



REINGRESSO E MUDANÇA DE CURSO	2022	FÍSICA
--	-------------	---------------

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Você deverá ter recebido o Caderno com a Proposta de Redação, a Folha de Redação, dois Cadernos de Questões e o Cartão de Respostas com o seu nome, o seu número de inscrição e a modalidade de ingresso. Confira se seus dados no Cartão de Respostas estão corretos e, em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções para seu preenchimento.
- Verifique se este Caderno contém enunciadas 20 (vinte) questões de múltipla escolha de **FÍSICA** e se as questões estão legíveis, caso contrário **informe imediatamente ao fiscal**.
- Cada questão proposta apresenta quatro opções de respostas, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
- O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora e trinta minutos** e, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação e preencher o Cartão de Respostas, use, exclusivamente, caneta esferográfica de corpo transparente de ponta grossa com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, e o Cartão de Respostas, que poderá ser invalidado se você não o assinar. Se você terminar as provas antes de três horas do início das mesmas, entregue também ao fiscal os Cadernos de Questões e o Caderno com a Proposta de Redação.

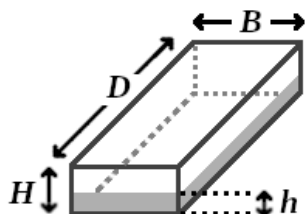
AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS.

Espaço reservado para rascunho

01 A viscosidade de um fluido é uma medida de sua resistência a deformações e no Sistema Internacional de unidades é dada em Pascal-segundos. Informalmente, ela quantifica a fricção entre camadas de fluido que movem-se umas em relação às outras ou em relação a uma superfície sólida. Suponha uma esfera de raio R movendo-se lentamente com velocidade v dentro de um fluido de viscosidade μ . A força de resistência que o fluido impõe sobre a esfera, conhecida como força de arrasto, deve ser diretamente proporcional a

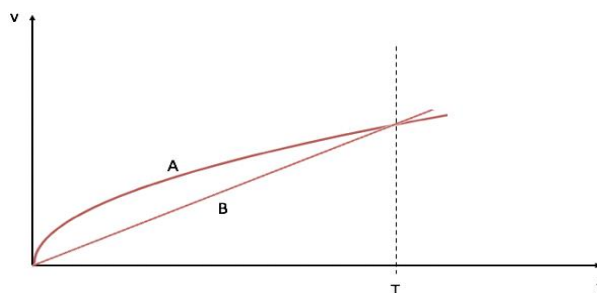
- (A) $\mu v / R$
- (B) $\mu^2 v R$
- (C) $\mu v^2 R$
- (D) $\mu v R$

02 Uma caixa possui o formato de paralelepípedo reto, com lados $D = 60$ cm, $B = 5$ cm e $H = 3$ cm, como mostrado na figura a seguir. Quando posta na água com uma face de área $D \times B$ virada para baixo, ela flutua com uma altura $h = 1$ cm submersa (confira a figura). Calcule a máxima massa que pode ser adicionada ao interior da caixa sem que ela afunde completamente (Lembrete: A densidade da água vale 1 g/cm^3).



- (A) 200 g
- (B) 300 g
- (C) 600 g
- (D) 900 g

03 A seguir estão representados os gráficos da velocidade como função do tempo de dois carros, A e B, que em $t = 0$ estavam ambos na origem do sistema de coordenadas. Para o movimento entre $t = 0$ e $t = T$ são feitas as seguintes afirmações:



- I Os carros se encontram em apenas dois instantes.
- II A aceleração de A começa maior que a de B, mas em $t = T$ é menor.

São verdadeiras as afirmações:

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Ambas.
- (D) Nenhuma.

Espaço reservado para rascunho

04 Um satélite orbita em torno de um planeta de massa M descrevendo uma trajetória circular de raio R . Além disso, o satélite roda em torno do próprio eixo com uma velocidade angular ω de modo que mantém sempre a mesma face voltada para o planeta. Sendo G a constante universal da gravitação newtoniana, podemos afirmar que

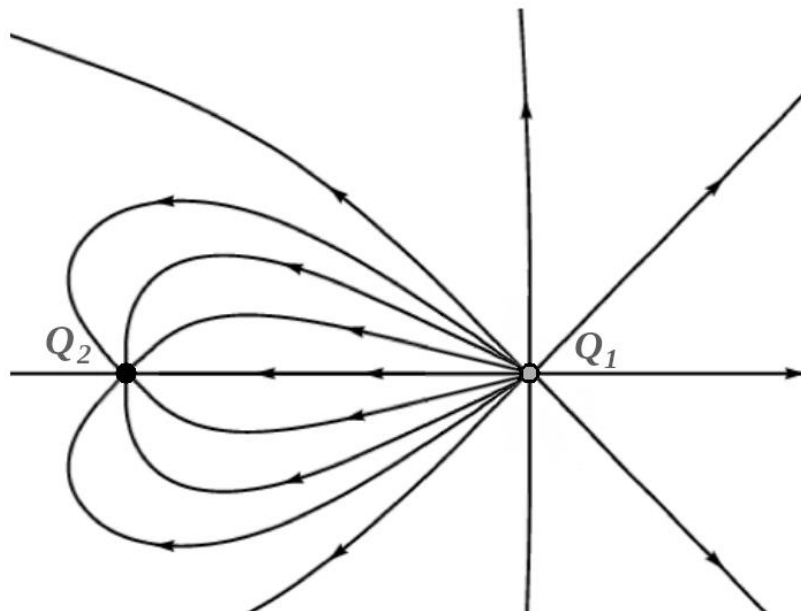
(A) $\omega = \sqrt{\frac{GM}{R^3}}$

(B) $\omega = \sqrt{\frac{GM}{8R^3}}$

(C) $\omega = 2\sqrt{\frac{GM}{R^3}}$

(D) Não é possível determinar sem conhecer a massa do satélite.

05 Abaixo estão representadas as linhas de campo elétrico de um sistema formado por duas esferas com cargas Q_1 e Q_2 uniformemente distribuídas.



Podemos afirmar que

(A) $Q_1 > 0$ e $|Q_1| > |Q_2|$.

(B) $Q_1 < 0$ e $|Q_1| > |Q_2|$.

(C) $Q_1 < 0$ e $|Q_1| < |Q_2|$.

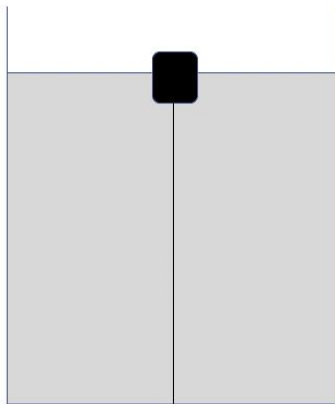
(D) $Q_1 > 0$ e $|Q_1| < |Q_2|$.

Espaço reservado para rascunho

06 Um corpo de 10 kg está apoiado sobre uma superfície horizontal. Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático vale $\mu_e = 0,5$, que o coeficiente de atrito cinético vale $\mu_c = 0,4$ e que o corpo está sujeito a uma força externa horizontal de módulo 45 N, qual o valor, em módulo, da força de atrito que atua sobre o corpo? Considere o módulo da aceleração da gravidade como $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) 40 N
- (B) 45 N
- (C) 50 N
- (D) Depende da velocidade do corpo.

07 Um cubo homogêneo de lado 10 cm está em equilíbrio hidrostático com metade de seu volume submerso em um fluido homogêneo e preso por um fio inextensível tensionado, conforme ilustra a figura abaixo.

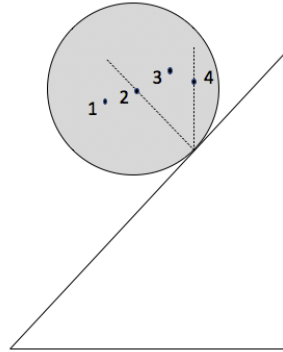


Em um certo instante, um pequeno orifício é aberto na base do recipiente, permitindo que o nível do fluido baixe continuamente. Como o processo é bem lento, podemos de forma aproximada dizer que o fluido está sempre em equilíbrio hidrostático. Observa-se que quando o nível de fluido desce 2 cm, o fio deixa de estar tensionado. Qual a razão entre a densidade do cubo e a densidade do líquido?

- (A) 0,2
- (B) 0,3
- (C) 0,5
- (D) 0,7

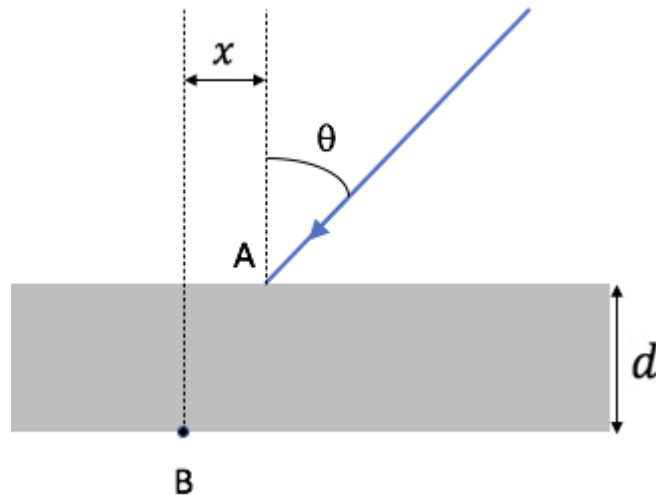
Espaço reservado para rascunho

08 A seguir está representado um disco em equilíbrio sobre um plano inclinado. A linha tracejada que passa pelo ponto 2 passa pelo ponto de contato da esfera com o plano e é perpendicular ao plano inclinado. A reta tracejada que passa pelo ponto 4 é vertical e passa pelo ponto de contato. Dentre os quatro pontos indicados, qual pode representar o centro de massa deste corpo?



- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

09 A figura a seguir representa um raio de luz que após se propagar no ar (de índice de refração $n_{Ar} = 1$) incide no ponto A de uma lâmina de espessura $d = 12$ cm, formada por um material de índice de refração $n_m = 1,3$. Deseja-se que o raio saia da interface no ponto B indicado abaixo, distante $x = 5$ cm do ponto por onde ele sairia no caso de incidência normal. Qual deve ser o ângulo θ para que isso ocorra?



- (A) 15°
- (B) 30°
- (C) 45°
- (D) 60°

Espaço reservado para rascunho

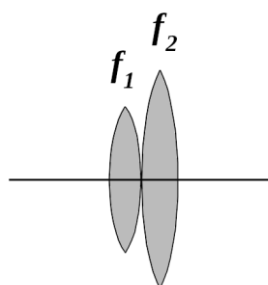
10 Você dispõe de 4,68 kg de prata derretida em um recipiente isolado termicamente a 962 °C. Calcule a menor quantidade de prata sólida a 542 °C que deve adicionar ao recipiente para que tenha somente prata sólida quando o equilíbrio térmico for atingido. A temperatura de fusão da prata é 962 °C, seu calor específico é 234 J/kg°C e seu calor latente de fusão vale 105 kJ/kg.

- (A) 3 kg
- (B) 4 kg
- (C) 5 kg
- (D) 6 kg

11 Uma caixa cúbica, isolada termicamente do ambiente externo, possui dois compartimentos internos divididos por uma parede fixa, a qual permite a troca de calor. O compartimento esquerdo possui um volume 5 vezes maior que o direito. Ambos estão cheios de um mesmo gás ideal, inicialmente a temperaturas diferentes. Sejam ΔE_E e ΔE_D as variações de energia interna dos compartimentos esquerdo e direito, respectivamente, sofridas até que o equilíbrio térmico seja atingido. A razão $\Delta E_E/\Delta E_D$ vale

- (A) 1/5
- (B) -5
- (C) -1
- (D) 1

12 Duas lentes delgadas convergentes são arranjadas lado a lado e com os eixos óticos coincidindo, conforme a figura. As distâncias focais são $f_1 = 5$ cm e $f_2 = 20$ cm. O conjunto comporta-se como uma única lente convergente cuja distância focal vale



- (A) 1 cm
- (B) 4 cm
- (C) 12,5 cm
- (D) 25 cm

13 Dois atletas começam a correr simultaneamente, partindo de um mesmo ponto. O corredor A, movendo-se a uma velocidade com módulo constante v_A , corre na direção sudeste. O corredor B, movendo-se sempre com uma velocidade de módulo constante v_B , corre na direção leste por uma distância L_1 e depois passa a se mover na direção sul. Sabendo que após percorrer uma distância L_2 nessa direção ele encontra o corredor 1, determine a razão v_A/v_B :

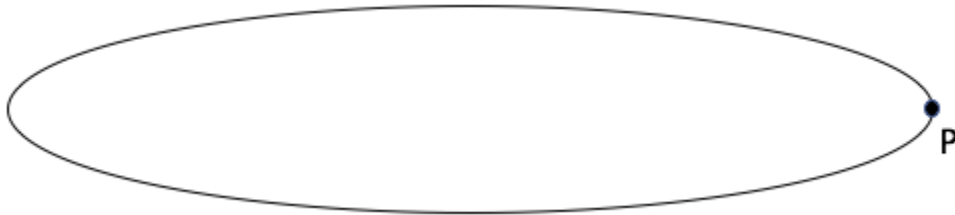
- (A) $\sqrt{L_1^2 + L_2^2} / (L_1 + L_2)$
- (B) $(L_1 + L_2) / \sqrt{L_1^2 + L_2^2}$
- (C) $(L_1 + L_2)^2 / (L_1^2 + L_2^2)$
- (D) 1

Espaço reservado para rascunho

14 Uma empresa compra 10^5 m^3 de combustível de um fornecedor, que realiza a entrega em um contêiner. O fornecedor enche o contêiner até a marcação "100.000", supondo tratar-se de m^3 , e parte para a entrega. No entanto, a marcação corresponde, na verdade, a jardas cúbicas. Por outro lado, o contêiner foi originalmente cheio na sede da empresa, quando a temperatura local era de $0 \text{ }^\circ\text{C}$, enquanto no local da entrega a temperatura ambiente é de $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Aproxime 1 jarda por 0,9 m e considere que o coeficiente de dilatação volumétrica do combustível vale $5 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Nessa situação, pode-se dizer que, ao receber o combustível e fazer suas medidas em tanques próprios, graduados corretamente em m^3 , o comprador:

- (A) não aceitará a entrega, por medir um volume cerca de 5% menor que o pedido.
- (B) aceitará a entrega, acreditando estar no lucro, por medir um volume 10% maior do que aquele pelo qual pagou.
- (C) não aceitará a entrega por receber um volume cerca de 20% menor que o pedido.
- (D) não perceberá diferença maior que 1% em relação ao volume encomendado.

15 Um objeto descreve uma trajetória oval conforme indicado na figura abaixo. Em $t = 0$, o corpo está passando pelo ponto P indicado na figura com uma velocidade de módulo 2 m/s. Em $t = T$, ele completa uma volta, passando pelo ponto P com uma velocidade de módulo 1 m/s, continuando a seguir para outras voltas.

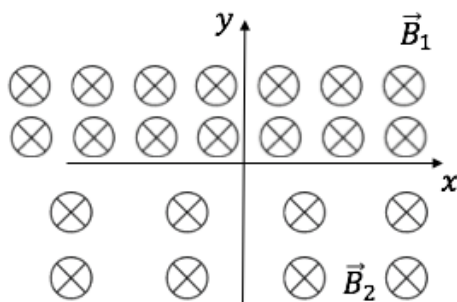


Dentre as opções abaixo, indique os segmentos orientados que podem representar, respectivamente, a velocidade média e a aceleração média do corpo entre $t = 0$ e $t = T$. (Ponto denota vetor nulo).

- (A) ● ←
- (B) ↑ ●
- (C) ● ↓
- (D) ← ●

Espaço reservado para rascunho

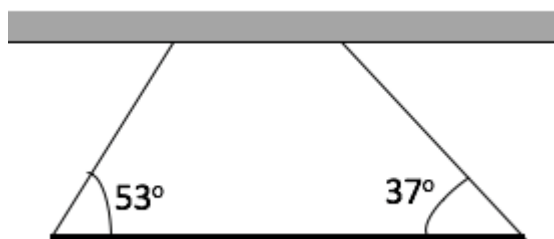
16 O campo magnético ilustrado na figura abaixo está na direção do eixo z e com sentido para dentro do plano da folha. O módulo do campo para $y \geq 0$ é uniforme e vale B_1 e para $y < 0$ é uniforme e vale $B_2 (B_2 < B_1)$.



Em um certo instante de tempo, uma carga puntiforme positiva está em $y = 0$ com velocidade na direção do eixo y positivo. Para tempos longos, esperamos que a carga tenha se afastado predominantemente

- (A) para a direita.
- (B) para a esquerda.
- (C) para baixo.
- (D) para cima.

17 Uma barra com 25 cm de comprimento está em equilíbrio na horizontal sustentada por dois fios de massa desprezível, conforme indicado na figura abaixo. Usando $\sin 37^\circ = 0,6$, calcule a que distância o centro de massa da barra se encontra de seu extremo esquerdo.



- (A) 9 cm.
- (B) 12,5 cm.
- (C) 16 cm.
- (D) Depende da massa da barra.

Espaço reservado para rascunho

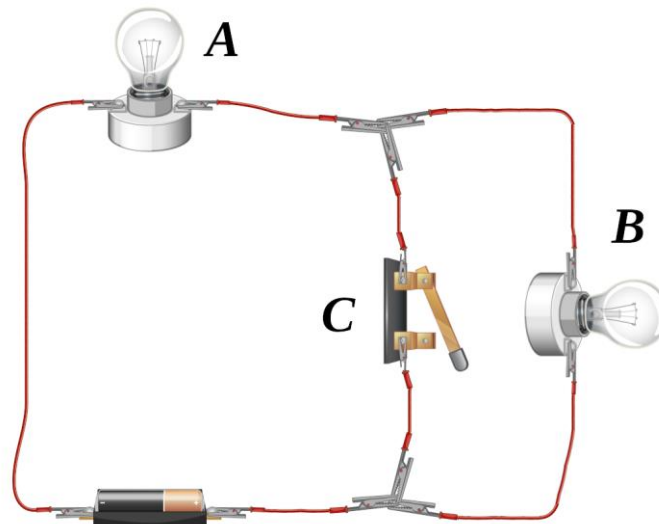
18 Uma mangueira pinga gotas no centro de uma grande caixa d'água e pulsos circulares são produzidos na superfície da água pelo impacto delas. Inicialmente você conta 1 gota caindo a cada segundo e observa que a distância entre elevações consecutivas vale d . Fazendo uma medida simples, você verifica ainda que os pulsos se propagam a uma velocidade v na água. A mangueira então passa a pingar mais rapidamente, a uma taxa de 2 gotas por segundo. Quando isso ocorre, a distância entre as elevações e a velocidade de propagação ficam, respectivamente,

- (A) d e $v/2$
- (B) $d/2$ e $v/2$
- (C) d e v
- (D) $d/2$ e v

19 Terremotos produzem ondas sísmicas que se propagam no solo. Tanto ondas longitudinais quanto transversais são criadas (denominadas respectivamente ondas P e ondas S) e propagam-se simultaneamente, porém com velocidades distintas. Suponha que após um terremoto uma estação de medida detecte uma onda P, verificando 10 oscilações transversais do solo por segundo e medindo um comprimento de onda de 500 m. Após 4 segundos, a estação detecta a chegada de ondas S, cujas oscilações exibem a mesma frequência, mas de comprimento de onda igual a 300 m. O ponto onde um terremoto se origina é chamado de *hipocentro*. A que distância da estação está o hipocentro desse terremoto?

- (A) 8 km
- (B) 18 km
- (C) 30 km
- (D) 55 km

20 O que acontece com o brilho das lâmpadas A e B quando a chave C da figura é fechada?



- (A) Ambas apagam.
- (B) A não muda e B fica mais fraca.
- (C) A apaga e B fica mais brilhante.
- (D) A fica mais brilhante e B apaga.

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho