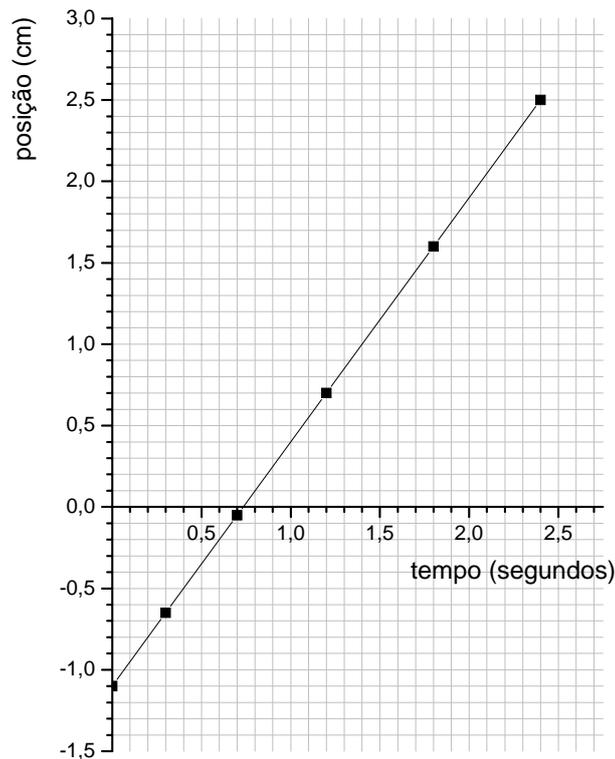
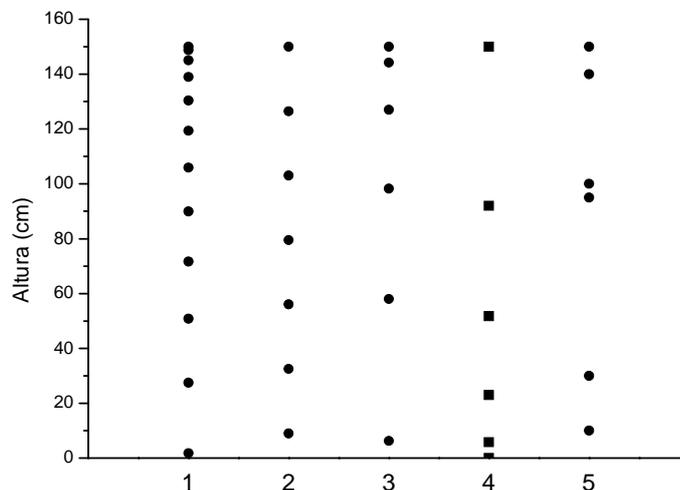


Questão 1: A figura abaixo representa a posição de um objeto num dado sistema de coordenadas, em função do tempo. Qual das seguintes afirmações descreve melhor o movimento deste objeto?



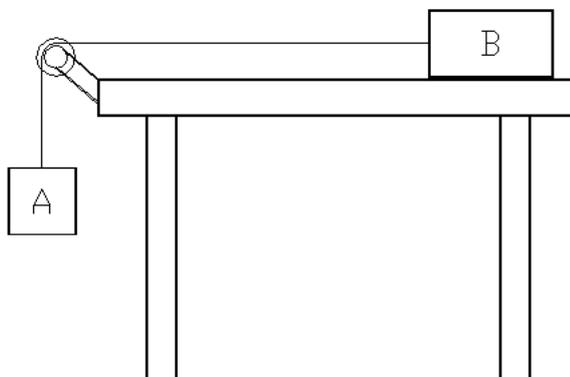
- a) A sua aceleração é constante, igual a $1,5 \text{ cm/s}^2$.
- b) A sua velocidade é constante, igual a $1,5 \times 10^{-2} \text{ m/s}$.
- c) A sua velocidade é constante, igual a 1 cm/s .
- d) A sua velocidade entre os instantes $t=0$ e $t= 0,7$ segundos é negativa.
- e) A distância total percorrida pelo objeto durante o tempo de observação é de $2,5 \text{ cm}$.

Questão 2: A figura ao lado representa 5 hipotéticas fotos estroboscópicas de um objeto em queda livre, depois de ser abandonado do repouso a uma altura de 150 cm. Considerando que a frequência dos disparos do flash seja de 20 por segundo, indique qual opção melhor representa o resultado esperado dessa experiência. Lembre-se que $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.



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

Questão 3: A figura abaixo representa um corpo B, de massa 40 kg, apoiado sobre a superfície de uma mesa com a qual o seu coeficiente de atrito estático é 0,5. O corpo B está ligado a um outro corpo A através de um fio de massa desprezível e inextensível, apoiado sobre uma roldana também de massa desprezível. Sabendo que a massa do corpo A é de 5 kg, e que o sistema está em repouso, qual é a força de atrito que a mesa exerce sobre o corpo B? (Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2).



- a) 200 N
- b) 20 kgf
- c) 200 kgf
- d) 50 N
- e) 10 m/s^2

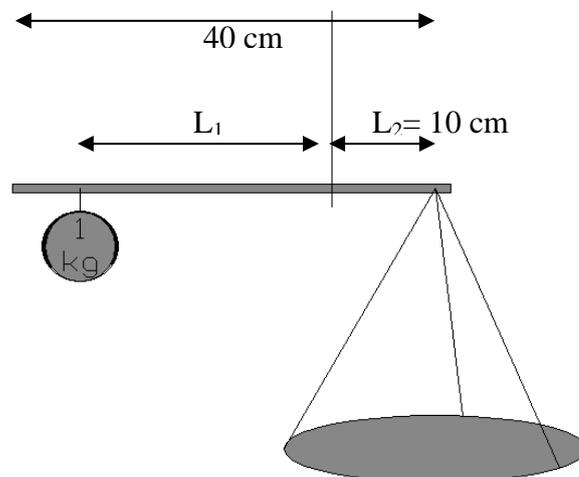
Questão 4: Com os mesmos objetos do problema anterior, suponha que, ao receber um pequeno toque, o sistema entre em movimento com velocidade constante. O coeficiente de atrito cinético entre o corpo B e a mesa será, então, de:

- a) não é possível determinar.
- b) 0,4.
- c) 0,5.
- d) 0,25.
- e) 0,125.

Questão 5: Um carro anda durante 15 minutos, com velocidade de 80 km/h, e depois, 30 minutos, com velocidade de 100 km/h, e, finalmente, outros 15 minutos, com 30 km/h. Qual é a velocidade média do carro no trajeto?

- a) 70 km/h
- b) 77,5 km/h
- c) 80 km/h
- d) 210 km/h
- e) 67,5 km/h

Questão 6: A figura abaixo representa uma balança rudimentar construída com uma haste de massa desprezível suspensa por um fio, um peso padrão de 1 kg de massa e um prato de massa 200 g para a colocação dos objetos a serem pesados. A distância L_2 é fixa e igual a 10 cm, enquanto que a distância L_1 é variável. Qual é a maior massa que pode ser colocada no prato, se o comprimento total da haste é 40 cm?



- a) 39,8 kg
- b) 0,8 kg
- c) 10,2 kg
- d) 2,8 kg
- e) 0,33 kg

Questão 7: Um objeto de massa 5 kg está apoiado sobre um plano inclinado que faz com a horizontal um ângulo de 30 graus. Se esse objeto for abandonado do repouso, depois de quanto tempo a sua velocidade atingirá 10 m/s ? Despreze as forças de atrito.

- a) 10 s
- b) 2 s
- c) 1 s
- d) 0,2 s
- e) 0,1 s

Questão 8: Uma resistência imersa em água, dentro de um calorímetro, dissipa 100 W de potência durante 1 minuto. Sabendo que a massa de água é de 250 g e desprezando perdas de energia para o ambiente e o calorímetro, pode-se esperar que a temperatura da água tenha se elevado em quantos graus Celsius, aproximadamente?

(Dado o calor específico da água $\approx 4\text{J}/(\text{g}^\circ\text{C})$).

- a) 2 °C
- b) 6 °C
- c) 12 °C
- d) 20 °C
- e) 30 °C

Questão 9: Um objeto de certo material inicialmente à temperatura 75 °C é imerso em 200 gramas de água de um calorímetro, que está inicialmente a 25 °C . Após certo tempo, a temperatura do conjunto objeto + água está a 35 °C . Sabendo que o objeto tem uma massa de 100 gramas, podemos dizer que o seu calor específico é:

- a) 0,05 cal/ (g °C)
- b) 1,0 cal/ (g °C)
- c) 0,25 cal/ (g °C)
- d) 0,5 cal/(g °C)
- e) 0,05 cal/ (g °C)

Questão 10: A figura abaixo apresenta uma partícula eletricamente carregada de massa 1g sobre a qual, além da gravidade, atua o campo elétrico de um conjunto de placas de um capacitor em que se sustenta uma diferença de potencial de 200V. Sabendo que a partícula está em equilíbrio, que $d = 1$ cm, e considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , concluímos que a carga da partícula é:

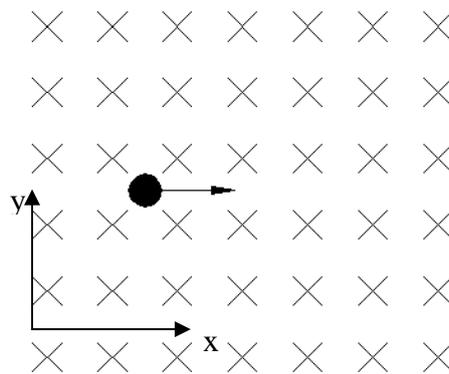


- a) $1 \mu\text{C}$
- b) $0,5 \mu\text{C}$
- c) $10 \mu\text{C}$
- d) $50 \mu\text{C}$
- e) 5μ

Questão 11: Certos dois resistores, quando ligados em paralelo a um potencial de 12 V, dissipam respectivamente 0,6 W e 1,2 W. Se os mesmos resistores forem conectados em série com a tensão de 12 V, ao invés de em paralelo, pode-se dizer que:

- a) a potência total dissipada será de 1,6 W.
- b) a potência total dissipada será 0,8 W.
- c) a potência total dissipada será aproximadamente de 0,4 W.
- d) a corrente que passa pelos resistores será aproximadamente igual a 0,13 A.
- e) a voltagem de cada resistor será de 12 V.

Questão 12: A figura abaixo representa uma partícula de massa m , carga q negativa e velocidade escalar v , que nesse instante está dirigida para a direita. Na região onde se encontra essa partícula há um campo magnético uniforme de módulo B que aponta na direção do eixo z no sentido dos " z "s negativos. Em relação à força magnética que atua sobre essa partícula é correto afirmar que:

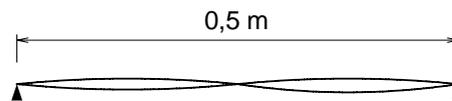


- a) nesse instante aponta para a direita (x positivo).
- b) nesse instante aponta para a esquerda (x negativo).
- c) nesse instante aponta para cima (y positivo).
- d) nesse instante aponta para baixo (y negativo).
- e) nesse instante aponta na direção do campo magnético.

Questão 13: Um carrinho apoiado sobre uma mesa horizontal está ligado a uma mola de comprimento relaxado 20 cm, que por sua vez está presa a uma parede vertical na posição $x=0$. Sabendo que a amplitude de oscilação do carrinho é de 5 cm, podemos dizer que:

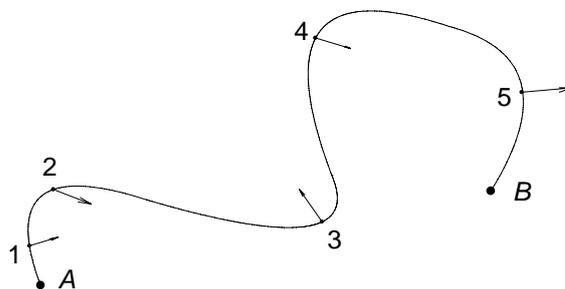
- a) o módulo da aceleração é máximo no ponto $x = 20$ cm e mínimo no ponto $x = 25$ cm.
- b) o módulo da velocidade é máximo no ponto $x = 15$ cm e mínimo no ponto $x = 20$ cm.
- c) o módulo da aceleração é mínimo no ponto $x = 20$ cm e máximo no ponto $x = 15$ cm.
- d) o vetor aceleração para as posições entre $x = 15$ cm e $x = 20$ cm aponta na mesma direção do que para os pontos entre $x = 20$ e $x = 25$.
- e) o módulo da aceleração é nulo nos pontos $x = 15$ cm e $x = 25$ cm.

Questão 14: Uma corda de 50 cm, presa em ambas às extremidades, contém uma onda estacionária com 2 ventres. Sabendo que a velocidade de propagação das ondas nessa corda é de $v = 40$ m/s, podemos afirmar que a frequência de oscilação é:



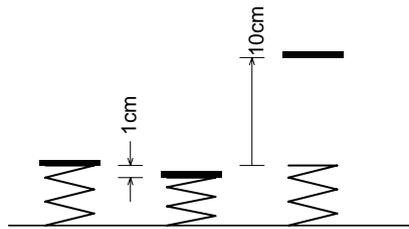
- a) 80 Hz
- b) 50 Hz
- c) 40 Hz
- d) 160 Hz
- e) 16 Hz

Questão 15: A figura mostra o trajeto de um carro que viaja do ponto *A* até o ponto *B*. A força total que atua sobre o carro está desenhada em cinco pontos na trajetória, mas nem todas as setas são corretas. Qual afirmação sobre as setas é verdadeira?



- a) É impossível que a força indicada nos pontos 1, 2 e 3 atue sobre o carro.
- b) É impossível que a força indicada no ponto 2 atue sobre o carro.
- c) É impossível que a força indicada no ponto 5 atue sobre o carro.
- d) É impossível que a força indicada nos pontos 1, 2, 3 e 4 atue sobre o carro.
- e) Todas as setas indicadas podem representar a força que atua sobre o carro.

Questão 16: Uma mola espiral está apoiada numa mesa horizontal como mostra a figura. Uma pessoa solta uma moeda a 10 cm de altura em relação ao topo da mola. Ao colidir com a mola, a moeda a comprime 1 cm. De que altura teria que ser solta a moeda para que a mola fosse comprimida 2 cm?



- a) 10 cm
- b) 50 cm
- c) 40 cm
- d) 20 cm
- e) 9 cm

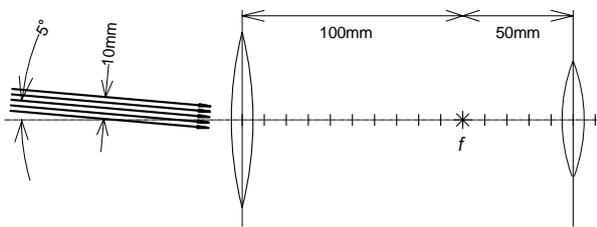
Questão 17: Uma placa de metal tem um furo redondo de 10 cm de diâmetro. O metal tem um coeficiente de dilatação térmica de $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$. Isso significa que a distância entre dois pontos que valia originalmente d passa a ter o valor $d \times (1 + 10^{-5})$, se esquentarmos a placa por um grau. Se aquecermos a placa por 100 graus, a área do furo:

- a) aumenta aproximadamente 0,1%.
- b) diminui aproximadamente 0,1%.
- c) fica inalterada.
- d) aumenta aproximadamente 0,2%.
- e) diminui aproximadamente 0,2%.

Questão 18: Uma bomba de encher pneu de bicicleta feita de um material de baixa condutividade térmica é fechada na saída do ar com um tampão. Uma pessoa empurra o êmbolo da bomba com muita rapidez comprimindo o ar que se encontra no cilindro da bomba. A compressão é feita de forma tão rápida que praticamente nenhum calor é trocado durante o processo (processo adiabático). Qual afirmação é verdadeira?

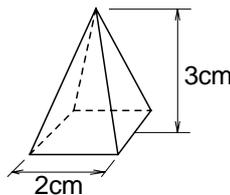
- a) A temperatura do ar dentro do cilindro aumenta, e a energia interna do ar, também.
- b) A temperatura do ar dentro do cilindro fica constante, e a energia interna do ar aumenta.
- c) A temperatura do ar dentro do cilindro aumenta, e a energia interna do ar fica constante.
- d) A temperatura do ar dentro do cilindro diminui, e a energia interna do ar fica constante.
- e) A temperatura do ar dentro do cilindro diminui, e a energia interna do ar aumenta.

Questão 19: Um feixe de luz colimado de 10 mm de diâmetro incide sobre um sistema óptico feito de duas lentes convergentes. As lentes têm distâncias focais de 100 mm e de 50 mm e elas estão postas em um eixo óptico comum em posições tais que elas tenham um ponto focal em comum, como mostrado na figura. O feixe incide do lado da lente de distância focal de 10 cm e esse feixe faz um ângulo de 5° com o eixo óptico. Com que ângulo (em módulo) e com que diâmetro sai o feixe deste sistema óptico?



- a) Ângulo de saída = $2,5^\circ$ e diâmetro de saída = 5 mm.
- b) Ângulo de saída = $2,5^\circ$ e diâmetro de saída = 20 mm.
- c) Ângulo de saída = 10° e diâmetro de saída = 20 mm.
- d) Ângulo de saída = 10° e diâmetro de saída = 5 mm.
- e) Ângulo de saída = 20° e diâmetro de saída = 20 mm.

Questão 20: Qual é a massa de uma pirâmide maciça com base quadrada de 2 cm x 2 cm e altura de 3 cm feita de um material de densidade 2 g/cm^3 ?

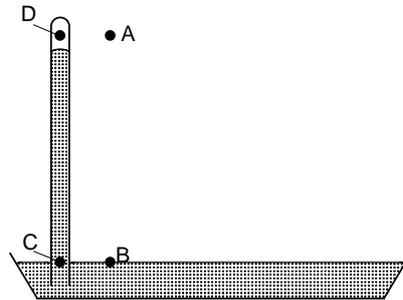


- a) 8 g
- b) 24 g
- c) 16 g
- d) 12 g
- e) 6,28 g

Questão 21: Qual é a massa de um grão de poeira que consiste de um material de densidade 5 g/cm^3 , que tem forma cúbica com aresta de $10 \mu\text{m}$? (uma micra é um milésimo de um milímetro).

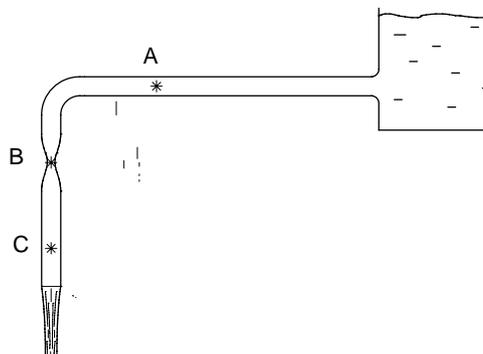
- a) $5 \times 10^{-3} \text{ g}$
- b) $5 \times 10^{-4} \text{ g}$
- c) $5 \times 10^{-6} \text{ g}$
- d) $5 \times 10^{-9} \text{ g}$
- e) $5 \times 10^{-12} \text{ g}$

Questão 22: Um barômetro foi construído enchendo uma bacia de mercúrio e mergulhando um tubo comprido de vidro, que tem um lado fechado. Depois de encher o tubo todo com mercúrio, ele foi levantado para uma orientação vertical mantendo sua boca sempre dentro do mercúrio da bacia. Dentro do tubo formou-se um espaço vazio. A altura do menisco de mercúrio que limita esse espaço vazio permite medir a pressão atmosférica (pressão no ponto B do desenho). Os pontos A e B estão fora do tubo, B na interface ar - mercúrio e C e D estão dentro do tubo. A e D estão na mesma altura e B e C estão na mesma altura. Qual afirmação sobre as pressões nos pontos indicados no desenho é verdadeira?



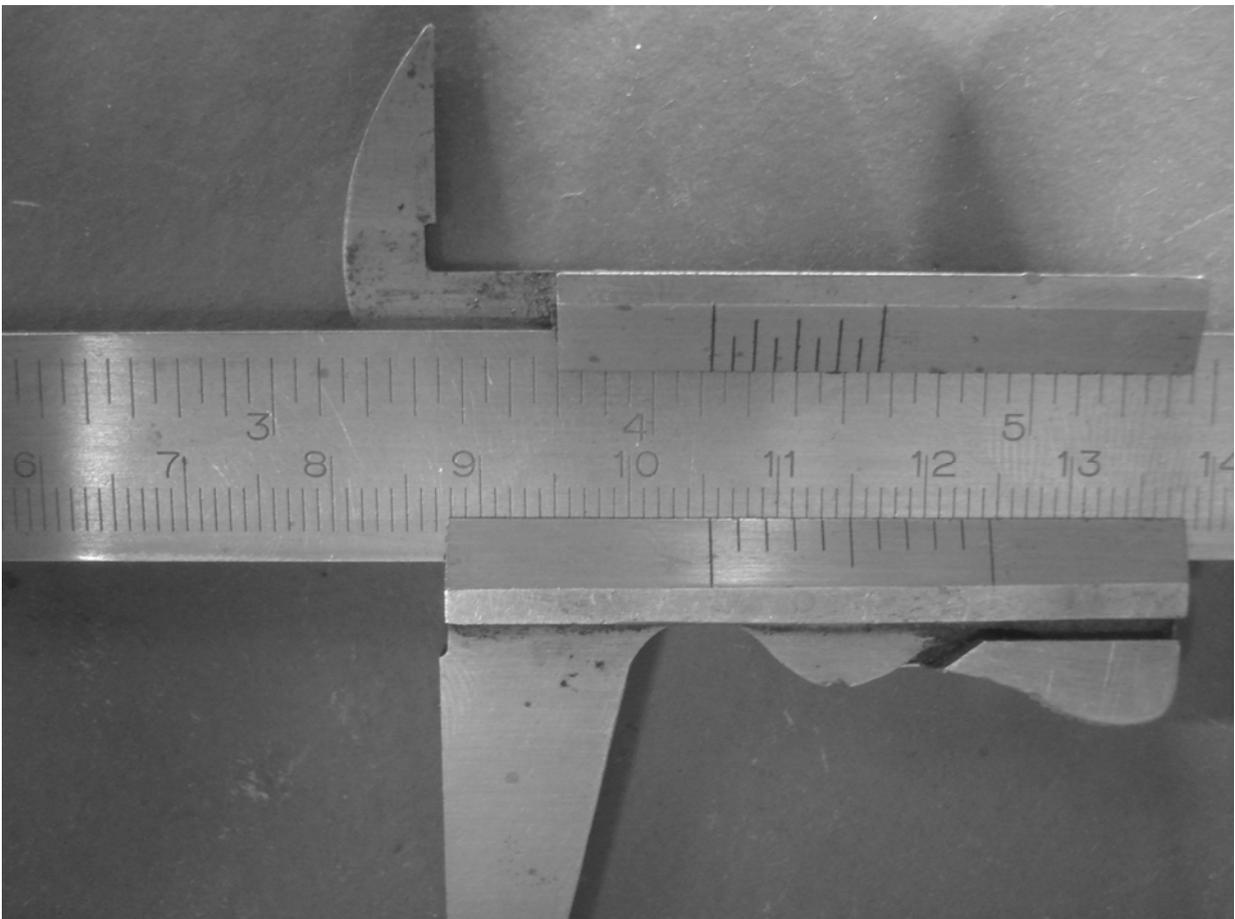
- a) $P_A = P_D$ e $P_B = P_C$
b) $P_B = P_C$ e $P_D < P_C$ e $P_A > P_D$
c) $P_A = P_D$ e $P_B < P_C$
d) $P_B < P_C$ e $P_D < P_C$ e $P_A > P_D$
e) $P_D > P_C$ e $P_B < P_C$

Questão 23: A figura mostra uma tubulação de água ligada em uma grande caixa de água. Primeiro, a tubulação tem um diâmetro de 10 cm e percorre certa distância de forma horizontal. Depois, ela vira e desce verticalmente. Na parte vertical, existe um estreitamento onde o diâmetro se reduz a apenas 4 cm. Depois, o diâmetro volta ao valor de 10 cm e, finalmente, a água sai e cai em queda livre. Na figura, estão três pontos A, B e C marcados. Sejam Φ_A , Φ_B e Φ_C , as vazões de água nas seções transversais da tubulação nos respectivos pontos A, B e C, supondo um regime estacionário de escoamento de água (vazão medida em quilograma por segundo). Qual afirmação sobre essas vazões é **CORRETA**?



- a) $\Phi_A = \Phi_B$ e $\Phi_B = \Phi_C$
b) $\Phi_A > \Phi_B$ e $\Phi_B < \Phi_C$
c) $\Phi_A < \Phi_C$ e $\Phi_B < \Phi_C$
d) $\Phi_A = \Phi_C$ e $\Phi_B < \Phi_C$
e) $\Phi_A = \Phi_C$ e $\Phi_B > \Phi_C$

Questão 24: A fotografia mostra um paquímetro. A escala inferior mostra distâncias no sistema métrico. 8 nesta escala significa 8cm. Qual é a distancia indicada no instrumento?

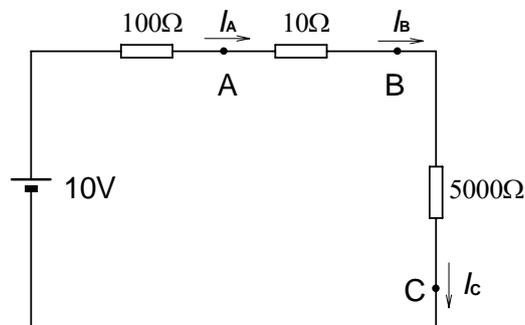


- a) 88,5 mm
- b) 88,0 mm
- c) 15,5 mm
- d) 105,5 mm
- e) 4,23 cm

Questão 25: Um laboratório de ensino dispõe de certo conjunto de materiais e equipamentos. Dentre as opções abaixo, escolha aquela que representa o subconjunto do material disponível mais apropriado para a realização de uma experiência para medir a aceleração da gravidade.

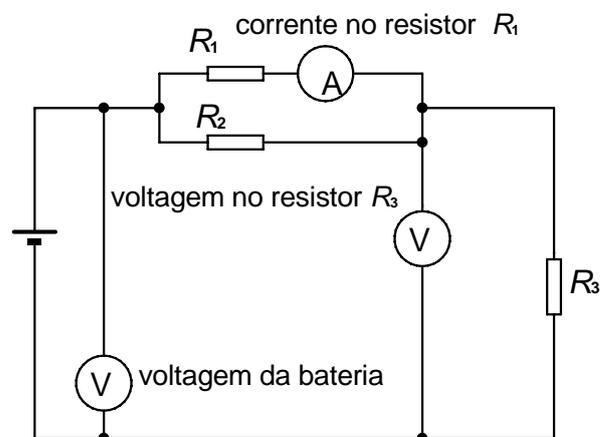
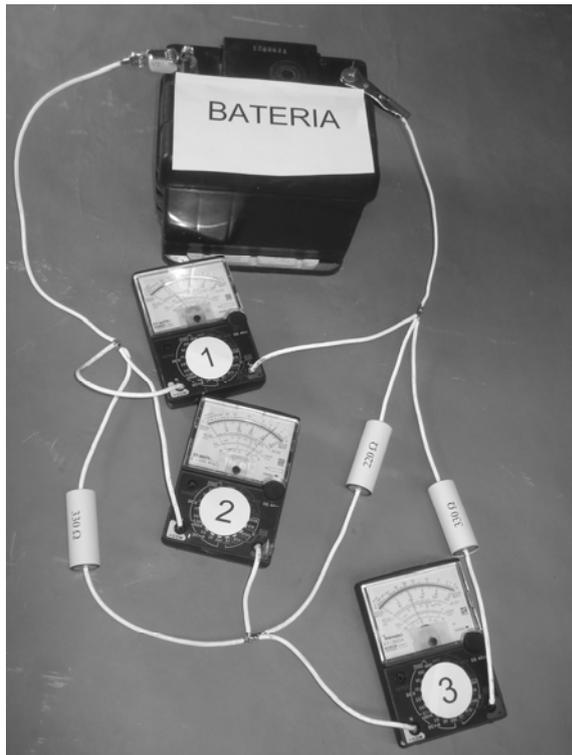
- a) Termômetro, amperímetro, régua, compasso e massa de chumbo de massa conhecida.
- b) Gancho no teto, barbante, esfera de chumbo de massa conhecida, cronômetro e régua.
- c) Diodo, lentes, bobina, termômetro e giroscópio.
- d) Gancho, dinamômetro, massa desconhecida, e régua.
- e) Sonda Hall.

Questão 26: A figura mostra um circuito com uma bateria de 10V e três resistores, um de 100Ω , um de 10Ω e um de 5000Ω . Estão marcados três pontos A, B e C. Qual afirmação sobre as correntes nesses pontos está **CORRETA**?



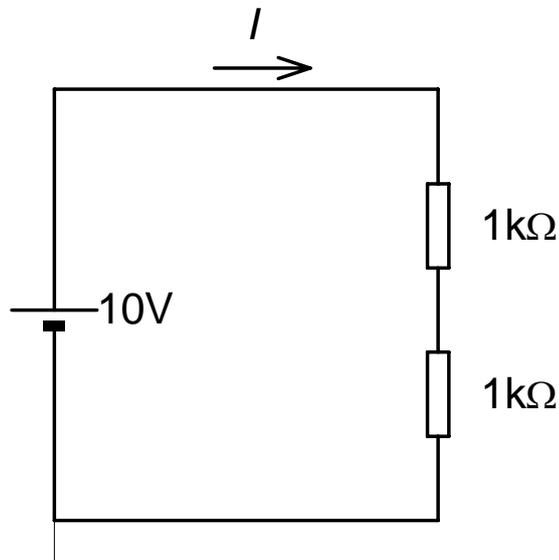
- a) $I_A = I_B$ e $I_B = I_C$
- b) $I_A < I_B$ e $I_B > I_C$
- c) $I_A > I_B$ e $I_B > I_C$
- d) $I_A = I_B$ e $I_B > I_C$
- e) $I_A > I_B$ e $I_B < I_C$

Questão 27: A fotografia mostra um circuito de três resistores ligados numa bateria de carro. Estão ligados também um amperímetro e dois voltmetros. Esses instrumentos são marcados com rótulos numerados. Na figura abaixo, está o esquema do circuito e as grandezas medidas nos instrumentos são indicadas. Marque a alternativa que relaciona corretamente o aparato à grandeza.



- a) 1 = voltagem da bateria, 2 = corrente em R1 e 3 = voltagem no resistor R3.
- b) 1 = voltagem da bateria, 2 = voltagem no resistor R3 e 3 = corrente em R1.
- c) 1 = corrente em R1 , 2 = voltagem da bateria e 3 = voltagem nos resistores R1 e R2.
- d) 1 = voltagem no resistor R3 , 2 = voltagem da bateria e 3 = corrente em R1.
- e) 1 = voltagem no resistor R3 , 2 = corrente em R1 e 3 = voltagem da bateria.

Questão 28: A figura mostra um circuito com uma bateria de 10 V e resistência interna desprezível ligada em dois resistores de 1 quilo-ohm. Qual é o valor da corrente neste circuito?

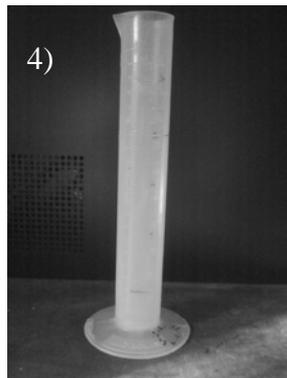
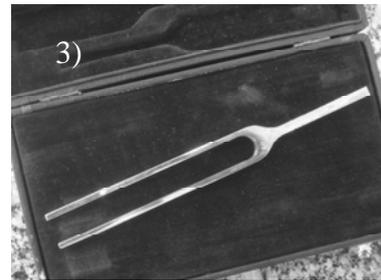
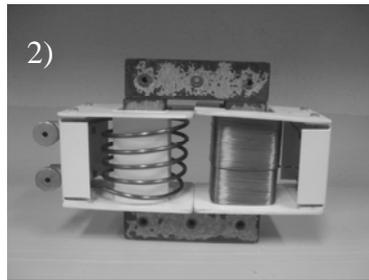
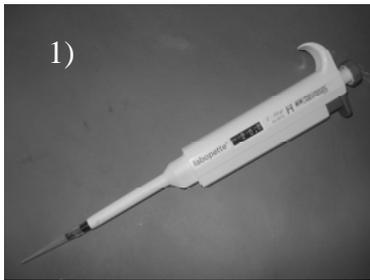


- a) 10 A
- b) 10 mA
- c) 10V
- d) 5 V
- e) 5mA

Questão 29: Uma bateria tem força eletromotriz de 12 V e uma resistência interna de $0,8\Omega$. Essa bateria está ligada num resistor de resistência R que fica dentro de um pequeno recipiente com água. Os fios que ligam a bateria no resistor têm uma resistência menor que $0,001\Omega$. A tarefa é de aquecer a água o mais rápido possível. Qual valor de R deve ser escolhido para um aquecimento mais rápido?

- a) $R = 0,8\Omega$
- b) $R = 12V$
- c) $R = 1000\Omega$
- d) $R = 12\Omega$
- e) $R = 0,001\Omega$

Questão 30: As fotografias de 1 a 5 mostram instrumentos usados no laboratório de física. Identifique esses instrumentos.



- a) 1=diapasão, 2=higrômetro, 3=compasso, 4=medidor de volume, 5=furadeira.
b) 1=pipeta, 2=transformador, 3=diapasão, 4=medidor de volume, 5=ferro de solda.
c) 1=pipeta, 2=higrômetro, 3=compasso, 4=medidor de volume, 5=ferro de solda.
d) 1=ferro de solda, 2= prensa, 3= diapasão, 4=medidor de volume, 5=furadeira.
e) 1=furadeira, 2=transformador, 3=diapasão, 4=seringa, ferro de solda.