possui condutividade térmica k_1 , e a barra de comprimento L_2 possui condutividade térmica k_2 , sendo $k_1 > k_2$. As duas extremidades são mantidas a temperaturas fixas e diferentes, T_1 e T_2 . Considere as três seções retas destacadas na figura. A seção reta 1 está na barra 1; a 2, na barra 2; a 3, na interface ou região de acoplamento das barras.



Pode-se afirmar corretamente que

- a) o fluxo de calor na seção reta 1 é maior que o fluxo de calor na seção reta 2.
- b) o fluxo de calor na seção reta 2 é maior que o fluxo de calor na seção reta 1.
- c) o fluxo de calor na interface é nulo.
- d) o fluxo de calor é o mesmo em qualquer uma das três seções retas.

Exercício 228

(UDESC 2014) Certo metal possui um coeficiente de dilatação linear α . Uma barra fina deste metal, de comprimento L_0 , sofre uma dilatação para uma dada variação de temperatura ΔT . Para uma chapa quadrada fina de lado L_0 e para um cubo também de lado L_0 , desse mesmo metal, se a variação de temperatura for $2\Delta T$, o número de vezes que aumentou a variação da área e do volume, da chapa e do cubo, respectivamente, é:

- a) 4 e 6
- b) 2 e 2
- c) 2 e 6
- d) 4 e 9
- e) 2 e 8

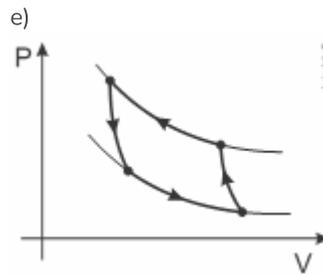
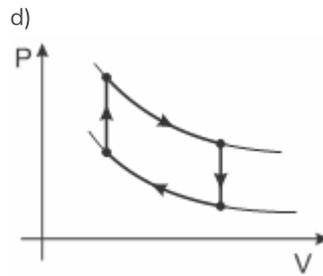
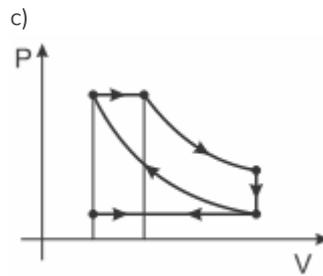
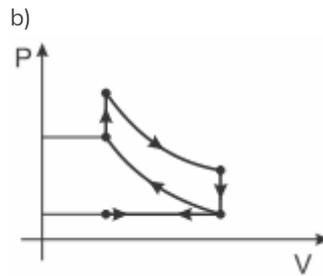
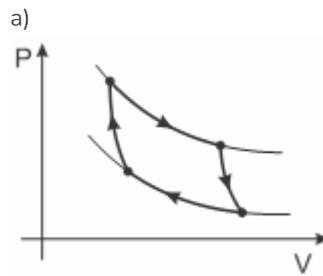
Exercício 229

(EPCAR 2013) Dois termômetros idênticos, cuja substância termométrica é o álcool etílico, um deles graduado na escala Celsius e o outro graduado na escala Fahrenheit, estão sendo usados simultaneamente por um aluno para medir a temperatura de um mesmo sistema físico no laboratório de sua escola. Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que

- a) os dois termômetros nunca registrarão valores numéricos iguais.
- b) a unidade de medida do termômetro graduado na escala Celsius é 1,8 vezes maior que a da escala Fahrenheit.
- c) a altura da coluna líquida será igual nos dois termômetros, porém com valores numéricos sempre diferentes.
- d) a altura da coluna líquida será diferente nos dois termômetros.

Exercício 230

(UEL 2017) Atualmente, os combustíveis mais utilizados para o abastecimento dos carros de passeio, no Brasil, são o etanol e a gasolina. Essa utilização somente é possível porque os motores desses automóveis funcionam em ciclos termodinâmicos, recebendo combustível e convertendo-o em trabalho útil. Com base nos conhecimentos sobre ciclos termodinâmicos, assinale a alternativa que apresenta corretamente o diagrama da pressão (P) versus volume (V) de um motor a gasolina.



Exercício 231

(UFSC 2018) Na figura abaixo, temos um pulverizador de compressão em inox e sua ficha técnica. Esse equipamento é utilizado em residências para pulverizar os jardins com veneno, a fim de eliminar insetos.



Ficha Técnica

Capacidade útil: 5 litros
 Peso vazio: 4,6 kg
 Vazão da ponta leque: 757 ml/min
 Pressão máxima: 414 kpa

Disponível em:

<<http://www.guaranyind.com.br/equipamento/pulverizador-de-compressao-previa-inox-super-2s-76l>>. [Adaptado]. Acesso em: 10 ago. 2017.

Em uma aula de Física, o professor utilizou o equipamento para contextualizar o tema gases ideais, desprezando qualquer alteração na temperatura e no volume do tanque, e fez algumas previsões para seus alunos a respeito do ar contido no interior do pulverizador vazio.

Quanto às previsões que podem ser feitas pelo professor, é correto afirmar que:

- 01) quando acionamos algumas vezes a alavanca, a energia interna do ar contido no tanque aumenta.
- 02) a pressão do ar no interior do tanque não depende do número de mols do ar contido no tanque.
- 04) a energia interna do ar contido no tanque é diretamente proporcional ao número de mols do ar.
- 08) se o número de mols do ar contido no tanque for igual a 0,8 e sua temperatura for 27 °C, então a pressão nas paredes do tanque será, aproximadamente, de 394,0 kN/m².
- 16) podemos utilizar a equação $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ para relacionar as grandezas de dois estados distintos, antes e depois de acionarmos a alavanca.
- 32) quando acionamos a alavanca, o número de mols do ar contido no tanque aumenta.

Exercício 232

(IME 2018) Considere as afirmações abaixo, relativas a uma máquina térmica que executa um ciclo termodinâmico durante o qual há realização de trabalho.

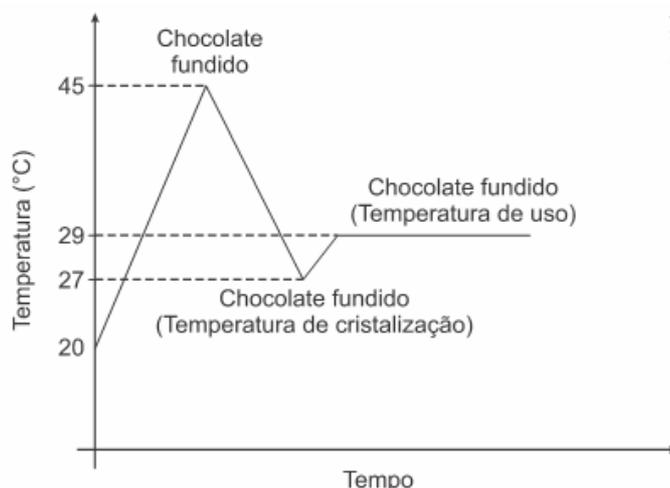
- I. Se as temperaturas das fontes forem 27 °C e 427 °C a máquina térmica poderá apresentar um rendimento de 40%.
- II. Se o rendimento da máquina for 40% do rendimento ideal para temperaturas das fontes iguais a 27°C e 327°C e se o calor rejeitado pela máquina for 0,8 kJ o trabalho realizado será 1,8 kJ.
- III. Se a temperatura de uma das fontes for 727°C e se a razão entre o calor rejeitado pela máquina e o calor recebido for 0,4 a outra fonte apresentará uma temperatura de -23°C no caso de o rendimento da máquina ser 80% do rendimento ideal.

Está(ão) correta(s) a(s) seguinte(s) afirmação(ões):

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

Exercício 233

(UFSC 2017) O chocolate é um dos alimentos mais apreciados da culinária mundial. Além da contribuição ao paladar, deixando qualquer receita mais saborosa, creditam-se a ele ainda vantagens psicológicas, como a melhora do estado de humor. Para que o chocolate obtenha características de qualidade – como dureza e quebra à temperatura ambiente, rápida e completa fusão na boca, brilho e rápido desprendimento de aroma e sabor quando consumido –, necessita passar por um processo denominado temperagem. O processo de temperagem do chocolate é basicamente uma cristalização controlada em que, por meio de tratamentos térmicos e mecânicos, se produz no chocolate uma parcela específica de cristais na forma mais estável. Na figura abaixo, é apresentada a curva de cristalização de uma massa m de chocolate ao leite, com três níveis bem definidos, nas temperaturas 45 °C, 27 °C e 29 °C. Desconsiderar o calor latente do chocolate.



Com base no gráfico e nos dados acima, é correto afirmar que:

- 01) no terceiro nível, pode-se interpretar que o chocolate não cede nem recebe calor do meio.
- 02) no intervalo de temperatura de 45 °C até 27 °C, o chocolate cede calor para o meio.
- 04) esse tipo de gráfico permite obter uma expressão para os valores da razão entre a potência de transmissão de calor e o

calor específico de uma substância.

08) o gráfico mostra que o chocolate é aquecido até a temperatura de 45 °C, depois resfriado até a temperatura de 27 °C e novamente aquecido até alcançar a temperatura de 29 °C.

Exercício 234

(UFSC 2017) As histórias em quadrinhos (HQ) de super-heróis vêm povoando o imaginário dos jovens de várias gerações desde a década de 1930. As histórias com personagens dotadas de superpoderes constituem-se numa forma de entretenimento, mas também possibilitam a divulgação científica. Podemos encontrar nas HQ situações em que princípios físicos são explorados. Hoje, o universo das HQ passou para o formato cinematográfico e grandes estúdios de cinema têm apostado no gênero.

Na tabela abaixo, estão descritas algumas características de cinco super-heróis e alguns princípios físicos que podem ser associados a elas.

Super-herói	Algumas Características	Alguns Princípios Físicos Associados
Hulk	Criatura com força ilimitada e poderoso fator de cura. Não voa, porém, consegue saltar a grandes distâncias e alturas.	Salto como lançamentos oblíquos.
Homem-Aranha	Possui força super-humana, sentido de aranha e habilidade de aderir a superfícies sólidas. Para se balançar sobre os prédios, criou lançadores de teias.	Movimento oscilante como um pêndulo.
Senhor Fantástico	Seu corpo apresenta grande elasticidade, o que dá a ele muita resistência a ataques físicos.	A elasticidade de seu corpo obedece à Lei de Hooke.
Aquaman	Possui telepatia capaz de controlar os seres marinhos e influenciar as pessoas. Dono de força super-humana, possui grande resistência ao impacto físico e grande velocidade para nadar, além de visão capaz de enxergar com pouca luz.	Dentro d'água, obedece às leis da hidrostática.
Flash	O homem mais rápido do mundo no universo DC possui alto fator de cura, velocidade super-humana e reflexos apuradíssimos.	Seus movimentos podem ser descritos pela cinemática e pela dinâmica.

Com base nos dados da tabela, é correto afirmar que:

- 01) num salto (lançamento oblíquo), o Hulk atinge grande alcance horizontal e no ponto mais alto de sua trajetória a velocidade é nula.
- 02) quando o Senhor Fantástico recebe um golpe (soco) de um inimigo, seu corpo armazena energia na forma de energia cinética.
- 04) quando o Homem-Aranha fica oscilando em sua teia, seu período de oscilação será maior quanto maior for o comprimento da teia.

08) o Aquaman tem que fazer mais força para sustentar uma pedra totalmente submersa na água de um rio do que totalmente submersa na água do Mar Morto.

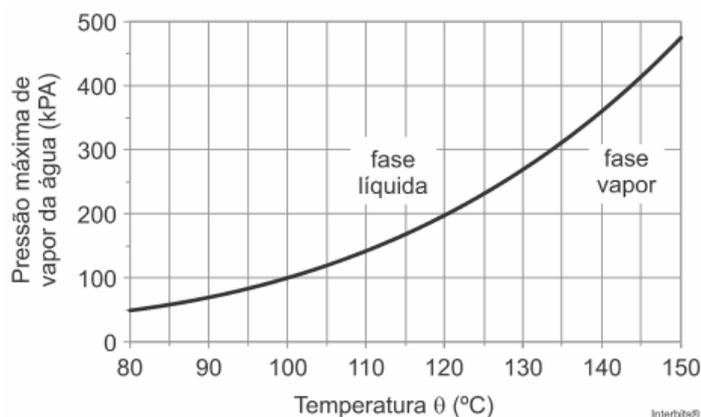
16) quando o Flash está correndo, aumenta a produção de energia térmica em seu corpo.

32) por ser muito forte, o Hulk consegue, com um soco, quebrar uma rocha sem machucar sua mão, pois a força que ele exerce sobre a rocha é maior do que a força que a rocha exerce sobre a mão dele.

Exercício 235

(UNICAMP 2022) A autoclave, um equipamento de esterilização de objetos por meio de vapor de água em alta temperatura e pressão, foi inventada por Charles Chamberland, a pedido de Louis Pasteur. A figura a seguir mostra a curva da pressão máxima de vapor da água em função da temperatura. Para temperaturas e pressões do lado esquerdo da curva, a água encontra-se na fase líquida; do lado direito, a água está na fase de vapor. Nos pontos sobre a curva, as fases líquida e de vapor coexistem. A pressão de funcionamento de uma determinada autoclave é $p = 3,0$ atm. Se toda a água está na fase de vapor, o que se pode dizer sobre a sua temperatura

Dado: $1,0 \text{ atm} = 100 \text{ kPa}$.



- a) θ pode ter qualquer valor maior que 100 °C.
- b) θ pode ter qualquer valor maior que 100 °C e menor que 133 °C.
- c) θ pode ter qualquer valor menor que 100 °C ou maior que 133 °C.
- d) θ pode ter qualquer valor maior que 133 °C.

GABARITO

Exercício 1

d) irradiação.

Exercício 2

d) 523

Exercício 3

c) -12 °C

Exercício 4

b) sublimação.

Exercício 5

b) 31.

Exercício 6

e) A condução térmica pode ser observada no aquecimento de uma colher, à temperatura ambiente, quando esta é colocada em contato com uma panela no fogo, por certo intervalo de tempo.

Exercício 7

d) vaporização

Exercício 8

b) $6,0 \cdot 10^{27}$ kJ.

Exercício 9

c) 40

Exercício 10

a) $6,0 \times 10^{-6}$ J.

Exercício 11

c) 23,5 °C

Exercício 12

c) 0,094

Exercício 13

c) II, III e IV

Exercício 14

b) 0,4 atm e 4,0 L

Exercício 15

a) condensação do vapor de água dissolvido no ar ao encontrar uma superfície à temperatura mais baixa.

Exercício 16

e) encher o copo A com água gelada (inferior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água quente (superior à temperatura ambiente).

Exercício 17

d) Apenas I e II.

Exercício 18

c) $T_B = 450$ K

Exercício 19

b) o cilindro de aço soltar-se-á da placa de alumínio, pois, em decorrência do aumento de temperatura, o diâmetro do furo aumentará mais que o diâmetro do cilindro.

Exercício 20

b) 2

Exercício 21

c) -200 °C e -328 °F

Exercício 22

b) O coeficiente de dilatação da moeda é menor do que o da chapa metálica.

Exercício 23

c) $6,0 \cdot 10^2$ °C

Exercício 24

b) 89 K.

Exercício 25

a) 40,0 °C

Exercício 26

b) não há transferência de calor.

Exercício 27

d) 1/5.

Exercício 28

b) trabalho, calor e energia interna.

Exercício 29

c) 309,0 a 310,4

Exercício 30

b) Positivo, nulo, negativo e nulo.

Exercício 31

a) I. isovolumétrica / II. isobárica / III. isotérmica.

Exercício 32

c) DE

Exercício 33

b) $V_0/2$

Exercício 34

b) ao calor latente de fusão do material.

Exercício 35

b) 100 °C

Exercício 36

a) Pedrinho estava com febre, pois sua temperatura era de 38,5 °C.

Exercício 37

c) 80 g

Exercício 38

b) $c = 4 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$

Exercício 39d) 16 m^3 **Exercício 40**e) $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ C}^{-1}$ **Exercício 41**d) 12450 Pa **Exercício 42**

c) do amianto é menor que a da cuia de cristal.

Exercício 43

b) a temperatura do sistema aumentou.

Exercício 44c) 750 K **Exercício 45**c) 2T **Exercício 46**d) 75 g **Exercício 47**

a) isotérmica e isométrica.

Exercício 48

c) Somente I, II e IV são verdadeiras.

Exercício 49b) 20 **Exercício 50**

e) Duas chapas de dimensões iguais, uma de alumínio e outra de concreto, são submetidas à mesma variação de temperatura. Consta-se então que a variação de dilatação superficial da chapa de alumínio é duas vezes maior que a da chapa de concreto.

Exercício 51e) $2,4 \times 10^3$ **Exercício 52**

b) o leite atinge a temperatura ambiente antes da água.

Exercício 53

a) isotérmica e isométrica.

Exercício 54c) $\theta_{RO} < \theta_{NI} < \theta_{SP}$ **Exercício 55**c) 15 mL **Exercício 56**b) $180 \text{ }^\circ\text{C}$ **Exercício 57**

a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

Exercício 58c) 40 **Exercício 59**c) 2 **Exercício 60**a) 1 **Exercício 61**a. 0 e 900 J .**Exercício 62**

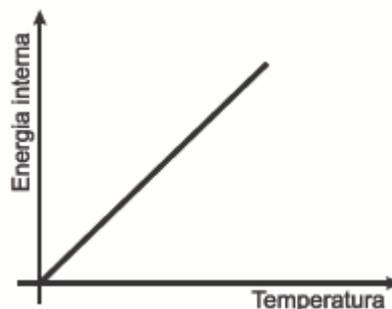
c) dificulta a convecção – favorece a irradiação de calor

Exercício 63c) 527 .**Exercício 64**e) $t = 12 \text{ min}$.**Exercício 65**a) $24,7 \text{ }^\circ\text{C}$ **Exercício 66**c) $0,14 \text{ W}$ **Exercício 67**

a) sua energia interna é constante.

Exercício 68

c) próximo à superfície da substância líquida, tanto a vaporização quanto a condensação ocorrem mediante trocas de energia entre a substância e o meio no qual a substância se encontra.

Exercício 69e) 990 J **Exercício 70**

a)

Exercício 71

b) 5,0

Exercício 72

b) 0°B e 10°C

Exercício 73

e) V – F – F – F.

Exercício 74

a) -328 e 73

Exercício 75

b) 19

Exercício 76

a) 627

Exercício 77

c) 50

Exercício 78

c) I e II.

Exercício 79

c) 96 cm²

Exercício 80

a) 1/4

Exercício 81

d) a velocidade de propagação e a forma de propagação, através de ondas.

Exercício 82

a) I e IV estão corretas.

Exercício 83

a) V - F - F - F

Exercício 84

c) 81° F

Exercício 85

c) Se $\alpha_1 > \alpha_2$, então $\Delta T > 0$

Exercício 86

e) 45.

Exercício 87

e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

Exercício 88

c) ela consiste na grandeza física, que relaciona a quantidade de energia térmica recebida ou cedida para variar a temperatura de um corpo.

Exercício 89

a) 540 g

Exercício 90

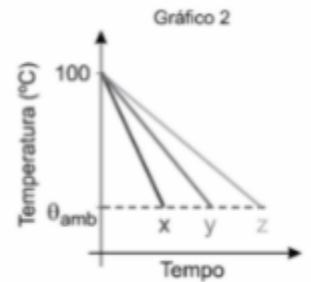
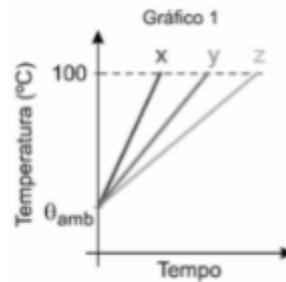
a) $T_A = T_B$ e $T_B < T_C$

Exercício 91

b) processo isotérmico

Exercício 92

a)



Exercício 93

a) 52

Exercício 94

c) 8,4

Exercício 95

a) 600

Exercício 96

d) alumínio.

Exercício 97

b) 5,9 kJ

Exercício 98

d) III.

Exercício 99

d) 40

Exercício 100

d) a superfície de plástico transfere calor para o bloco de gelo e há diferença de temperatura entre as partes.

Exercício 101

e) menor – isobárica – maior

Exercício 102

c) as mudanças de fase ocorrem à temperatura constante.

Exercício 103

d) A água aumenta de volume ao solidificar-se.

Exercício 104

d) apenas II e III.

Exercício 105

a) 1,05

Exercício 106c) $\theta_B = 1,6 \cdot \theta_A - 22$ **Exercício 107**

c) irradiação – temperatura

Exercício 108

c) III

Exercício 109

c) O calor é transmitido do processador para as placas difusoras através do fenômeno de condução.

Exercício 110

e) I, II e III.

Exercício 111

e) 0,56

Exercício 112

c) O recipiente de cobre vai apresentar maior temperatura.

Exercício 113

b) 5.250.000 km

Exercício 114

d) 140 °C.

Exercício 115b) $2,67 \cdot 10^6$ **Exercício 116**

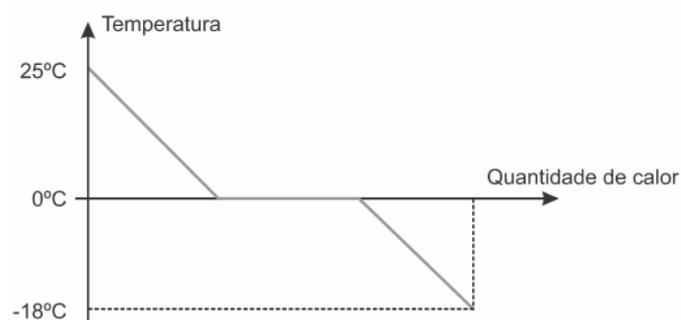
e) II e III

Exercício 117

c) 0,8 m.

Exercício 118

a)

**Exercício 119**

a) áreas banhadas por oceanos enfrentem invernos mais moderados, enquanto que, em áreas distantes de oceanos, essa estação é mais bem percebida.

Exercício 120

b) apenas I e II.

Exercício 121b) PV é constante.**Exercício 122**c) para cada 1 °C de variação de temperatura, o comprimento de uma barra de 1,0m desse material varia $13 \cdot 10^{-6}m$ **Exercício 123**

d) convecção, radiação e condução.

Exercício 124

b) 11,0

Exercício 125

d) 2400

Exercício 126

d) 23

Exercício 127

c) 293 K.

Exercício 128

b) 0,2

Exercício 129

a) 25°C e 77°F

Exercício 130a) $\pi\tau\alpha A l_0$ **Exercício 131**

b) 5,7

Exercício 132

a) as explosões nas erupções vulcânicas se devem, na realidade, à expansão de bolhas de gás.

Exercício 133

c) o gelo das calotas polares que estão sobre os continentes se funda.

Exercício 134d) $3,0 \times 10^{-3}$.**Exercício 135**

c) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

Exercício 136

d) apenas II e III.

Exercício 137

d) atrasa no verão devido à diminuição da frequência de oscilação.

Exercício 138

a) $V - F - V$.

Exercício 139

a) todo o gelo derreteu e a temperatura de equilíbrio é 7°C .

Exercício 140

e) 15

Exercício 141

d) 3%.

Exercício 142

a) 861

Exercício 143

a) $4 \times 10^6 \text{ Pa}$

Exercício 144

a) 64°C , 200 s

Exercício 145

b) 0,0

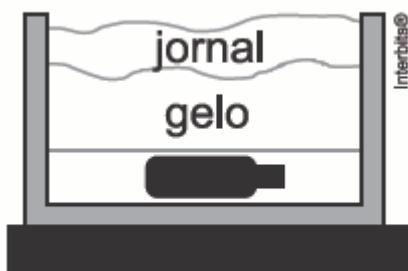
Exercício 146

b) do líquido menos a dilatação do recipiente.

Exercício 147

c) 3

Exercício 148



e)

Exercício 149

c) III.

Exercício 150

e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 151

d) Temperatura e pressão.

Exercício 152

b) I e III.

Exercício 153

a) as suas moléculas não exercem força uma sobre as outras, exceto quando colidem.

Exercício 154

a) I - II - III

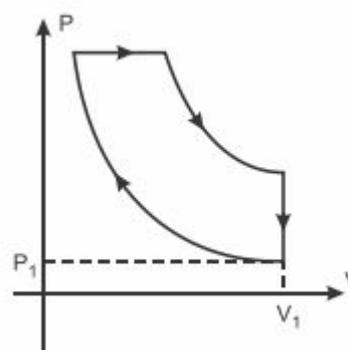
Exercício 155

a) 0

Exercício 156

b) $0,54 \text{ mm}^3$

Exercício 157



d)

Exercício 158

b) uma galinha e 9.000 calorias.

Exercício 159

c) Colocou um gorro, cruzou os braços e dobrou o corpo sobre as pernas.

Exercício 160

d) é constante.

Exercício 161

c) 10 m.

Exercício 162

d) 73°C

Exercício 163

c) mais gelo que água.

Exercício 164

b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

Exercício 165

a) 70

Exercício 166

c) 500

Exercício 167

e) $-7,9^\circ\text{C}$

Exercício 168

c) 71.000.

Exercício 169

e) 84%

Exercício 170

b) 35.

Exercício 171

c) 0 °C

Exercício 172

c) 2:1

Exercício 173

b) à expansão adiabática sofrida pelo ar quando sobe e à pouca irradiação recebida da superfície montanhosa próxima a ele.

Exercício 174

b) 100

Exercício 175

c) $P_2 < P_1 < P_3$

Exercício 176

a) Apenas I.

Exercício 177

a) a água se encontra inteiramente em forma de gelo.

Exercício 178

b) 30 cm.

Exercício 179

a) 30,0 Pa.

Exercício 180

b) apenas II.

Exercício 181

d) 0,20

Exercício 182

c) A variação de energia interna do gás é de -100 J.

Exercício 183

b) 88,75 °C.

Exercício 184

c) 527 °C

Exercício 185

a) $\Delta U_A = \Delta U_B = \Delta U_C$ e $W_C > W_B > W_A$.

Exercício 186

c) 515

Exercício 187

d) $T' = 2T$

Exercício 188

a) 1,4

Exercício 189

a) 0,7 cm

Exercício 190

d) 9,00

Exercício 191

a) o leite de ovelha necessitaria de menos energia para chegar a 100 °C em relação aos demais.

Exercício 192

c) de sílica e de carbonato.

Exercício 193

c) 5 m.

Exercício 194

d) a perda de calor por evaporação se aproxima de zero para temperaturas inferiores a 20 °C.

Exercício 195

a) 0,03 W.

Exercício 196

b) 14.000 cal.

Exercício 197

c) -33,3%

Exercício 198

c) 40kJ

Exercício 199

d) I, II e III.

Exercício 200

c) O volume do balão aumenta.

Exercício 201

c) 15 kJ

Exercício 202

d) 33%

Exercício 203

a pressão e a temperatura do gás aumentam.

Exercício 204

c) 0,82

Exercício 205

b) 26,1

Exercício 206

08) $\tau_1 = \frac{3}{16} \tau_2$

16) $\tau_1 = \frac{1}{2} \tau_3$

Exercício 207

d) 0,50

Exercício 208

b) 1500

Exercício 209

b) 16°F

Exercício 210

01) o tempo no transporte do órgão é um fator importante para o sucesso do transplante.

16) a temperatura de armazenamento do coração é de 277 K.

Exercício 211

b) II e III

Exercício 212

e) aumentaria – trabalho

Exercício 213

b) $4,6 \cdot 10^{14}$ W.

Exercício 214

d) 33%

Exercício 215

c) o trabalho realizado sobre a água.

Exercício 216

b) Apenas I.

Exercício 217

b) 1,10

Exercício 218

a) 5,0

Exercício 219

d) $3Q/5$

Exercício 220

e) $1,4 \cdot 10^4$ cal

Exercício 221

d) 75; 3000

Exercício 222

c) 12,0 e 26,0.

Exercício 223

01) O tanque tem capacidade para armazenar pelo menos 700 L de água.

02) Ao meio-dia, a temperatura da água no tanque era de 52 °C.

08) A temperatura máxima da água dentro do tanque ocorreu às 14 h.

Exercício 224

e) cedido pelo corpo por condução.

Exercício 225

c) Para a situação I o trabalho termodinâmico é igual à energia interna inicial do sistema, e para a situação II o fluxo de calor é igual à energia interna final do sistema.

Exercício 226

c) A bola de metal esfria mais rápido e derrete menos gelo.

Exercício 227

d) o fluxo de calor é o mesmo em qualquer uma das três seções retas.

Exercício 228

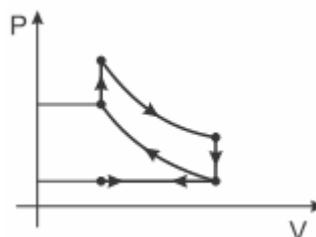
b) 2 e 2

Exercício 229

b) a unidade de medida do termômetro graduado na escala Celsius é 1,8 vezes maior que a da escala Fahrenheit.

Exercício 230

b)



Exercício 231

01) quando acionamos algumas vezes a alavanca, a energia interna do ar contido no tanque aumenta.

04) a energia interna do ar contido no tanque é diretamente proporcional ao número de mols do ar.

08) se o número de mols do ar contido no tanque for igual a 0,8 e sua temperatura for 27 °C, então a pressão nas paredes do tanque será, aproximadamente, de 394,0 kN/m².

32) quando acionamos a alavanca, o número de mols do ar contido no tanque aumenta.

Exercício 232

d) I e III, apenas.

Exercício 233

02) no intervalo de temperatura de 45 °C até 27 °C, o chocolate cede calor para o meio.

04) esse tipo de gráfico permite obter uma expressão para os valores da razão entre a potência de transmissão de calor e o calor específico de uma substância.

08) o gráfico mostra que o chocolate é aquecido até a temperatura de 45 °C, depois resfriado até a temperatura de 27 °C e novamente aquecido até alcançar a temperatura de 29 °C.

Exercício 234

04) quando o Homem-Aranha fica oscilando em sua teia, seu período de oscilação será maior quanto maior for o comprimento da teia.

08) o Aquaman tem que fazer mais força para sustentar uma pedra totalmente submersa na água de um rio do que totalmente submersa na água do Mar Morto.

16) quando o Flash está correndo, aumenta a produção de energia térmica em seu corpo.

Exercício 235

c) θ pode ter qualquer valor menor que 100 °C ou maior que 133 °C.