



<b>REINGRESSO E MUDANÇA DE CURSO</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** 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.
- 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”

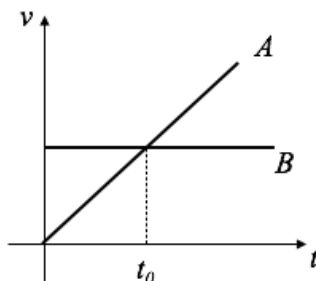
Estar preparado é metade da vitória.

Miguel de Cervantes



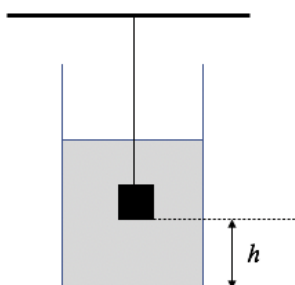
**01** Duas pessoas A e B partem de um mesmo ponto, em um movimento retilíneo, em  $t = 0$ .

A partir do gráfico de velocidade versus tempo ilustrado abaixo, determine em que instante a distância entre elas é máxima e em qual instante elas voltam a se encontrar, respectivamente.



- (A)  $t_0$  e  $2t_0$ .
- (B)  $2t_0$  e  $t_0$ .
- (C) Elas não se encontram mais e a distância só aumenta.
- (D)  $t_0/2$  e  $t_0$ .

**02** Um bloco se encontra totalmente imerso em água, com sua base a uma distância de  $h = 20$  cm do fundo do copo. Inicialmente, ele está preso por um fio, conforme ilustrado na figura abaixo. Sabendo que a densidade do fluido é  $3/4$  da densidade do bloco, quanto tempo, após cortarmos o fio, o bloco chega ao fundo? Considere que o movimento seja sempre lento o suficiente para que possamos considerar aplicáveis as leis da hidrostática e desprezar quaisquer forças dissipativas. (Considere  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)



- (A) 0,1 s
- (B) 0,2 s
- (C) 0,4 s
- (D) 0,8 s

**03** Uma pessoa move-se em relação a um espelho plano com uma velocidade de módulo  $v$  em uma direção que faz  $45^\circ$  com a direção perpendicular à superfície do espelho. Com que velocidade a sua imagem no espelho se desloca em relação à pessoa?

- (A)  $v$
- (B)  $2v$
- (C)  $v\sqrt{2}$
- (D)  $v\sqrt{5}$

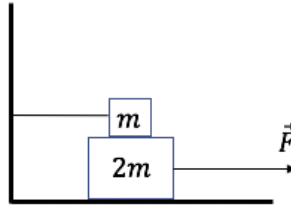
**04** Um bloco de massa  $m$  está preso a uma parede por um fio e sobre um outro bloco de massa  $2m$  que é puxado por uma força horizontal de módulo  $F$ . Supondo que o coeficiente de atrito cinético entre os blocos e o coeficiente de atrito cinético do bloco com o chão são ambos dados por  $\mu$ , a aceleração do bloco de baixo é:

(A)  $a = \frac{F - \mu mg}{2m}$

(B)  $a = \frac{F - 3\mu mg}{2m}$

(C)  $a = \frac{F - 4\mu mg}{2m}$

(D)  $a = \frac{F}{2m}$



**05** Um bloco desliza sem atrito sobre a superfície de um plano inclinado que faz um ângulo  $\theta$  com a horizontal. Orientando o eixo  $y$  na vertical, o módulo da componente  $y$  da aceleração do bloco durante a sua descida é igual a:

(A)  $g$

(B)  $g \sin \theta$

(C)  $g \cos \theta$

(D)  $g \sin^2 \theta$

**06** Observa-se que o movimento de uma partícula de carga  $q$  e massa  $m$ , sob a ação de uma onda eletromagnética, é um círculo de raio  $R$ . Em todos os instantes, o campo magnético, de módulo  $B$ , aponta na direção tangencial, enquanto o campo elétrico, de módulo  $E$ , aponta na direção radial.

Nessas condições, a velocidade  $v$  do movimento da carga é:

(A)  $v = \sqrt{\frac{qER}{m}}$

(B)  $v = \frac{qBR}{m}$

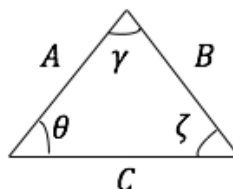
(C)  $v = \frac{qBR}{m} - \sqrt{\frac{qER}{m}}$

(D)  $v = \frac{qBR}{m} + \sqrt{\frac{qER}{m}}$

**07** Um dos pilares fundamentais da mecânica quântica é que a energia que um oscilador troca não é mais contínua, mas se dá em pacotes denominados *quanta*. Um pacote de energia é dado por  $h\nu$ , no qual  $\nu$  é a frequência do oscilador e  $h$ , uma constante universal conhecida como constante de Planck. Por argumentos dimensionais, identifique qual das unidades abaixo possui a mesma dimensão que  $h$ .

- (A)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$
- (B)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$
- (C)  $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
- (D)  $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}$

**08** Três barras de espessura desprezível formam um triângulo, conforme indicado na figura abaixo. As barras, denotadas por A, B e C, são feitas de materiais distintos, sendo A a que possui o maior coeficiente de dilatação linear, enquanto C a que possui o menor. Inicialmente, os ângulos  $\theta$ ,  $\gamma$ ,  $\zeta$  são iguais.



Ao se aquecer o sistema e considerando que as barras não curvem durante o processo, conclui-se que:

- (A)  $\theta = \gamma = \zeta$ .
- (B)  $\gamma < \theta < \zeta$ .
- (C)  $\zeta < \theta < \gamma$ .
- (D)  $\theta < \zeta < \gamma$ .

**09** Um mergulhador transporta um cilindro de oxigênio em uma viagem. Inicialmente, o mergulhador estava em uma região com temperatura 300 K, chegando, após a viagem, a uma região com temperatura 280 K. O mergulhador observa que a pressão no tubo, que era originalmente de 150 atm, chegou ao destino marcando 120 atm.

Supondo que o gás dentro do tubo possa ser modelado como um gás ideal e que estivesse, tanto na partida quanto na chegada, em equilíbrio térmico com o ambiente na vizinhança, é correto afirmar que

- (A) não houve vazamento de gás, pois a pressão diminui apenas pela redução de temperatura.
- (B) houve vazamento de 1/3 do conteúdo original do tubo.
- (C) houve vazamento de 1/5 do conteúdo original do tubo.
- (D) houve vazamento de 1/7 do conteúdo original do tubo.

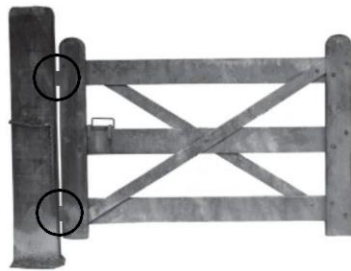
**10** Um método para a detecção de petróleo consiste em explodir bombas na superfície da Terra, gerando ondas sísmicas (de natureza acústica) que se propagam por camadas subterrâneas. Detectores, então, captam ondas que são refletidas em camadas onde há uma transição de composição. Suponha que uma bomba gere uma onda acústica se propagando verticalmente para baixo em um solo rochoso que, numa dada profundidade, possui uma camada de óleo, abaixo da qual o solo volta a ser rochoso. Um detector, posicionado no local da explosão, capta um sinal 1,2 s após a explosão e outro 1,3 s depois da explosão. Se a velocidade do som no óleo é 1320 m/s e supondo que os sinais são provenientes de reflexões nas superfícies superior e inferior do óleo, a espessura da camada de óleo mede:

- (A) 264 m
- (B) 132 m
- (C) 88 m
- (D) 66 m

**11** Ainda sobre a situação anterior, lembrando que o primeiro sinal refletido chega 1,2s após a explosão, suponha que a equipe de geofísicos tenha determinado que, dentro da primeira camada de solo, cuja profundidade é 2,4 km, cabem 42 comprimentos de onda da onda acústica produzida. Nas condições descritas, a frequência da onda é:

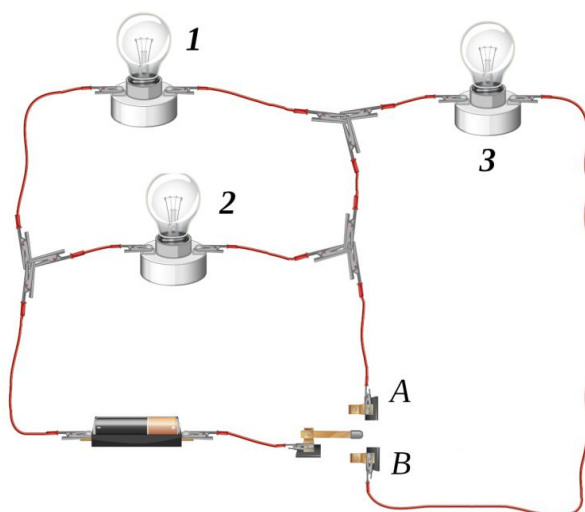
- (A) 70,0 Hz
- (B) 50,4 Hz
- (C) 23,1 kHz
- (D) 23,1 Hz

**12** O portão de cerca da figura a seguir está suspenso por duas dobradiças, destacadas por círculos e encaixadas na tora de madeira à esquerda. O par que pode representar as forças feitas, respectivamente, pelas dobradiças de cima e de baixo, no portão, é:



- (A) ↗ ↗
- (B) ↖ ↖
- (C) ↘ ↗
- (D) ↖ ↗

13 No circuito da figura, as lâmpadas 1, 2 e 3 são idênticas e os fios são ideais. Quando a lâmpada 1 brilha mais?



- (A) Brilha igualmente com a chave nas posições A e B, pois as resistências são iguais.
- (B) Quando a chave está na posição A, pois, assim, a voltagem em 1 é maior.
- (C) Quando a chave está na posição B, pois, assim, a corrente é maior.
- (D) Quando a chave está na posição B, pois a resistência equivalente fica maior.

14 Um bloco de massa  $m$  desliza com velocidade constante sobre um plano inclinado que faz um ângulo  $\theta$  com a horizontal.

O módulo da força resultante exercida pela superfície sobre o bloco é:

- (A)  $mg$
- (B)  $mg \cos \theta$
- (C)  $mg \sin \theta$
- (D) 0

15 Dois blocos, A e B, com massas  $m_A$  e  $m_B < m_A$  deslocam-se sob a ação de forças resultantes constantes. Ambos partem do repouso e, no intervalo de tempo considerado, o trabalho da força resultante é o mesmo nos dois corpos.

Considere as seguintes afirmativas sobre esse processo:

- I A distância percorrida nesse intervalo é maior para B do que para A.
- II A força realizada sobre o corpo B possui o mesmo módulo que a força realizada sobre o corpo A.

É(são) verdadeira(s)

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

**16** Um projétil de massa  $m$  é lançado verticalmente para cima com velocidade de módulo  $v$  e, no exato instante em que atinge o ponto mais alto, explode em dois pedaços. Um, com 20% da massa total, é ejetado para cima, e o restante cai com velocidade de  $v/2$  imediatamente após a explosão.

A altura máxima, relativa ao ponto de lançamento, atingida pela parte mais leve é:

(A)  $\frac{v^2}{2g}$

(B)  $\frac{v^2}{g}$

(C)  $\frac{3v^2}{2g}$

(D)  $\frac{5v^2}{2g}$

**17** Observa-se que um planeta orbita o Sol em um movimento que é, em ótima aproximação, circular. Mede-se seu período de revolução  $T$  e o raio da órbita  $R$ . Suponha que a única força atuando sobre o planeta seja a força gravitacional do Sol e assinale a única afirmativa INCORRETA.

(A) O movimento circular será necessariamente uniforme.

(B) Com o conhecimento de  $T, R$  e da lei da gravitação universal, pode-se determinar a massa do sol.

(C) Com o conhecimento de  $T, R$  e da lei da gravitação universal, pode-se determinar a massa do planeta.

(D) Com o conhecimento de  $T, R$  e da lei da gravitação universal, pode-se determinar a velocidade do planeta em cada instante.

**18** Um cubo de gelo de massa  $m$  e temperatura inicial  $-T$ , em graus Celsius, é posto em contato com uma massa igual de água. Observa-se que, após o equilíbrio ser estabelecido, há apenas gelo no recipiente. Supondo que o sistema água + gelo esteja termicamente isolado, denotando-se o calor específico do gelo por  $c$ , o calor latente de fusão por  $L$  e sabendo-se que o calor específico da água é  $2c$ , a temperatura máxima possível inicial da água, em graus Celsius, é:

(A)  $\frac{T}{2}$

(B)  $\frac{T}{2} + \frac{L}{2c}$

(C)  $\frac{T}{2} - \frac{L}{2c}$

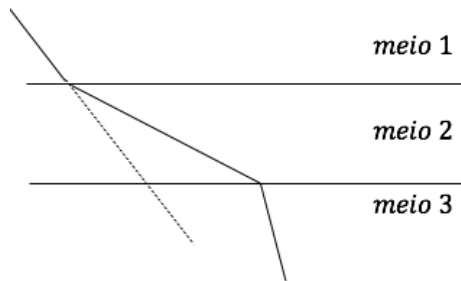
(D) Impossível determinar



**19** Uma bola de massa  $m$  é solta do repouso de uma altura  $h$  e chega ao solo com uma velocidade de módulo  $v$  após um intervalo de tempo  $T$ . Sabendo-se que sobre a bola atuam, exclusivamente, a força peso e a força de resistência do ar, o impulso total fornecido pela resistência do ar entre a bola ser solta até atingir o solo vale

- (A)  $(mgT - mv)$ , para cima.
- (B)  $(mv + mgT)$ , para cima
- (C)  $(mgT - mv)$ , para baixo.
- (D)  $(mv + mgT)$ , para baixo.

**20** Um raio de luz se propaga em um meio 1, posteriormente sofre uma refração ao entrar no meio 2, seguida de mais uma refração ao passar para o meio 3. As direções estão indicadas na figura abaixo, onde a linha tracejada indica apenas o prolongamento da direção de propagação original no meio 1. Denotando-se por  $n_1$ ,  $n_2$  e  $n_3$  o índice de refração de cada meio, é correto afirmar que



- (A)  $n_1 > n_2 > n_3$ .
- (B)  $n_1 > n_3 > n_2$ .
- (C)  $n_3 > n_1 > n_2$ .
- (D)  $n_3 > n_2 > n_2$ .

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho