



TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA	2023	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 resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção assinalada 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.

01 A posição de uma partícula que se move em movimento retilíneo ao longo de um eixo x é dada pela equação horária $x(t) = t^3 - 6t^2 + 11t + 2$, onde todas as grandezas estão no Sistema Internacional de Unidades. A velocidade média da partícula entre o instante $t = 0$ e o instante em que sua aceleração se anula é:

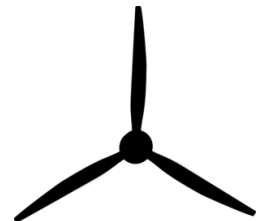
- (A) 3 m/s
- (B) -5 m/s
- (C) 11 m/s
- (D) $3\sqrt{3}$ m/s

02 Uma partícula é atirada do solo, a partir da origem de um sistema de coordenadas, com velocidade de lançamento dada por $\vec{v}_0 = 7\vec{i} + 7\vec{j}$, onde \vec{i} e \vec{j} são os versores das direções x e y . A aceleração da gravidade local é $\vec{g} = -10\vec{j}$, todas as grandezas são dadas no Sistema Internacional de Unidades e a resistência do ar pode ser desprezada.

Sobre essa situação, assinale a afirmativa verdadeira:

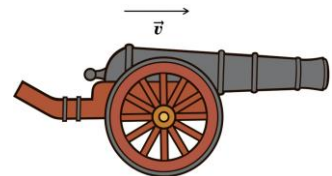
- (A) A velocidade da partícula se anula quando ela atinge a altura máxima.
- (B) A uma distância horizontal de 5 m do ponto de partida, a partícula está em movimento descendente.
- (C) Enquanto sobe, a partícula vai percorrendo horizontalmente a mesma distância que percorre verticalmente.
- (D) A aceleração da partícula é máxima logo após o lançamento, e mínima quando atinge o ponto de altura máxima.

03 A hélice da figura ao lado possui três pás idênticas igualmente espaçadas e gira a uma taxa de 240 rpm. Você quer atirar perpendicularmente a ela uma flecha que possui 40 cm de comprimento, garantindo que atravesse a área varrida pela hélice, porém sem tocar em nenhuma pá. Desprezando-se a largura das pás e da flecha, a mínima velocidade que a flecha deve ter para que você obtenha sucesso



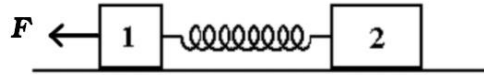
- (A) depende da distância ao eixo de rotação que a flecha atinge a hélice.
- (B) vale 7,2 m/s.
- (C) vale 4,8 m/s.
- (D) vale 1,6 m/s.

04 O canhão da figura movimenta-se com velocidade horizontal v em relação ao solo quando atira para frente uma bala de massa 100 vezes menor que a dele. Se a velocidade do canhão cai para 25% do valor inicial, a velocidade da bala em relação ao solo é:



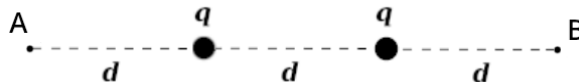
- (A) $25v$
- (B) $76v$
- (C) $156v$
- (D) $400v$

05 Dois blocos (de massas $m_1 = 2 \text{ kg}$ e $m_2 = 4 \text{ kg}$) são ligados por uma mola ideal cujo comprimento quando relaxada é desprezável. Em um primeiro experimento (experimento I), uma força F é aplicada ao bloco 1 conforme a figura. Em um segundo experimento (experimento II), uma força de mesma intensidade, mas de direção oposta, é agora aplicada ao bloco 2. Desprezando-se quaisquer atritos e supondo-se que a mola fica esticada sem vibrar em ambas as situações, a razão L_I/L_{II} entre os comprimentos da mola nos experimentos I e II vale:



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

06 Uma carga pontual $2q$ está fixa no ponto A da figura, ao lado de um par de cargas pontuais q fixas e separadas entre si por uma distância d . Uma pessoa, então, leva a carga $2q$ do ponto A até o ponto B, onde a mantém fixa.



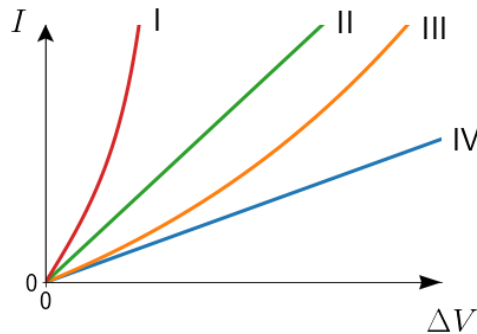
Sendo ϵ_0 a permissividade elétrica do vácuo, o trabalho total realizado pela pessoa nesse deslocamento:

- (A) é nulo.
- (B) Vale $W = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{d}$
- (C) vale $W = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{d} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{2d}$
- (D) depende de quão próximo às cargas q a pessoa passou.

07 Uma bolha de densidade ρ_b se desprende do fundo de um recipiente de altura H e sobe em um fluido de densidade $\rho_f \gg \rho_b$, de modo que pode-se aproximar a força resultante sobre a bolha por $\rho_f g V$, sendo g a aceleração da gravidade e V o volume da bolha. O tempo que esta bolha leva para atingir a superfície é aproximadamente dado por:

- (A) $\sqrt{\frac{\rho_b}{\rho_f} \frac{2H}{g}}$
- (B) $\sqrt{\frac{\rho_f}{\rho_b} \frac{2H}{g}}$
- (C) $\sqrt{\frac{2H}{g}}$
- (D) Impossível determinar sem saber a massa da bolha.

08 O gráfico abaixo mostra o resultado de medidas de corrente elétrica I como função da voltagem ΔV aplicada a resistores cilíndricos de materiais condutores diversos sob as mesmas condições ambientes.



A respeito desses resistores nessa faixa de voltagens investigada, é correto afirmar que:

- (A) os resistores são Ôhmicos.
- (B) se II e IV são feitos do mesmo material e possuem o mesmo comprimento, IV deve ser mais espesso que II.
- (C) se todos os resistores possuem geometrias idênticas, então o material do resistor I é o de maior resistividade.
- (D) se I e III possuem o mesmo comprimento, então ou I é feito de um material de maior condutividade ou é mais espesso que III.

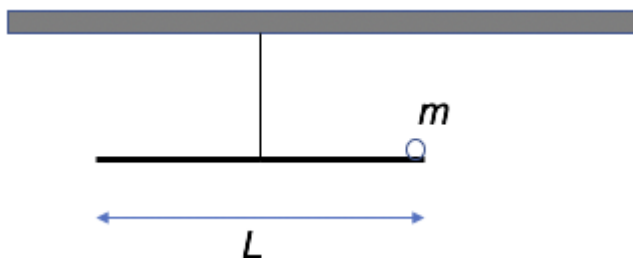
09 Um cilindro é solto em um plano inclinado que faz um ângulo θ com a horizontal. O coeficiente de atrito entre o cilindro e o plano vale μ . Considere as seguintes afirmações:

- I Há um θ máximo a partir do qual é impossível que o cilindro consiga rolar sem deslizar.
- II Há uma velocidade máxima do centro de massa do cilindro a partir da qual necessariamente o cilindro irá começar a deslizar.

É (São) verdadeira(s):

- (A) I e II.
- (B) apenas I.
- (C) apenas II.
- (D) nenhuma.

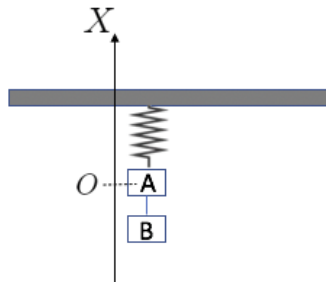
10 Uma barra inhomogênea de comprimento L e massa $2m$ está em equilíbrio na horizontal presa por um fio que liga seu ponto médio ao teto e com um objeto de tamanho desprezível de massa m sobre sua extremidade à direita.



A que distância o centro de massa da barra se encontra de seu ponto médio?

- (A) 0.
- (B) $L/4$.
- (C) $L/2$.
- (D) A situação ilustrada na figura é impossível.

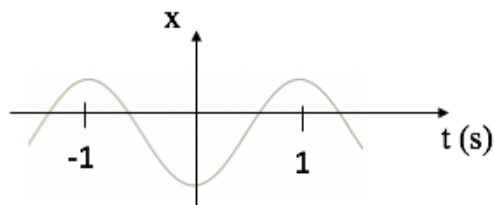
11 Dois blocos de mesma massa m , denotados por A e B, estão em equilíbrio ligados por um fio de massa desprezível e presos por uma mola de constante k ao teto. Considere o eixo X orientado verticalmente para cima e a origem na posição inicial do bloco A, conforme ilustra a figura abaixo.



Denote por g a aceleração da gravidade. Em $t = 0$, corta-se o fio que liga os blocos. A partir daí, qual a função horária que descreve o movimento do bloco A?

- (A) $x_A(t) = \frac{mg}{k} \left(1 - \cos \left(\sqrt{\frac{k}{m}} t \right) \right)$.
- (B) $x_A(t) = \frac{2mg}{k} \left(\cos \left(\sqrt{\frac{k}{m}} t \right) - 1 \right)$.
- (C) $x_A(t) = \frac{mg}{k} \operatorname{sen} \left(\sqrt{\frac{k}{m}} t \right)$.
- (D) $x_A(t) = -\frac{2mg}{k} \operatorname{sen} \left(\sqrt{\frac{k}{m}} t \right)$.

12 Abaixo está representada a função horária de um bloco, descrevendo um movimento harmônico simples como função do tempo.

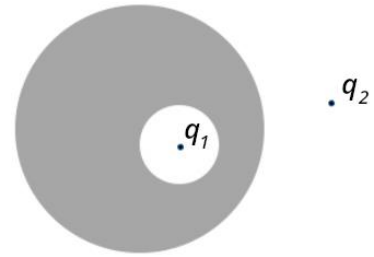


Dentre as opções abaixo, qual melhor representa a energia cinética do bloco como função do tempo?

- I)
- II)
- III)
- IV)

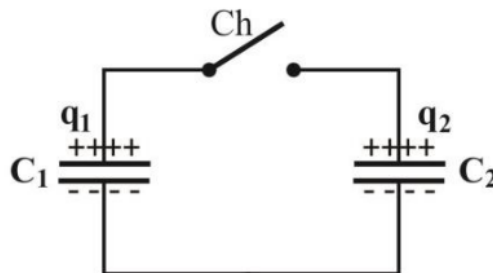
- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) IV.

13 Um condutor esférico isolado possui uma cavidade também esférica em cujo centro há uma carga q_1 . Além dela, há uma carga q_2 colocada fora da esfera, conforme indicado na figura ao lado. Ao aproximarmos a carga q_2 da superfície da esfera, o módulo da força resultante atuando sobre a carga q_1



- (A) aumenta.
- (B) diminui.
- (C) permanece zero independentemente da posição de q_2 fora da esfera.
- (D) é impossível de ser determinado sem o conhecimento da carga total da esfera.

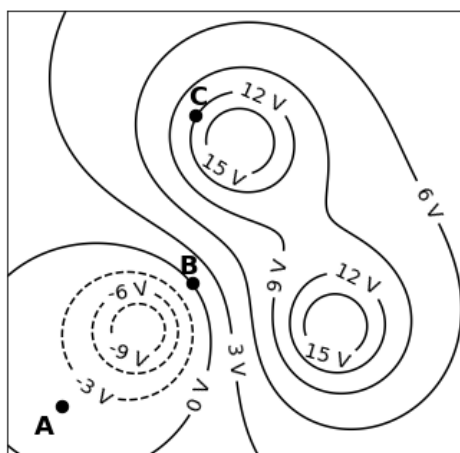
14 Os capacitores 1 e 2 da figura estão carregados respectivamente com cargas $q_1 = 80 \text{ nC}$ e $q_2 = 10 \text{ nC}$. As capacitâncias são $C_1 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ e $C_2 = 4 \text{ }\mu\text{F}$.



Em um dado instante, a chave Ch é fechada. Sobre essa situação, podemos afirmar que:

- (A) a corrente (convencional) que surge instantaneamente será no sentido anti-horário.
- (B) o capacitor com maior carga inicial termina com mais carga no fim.
- (C) ambos os capacitores descarregam e a carga final total é nula.
- (D) a carga final do capacitor 1 é 30 nC .

15 A figura mostra o corte em um plano das superfícies equipotenciais geradas por uma certa configuração de cargas no espaço. Para facilitar a leitura, as linhas tracejadas apenas indicam regiões em que o potencial é negativo. Sobre a situação, é correto afirmar que:



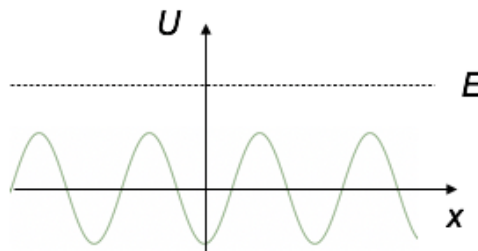
- (A) o campo elétrico no ponto B é o vetor nulo.
- (B) o campo elétrico no ponto A aponta aproximadamente na direção ↗.
- (C) o campo elétrico no ponto C aponta aproximadamente na direção ↙.
- (D) se uma carga positiva sai do ponto A e chega ao ponto C, o trabalho realizado pela força elétrica é positivo.

16 Observa-se que o campo elétrico em uma superfície esférica de raio de 2 m tem módulo constante de 9 V/m e tem direção perpendicular à superfície da esfera apontando para dentro.

Qual a carga total dentro dessa superfície? [Dado: $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ V/mC}$]

- (A) 1 nC.
- (B) - 4nC.
- (C) 4 nC.
- (D) - 1 nC.

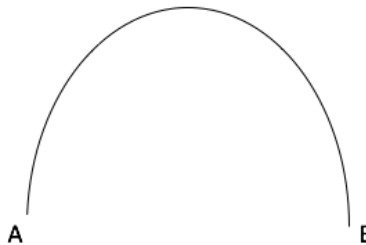
17 Uma partícula em um movimento unidimensional está sujeita a uma força resultante conservativa. A energia potencial associada como função da distância está representada abaixo.



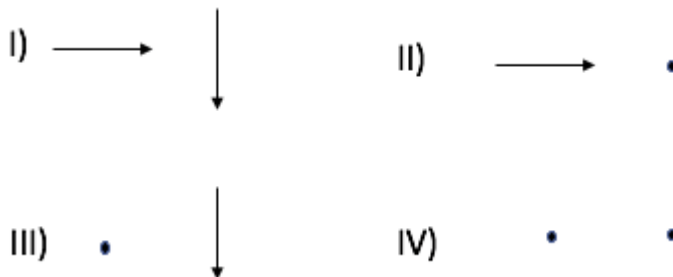
É correto afirmar que:

- (A) o movimento da partícula será oscilatório para qualquer energia.
- (B) esse potencial oferece pontos de equilíbrio estáveis, instáveis e indiferentes.
- (C) um exemplo físico que fornece um potencial desse tipo é a força restauradora de uma mola.
- (D) para a energia mecânica indicada na figura, o movimento da partícula se dá sempre no mesmo sentido.

18 Uma pessoa parte do repouso do ponto A, descrevendo a trajetória indicada na figura e voltando ao repouso na posição B.

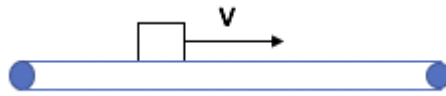


Dentre os segmentos orientados abaixo, quais melhor representam, respectivamente, o vetor velocidade média e o vetor aceleração média para o deslocamento da pessoa entre os pontos A e B? (ponto representa o vetor nulo.)



- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) IV.

19 Uma esteira transporta para a direita com velocidade v constante um bloco que está sobre ela conforme indicado na figura abaixo.

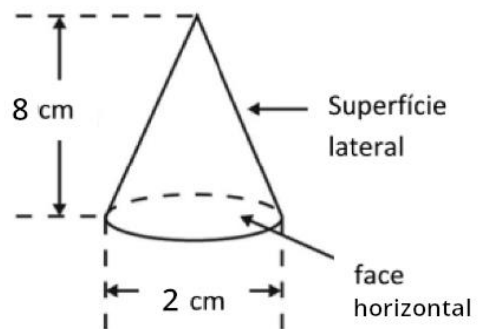


Dentre as opções abaixo, a que representa corretamente a força de atrito realizada pela esteira sobre o bloco e pelo bloco sobre a esteira, respectivamente, é: (ponto representa o vetor nulo.)

- I) \longrightarrow \longleftarrow II) \longleftarrow \longleftarrow
- III) \longleftarrow \longrightarrow IV) \bullet \bullet

- (A) I.
 (B) II.
 (C) III.
 (D) IV.

20 A superfície cônica ao lado está apoiada sobre uma mesa com a sua face horizontal voltada para baixo, como mostra a figura. Um campo elétrico uniforme de magnitude 40000 N/C e apontando verticalmente para baixo é então criado em todo o espaço. O módulo do fluxo elétrico através da área da superfície lateral do cone é mais próximo de:



- (A) 0
 (B) $2 \text{ N.m}^2/\text{C}$
 (C) $13 \text{ N.m}^2/\text{C}$
 (D) $32 \text{ N.m}^2/\text{C}$

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho