



<b>REINGRESSO E MUDANÇA DE CURSO</b>	<b>2019</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 e o número de inscrição e 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 respostas, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção 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.

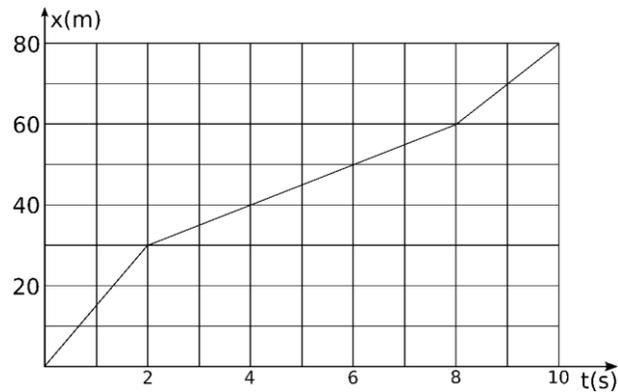


**01** A posição  $x$  de um objeto em movimento retilíneo é dada pela equação  $x = A + Bt + Ct^2$ , onde  $t$  se refere ao tempo. As dimensões das constantes  $A$ ,  $B$  e  $C$  são, respectivamente,

- (A) comprimento, comprimento, comprimento.
- (B) comprimento, tempo, tempo<sup>2</sup>.
- (C) comprimento, comprimento/tempo, comprimento/tempo<sup>2</sup>.
- (D) comprimento/tempo, comprimento/tempo<sup>2</sup>, comprimento/tempo<sup>3</sup>.

**02** O gráfico a seguir exhibe a posição de uma partícula em função do tempo. As velocidades médias entre os tempos  $t=0$  e  $t=4$  s,  $V_{0-4}$ , e entre os tempos  $t=0$  e  $t=9$  s,  $V_{0-9}$ , e as velocidades instantâneas nos tempos  $t=4$  s,  $V_4$ , e  $t=9$  s,  $V_9$ , comparam-se de acordo com

- (A)  $V_{0-4} > V_{0-9}$  e  $V_4 > V_9$ .
- (B)  $V_{0-4} > V_{0-9}$  e  $V_4 < V_9$ .
- (C)  $V_{0-4} < V_{0-9}$  e  $V_4 > V_9$ .
- (D)  $V_{0-4} < V_{0-9}$  e  $V_4 < V_9$ .



**03** Um bloco de massa  $M$  repousa em um plano inclinado que faz um ângulo  $\theta$  com a horizontal. A intensidade da força de atrito estático  $F$  aplicada sobre o corpo nessa condição satisfaz:

- (A)  $F = Mg$ .
- (B)  $F > Mg \cos \theta$ .
- (C)  $F > Mg \sin \theta$ .
- (D)  $F = Mg \sin \theta$ .

**04** A lei de Newton para a força gravitacional permite relacionar a velocidade angular de um satélite no movimento circular ao raio da trajetória, de acordo com  $\omega^2 = GM/R^3$ . Dessa lei decorre imediatamente a expressão da terceira lei de Kepler. Assim, um satélite em órbita circular com raio de  $4,0 \times 10^3$  km no planeta Marte apresenta um período de 1,5 h. A partir dessas informações, é possível concluir que um satélite em Marte em órbita circular de raio de  $9,0 \times 10^3$  km terá o período de

- (A) 5,1 h.
- (B) 7,3 h.
- (C) 9,5 h.
- (D) 12 h.

**05** Um corpo de massa  $M$  oscila sobre uma superfície sem atrito preso a uma mola ideal de constante elástica  $k$ . As posições extremas do movimento, ao longo do eixo cartesiano  $x$ , são  $x = A$  e  $x = -A$ . Quando o corpo estiver na posição  $x = -A/2$ , a sua energia cinética será

- (A)  $\frac{1}{8}kA^2$ .
- (B)  $\frac{2}{8}kA^2$ .
- (C)  $\frac{3}{8}kA^2$ .
- (D)  $\frac{5}{8}kA^2$ .

**06** Uma haste rígida pode girar livremente em torno de um eixo horizontal que passa por uma de suas extremidades. A haste é mantida na posição horizontal, quando uma força de módulo  $F$  idêntico ao do peso da haste é aplicada, verticalmente, no seu ponto médio. Se em vez de aplicada no centro, a força de módulo  $F$  for aplicada na extremidade oposta à do eixo de movimento, fazendo um certo ângulo com a direção vertical, a haste também permanece em repouso. O valor desse ângulo em graus é

- (A) Zero.
- (B) 30.
- (C) 45.
- (D) 60.

**07** Uma bola de 0,200 kg é arremessada perpendicularmente a uma parede, com uma velocidade de 20 m/s. Logo após colidir com a parede, a bola retorna com 10 m/s. Se a bola ficou em contato com a parede durante  $60 \times 10^{-3}$  s, qual foi a magnitude da média temporal da força aplicada à bola pela parede?

- (A) 40 N
- (B) 100 N
- (C) 18 N
- (D) 25 N

**08** Um corpo que desliza sobre uma mesa a 5,0 m/s colide frontalmente com outro inicialmente em repouso e que tem o dobro da massa do primeiro. Logo após a colisão, o corpo incidente retorna com 1,0 m/s, enquanto o outro corpo é impulsionado para a frente com velocidade  $v$ . O valor de  $v$  é

- (A) 3,0 m/s e a colisão é elástica.
- (B) 3,0 m/s e a colisão é inelástica.
- (C) 3,5 m/s e a colisão é elástica.
- (D) 3,5 m/s e a colisão é inelástica.

**09** Um tonel cilíndrico com  $3,0 \text{ m}^2$  de área da base e com 5 metros de altura flutua num lago com o seu eixo de simetria na direção vertical. Sua massa é de  $10,5 \times 10^3 \text{ kg}$ . Considerando a densidade da água do lago igual a  $1\,000 \text{ kg} / \text{m}^3$ , a altura da porção submersa do tonel é:

- (A) 4,5 m
- (B) 4,0 m
- (C) 3,5 m
- (D) 3,0 m

**10** Uma pessoa de 100 kg está sobre uma bicicleta de 4 kg, com o peso total sendo suportado igualmente pelas duas rodas. Os pneus são inflados a uma pressão manométrica de  $5,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ . A área de contato de cada pneu com o solo é:

- (A)  $4,0 \text{ cm}^2$
- (B)  $6,0 \text{ cm}^2$
- (C)  $10 \text{ cm}^2$
- (D)  $18 \text{ cm}^2$

**11** Um tubo em U, com seções retas uniformes e idênticas nos dois ramos, está parcialmente cheio de água, de maneira que há 10 cm de ar na parte superior em cada lado. Cuidadosamente, acrescenta-se óleo em um dos ramos até que esse ramo fique totalmente cheio. Nessa situação, o ramo oposto ainda terá 2,0 cm de ar acima da camada de água. A razão entre a densidade do óleo e a da água será de

- (A) 14/18.
- (B) 15/18.
- (C) 16/18.
- (D) 17/18.

**12** Um terremoto emite ondas S e P que viajam em diferentes velocidades através da Terra. Uma onda P viaja a  $9\,000 \text{ m/s}$  e uma onda S viaja a  $5\,000 \text{ m/s}$ . Se as ondas P forem recebidas em uma estação sísmica 1 minuto e 20 segundos antes de uma onda S chegar, a que distância fica o centro do terremoto?

- (A) 120 km
- (B) 1600 km
- (C) 900 km
- (D) 320 km

**13** A velocidade das ondas em uma corda de violão excessivamente tensionada é de  $150 \text{ m/s}$ . Nessa condição, a frequência fundamental da corda é de  $115 \text{ Hz}$ . A corda tem sua tensão diminuída e a velocidade da onda passa a ser de  $120 \text{ m/s}$ . A nova frequência fundamental será

- (A) 80,0 Hz.
- (B) 92,0 Hz.
- (C) 110 Hz.
- (D) 144 Hz.

14 Quando um objeto é movido do centro de curvatura de um espelho côncavo em direção ao seu foco, sua imagem

- (A) permanece virtual e se torna maior.
- (B) permanece virtual e se torna menor.
- (C) permanece real e se torna maior.
- (D) permanece real e se torna menor.

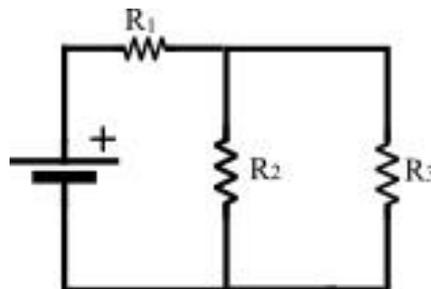
15 Um anel é construído cortando-se uma folha de alumínio, formando um anel de perfil quadrado. Quando esse anel é aquecido,

- (A) o perímetro externo se expande, enquanto o interno permanece o mesmo.
- (B) o perímetro externo se expande, enquanto o interno se contrai.
- (C) a área interna se expande na mesma proporção que a área externa.
- (D) a área interna se expande em proporção menor que a área externa.

16 Uma carga  $Q_1$  positiva é posta no eixo  $x$  em  $x=1,5$  cm, enquanto outra carga positiva  $Q_2$  é posta no eixo  $y$  em  $y= -2,0$  cm. Nessas condições, o campo elétrico na origem faz um ângulo  $\alpha$  como eixo  $y$ . Se a carga  $Q_2$  for aproximada da origem, passando a estar no ponto no eixo  $y$  com  $y= -1,0$ , o ângulo que o campo na origem faz com o eixo  $y$  passa a ser  $\beta$ . Assim,

- (A)  $\tan(\beta)/\tan(\alpha)= \frac{1}{4}$  .
- (B)  $\tan(\beta)/\tan(\alpha)= \frac{1}{2}$  .
- (C)  $\sin(\beta)/\sin(\alpha)= \frac{1}{4}$  .
- (D)  $\sin(\beta)/\sin(\alpha)= \frac{1}{2}$  .

17 No circuito mostrado a seguir, a resistência do resistor  $R_1$  é o dobro do valor da resistência de  $R_2$  que, por sua vez, é igual à de  $R_3$ .



Nessas condições,

- (A) a potência dissipada em  $R_1$  é o dobro da dissipada conjuntamente em  $R_2$  e  $R_3$ .
- (B) a potência dissipada em  $R_2$  é 8 vezes menor que a dissipada em  $R_1$ .
- (C) a potência dissipada em  $R_2$  é maior que a potência dissipada em  $R_3$ .
- (D) a potência dissipada em  $R_3$  é o dobro da dissipada conjuntamente em  $R_1$  e  $R_2$ .

**18** Uma partícula de massa  $M$  e com carga  $Q > 0$  move-se em uma região do espaço, onde há um campo magnético de magnitude  $B$ , orientado verticalmente para baixo. A direção e sentido da força magnética sobre a partícula no instante em que ela está se movendo horizontalmente em direção ao norte com velocidade  $V$  é para

- (A) o leste.
- (B) o oeste.
- (C) cima.
- (D) o sul.

**19** Uma amostra de gás passa por um processo adiabático, no qual sua energia interna aumenta em 20 J. Qual das seguintes afirmações é correta sobre a interação do gás com a sua vizinhança?

- (A) 20 J de trabalho foi feito pelo gás.
- (B) 20 J de trabalho foi feito sobre o gás.
- (C) O gás recebeu uma quantidade calor de 20 J.
- (D) O gás perdeu uma quantidade calor de 20 J.

**20** Em uma garrafa térmica vazia são acrescentados 500 g de um líquido frio, a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e 300 g de um líquido quente, a  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A temperatura de equilíbrio é de  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A razão entre os calores específicos dos líquidos frio e quente é de

- (A)  $c_{\text{frio}}/c_{\text{quente}}=2/3$ .
- (B)  $c_{\text{frio}}/c_{\text{quente}}=3/4$ .
- (C)  $c_{\text{frio}}/c_{\text{quente}}=4/5$ .
- (D)  $c_{\text{frio}}/c_{\text{quente}}=5/8$ .

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho