

Lista de Revisão de Física: 1º semestre

Prof. Vogt

1. Uma escala termométrica A criada por um aluno é tal que o ponto de fusão do gelo corresponde a -30°A e o de ebulição da água (sob pressão normal) corresponde a 20°A . Qual a temperatura Celsius em que as escalas A e Celsius fornecem valores iguais em módulo, mas de sinais contrários?

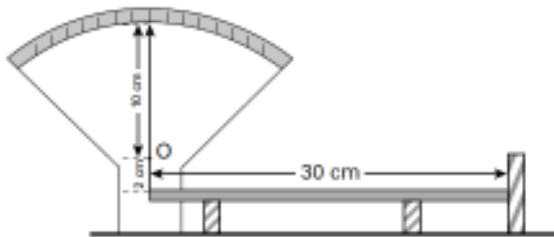
2. A diferença entre os comprimentos de duas barras metálicas se mantém constante, em 80,0 cm, num intervalo de temperatura em que vale a aproximação linear para a dilatação. Os coeficientes de dilatação linear associados às barras são $3,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Assim, podemos dizer que, à temperatura inicial, as barras mediam:

- a) 2,4 m e 1,6 m
- b) 2,5 m e 1,7 m
- c) 3,2 m e 2,4 m
- d) 4,0 m e 3,2 m.
- e) 4,4 m e 3,6 m

3. Em uma experiência, para determinarmos o coeficiente de dilatação linear do vidro, tomamos um frasco de vidro de volume 1000 cm^3 e o preenchemos totalmente com mercúrio (coeficiente de dilatação volumétrica = $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$). Após elevarmos a temperatura do conjunto de 100°C , observamos que $3,0 \text{ cm}^3$ de mercúrio transbordam. Dessa forma, podemos afirmar que o coeficiente de dilatação linear do vidro que constitui esse frasco vale:

- a) $5,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- b) $4,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- c) $3,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- d) $2,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- e) $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

4. (FUVEST) Para ilustrar a dilatação dos corpos, um grupo de estudantes apresenta, em uma feira de ciências, o instrumento esquematizado na figura acima. Nessa montagem, uma barra de alumínio com 30cm de comprimento está apoiada sobre dois suportes, tendo uma extremidade presa ao ponto inferior do ponteiro indicador e a outra encostada num anteparo fixo. O ponteiro pode girar livremente em torno do ponto O, sendo que o comprimento de sua parte superior é 10 cm e, o da inferior, 2 cm. Se a barra de alumínio, inicialmente à temperatura de 25°C , for aquecida a 225°C , o deslocamento da extremidade superior do ponteiro será, aproximadamente, de



- a) 1mm.
- b) 3mm.
- c) 6mm.
- d) 12mm.
- e) 30mm.

NOTE E ADOTE

Coefficiente de dilatação linear do alumínio: $2 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

5. (VUNESP) Um bloco de 600 g de prata, inicialmente a 20°C , é aquecido até 70°C , ao receber 1680 calorías. Determine:

- a) a capacidade térmica desse bloco de prata;
- b) o calor específico da prata.

6. Um bom chuveiro elétrico, quando ligado na posição "inverno", dissipa uma potência de 6,4 kW, fornecendo essa energia à água que o atravessa com vazão de 50 gramas por segundo. Se a água, ao entrar no chuveiro, tem uma temperatura de 23°C , qual a sua temperatura na saída? Dado: calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$; $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$.

7. Numa garrafa térmica ideal, com 1,0 L de capacidade, são colocados 500 cm^3 de leite, à temperatura ambiente (20°C), e 200 cm^3 de café a 90°C . Admitindo-se que as trocas de calor somente aconteçam entre o café e o leite (cujas densidades e calores específicos podem ser considerados iguais), qual será a temperatura final de equilíbrio térmico do sistema?

8. Uma fonte de potência constante e igual a 400 cal/min fornece calor a um bloco de gelo com massa de 200 g, inicialmente à temperatura de -20°C . Sabendo que o sistema é aquecido a 50°C , calcule o tempo gasto para o aquecimento, desprezando quaisquer perdas de energia.

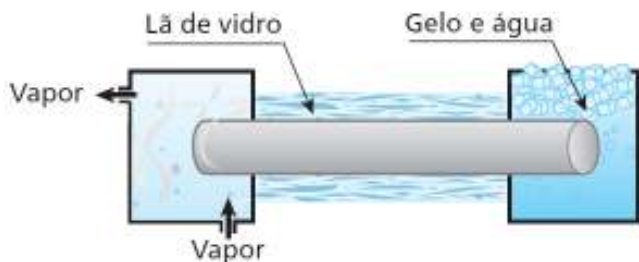
Dados: calor específico do gelo = $0,50 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$;
calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g ;
calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$.

9. Num recipiente de paredes adiabáticas, há 60 g de gelo fundente. Colocando-se 100 g de água no interior desse recipiente, metade do gelo se funde. Qual é a temperatura inicial da água? Dados: calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$; calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g .

10. Um painel coletor de energia solar para aquecimento residencial de água, com 50% de eficiência, tem superfície coletora com área útil de 10 m^2 . A água circula em tubos fixados sob a superfície coletora. Suponha que a intensidade da energia solar incidente seja de $1,0 \cdot 10^3 \text{ W/m}^2$ e que a vazão de suprimento de água aquecida seja de 6,0 litros por minuto. Indique a opção que corresponde à variação da temperatura da água. Dados: densidade absoluta da água = $1,0 \text{ kg/L}$; calor específico da água = $4,2 \cdot 10^3 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$.

- a) 12°C
- b) 10°C
- c) $1,2^\circ\text{C}$
- d) $1,0^\circ\text{C}$
- e) $0,10^\circ\text{C}$

11. Uma barra de alumínio de 50 cm de comprimento e área de seção transversal 5 cm^2 tem uma de suas extremidades em contato térmico com uma câmara de vapor de água em ebulição. A outra extremidade da barra está imersa em uma cuba que contém uma mistura bifásica de gelo e água em equilíbrio térmico. A pressão atmosférica é normal. O coeficiente de condutividade térmica do alumínio vale $0,5 \text{ cal/s.cm.}^\circ\text{C}$.



Calcule:

- A intensidade da corrente térmica pela barra.
- a temperatura da secção transversal da barra, situada a 40 cm da extremidade mais fria.

12. Um pneu de automóvel contém ar sob pressão de 3,0 atm à temperatura de 7,0 °C. Após viagem de 72 km, verifica-se que a temperatura do pneu atinge 47 °C. Considerando o ar um gás ideal e desprezando a variação de volume do pneu, a pressão do ar, em atm, nessa nova condição vale aproximadamente:

- 3,1
- 3,4
- 3,7
- 4,0
- 4,3

13. Uma garrafa metálica aprisiona ar a uma temperatura de 27 °C, sob pressão de 1,2 atm. Essa garrafa é colocada no interior de um forno e é aquecida até que sua tampa seja ejetada. Supondo que o ar se comporte como um gás perfeito, a dilatação da garrafa seja desprezível e a condição para a tampa ser ejetada é uma pressão igual a 2,8 atm, qual a temperatura do ar no instante em que ela escapa da garrafa?

14. Uma bolha de ar, formada junto ao fundo de um lago, a 5,0 m de profundidade, escapa e sobe à superfície. São dados: pressão atmosférica = $1,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ e densidade da água = $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Considerando constante a temperatura da água, pode-se concluir que o volume da bolha, na subida:

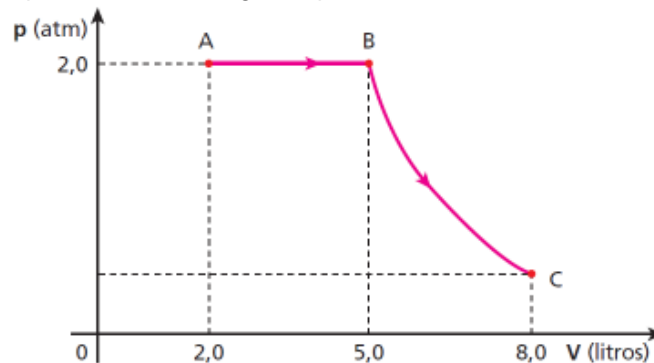
- permanece o mesmo
- aumenta 5%
- aumenta 10%
- aumenta 20%
- aumenta 50%

15. Num recipiente rígido de 41 L de capacidade, são colocados 10 mols de um gás perfeito, à temperatura de 177 °C. Qual o valor da pressão exercida por esse gás nas paredes internas do recipiente? Dado: constante universal dos gases perfeitos $R = 0,082 \text{ atm L/mol K}$

16. Um cilindro metálico de paredes indeformáveis contém gás ideal a -23 °C. Quando aquecemos lentamente o sistema até 127 °C, uma válvula deixa escapar gás, a fim de manter a pressão interna constante, durante todo o processo. Determine a fração do gás inicial que escapa.

17. Em um recipiente hermeticamente fechado e que contém 20 g de CO_2 foi acoplada uma válvula. Inicialmente, a pressão desse gás é de 6,0 atm e sua temperatura, de 27 °C. Se, através da válvula, permitirmos que 25% do gás escapem, aumentando a temperatura para 177°C, qual será a pressão exercida pelo gás restante?

18. Uma amostra de gás perfeito sofre as transformações AB (isobárica) e BC (isotérmica) representadas no diagrama pressão x volume:

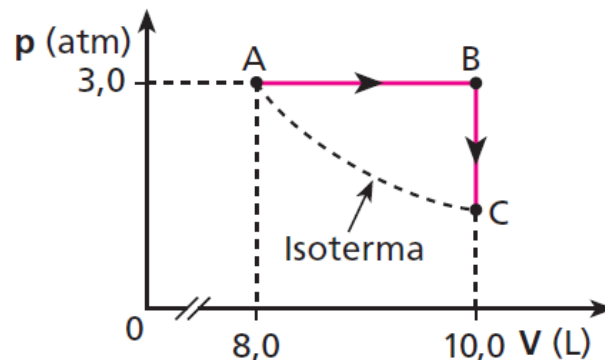


Sabe-se que a temperatura do gás, na situação representada pelo ponto B, vale 27 °C. Qual é a temperatura desse gás nas situações A e C?

19. Um gás perfeito realiza um ciclo (1, 2, 3, 1) formado por três transformações: (1, 2) isobárica, (2, 3) isovolumétrica e (3, 1) isotérmica. Em 1, suas variáveis de estado são: pressão $p_1 = 2,0 \text{ atm}$, volume $V_1 = 1,5 \text{ L}$ e temperatura $T_1 = 20 \text{ °C}$. Na transformação isobárica (1, 2), o volume do gás é duplicado.

- Calcule os valores das variáveis de estado (pressão, volume e temperatura) em cada um dos dois outros estados (2 e 3).
- Faça o diagrama $P \times V$ deste ciclo.

20. (UNICAMP) Um mol de gás ideal sofre a transformação $A \rightarrow B \rightarrow C$ indicada no diagrama pressão x volume da figura:



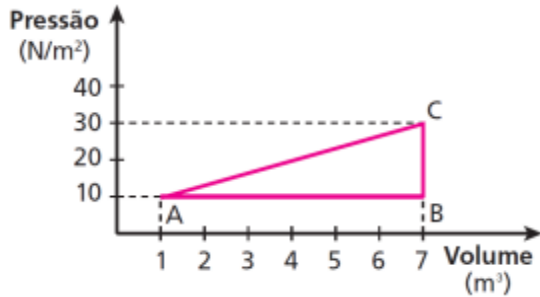
- Qual é a temperatura do gás no estado A?
- Qual é o trabalho realizado pelo gás na expansão $A \rightarrow B$?
- Qual é a temperatura do gás no estado C?

Dados: R (constante dos gases) = $0,082 \text{ atm L/mol K}$ ou $R = 8,3 \text{ J/mol K}$

21. Uma máquina térmica funciona realizando o ciclo de Carnot. Em cada ciclo, o trabalho útil fornecido pela máquina é de 2000 J. As temperaturas das fontes térmicas são 227 °C e 27 °C, respectivamente. O rendimento da máquina, a quantidade de calor retirada da fonte quente e a quantidade de calor rejeitada para a fonte fria são, respectivamente:

- 60%, 4 000 J e 6 000 J
- 40%, 3 000 J e 5 000 J
- 40%, 5 000 J e 3 000 J
- 40%, 4 000 J e 1 000 J
- 30%, 6 000 J e 4 000 J

22. Um sistema termodinâmico é levado do estado termodinâmico A até outro B (ver figura a seguir) e depois trazido de volta ao estado A através do estado C.



Logo, é correto afirmar que:

(01) o trabalho executado pelo sistema termodinâmico na mudança do estado B para o estado C é um trabalho não-nulo.

(02) supondo que o aumento da energia interna para o percurso do estado termodinâmico A para o C seja 200 J, a variação da energia interna do percurso do estado termodinâmico A para o B, e deste para o estado C, também sofre um aumento de 200 J.

(04) a variação da energia interna de um sistema termodinâmico depende dos estados termodinâmicos intermediários e não somente dos estados inicial e final.

(08) o trabalho executado pelo sistema termodinâmico no percurso entre os estados de A para B, e deste para C, é de 60 J.

(16) supondo que o aumento da energia interna para o percurso do estado termodinâmico A para o C seja 200 J, o calor absorvido pelo sistema termodinâmico no percurso do estado termodinâmico A para o estado B, e deste para C, é também de 200 J.

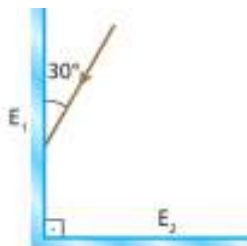
(32) o trabalho executado pelo sistema termodinâmico no ciclo fechado passando pelos estados A – B – C – A é de –60 J.

(64) considerando o diagrama apresentado, podemos afirmar que esse diagrama, independentemente da sucessão dos estados A – B – C – A ou A – C – B – A percorridos pelo sistema termodinâmico, pode representar exclusivamente a sucessão de estados termodinâmicos de uma máquina térmica (motor).

Dê como resposta a soma dos números associados às alternativas corretas.

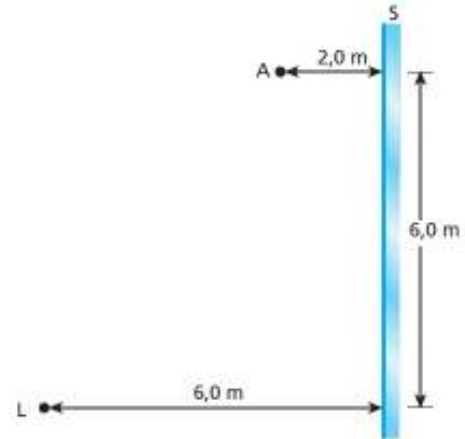
23. Os raios solares incidem sobre uma pessoa de 1,6 m de altura. Sua sombra projetada sobre um piso horizontal tem 2,40 m de comprimento. Um poste vertical situado próximo à pessoa também tem sua sombra projetada sobre o piso. Algumas horas mais tarde, a sombra da pessoa apresenta 2 m de comprimento, enquanto a sombra do poste tem 2,5 m a menos de comprimento que a anterior. Qual a altura do poste?

24. Na figura, os espelhos planos E_1 e E_2 são perpendiculares. Um raio luminoso incide no espelho E_1 formando 30° com a superfície refletora, conforme está indicado:



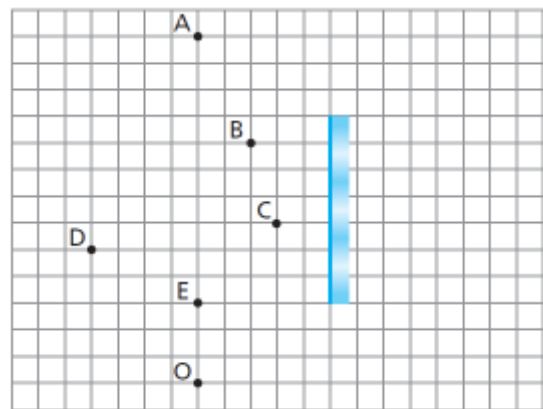
Copie a figura em seu caderno e represente a trajetória da luz até que esta deixe o sistema de espelhos.

25. (FUVEST) A figura representa um objeto A, colocado a uma distância de 2,0 m de um espelho plano S, e uma lâmpada L, colocada à distância de 6,0 m do espelho:



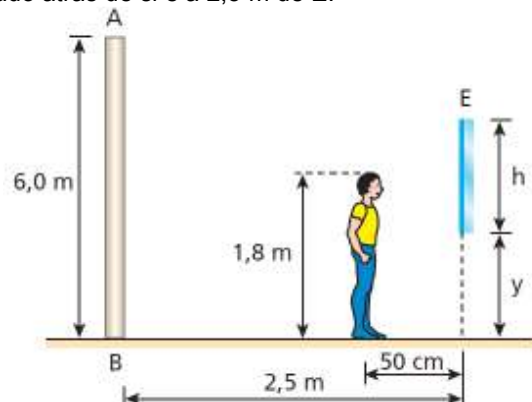
a) Copie a figura e desenhe o raio emitido por L e refletido por S que atinge A. Explique a construção.
b) Calcule a distância percorrida por esse raio.

26. O esquema representa um espelho plano diante do qual se encontram cinco objetos luminosos: A, B, C, D e E. O ponto O corresponde à posição do globo ocular de um observador.



Que ponto (ou pontos) o observador não poderá ver pela reflexão da luz no espelho?

27. Uma pessoa cujos olhos se encontram a 1,8 m do chão está em repouso diante de um espelho plano vertical E, a 50 cm dele. A pessoa visualiza, por reflexão em E, a imagem de um poste AB, de 6,0 m de altura, situado atrás de si e a 2,5 m de E.

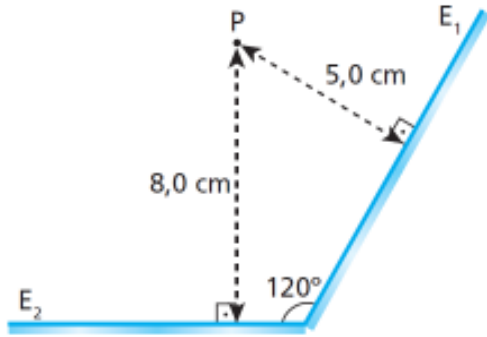


Determine:

a) a mínima dimensão vertical h que deve ter o espelho para que a pessoa possa ver inteiramente a imagem do poste.

b) a distância y da borda inferior do espelho ao chão nas condições do item anterior.

28. Considere dois espelhos planos E_1 e E_2 , associados conforme representa a figura a seguir, com suas superfícies refletoras formando um ângulo de 120° entre si.



Se um objeto luminoso P for fixado diante dos dois espelhos, a $5,0$ cm de E_1 e a $8,0$ cm de E_2 , conforme está ilustrado, pode-se afirmar que a distância entre as duas imagens de P , obtidas por simples reflexão da luz nos espelhos, será igual a:

- 12,0 cm
- 14,0 cm
- 16,0 cm
- 18,0 cm
- 26,0 cm

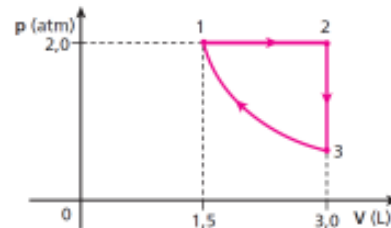
29. Um toco de vela é colocado frontalmente a 12 cm do vértice de um espelho esférico que obedece às condições de Gauss, obtendo-se, nesse caso, uma imagem direita e de comprimento igual a um terço do comprimento da vela. Determine:

- o tipo do espelho utilizado (côncavo ou convexo), bem como seu raio de curvatura;
- a distância da imagem ao vértice do espelho.

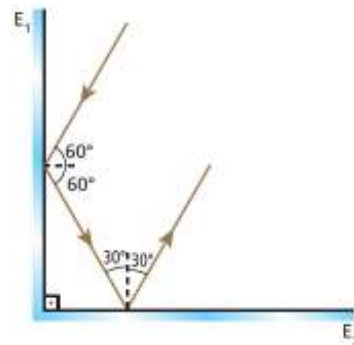
30. Um objeto linear é colocado diante da superfície refletora de um espelho esférico côncavo, de raio de curvatura igual a 12 cm e que obedece às condições de Gauss. Sabendo que a imagem tem tamanho quatro vezes o tamanho do objeto, calcule a distância do objeto ao espelho.

Respostas

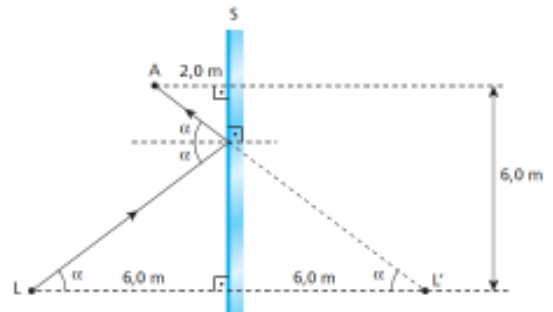
- 20°C e -20°A
- A
- A
- C
- a) $33,6\text{ cal/}^\circ\text{C}$; b) $0,056\text{ cal/g }^\circ\text{C}$
- 55°C
- 40°C
- 70 min
- 24°C
- A
- a) 5 cal/s b) 80°C
- B
- $700\text{K} = 427^\circ\text{C}$
- E
- 9 atm
- escapa 37,5% da massa inicial
- $6,75\text{ atm}$
- -153°C e 27°C
- a) $P_2 = 2\text{ atm}$, $V_2 = 3\text{ L}$, $T_2 = 586\text{ K}$, $P_3 = 1\text{ atm}$, $V_3 = 3\text{ L}$, $T_3 = 293\text{ K}$
b)



- a) 293 K ; b) $6,0 \cdot 10^2\text{ J}$; c) 293 K
- C
01. F, 02. V, 04. F, 08. V, 16. F, 32. V, 64. F
- 10 m
-



- a)



- b) 10m
- Não verá os pontos D e E, nem a imagem do seu olho.
- a) 1 m b) 1,5 m
- B
- a) Côncavo; 12 cm; b) 4,0 cm
- 45 cm ou 75 cm