

PROCESSO SELETIVO – TURMA 2026
FASE 1 – PROVA DE FÍSICA E SEU ENSINO

Caro professor, cara professora:

Esta prova tem 2 partes. A primeira parte é objetiva, constituída por 14 questões de múltipla escolha, cada uma valendo 0,5 ponto. Essas questões têm sempre 4 opções identificadas pelas letras *a*, *b*, *c*, *d*. A segunda parte da prova, com valor total 3 pontos, é constituída de duas questões discursivas. As respostas às questões discursivas devem ser devidamente justificadas.

A duração da prova é de 3 horas.

Boa prova.

Questões	NOTA
1-14	
15	
16	
Total	

NOME: _____

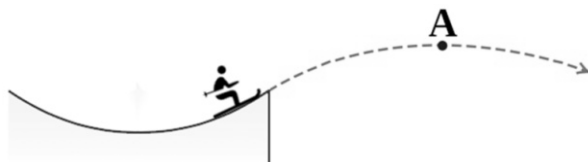
ASSINATURA: _____

Número: _____

PARTE 1 (valor total: 7,0 pontos)

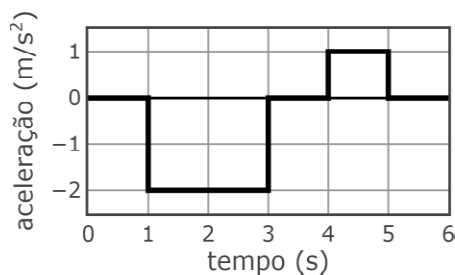
As questões a seguir têm todas o mesmo valor (0,5 cada).

Questão 1. Um esquiador salta de uma rampa, percorrendo a trajetória pontilhada da figura. Desprezando-se a resistência do ar, para onde aponta a aceleração no ponto A (ponto mais alto da trajetória) indicado na figura?

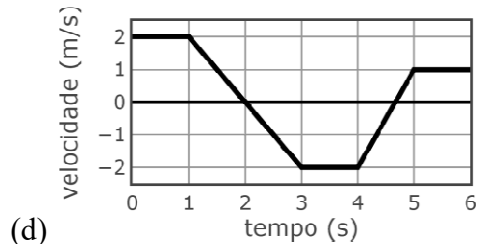
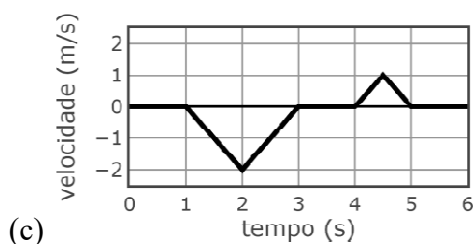
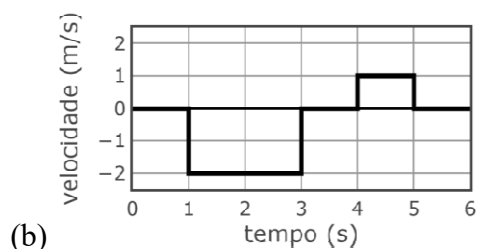
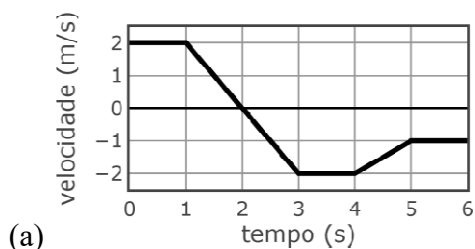


- (a) A aceleração é nula.
- (b) A aceleração aponta para cima.
- (c) A aceleração aponta para baixo.
- (d) A aceleração aponta para direita.

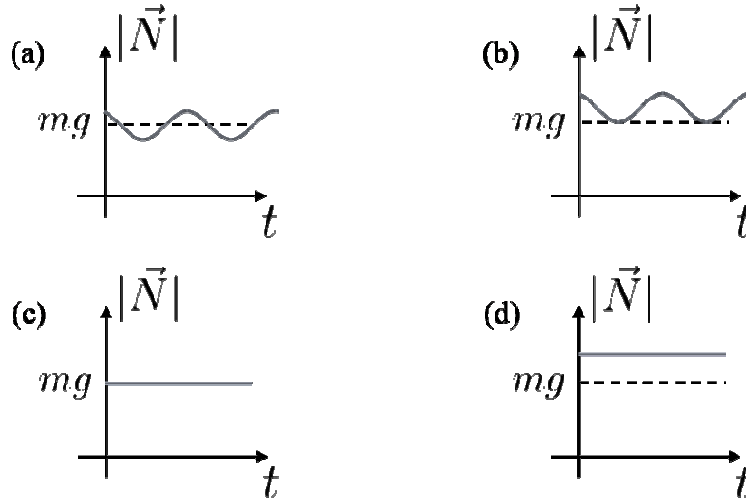
Questão 2. A aceleração em função do tempo de um corpo que se move em linha reta está representada no gráfico a seguir.



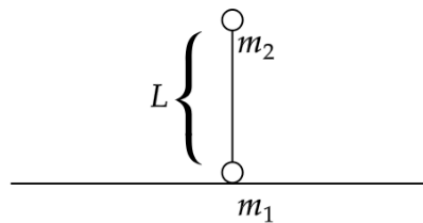
Qual gráfico pode representar a velocidade desse corpo como função do tempo?



Questão 3. Em uma roda gigante as cadeiras descrevem um movimento circular uniforme, com os assentos sempre na horizontal. Uma pessoa de massa m está sentada em um banco da roda gigante e está parada em relação ao banco durante todo o movimento. Qual dentre os gráficos a seguir melhor representa o módulo da força normal exercida pelo banco sobre a pessoa, $|\vec{N}|$, em função do tempo? (g denota o módulo da aceleração da gravidade.)



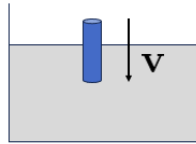
Questão 4. Um objeto é formado por duas pequenas esferas, de massas m_1 e m_2 , com $m_2 < m_1$, unidas por uma haste rígida de comprimento L e massa desprezível. Os raios das esferas são desprezíveis em comparação com L . Considere que esse objeto se encontre, inicialmente, em uma situação de equilíbrio instável, com a esfera de massa m_2 acima da esfera de massa m_1 , a qual está em contato com o tampo horizontal de uma mesa fixa no solo. A figura abaixo ilustra essa situação.



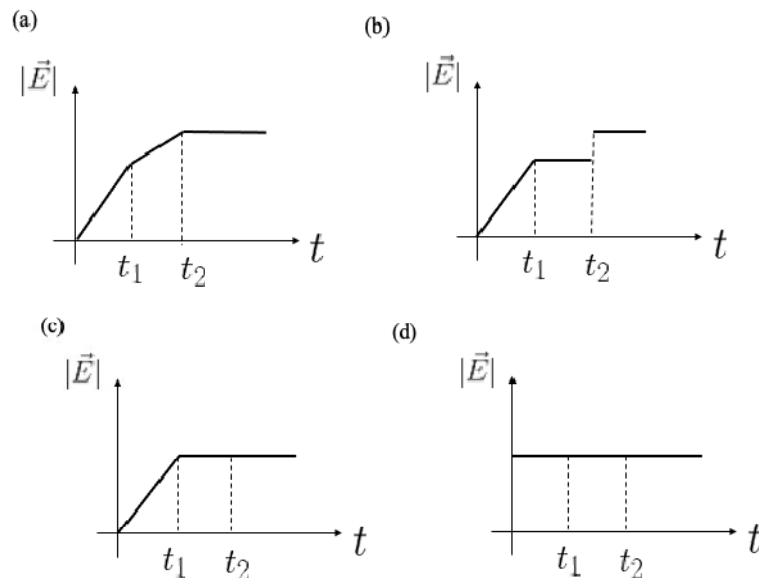
Devido a uma pequena perturbação, o objeto começa a tombar. Desprezando-se a resistência do ar e o atrito com o tampo da mesa, pode-se concluir que, uma vez atingido o equilíbrio, estando a haste na horizontal, a esfera de massa m_1 terá percorrido, em relação à sua posição inicial, uma distância igual a

- (a) $L/2$. (b) $\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} L$. (c) $\frac{m_1}{m_1 + m_2} L$. (d) $\frac{m_2}{m_1 + m_2} L$.

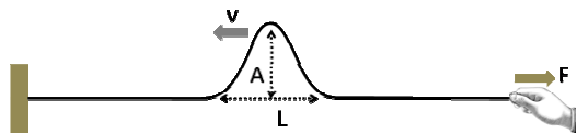
Questão 5. Em $t = 0$ uma pessoa começa a afundar um objeto cilíndrico em um fluido menos denso que o objeto. O cilindro é afundado verticalmente com velocidade constante V e com seu eixo de simetria orientado na vertical, conforme ilustrado na figura.



A partir de $t = t_1$ o cilindro está completamente submerso. Em $t = t_2$ o objeto toca o fundo do recipiente, sendo então solto pela pessoa. Considerando que o movimento seja lento de forma que em todos os instantes seja válida a descrição hidrostática, qual gráfico melhor representa o módulo do empuxo exercido pelo líquido sobre o objeto, $|\vec{E}|$, em função do tempo t ?



Questão 6. Uma corda longa com uma extremidade fixa é esticada por uma pessoa que puxa a outra extremidade com uma dada força F . A pessoa move sua mão rapidamente para cima e para baixo, gerando um pulso de altura A e comprimento L que percorre a corda com velocidade V conforme ilustrado na figura.



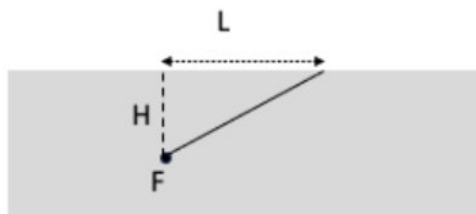
A pessoa deseja produzir um novo pulso, que se mova mais rapidamente que o primeiro. Para isso ela deve:

- (a) aumentar a altura A do pulso, movendo mão para cima e para baixo por uma distância maior.
- (b) diminuir o comprimento L do pulso, movendo a mão mais rapidamente.
- (c) aumentar a força F , puxando mais a corda.
- (d) produzir pulsos sucessivos, repetindo o movimento da mão.

Questão 7. Uma onda plana monocromática de comprimento de onda λ e linearmente polarizada na direção X (ou seja, com o campo elétrico oscilando ao longo da direção X) se propaga no vácuo ao longo da direção Z de um sistema de coordenadas cartesianas. Uma espira condutora quadrada de lado a é posicionada de modo que seus lados fiquem paralelos aos eixos X e Z . Nessa situação, o menor valor possível de a para que a força eletromotriz induzida na espira seja sempre nula é

- (a) 2λ . (b) λ . (c) $\lambda/2$. (d) $\lambda/4$.

Questão 8. Uma fonte luminosa F encontra-se em um meio com índice de refração n relativo ao meio externo, conforme ilustrado na figura abaixo. Sabendo que a distância da fonte para a interface vale $H = 3$ cm, qual o valor mínimo de n para o qual o raio emitido pela fonte ilustrado na figura, que atinge a interface com um deslocamento lateral de $L = 4$ cm, sofra reflexão total?



- (a) $n = 4/3$ (b) $n = 3/4$ (c) $n = 5/3$ (d) $n = 5/4$

Questão 9. Um objeto A , inicialmente a uma temperatura T_A , é posto em contato térmico com um objeto B , de mesma massa, inicialmente a uma temperatura T_B . Considerando o calor específico de B desprezível frente ao de A , podemos afirmar que a temperatura de equilíbrio do sistema em boa aproximação será

- (a) T_A .
 (b) T_B .
 (c) indeterminada, pois o sistema nunca atingirá o equilíbrio térmico.
 (d) $(T_A + T_B) / 2$.

Questão 10. Um pneu calibrado contém 5 mols de ar atmosférico. Um motorista inicia uma viagem longa. No início do percurso, o pneu foi calibrado com ar à temperatura de -3°C . No final do percurso, o motorista constata que a pressão manométrica de um dos pneus é a mesma, enquanto a dos outros pneus aumentou. Investigando com cuidado, percebeu que o pneu que manteve a pressão estava com um pequeno furo, que não causou deformações no pneu. Sabendo que neste momento a temperatura do ar dentro do pneu é de 27°C , estime quantos mols de ar deixaram o pneu.

- (a) 1 mol (b) 0,5 mol (c) 0,25 mol (d) 0,125 mol

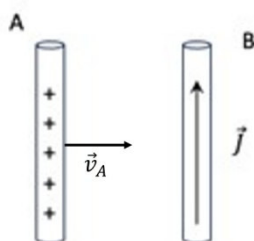
Questão 11. Um objeto e o ar à sua volta estão em um recinto isolado do exterior e podem trocar energia entre si. O objeto e o ar passam por transformações espontâneas ao final das quais as variações de suas entropias são $\Delta S(\text{objeto})$ e $\Delta S(\text{ar})$. Considere as seguintes situações:

- I. $\Delta S(\text{objeto}) = 3 \text{ J/K}$ e $\Delta S(\text{ar}) = 5 \text{ J/K}$
- II. $\Delta S(\text{objeto}) = 3 \text{ J/K}$ e $\Delta S(\text{ar}) = -5 \text{ J/K}$
- III. $\Delta S(\text{objeto}) = -3 \text{ J/K}$ e $\Delta S(\text{ar}) = 5 \text{ J/K}$
- IV. $\Delta S(\text{objeto}) = -3 \text{ J/K}$ e $\Delta S(\text{ar}) = -5 \text{ J/K}$

São possíveis apenas as situações

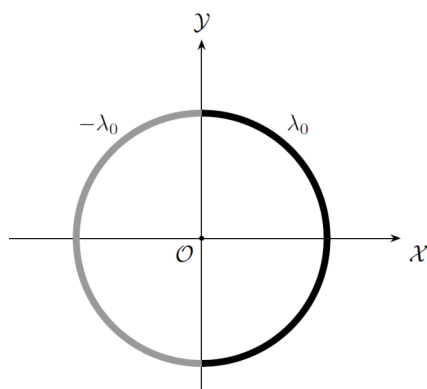
- (a) I e II, (b) I e III. (c) II e III. (d) III e IV.

Questão 12. Considere dois fios muito longos e paralelos entre si. O fio A possui uma densidade de carga elétrica uniforme e positiva e não transporta corrente. Já o fio B é neutro e transporta uma corrente elétrica $\vec{J}$, conforme ilustrado na figura. Enquanto aproximamos o fio A , com velocidade $\vec{v}_A$, do fio B , mantido em repouso, o que podemos afirmar sobre a força que o fio B exerce sobre o fio A ?



- (a) É atrativa, isto é, aponta no sentido da velocidade $\vec{v}_A$.
- (b) É repulsiva, isto é, aponta no sentido oposto ao da velocidade $\vec{v}_A$.
- (c) Aponta para fora do plano da folha.
- (d) Tem a mesma direção da corrente $\vec{J}$ mas sentido oposto.

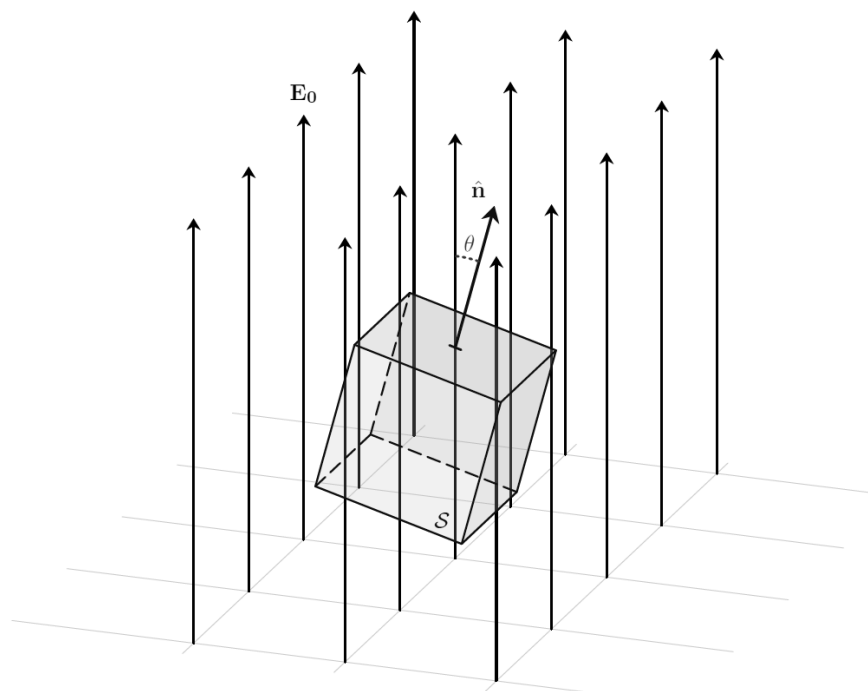
Questão 13. Considere um anel circular situado no plano OXY de um sistema de coordenadas e cujo centro coincide com a origem. A densidade linear de carga ao longo do anel, para $x > 0$, é constante e vale $\lambda_0 > 0$ e, para $x < 0$, vale $-\lambda_0$. O eixo OZ aponta para fora da figura.



Considere um ponto $P(0,0,z)$ pertencente ao eixo OZ . A direção e o sentido do vetor campo elétrico no ponto P gerado pela distribuição de carga do anel é

- (a) $-\hat{x}$ (b) $+\hat{y}$ (c) $+\hat{z}$ (d) $-\hat{z}$

Questão 14. Considere um campo eletrostático uniforme $\vec{E}_0$ e uma superfície S (fechada) formada pela união de todas as faces de um cubo de aresta a . A normal $\hat{n}$ de uma das faces deste cubo faz um ângulo θ com $\vec{E}_0$, como mostra a figura.

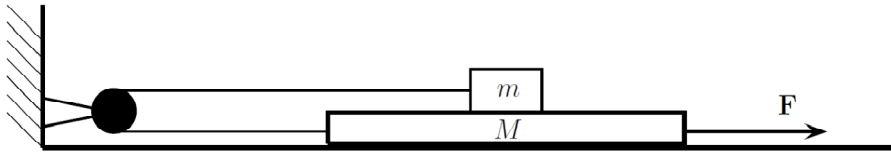


O fluxo do campo elétrico através da superfície S vale

- (a) $6|\vec{E}_0|a^2$.
- (b) $|\vec{E}_0|a^2 \cos \theta$.
- (c) $|\vec{E}_0|a^2 \sin \theta$.
- (d) 0.

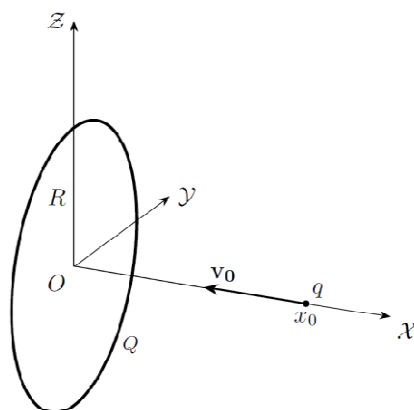
PARTE 2 (valor total: 3,0 pontos)

Questão 15. Um bloco de massa M está apoiado sobre a superfície horizontal de uma mesa. Sobre ele há outro bloco, de massa m , que está preso à esquerda por um fio ideal que passa por uma roldana ideal fixa a uma parede vertical e tem sua outra extremidade ligada ao bloco de massa M , como indica a figura. Uma força $\mathbf{F}$, horizontal e para a direita, age sobre o bloco de massa M . Suponha que haja atrito entre as superfícies dos blocos que estão em contato, mas que não haja atrito entre o bloco de baixo e a superfície horizontal da mesa. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre as superfícies dos blocos em contato são dados, respectivamente, por μ_e e μ_c .



- (a) Suponha, inicialmente, que os blocos estejam em repouso. Indique, por meio de setas, as forças horizontais que atuam em cada bloco. Dentre elas, quais formam par ação e reação?
- (b) Ainda supondo que o sistema esteja em repouso, determine o maior valor de $|\mathbf{F}|$ (o módulo de $\mathbf{F}$) para o qual o sistema permanece em repouso.
- (c) Suponha, agora, que o valor de $|\mathbf{F}|$ seja capaz de colocar os blocos em movimento e fazer com que cada um deles tenha uma aceleração constante. Considere, apenas, o intervalo de tempo no qual o bloco de massa m permanece sobre o bloco de massa M . Determine, nesse caso, a aceleração de cada bloco em função de $|\mathbf{F}|$, μ_c , m , M e do módulo da aceleração da gravidade g .
- (d) Considere que você propôs este problema em uma aula para estudantes do ensino médio. Durante a discussão, um deles faz o seguinte comentário: *Quando os blocos estão em repouso, não pode haver força de atrito entre eles*. Como você responderia a essa afirmação?

Questão 16. Considere um anel fixo no espaço, de raio R e uniformemente carregado com carga $Q > 0$. Uma partícula de carga $q > 0$ e massa m se move única e exclusivamente sob a ação do campo eletrostático criado pelo anel. Por simplicidade, suponha que a partícula se mova somente ao longo do eixo de simetria do anel, denotado por eixo OX e escolha a origem do eixo no centro do anel, como mostra a figura.



(a) Mostre que o potencial eletrostático criado pelo anel em um ponto genérico do eixo OX , isto é, em $P(x, 0, 0)$, vale

$$V(x, 0, 0) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{\sqrt{x^2 + R^2}}.$$

(b) Calcule a componente da força eletrostática sobre a partícula ao longo do eixo, $F_x(x)$, em uma posição genérica do eixo OX . Esboce o gráfico de F_x em função de x .

(c) Suponha que, em $t = 0$, a partícula esteja em $x_0 = \sqrt{3} R$ e se movendo em direção à origem. Há um valor para o módulo da velocidade dessa partícula abaixo do qual ela não atinge a origem. Calcule esse valor.

CARTÃO DE RESPOSTAS – Parte I

Questão

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D