



<b>TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA</b>	<b>2024</b>	<b>FÍSICA</b>
--------------------------------------	-------------	---------------

## 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**, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação 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.
- 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.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, e o Cartão de Respostas assinado e com a frase abaixo transcrita. A não entrega implicará a sua eliminação no Concurso.

AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS.

FRASE A SER TRANSCRITA PARA O CARTÃO DE RESPOSTAS NO  
QUADRO “EXAME GRAFOTÉCNICO”

Estar preparado é metade da vitória.

Miguel de Cervantes



**01** A velocidade de uma partícula que se move em movimento retilíneo ao longo de um eixo  $x$  é dada pela equação  $v(t) = 3t^2 - 12t + 2$ , em que todas as grandezas estão no Sistema Internacional de Unidades. O deslocamento total da partícula entre o instante  $t = 0$  e o instante em que sua aceleração se anula é

- (A) -3,8 m
- (B) 3,8 m
- (C) 12 m
- (D) -12 m

**02** Um elétron (carga  $-e$  em C, massa  $m$  em kg) é lançado com velocidade inicial  $\mathbf{v}_0 = 2\hat{i} - 3\hat{j}$  m/s, em uma região em que o campo elétrico vale  $\mathbf{E} = -3\hat{j}$  V/m. Considerando o ponto de partida como a origem do sistema de coordenadas, orientado tal que  $\hat{i}$  aponta para a direita e  $\hat{j}$  para cima, é correto afirmar que

- (A) o elétron movimenta-se sempre para a direita e para baixo.
- (B) o movimento no eixo  $y$  é para baixo durante um tempo  $t = m/e$ , em segundos, quando passa a ser para cima.
- (C) o movimento no eixo  $x$  é para a direita durante um tempo  $t = 3m/e$ , em segundos, quando passa a ser para a esquerda.
- (D) o elétron faz um movimento circular e atinge uma distância máxima relativa à origem, em um tempo  $t = m/e$ , em segundos.

**03** Uma nave orbita a Terra em movimento circular uniforme. Sobre essa situação, afirma-se:

- I O vetor velocidade da nave é constante.
- II A aceleração da nave é nula.
- III A força centrípeta anula o peso da nave, e, por isso, ela não cai na Terra.

A respeito das afirmativas, é (são) correta(s)

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

**04** Um trapezista balança-se pendurado em um trapézio, atingindo uma altura máxima  $H$  em relação ao ponto mais baixo da trajetória. Em um instante em que ele está passando por esse ponto mais baixo, outro trapezista (de mesma massa), que havia saltado verticalmente, agarra-se ao seu pé, de modo que ambos passam a balançar juntos.

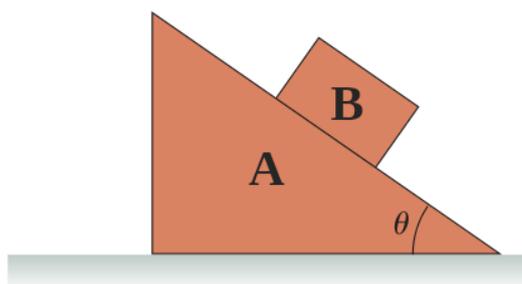
Desprezando as dimensões dos trapezistas, a altura máxima que atingirão em relação ao ponto mais baixo da trajetória é:

- (A)  $2H$
- (B)  $H$
- (C)  $H/2$
- (D)  $H/4$

**05** Um foguete sobe verticalmente a partir da superfície da Terra com aceleração vertical  $g/3$  para cima, onde  $g$  é o módulo da aceleração da gravidade nas imediações da Terra. Em seu interior, um bloco de massa  $m$  está preso ao teto por uma mola de constante elástica  $k$ . A distensão da mola, quando o foguete ainda está nas imediações da Terra, é

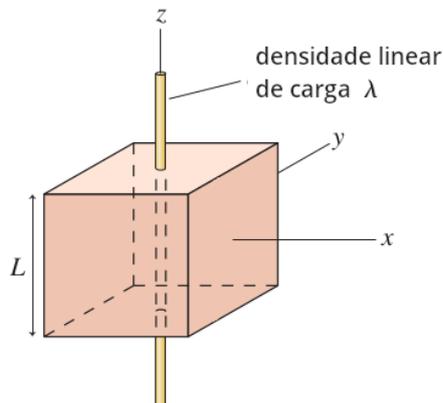
- (A) dependente da velocidade do foguete.
- (B)  $4mg/(3k)$ .
- (C)  $mg/(3k)$ .
- (D)  $3mg/k$ .

**06** Os blocos **A** e **B** da figura estão em repouso sobre o solo. Sobre essa situação, é correto afirmar:



- (A) A força que o bloco **A** realiza sobre o bloco **B** está na direção ↗.
- (B) A força do solo sobre o bloco **A** está na direção ↗.
- (C) A força que o bloco **A** realiza sobre o bloco **B** é vertical e para cima.
- (D) A força do solo sobre o bloco **A** está na direção ↖.

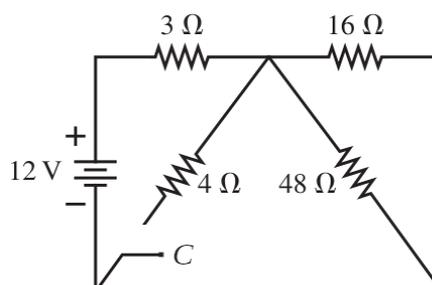
**07** O campo elétrico de um fio infinito carregado com densidade linear de carga  $\lambda$ , a uma distância  $r$  do fio, é dado por  $E = \lambda / (2 \pi \epsilon_0 r)$ , onde  $\epsilon_0$  é a permissividade elétrica do vácuo. O fluxo de campo elétrico, na superfície cúbica da figura (de lado  $L$ ), é:



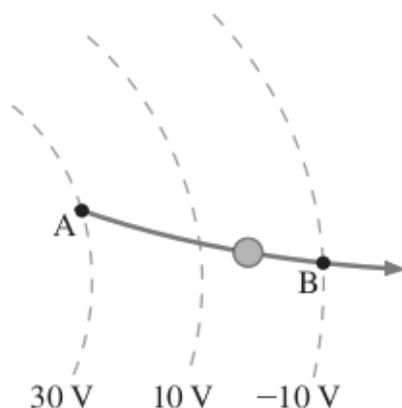
- (A)  $\lambda L / (2 \pi \epsilon_0)$
- (B)  $4 \lambda L / (2 \pi \epsilon_0)$
- (C)  $\lambda L / \epsilon_0$
- (D)  $6 \lambda L / (2 \pi \epsilon_0)$

**08** Quando a chave **C** da figura é fechada, a corrente no resistor de  $3 \Omega$

- (A) deixa de ser nula e passa para 2 A.
- (B) diminui aproximadamente 6%.
- (C) aumenta 150%.
- (D) aumenta 60%.



**09** Sabe-se que uma certa reação pode ter como produto um dos três isótopos do hidrogênio: prótio (1 próton sem nêutrons), deutério (1 próton e 1 nêutron) ou trítio (1 próton e 2 nêutrons), sempre em forma iônica, isto é, sem elétrons. Essa reação é realizada em um laboratório, e o produto passa por uma região sob influência de um potencial elétrico, conforme a figura. No ponto A, sua velocidade é medida como sendo  $v_A = 90 \text{ km/s}$  e, no ponto B,  $v_B = 110 \text{ km/s}$ . Qual o núcleo produzido na reação? Considere a massa do nêutron como idêntica à do próton, aproxime a razão carga/massa do próton por  $e/m_p = 10^8 \text{ C/kg}$  e considere que, no processo indicado, o íon move-se sob a ação exclusiva do campo elétrico.



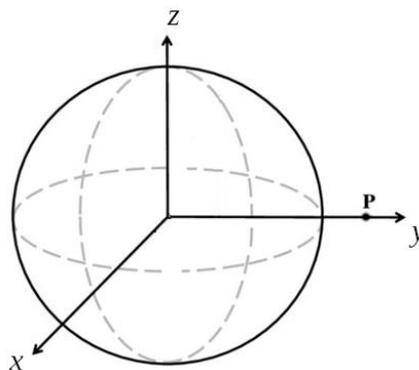
- (A) Nenhum, pois a partícula observada deve ter carga negativa.
- (B) Prótio.
- (C) Deutério.
- (D) Trítio.

**10** Um fio de cobre cilíndrico e retilíneo está ligado aos polos de uma bateria. Suponha agora que o fio é esticado, de forma que seu comprimento dobre, mas o volume de material continue o mesmo. Quando ligado à mesma bateria, é correto afirmar que

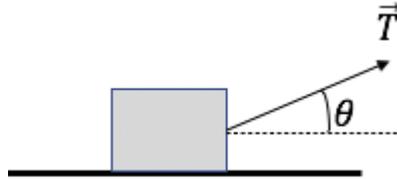
- (A) a corrente elétrica cai à metade.
- (B) a potência dissipada pelo fio aumenta 4 vezes.
- (C) a potência dissipada pelo fio não se altera.
- (D) a corrente elétrica cai 4 vezes.

**11** Considere uma esfera isolante que possui uma densidade de carga que é função apenas da distância ao centro da esfera mas que é não-uniforme. As componentes do campo elétrico no ponto P marcado satisfazem:

- (A)  $E_x = 0, E_y \neq 0, E_z = 0$
- (B)  $E_x = 0, E_y \neq 0, E_z \neq 0$
- (C)  $E_x \neq 0, E_y = 0, E_z = 0$
- (D)  $E_x \neq 0, E_y \neq 0, E_z \neq 0$



12 Uma pessoa puxa um bloco de dimensões desprezíveis por meio de um fio, com a tração fazendo um ângulo  $\theta$  com a horizontal. Para um dado módulo da tração, qual ângulo fornece a maior aceleração horizontal para o bloco? O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é dado por  $\mu$ . Considere ainda que a tração aplicada não seja suficiente para levantar o bloco.



- (A)  $\theta=0$
- (B)  $\tan(\theta)=\mu$
- (C)  $\cos(\theta)=\mu$
- (D)  $\cot(\theta)=\mu$

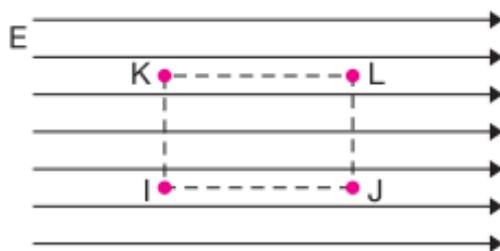
13 Dois objetos apresentam funções horárias de seus movimentos dadas pelas expressões  $x_A(t)=10-5t+t^2$  e  $x_B(t)=5-t$ , com a distância medida em metros e o tempo em segundos. A distância entre eles é mínima no instante

- (A)  $t=0\text{ s}$ .
- (B)  $t=2\text{ s}$ .
- (C)  $t=2,5\text{ s}$ .
- (D)  $t=3\text{ s}$ .

14 Um bloco de massa  $m$  está preso por uma mola a um bloco de massa  $2m$ . Inicialmente, a mola, de massa desprezível, está comprimida por uma distância  $l$ . Com que velocidade o bloco de menor massa sai após o sistema ser solto e a mola se expandir impelindo os blocos em direções opostas? Despreze qualquer força dissipativa.

- (A)  $v=l\sqrt{\frac{k}{6m}}$
- (B)  $v=l\sqrt{\frac{2k}{3m}}$
- (C)  $v=l\sqrt{\frac{k}{m}}$
- (D)  $v=l\sqrt{\frac{4k}{3m}}$

15 A figura abaixo representa linhas de força correspondentes a um campo elétrico uniforme. Os pontos I, J, K e L situam-se nos vértices de um retângulo cujos lados IJ e KL são paralelos às linhas de força.



Nessas condições,

- (A) o potencial elétrico em K é maior do que o potencial elétrico em I.
- (B) o potencial elétrico em J é maior do que o potencial elétrico em I.
- (C) a diferença de potencial elétrico entre I e L é a mesma que existe entre J e L.
- (D) a diferença de potencial elétrico entre I e J é a mesma que existe entre I e L.

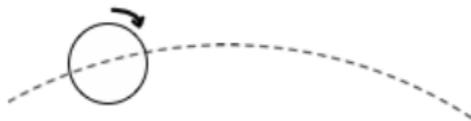
16 Uma partícula de carga  $q$  positiva e massa  $m$  está em repouso presa por uma mola de constante elástica  $k$  na vertical. Ao aplicarmos um campo eletrostático e uniforme de módulo  $E$  na direção vertical para baixo e desprezando qualquer efeito dissipativo, a amplitude da oscilação da carga é:

- (A)  $A = \frac{qE}{k}$
- (B)  $A = \frac{qE + mg}{k}$
- (C)  $A = \frac{|qE - mg|}{k}$
- (D)  $A = \frac{mg}{k}$

17 Na mesma situação da questão anterior, a frequência de oscilação da carga é

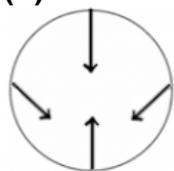
- (A)  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot \frac{qE}{mg}$
- (B)  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \left(1 + \frac{qE}{mg}\right)$
- (C)  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \left|1 - \frac{qE}{mg}\right|$
- (D)  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

**18** Um disco é lançado obliquamente de forma que seu plano coincida com o plano vertical do movimento em todos os instantes. O disco apresenta rotação em torno de um eixo perpendicular a seu plano, conforme ilustrado na figura abaixo.

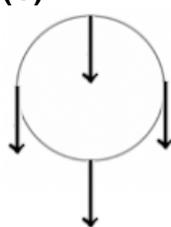


Identifique a opção que pode representar as acelerações instantâneas nos quatro pontos indicados da periferia do disco.

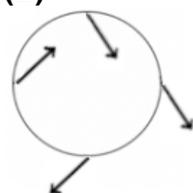
(A)



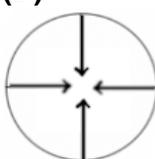
(C)



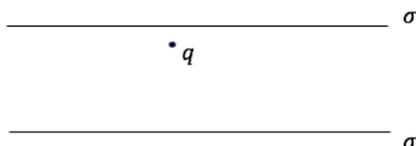
(B)



(D)



**19** Uma partícula de carga  $q > 0$  está entre duas placas infinitas que possuem ambas a mesma densidade superficial positiva, denotada por  $\sigma$ . A carga encontra-se mais próxima da placa de cima, conforme ilustrado na figura abaixo.



A direção e o sentido da força elétrica resultante sobre a partícula são:

- (A) Vertical para baixo.
- (B) Vertical para cima.
- (C) Horizontal para a direita.
- (D) Nula.

**20** Uma partícula de massa  $m$  é solta de uma altura  $h$  e, após quicar, retorna a uma altura máxima de  $0,8h$ . O trabalho realizado pela força resultante nesse processo e o trabalho realizado pela força gravitacional, são, respectivamente,

- (A) 0 e  $0,2 mgh$ .
- (B)  $0,2 mgh$  e  $-0,2 mgh$ .
- (C)  $0,2 mgh$  e  $0,2 mgh$ .
- (D) 0 e  $-0,2 mgh$ .

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho