

## TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA 2026

# CADERNO DE QUESTÕES – FÍSICA

### INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

LEIA COM ATENÇÃO ANTES DE INICIAR A PROVA

1. Antes de iniciar a prova, faça essas verificações no seu Caderno de Questões:
  - a) Os Cadernos de Questões que você tem em mãos são da modalidade que você escolheu? Verifique a modalidade no título desta página.
  - b) Os Cadernos de Questões que você tem em mãos são das disciplinas corretas para a sua opção de Curso, conforme o Edital?
  - c) Este Caderno de Questões contém enunciadas e legíveis 20 questões de múltipla escolha de **FÍSICA**?
  - d) Cada questão contém 4 opções de resposta?Caso haja divergência em alguma dessas verificações, solicite imediatamente ao fiscal a presença do Chefe do Local para as devidas providências.

**ATENÇÃO:** A correção do Cartão de Respostas obedecerá rigorosamente os Tópicos que compõem a Prova, observados a modalidade e o Curso pretendidos, conforme disposto no subitem 4.4.3 do Edital.
2. Assine a Lista de Presença / Ata de Sala assim que entrar na sala.
3. Verifique se o Cartão de Respostas recebido é o seu. Verifique seu Nome, Data de Nascimento e Documento de Identificação.
4. Assine o Cartão de Respostas no campo próprio.
5. Transcreva a frase que consta no rodapé desta página para o campo “exame grafotécnico” no Cartão de Respostas.
6. Leia com atenção as instruções para preenchimento do Cartão de Respostas. Pequenas marcações ou rasuras invalidam a sua resposta. Não deixe de ler as instruções para o correto preenchimento e para evitar erros desnecessários.
7. Para preencher o Cartão de Respostas, use exclusivamente caneta esferográfica de corpo transparente de ponta grossa com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
8. Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
9. O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo a Redação e o preenchimento do Cartão de Respostas é de **quatro horas**.
10. O candidato só poderá entregar a prova e retirar-se do Local de Prova após uma hora e trinta minutos de seu início.
11. O candidato só poderá levar o Caderno de Questões quando restar uma hora para o término da prova. A não entrega do Caderno de Questões antes desse horário poderá implicar na sua eliminação no Processo Seletivo.

**AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS.**

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

A educação não é o aprendizado de fatos, mas o treinamento da mente para pensar

Albert Einstein



**01** Um cubo de lado  $L$ , que está inteiramente na região com coordenadas  $(x,y,z)$  positivas, possui um de seus vértices na origem e seus lados paralelos aos eixos cartesianos. Na região onde o cubo está, existe um campo elétrico dado pela expressão  $\vec{E} = E(x)\hat{x}$ . A carga total dentro do cubo é:

- (A)  $\varepsilon_0(E(L) - E(0))L^2$ .
- (B)  $\varepsilon_0(E(0) - E(L))L^2$ .
- (C) 0.
- (D)  $\varepsilon_0(E(L) + E(0))L^2$ .

**02** Um bloco está sobre uma superfície rugosa horizontal. A partir do instante  $t = 0$ , aplica-se uma força horizontal cujo módulo cresce linearmente com o tempo. A velocidade do corpo como função do tempo

- (A) permanece nula em todos os instantes de tempo.
- (B) fica nula por um intervalo de tempo e a partir de um dado instante cresce linearmente com o tempo.
- (C) fica nula por um intervalo de tempo e a partir de um dado instante cresce quadraticamente com o tempo.
- (D) cresce quadraticamente com o tempo em todos os instantes de tempo.

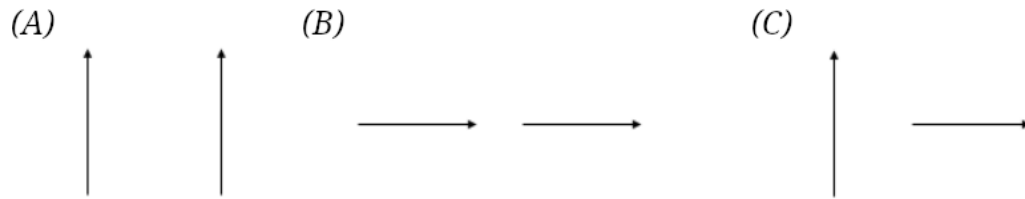
**03** Um pêndulo descreve oscilações na ausência de atrito. Sobre a aceleração vetorial média, denotada por  $\vec{a}_m$ , e a velocidade vetorial média, denotada por  $\vec{v}_m$ , em um período de oscilação do pêndulo tem-se:

- (A)  $\vec{v}_m = \vec{0}$  e  $\vec{a}_m$  aponta para direção vertical para cima.
- (B)  $\vec{v}_m = \vec{0}$  e  $\vec{a}_m$  aponta na direção vertical para baixo.
- (C)  $\vec{v}_m = \vec{0}$  e  $\vec{a}_m = \vec{0}$ .
- (D) Nenhuma das duas é nula.

**04** Uma partícula puntiforme descreve um movimento com função horária dada por  $x(t) = e^{at} - bt^2$ , na qual  $a$  e  $b$  são constantes positivas. O instante em que a força resultante sobre a partícula é nula é dado por:

- (A)  $\frac{1}{a} \ln \frac{2b}{a^2}$
- (B)  $\frac{1}{a} \ln \frac{b}{a^2}$
- (C)  $\frac{1}{\sqrt{b}} \ln \frac{2b}{a^2}$
- (D)  $\frac{1}{\sqrt{b}} \ln \frac{b}{a^2}$

**05** Dois dipolos elétricos puntiformes, de mesmo módulo, estão em repouso. Considere-se três configurações distintas para suas orientações, com a distância entre eles sendo a mesma em todos os casos (a figura ilustra apenas as orientações, com as distâncias não estando em escala).



Sabendo-se que a energia potencial de interação entre um dipolo elétrico  $\vec{p}$  e um campo elétrico  $\vec{E}$  é dada por  $U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$ , e denotando-se por  $U_A$ ,  $U_B$  e  $U_C$  as energias eletrostáticas nas configurações (A), (B) e (C), respectivamente, a relação correta entre elas é:

- (A)  $U_A < U_B < U_C$ .
- (B)  $U_A < U_C < U_B$ .
- (C)  $U_C < U_B = U_A$ .
- (D)  $U_B < U_C < U_A$ .

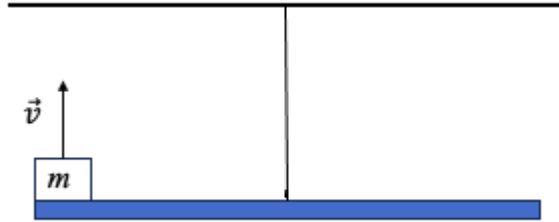
**06** Em uma região há um campo elétrico uniforme que aponta na direção de  $\hat{x}$  e um campo magnético uniforme que aponta na direção de  $\hat{z}$ . Coloca-se nessa região uma partícula puntiforme com carga elétrica  $q$  positiva e massa  $m$ . Observa-se que a aceleração da partícula quando ela é solta do repouso tem módulo  $a$ . Em outro experimento, com a mesma partícula sob a ação dos mesmos campos, mede-se a aceleração da partícula quando sua velocidade tem módulo  $v$  na direção de  $\hat{y}$ , verificando-se que possui módulo  $A$ . Determine o módulo  $B$  do campo magnético presente.

- (A)  $B = \frac{m(A-a)}{qv}$
- (B)  $B = \frac{m(A+a)}{qv}$
- (C)  $B = \frac{m\sqrt{(A-a)}}{qv}$
- (D)  $B = \frac{m\sqrt{(A+a)}}{qv}$

**07** Em um fluido, temos uma concentração de  $n$  íons positivos por unidade de volume, e a mesma concentração de íons de carga oposta, constituindo-se o que se chama de eletrólito. Denote-se o módulo da carga dos íons por  $q$ . Na presença de um campo elétrico uniforme, tem-se a produção de uma corrente elétrica formada pelo eletrólito. Observa-se que o módulo da velocidade dos íons positivos é  $v_+$  e o módulo da velocidade dos íons negativos vale  $v_-$ . A corrente que atravessa uma região de área  $A$  perpendicular à direção do campo elétrico vale, em módulo,

- (A)  $nq|v_+ - v_-|A$ .
- (B)  $nq(v_+ + v_-)A$ .
- (C) 0
- (D)  $nqv_-A$ .

**08** Uma barra homogênea de comprimento  $L$ , presa ao teto por um fio que passa pelo centro da barra, descreve oscilações devido a um agente externo. Observa-se que o bloco de massa  $m$  em sua extremidade não desliza e nem perde contato com a barra durante o movimento. Além disso, observa-se que o fio permanece sempre esticado. No instante de tempo  $t$ , verifica-se que a barra passa pela posição horizontal e o bloco possui velocidade  $\vec{v}$ , conforme ilustrado na figura abaixo. Determine o módulo da força de atrito, denotada por  $f$ , entre o bloco e a barra no instante  $t$ . O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a barra vale  $\mu_e$  e o coeficiente de atrito cinético vale  $\mu_c$ , enquanto  $g$  denota a aceleração da gravidade.



- (A)  $f = 2mv^2/L$
- (B)  $f = \mu_c mg$
- (C)  $f = \mu_e mg$
- (D)  $f = 0$

**09** Ainda sobre o problema anterior, considere-se que no instante  $t$  a aceleração vertical do bloco esteja para cima e possua módulo  $g/2$ . Sendo  $I$  o momento de inércia da barra com respeito ao eixo que passa pelo centro de massa, o torque resultante sobre a barra, medido com relação ao seu centro de massa, vale em módulo:

- (A)  $\frac{2Ig}{L}$ .
- (B)  $\frac{Ig}{L}$ .
- (C)  $\frac{Ig}{2L}$ .
- (D)  $\frac{Ig}{4L}$ .

**10** Um objeto de dimensões desprezíveis e massa  $m$  é solto do repouso de uma altura  $h$ . Após quicar algumas vezes, ele permanece em repouso no chão. Calcula-se que, no total, o objeto tenha percorrido verticalmente uma distância de  $9h$ . Sobre ele atua a força gravitacional (o módulo da aceleração da gravidade local é  $g$ ), e denote-se por  $\vec{f}$  a resultante de todas demais forças (contemplando também a força do chão durante o quique). O trabalho total realizado pela força gravitacional, denotado por  $W_g$ , e o trabalho total realizado por  $\vec{f}$ , denotado por  $W_f$ , são:

- (A)  $W_g = mgh$  e  $W_f = -9mgh$ .
- (B)  $W_g = 9mgh$  e  $W_f = -9mgh$ .
- (C)  $W_g = 9mgh$  e  $W_f = -mgh$ .
- (D)  $W_g = mgh$  e  $W_f = -mgh$ .

**11** Uma esfera condutora com uma cavidade em seu interior está isolada e carregada com carga total  $+Q$ . Uma carga pontual  $+q$  é então posicionada fora da esfera, a uma distância  $d$  do centro. São feitas as seguintes afirmativas sobre a nova situação de equilíbrio:

- I A distribuição de carga na superfície da esfera permanece uniforme.
- II O campo elétrico no interior da cavidade é nulo.

É (são) correta(s):

- (A) Apenas I
- (B) Apenas II
- (C) I e II
- (D) Nenhuma

**12** Um carro se move em movimento retilíneo. O gráfico de sua velocidade em função do tempo é uma linha reta que começa em 10 m/s e vai até 0 m/s em 5 s. Nesse intervalo, o carro percorre:

- (A) 25 m
- (B) 10 m
- (C) 50 m
- (D) 100 m

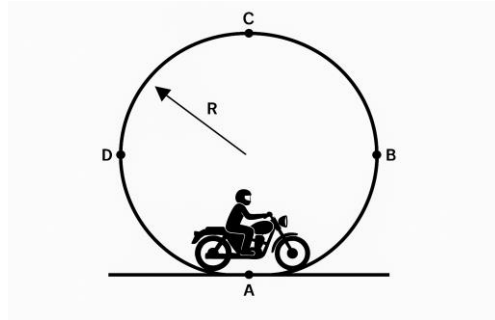
**13** Uma caixa é puxada por uma força constante  $F$  sobre uma superfície horizontal rugosa, com atrito cinético, de forma a movimentar-se com velocidade constante. Se a força que puxa é subitamente duplicada

- (A) a força de atrito dobra.
- (B) a caixa passa a acelerar e a força de atrito permanece a mesma.
- (C) a velocidade da caixa dobra imediatamente.
- (D) a caixa freia momentaneamente, em virtude do atrito maior.

**14** Um corpo de 1 kg move-se ao longo do eixo  $x$  sob ação exclusiva de uma força variável dada por  $F(x) = 4x$  (em N). Se o corpo parte do repouso em  $x = 0$ , sua velocidade a uma distância de 3 m da origem é:

- (A)  $6\sqrt{2} \text{ m/s}$
- (B)  $6 \text{ m/s}$
- (C)  $\sqrt{2} \text{ m/s}$
- (D)  $2 \text{ m/s}$

- 15** Em um “globo da morte”, uma moto dá voltas no interior de uma pista esférica.



Ela pode até mesmo percorrer um círculo no plano vertical, estando momentaneamente de cabeça para baixo no ponto C da figura. Nessa situação, no ponto C

- (A) a força centrífuga é maior que a centrípeta, o que impede a queda.
- (B) a força centrípeta equilibra as forças peso e normal.
- (C) a força normal é igual à resultante centrípeta.
- (D) a resultante centrípeta é a soma das forças peso e normal.

- 16** Três partículas de massa 1 kg, denominadas A, B e C, estão em movimento unidimensional e têm suas posições descritas pelas seguintes funções horárias válidas a partir do tempo  $t = 0$ :

$$x_A(t) = 9t - 2t^3/3 - 5$$

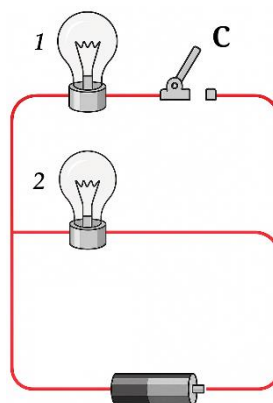
$$x_B(t) = 2t^2 + 3t$$

$$x_C(t) = -4t^2 - 2$$

com todas as posições dadas em metros. Para instantes  $t > 0$ , é correto afirmar que:

- (A) A força resultante sobre C é mais intensa do que a sobre B.
- (B) As partículas B e C se encontram em um certo instante.
- (C) A partícula B partiu do repouso, mas C não.
- (D) Todas as partículas invertem a direção do movimento uma vez.

- 17** No circuito da figura, a pilha funciona como uma bateria ideal.



Quando a chave C é fechada

- (A) o brilho da lâmpada 2 diminui.
- (B) a corrente total fornecida pela pilha permanece constante.
- (C) se a resistência da lâmpada 1 for maior que a da 2, a d.d.p. na lâmpada 1 fica maior.
- (D) o brilho da lâmpada 2 independe da resistência da lâmpada 1.

**18** Uma bateria ideal está ligada a um capacitor, uma lâmpada e uma chave que pode abrir ou fechar o circuito, todos em série. O capacitor está inicialmente descarregado e a chave aberta. A chave é então fechada.

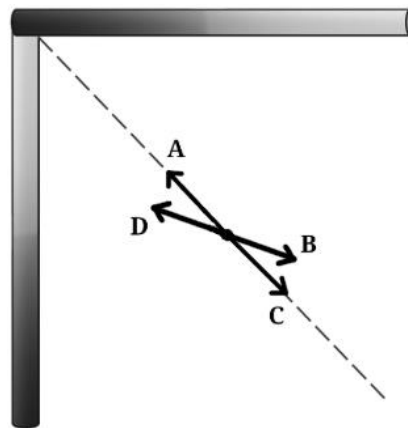
Assinale a opção que explica o que ocorre.

- (A) A lâmpada acende com seu brilho aumentando progressivamente enquanto o capacitor carrega. Ao final, a lâmpada permanecerá em seu brilho máximo.
- (B) A lâmpada nunca acende, pois o capacitor não permite fechar circuito.
- (C) A lâmpada imediatamente acende porém, seu brilho reduz-se progressivamente até que ela esteja efetivamente apagada.
- (D) A lâmpada fica oscilando entre acesa e apagada enquanto o capacitor completa ciclos de carregamento e descarregamento.

**19** Três partículas idênticas de carga  $Q$  positiva e massa  $m$  são mantidas fixadas nos vértices de um triângulo retângulo de lados  $3L$ ,  $4L$  e  $5L$ . A carga localizada no vértice do ângulo reto é então liberada para mover-se livremente, enquanto as demais permanecem fixas. Sendo  $k$  a constante eletrostática, a máxima velocidade que a carga liberada poderá atingir é:

- (A)  $Q\sqrt{\frac{7k}{6mL}}$
- (B)  $\frac{kQ^2}{5mL}$
- (C)  $Q\sqrt{\frac{k}{mL}}$
- (D)  $\frac{2kQ}{5mL}$

**20** Dois fios isolantes e inicialmente neutros são carregados com uma carga positiva distribuída de forma não-homogênea. Suas cargas crescem linearmente com a distância de uma das extremidades, o que é representado na figura abaixo pelo sombreamento: regiões mais escuras possuem mais carga. Os dois fios são idênticos e estão carregados exatamente da mesma forma. Quando os fios são dispostos fazendo um ângulo reto conforme a figura, identifique o vetor que melhor representa o campo elétrico no ponto de encontro entre as mediatrizes.



- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D



Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

