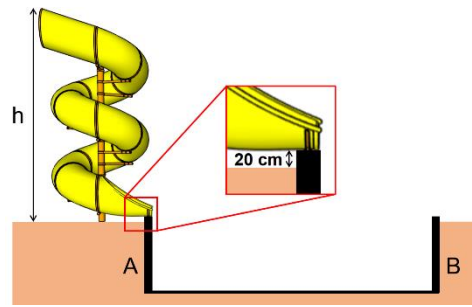


Questão 1

A figura ao lado mostra um tobogã, cujo o valor de h é 5,70 m. Seu tubo possui 60 cm de diâmetro e ele está acoplado a uma piscina, estando sua parte mais baixa no mesmo nível da parede da piscina e a 20 cm do solo. A piscina, que está vazia, possui 1,96 m de profundidade e 8,00 m de comprimento. Desprezando todas as forças dissipativas e considerando a gravidade $9,8 \text{ m/s}^2$, podemos afirmar que um corpo (que deve ser considerado pontual) solto na extremidade mais alta do tobogã, tocaria o fundo da piscina a uma distância do lado B de aproximadamente:



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

Questão 2

Um corpo de 500 g é abandonado do alto de um prédio de 30 m de altura. É observado que depois de um certo intervalo de tempo ele atinge a velocidade de 12 m/s. Desprezando a resistência do ar, o trabalho da força peso nesse intervalo de tempo foi de:

- a) 15 J **b) 36 J** c) 72 m d) 144 J e) 150 J

Questão 3

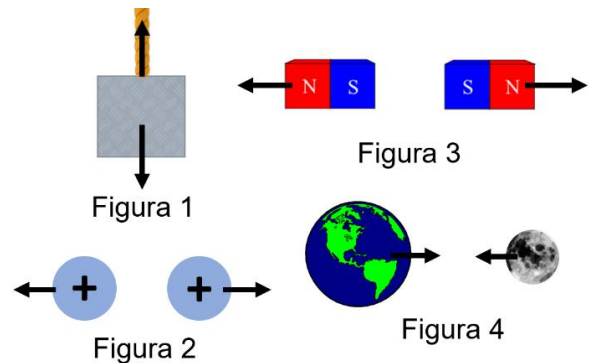
Uma formiga sai do formigueiro e anda 3 m para o Norte, 4 m para o Leste, 6 m para o Sul, 8 m para o Leste, 5 m para o Sul, 9 m para o Oeste, 4 m para o Norte e 7 m para o Oeste. Podemos dizer então que o módulo do deslocamento da formiga e sua direção foram respectivamente:

- a) $4\sqrt{2} \text{ m}$, Sudoeste. c) $2\sqrt{2} \text{ m}$, Nordeste e) $2\sqrt{2} \text{ m}$ para Sudoeste
b) $4\sqrt{2} \text{ m}$, Sudeste. d) $4\sqrt{2} \text{ m}$, Nordeste

Questão 4

Em quais das figuras ao lado as forças indicadas pelas setas pretas podem constituir um par de Ação e Reação?

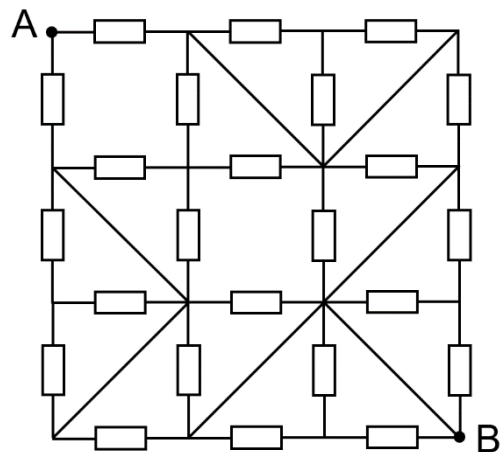
- a) 1 e 2.
b) 1, 2 e 3.
c) 2 e 3.
d) 2, 3 e 4.
e) 1, 2, 3 e 4.



Questão 5

No circuito a seguir todos os resistores são idênticos e possuem resistência igual a R . Qual é a resistência equivalente entre os pontos A e B.

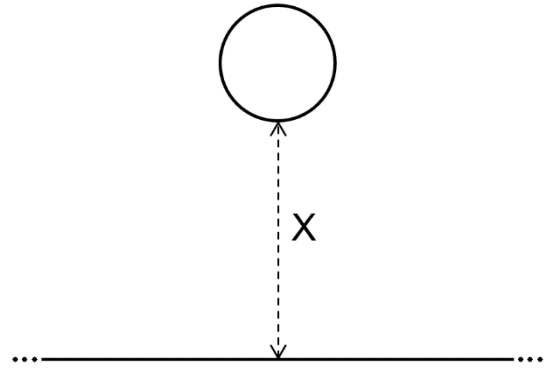
- a) $2R/3$
b) $R/3$
c) R
d) $R/2$
e) $3R/2$



Questão 6

Uma espira de diâmetro D possui duas voltas e por ela passa uma corrente de intensidade i_1 no sentido anti-horário. No mesmo plano da espira há um fio reto muito longo no qual passa uma corrente i_2 . Sendo $X = 2D$, a intensidade e o sentido da corrente i_2 para que o campo magnético no centro da espira seja nulo, são respectivamente:

- a) $2\pi i_1$, sentido para esquerda.
- b) $5\pi i_1$, sentido para direita.
- c) $5\pi i_1$, sentido para esquerda.
- d) $10\pi i_1$, sentido para direita.
- e) **$10\pi i_1$, sentido para esquerda.**



Questão 7

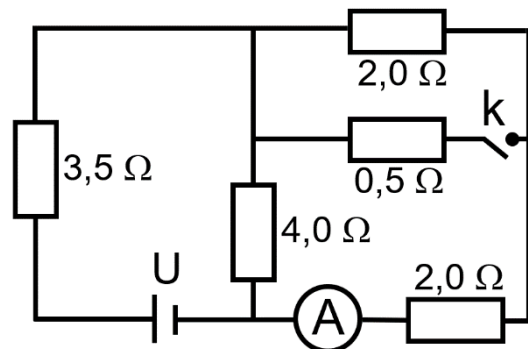
Um motorista viaja de Mossoró para Pau dos Ferros, distante aproximadamente 150 km. Até a cidade de Apodi, aproximadamente metade do caminho, ele viaja com velocidade média de 110 km/h, e o restante a 80 km/h. Imediatamente ao chegar em Pau dos Ferros retorna para Mossoró, viajando metade do tempo a 80 km/h e o restante a 100 km/h. Sendo assim, o tempo total da viagem foi mais próximo de:

- a) 3 h 15 min
- b) **3 h 17 min**
- c) 3 h 25 min
- d) 3 h 29 min
- e) 3 h 31 min

Questão 8

No circuito ao lado uma bateria de resistência interna desprezível fornece uma ddp constante. A chave "k" encontra-se aberta e nessa circunstância o valor da corrente acusada no amperímetro é de 2,00 A. Se a chave k for fechada, qual o valor da corrente que acusará o amperímetro?

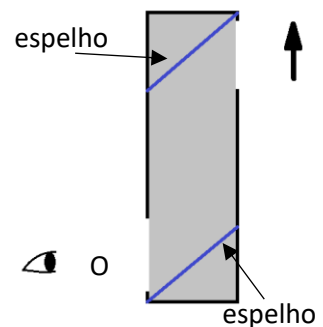
- a) 1,65 A
- b) **2,75 A**
- c) 3,35 A
- d) 4,40 A
- e) 5,00 A



Questão 9

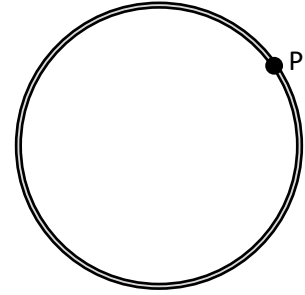
A figura abaixo mostra, esquematicamente, um periscópio. Os dois espelhos são colocados em posições que formam 45° com a horizontal. Um deles com a parte espelhada de frente para o observador O e o outro, com a parte espelhada de frente para o objeto que se deseja observar (a seta, na figura). Qual será a orientação da imagem do objeto vista pelo observador O?

- a) **vertical pra cima**
- b) vertical pra baixo
- c) horizontal pra direita
- d) horizontal pra esquerda
- e) não observará nenhuma imagem.



Questão 10

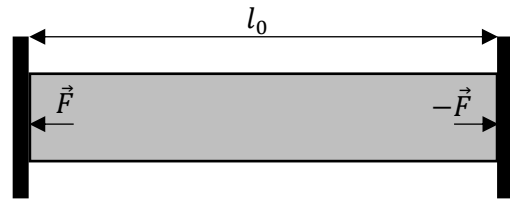
Uma formiga (representada na figura pelo ponto P) movimentar-se sobre um anel metálico. O anel tem um diâmetro inicial de 2,000 cm e o material de que ele é feito tem coeficiente de dilatação $\alpha = 2,4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. A formiga move-se com uma velocidade de 0,200 cm/s. O anel está sendo aquecido a uma taxa de $25 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{s}$. Quanto tempo a formiga levará para dar uma volta completa no anel? Considere $\pi = 3$



- a) 30,45 s b) 30,50 s **c) 30,55 s**
d) 30,60 s e) 30,65 s

Questão 11

Uma barra de aço tem comprimento inicial $l_0 = 1,20 \text{ m}$ e tem suas extremidades presas como mostra a figura ao lado. A barra é, então, aquecida e, em virtude da restrição dos suportes, ela não dilata. Em vez disso, surgem forças longitudinais de magnitude $F = E \cdot \alpha \cdot \Delta T \cdot S$, em que $E = 2,0 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$

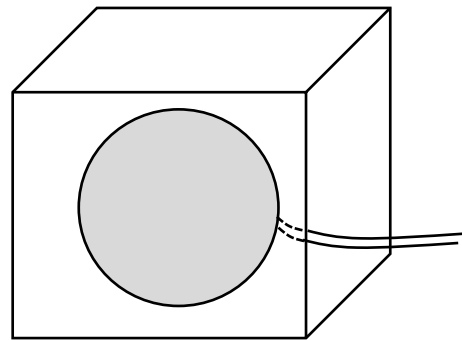


E é o módulo de elasticidade do material da barra, α o coeficiente de dilatação linear do material da barra, ΔT a variação de temperatura que ela sofre e $S = 60 \text{ cm}^2$ a seção transversal da barra. Sabe-se que, na circunstância analisada, surge uma força longitudinal $F = 2,6 \cdot 10^6 \text{ N}$. De quanto teria dilatado a barra se não estivesse presa?

- a) $2,6 \cdot 10^{-5} \text{ m}$ **b) $2,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$** c) $2,6 \cdot 10^{-1} \text{ m}$
d) $2,6 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ e) $2,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}$

Questão 12

A figura ao lado representa uma caixa fechada com um balão inflável no seu interior. Conecta-se diretamente à "boca" do balão uma mangueira que faz contato com o exterior da caixa. O balão está inicialmente vazio (considere que seu volume inicial é zero). O volume total da caixa é $V_c = 0,05 \text{ m}^3$; a temperatura do gás (suposto ideal) contido na caixa é $T = 300 \text{ K}$; e a pressão do gás é $P = 1,2 \text{ atm}$. Em um determinado instante, passa-se a inflar o balão até que seu volume seja $V_b = 0,02 \text{ m}^3$. Se isso é feito com temperatura constante, qual a pressão do gás contido na caixa?



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

Questão 13

Pela manhã, cedo, você resolve por água no fogo para preparar o café. Como está sozinho em casa, você resolve por 300 ml de água (que estão à temperatura ambiente $T_{amb} = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$) em uma vasilha feita de metal. Depois de um intervalo de tempo $\Delta t = 2 \text{ min}$, quando a água atingiu a temperatura $T = 80 \text{ } ^\circ\text{C}$, um amigo seu chega e aceita (claro que você ofereceu) tomar café com você. Você então resolve colocar mais 300 ml de água à temperatura ambiente na mesma vasilha. Quanto tempo, a partir deste instante, passa até que a água na vasilha atinja a temperatura final $T_f = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$? Dado: calor específico sensível da água $c = 1,0 \text{ cal/g} \cdot \text{ } ^\circ\text{C}$ e densidade da água $d = 1 \text{ kg/litro}$.

- a) **216 s** b) 124 s c) 68 s
d) 304 s e) 250 s

Questão 14

(OBF 2019 – segunda fase – modificada) Um fenômeno comum em regiões muito frias é o congelamento dos lagos. A água sob o gelo permanece aproximadamente a $0,00^{\circ}\text{C}$, pois a camada de gelo que se forma acima, na superfície, funciona como um isolante térmico. Porém, se a temperatura do ar é mais fria, a camada de gelo vai crescendo de cima para baixo. Qual a característica da água que ocasiona esse fenômeno?

- a) seu calor específico sensível;
- b) seu calor específico latente de solidificação;
- c) seu comportamento anômalo para dilatação;**
- d) sua condutividade térmica;
- e) seu índice de refração.

Questão 15

Um garoto excita um diapasão de frequência 440 Hz na extremidade aberta de um tubo. A outra extremidade do tubo é fechada, mas tem uma pequena válvula que dá vazão à água contida no recipiente. Considere que o tubo está completamente cheio no início e que o garoto mantém o diapasão vibrando constantemente. Ao abrir a válvula, a água do recipiente começa a descer a uma velocidade de $0,5\text{ cm/s}$. Quanto tempo demora até que o estudante perceba o primeiro aumento momentâneo da intensidade do som do diapasão reforçado pela ressonância do ar no tubo. Dado: velocidade do som no ar: 334 m/s .

- a) 14 s
- b) 22 s
- c) 30 s
- d) 38 s**
- e) 46 s