



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2018

Docentes

Caderno de Provas Questões Objetivas

FÍSICA

Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 50 (cinquenta) questões objetivas.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6 O cartão-resposta deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O CANDIDATO deverá devolver ao FISCAL o Cartão Resposta, ao término de sua prova.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

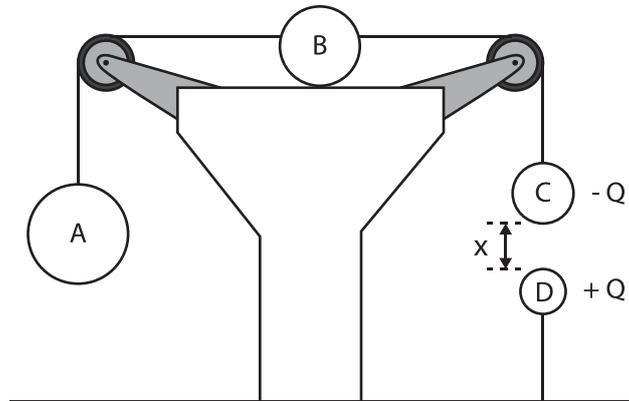
01. Uma partícula de massa $m = 5 \text{ kg}$ se move no eixo x de acordo com a equação $x(t) = 4t^3 - 6t^2 - 18t$, onde x está em metros e t em segundos. O instante em que a força resultante que age sobre a partícula se anula é igual a:

- a) 0,5 s
- b) 1,0 s
- c) 1,5 s
- d) 1,8 s
- e) 2,0 s

02. Um canhão dispara um projétil na posição $\vec{r}_0 = (5m)\hat{i} + (9m)\hat{j} + (6m)\hat{k}$, do alto de um edifício, com velocidade inicial $\vec{v}_0 = (10 \text{ m/s})\hat{i} + (29,4 \text{ m/s})\hat{j} + (3 \text{ m/s})\hat{k}$, em que o eixo dos y aponta na direção vertical, para cima, e tem origem no chão. Desprezando-se os efeitos do ar e adotando-se $|\vec{g}| = 9,8 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a altura máxima atingida pelo projétil em relação ao solo é de:

- a) 49,1 m
- b) 51,1 m
- c) 53,1 m
- d) 55,1 m
- e) 57,1 m

03. Na figura, os corpos A, B e C têm massas respectivamente iguais a $5M$, $3M$ e M e estão presos por fios que passam por duas polias. O corpo C está carregado com carga $-Q$ e sofre a ação de uma outra carga $+Q$, que se encontra a uma distância x . Nessa situação, todo o sistema encontra-se em equilíbrio.



Considere que não há atrito entre o corpo B e a superfície sobre a qual está apoiado, que os fios são inextensíveis e de massas desprezíveis, e que as polias podem girar sem atrito em torno de seu eixo, tendo inércia de rotação desprezível. Despreze as dimensões das esferas C e D em relação à distância entre elas. Se a carga do corpo C quadruplicar e as massas dos corpos A e B duplicarem, qual será a nova distância x' entre as cargas para que o sistema permaneça em equilíbrio?

- a) $\frac{2}{3}x$
- b) $\frac{3}{4}x$
- c) $\frac{4}{3}x$
- d) $\frac{3}{2}x$
- e) $\frac{5}{2}x$

04. Um paciente foi ao oftalmologista, reclamando que não enxergava bem de longe. Após realizar o exame, o médico diagnosticou o paciente com “miopia”. Para corrigir o problema, o médico receitou o uso de óculos com “lentes de 4,0 graus”, isto é, lentes possuindo vergência de 4,0 dioptrias. Diante do exposto acima, pode-se concluir que o médico receitou lentes

- a) divergentes com 4,0 m de distância focal.
- b) divergentes com 40 cm de distância focal.
- c) divergentes com 25 cm de distância focal.
- d) convergentes com 25 cm de distância focal.
- e) convergentes com 4,0 m de distância focal.

05. Um cilindro de oxigênio hospitalar, de 50 litros, contém 280 mols de O_2 . Inicialmente, a pressão desse gás é de 100 atm e sua temperatura é mantida a 27°C . Passado certo tempo, 25% desse gás é consumido. Supondo-se que a temperatura permaneça constante, qual será a pressão exercida pelo gás restante?

- a) 25 atm
- b) 30 atm
- c) 70 atm
- d) 75 atm
- e) 90 atm

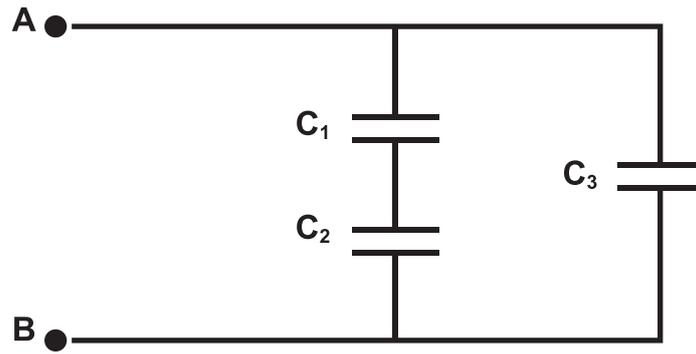
06. Um padrão de difração de uma única fenda é observado utilizando uma fonte de luz monocromática. Se se deseja encolher o padrão de difração, isto é, tornar a largura do máximo central mais estreita, qual dos seguintes procedimentos deve ser adotado?

- a) Aumentar somente o comprimento de onda da radiação incidente.
- b) Aumentar somente a distância entre a fenda e a tela onde o padrão de difração é projetado.
- c) Aumentar tanto o comprimento de onda da radiação incidente, quanto a distância entre a fenda e a tela onde o padrão de difração é projetado.
- d) Aumentar a largura da fenda.
- e) Aumentar a intensidade da fonte de luz.

07. Um objeto está localizado a 20 cm à esquerda de uma lente delgada convergente L_1 de distância focal $f_1 = 10$ cm. Uma segunda lente convergente, de distância focal $f_2 = 5,0$ cm, é colocada à direita da primeira, a uma distância de 50 cm. A imagem final formada pelo sistema de duas lentes está localizada a

- a) 6 cm à direita da segunda lente.
- b) 6 cm à direita da primeira lente.
- c) $\frac{20}{3}$ cm à direita da primeira lente.
- d) $\frac{20}{3}$ cm à direita da segunda lente.
- e) $\frac{20}{3}$ cm à esquerda da segunda lente.

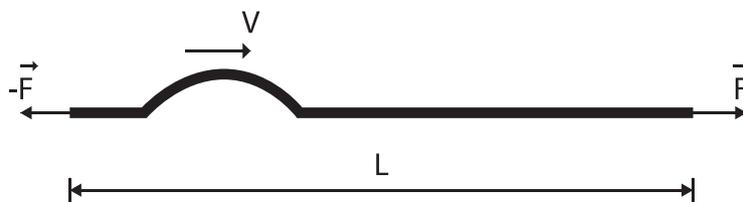
08. Três capacitores de capacidades eletrostáticas $C_1 = 3,0 \mu\text{F}$, $C_2 = 6,0 \mu\text{F}$, $C_3 = 1,0 \mu\text{F}$ estão associados conforme a figura.



Aplicando-se entre A e B a ddp de 200 V, a energia total armazenada na associação é de:

- a) $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$
- b) $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ J}$
- c) $3,0 \cdot 10^{-2} \text{ J}$
- d) $6,0 \cdot 10^{-2} \text{ J}$
- e) $12 \cdot 10^{-2} \text{ J}$

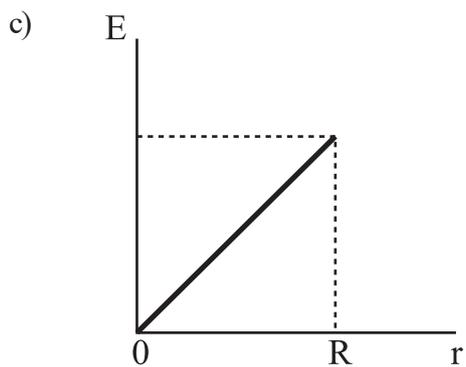
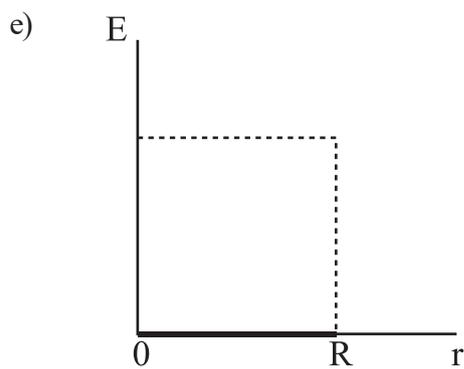
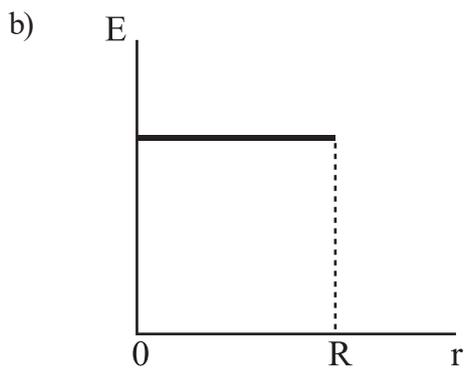
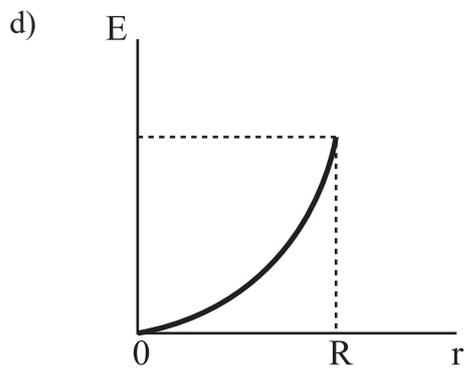
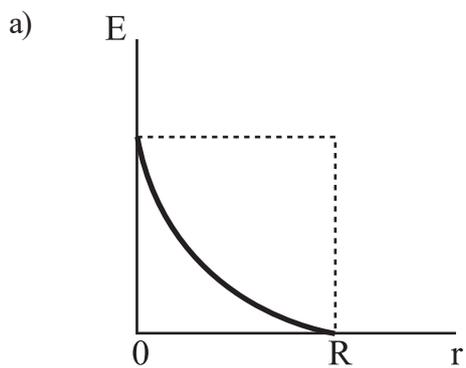
09. Uma corda homogênea de comprimento L e densidade linear μ é mantida esticada por uma força F , conforme indicado na figura abaixo. Nessas condições, um pulso gerado em uma de suas extremidades leva um tempo T para que alcance a outra extremidade.



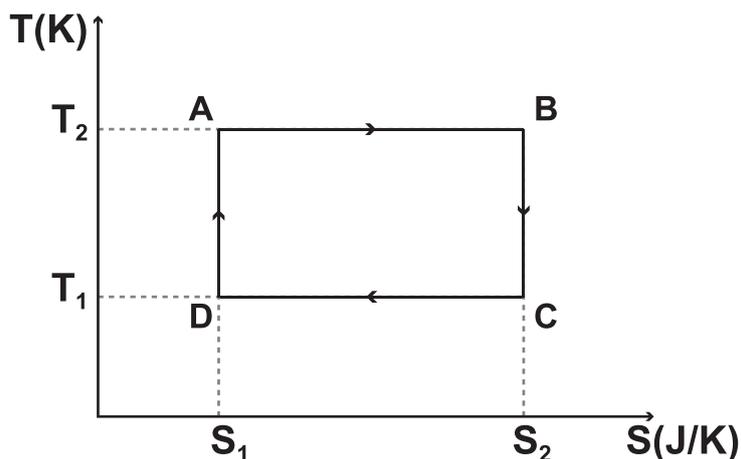
Se a força for quadruplicada, o tempo necessário para que o pulso percorra o comprimento L no mesmo fio será de:

- a) $\frac{T}{2}$
- b) T
- c) $\frac{3T}{2}$
- d) $2T$
- e) $4T$

10. Uma esfera não condutora de raio R , carregada positivamente, possui densidade volumétrica de carga uniforme. Para pontos interiores à esfera ($r \leq R$), a magnitude do campo elétrico E em função da distância r do centro da esfera é melhor representado pelo gráfico:



11. Uma máquina térmica opera segundo o ciclo ABCDA mostrado no diagrama T-S da figura abaixo.



Com respeito ao diagrama acima, analise as seguintes afirmações:

I – O processo AB corresponde a uma compressão isotérmica.

II – Os processos BC e DA são adiabáticos.

III – O trabalho realizado pela máquina em um ciclo é $W = (T_2 - T_1) \cdot (S_2 - S_1)$.

IV – A transformação ABCDA representa um Ciclo de Carnot.

Estão **CORRETAS** apenas as afirmações:

a) I, II e III.

b) II e IV.

c) II, III e IV.

d) I e III.

e) I, II e IV.

12. Um elétron transita na vizinhança de um feixe estreito, paralelo e retilíneo, de partículas alfa. Se a força de origem magnética que age sobre o elétron possui a mesma direção e sentido do movimento das partículas que compõem o feixe, o movimento do elétron

a) é perpendicular ao feixe, aproximando-se deste.

b) é perpendicular ao feixe, afastando-se deste.

c) é paralelo ao feixe, no sentido do movimento das partículas alfa.

d) é paralelo ao feixe, no sentido contrário ao do movimento das partículas alfa.

e) é perpendicular a um plano que contém o feixe.

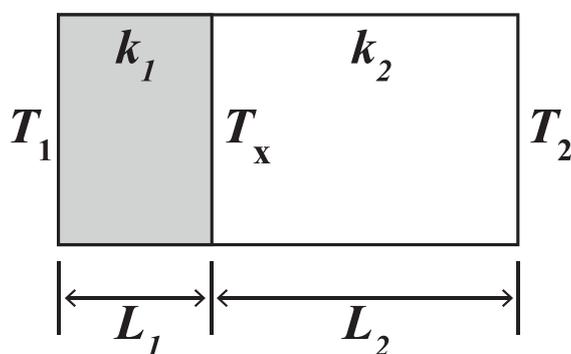
13. Considere as afirmações abaixo.

- I. As ondas sonoras podem ser polarizadas, pois são ondas longitudinais.
- II. Na refração de ondas na água, as ondas que passam de uma região de menor profundidade para uma região de maior profundidade têm seu comprimento de onda aumentado.
- III. Os fenômenos de reflexão, refração, difração, interferência e polarização ocorrem com todos os tipos de onda.
- IV. Batimento é um fenômeno que ocorre quando há a superposição de duas ondas de mesma natureza, com mesma amplitude e frequências próximas.

É **CORRETO** o que se afirma apenas em:

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

14. Uma placa é composta de dois materiais de condutividades térmicas, k_1 e $k_2 = 4k_1$. Os materiais têm áreas de seções transversais iguais e espessuras, L_1 e $L_2 = 2L_1$, como ilustra a figura abaixo.



Admita a condução de calor em regime permanente. Se as temperaturas superficiais das extremidades são T_1 e T_2 ($T_1 > T_2$), a temperatura T_x na interface da placa composta é igual a:

- a) $\frac{2T_1 + T_2}{3}$
- b) $\frac{2T_2 + T_1}{3}$
- c) $2T_2 - T_1$
- d) $2T_1 + T_2$
- e) $2T_2 + T_1$

15. Uma onda gerada em uma corda obedece à seguinte equação:

$$y(x, t) = (50 \text{ cm}) \cos[(\pi \text{ m}^{-1})x - (4,0\pi \text{ s}^{-1})t]$$

A velocidade de propagação da onda e a velocidade transversal máxima de um ponto da corda são, respectivamente,

- a) $2,0\pi \text{ m/s}$ e $4,0 \text{ m/s}$.
- b) $12,5 \text{ cm/s}$ e $4,0 \text{ m/s}$.
- c) $4,0 \text{ m/s}$ e $12,5 \text{ cm/s}$.
- d) $4,0 \text{ m/s}$ e $2,0\pi \text{ m/s}$.
- e) $2,0 \text{ m/s}$ e $4,0\pi \text{ m/s}$.

16. A energia relativística total de uma partícula de massa m é o triplo da sua energia de repouso. Portanto, pode-se afirmar que a magnitude do momento relativístico dessa partícula é:

- a) $mc/3$
- b) $mc/\sqrt{3}$
- c) $\sqrt{2}mc$
- d) $2\sqrt{2}mc$
- e) $3mc$

17. A superfície do Sol tem uma temperatura efetiva próxima de 6.000 K , e o comprimento de onda irradiado correspondente à radiância espectral máxima está em torno de 500 nm . Supondo que sejam válidas as condições de radiação de cavidade, o comprimento de onda irradiado mais intensamente por um corpo, cuja temperatura está em torno de $27 \text{ }^\circ\text{C}$, pode ser estimado como sendo da ordem de:

- a) 100 nm
- b) $10 \text{ }\mu\text{m}$
- c) $100 \text{ }\mu\text{m}$
- d) 1 mm
- e) 10 mm

18. Uma partícula se move em uma trajetória circular no sentido horário, em um plano horizontal xy , com velocidade constante. No instante $t_1 = 1s$, a aceleração da partícula é $(3 m/s^2)\hat{i} + (4 m/s^2)\hat{j}$. Em $t_2 = 2s$, a aceleração é $(4 m/s^2)\hat{i} + (-3 m/s^2)\hat{j}$. Sabendo-se que a diferença $t_2 - t_1$ é menor que um período de rotação, o raio da trajetória descrita pela partícula vale aproximadamente

- a) 2,0 m.
- b) 2,1 m.
- c) 2,2 m.
- d) 2,3 m.
- e) 2,4 m.

Adote $\pi = 3,14$

19. Uma barra fina é composta por uma barra de alumínio unida a uma barra de aço, conforme mostra a figura abaixo.

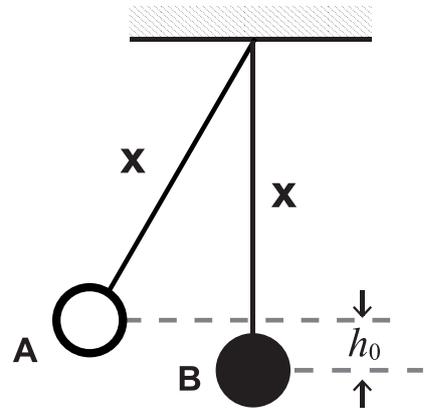


Sabe-se que em uma dada temperatura o comprimento da barra de aço é três vezes maior que o comprimento da barra de alumínio e que o coeficiente de dilatação linear do aço (α_A) é o dobro do coeficiente linear do alumínio (α_{Al}). O coeficiente de dilatação linear efetivo da barra composta é:

- a) $\frac{7}{8} \alpha_{Al}$
- b) $\frac{7}{4} \alpha_{Al}$
- c) $\frac{7}{4} \alpha_A$
- d) $5 \alpha_A$
- e) $7 \alpha_{Al}$

20. Duas pequenas esferas, A e B, de massas M e $2M$, respectivamente, estão presas nas extremidades de dois fios inextensíveis e de massas desprezíveis e de comprimentos iguais a x . As outras extremidades do fio estão fixas no teto. A esfera A é elevada a uma altura h_0 , e depois liberada, conforme mostra a figura abaixo. Logo após, a esfera A colide frontalmente com a esfera B, que inicialmente encontra-se em repouso. Após a colisão, as esferas saem juntas e atingem uma altura máxima h igual a:

- a) $\frac{1}{18}h_0$
- b) $\frac{1}{9}h_0$
- c) $\frac{1}{6}h_0$
- d) $\frac{1}{3}h_0$
- e) $\frac{1}{2}h_0$



21. Uma rolha de cortiça é parcialmente submersa em um líquido, ficando com $1/5$ do seu volume acima do nível deste, e, em seguida, é liberada a partir do repouso. Sabendo-se que a magnitude da aceleração da gravidade local é g e que a massa específica da cortiça é 5 vezes menor que a do líquido, a aceleração inicial da rolha será:

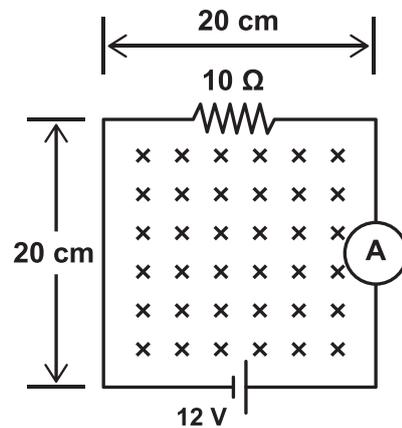
- a) $4g$
- b) $5g$
- c) $3g$
- d) g
- e) $4g/5$

22. Uma esteira rolante da linha de produção de uma fábrica opera regularmente a uma velocidade constante de 3 m/s, transportando caixas de um setor para o outro. Nesse regime, ela transporta diariamente sempre a mesma quantidade de caixas, ao operar em um número fixo de horas. Certo dia, enquanto em funcionamento, a esteira apresenta um problema de natureza elétrica, que faz a sua velocidade ser subitamente reduzida para 1 m/s. Ela funciona nessa velocidade até que o problema seja reparado, 30 minutos depois, quando volta a operar na velocidade usual. Qual é o tempo adicional que a esteira deve funcionar nesse dia para cumprir a meta diária?

- a) 20 min.
- b) 40 min.
- c) 50 min.
- d) 1h e 15 min.
- e) 1h e 30 min.

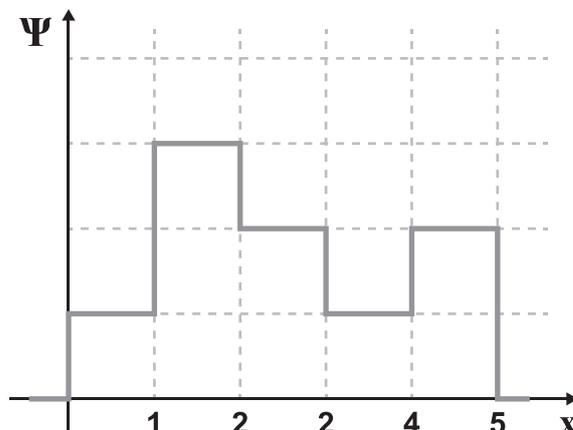
23. O circuito mostrado na figura abaixo está imerso em um campo magnético uniforme perpendicular ao plano do mesmo e cuja orientação penetra no plano desta página. A magnitude do campo magnético decresce a uma taxa de 135 T/s. Nessas condições, a corrente medida pelo amperímetro será de:

- a) 1,74 A.
- b) 1,20 A.
- c) 0,80 A.
- d) 0,66 A.
- e) 0,54 A.



24. A função de onda Ψ de uma partícula restrita a mover-se em uma dimensão é, grosso modo, aproximada pelo gráfico mostrado na figura abaixo. $\Psi = 0$ para $x \leq 0$ e $x \geq 5$. Considerando a aproximação proposta, pode-se afirmar que a probabilidade de se encontrar essa partícula entre as posições $x = 1$ e $x = 3$ é:

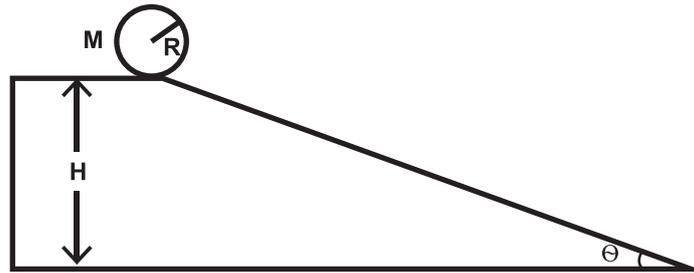
- a) $17/81$
- b) $25/81$
- c) $5/9$
- d) $\sqrt{5/9}$
- e) $13/19$



25. Uma mola de massa desprezível é pendurada verticalmente no teto por meio de uma de suas extremidades. Suponha que se pendure um objeto de massa m na extremidade inferior dessa mola e que, quando ele atinge o equilíbrio, a mola tenha se distendido de um comprimento L . Em seguida, o objeto é puxado verticalmente para baixo, provocando um alongamento adicional de $L/3$. É, então, liberado a partir do repouso, passando a oscilar harmonicamente em condições ideais. Considerando g a aceleração da gravidade local, qual será a velocidade máxima desenvolvida pelo objeto durante a oscilação?

- a) $\frac{1}{3}\sqrt{gL}$
- b) $\sqrt{\frac{gL}{3}}$
- c) $2\sqrt{\frac{gL}{3}}$
- d) $\frac{4}{3}\sqrt{gL}$
- e) \sqrt{gL}

26. Um objeto cilíndrico de raio R e massa M , uniformemente distribuída, rola suavemente (sem deslizar), a partir do repouso, descendo uma rampa inclinada de ângulo θ e altura H , conforme mostra a figura abaixo.



Considerando que o módulo da aceleração da gravidade local é g e que $R \ll H$, qual será a velocidade de translação do cilindro ao chegar à metade da altura da rampa?

a) $(2gH)^{1/2}$

b) $(gH)^{1/2}$

c) $\left(\frac{2gH}{3}\right)^{1/2}$

d) $\left(\frac{gH}{2}\right)^{1/2}$

e) $\left(\frac{gH}{3}\right)^{1/2}$

Dado: Momento de inércia de um cilindro em relação ao seu eixo central: $I = \frac{MR^2}{2}$

27. Um raio luminoso monocromático, propagando-se no ar, incide sobre a superfície de uma lâmina de faces paralelas, segundo um ângulo de incidência de 60° . A lâmina de 3,0 cm de espessura é constituída de um material cujo índice de refração vale $\sqrt{3}$. Considerando que o índice de refração do ar vale 1, o desvio lateral Δx e o desvio angular $\Delta\theta$, sofrido pelo raio ao emergir da lâmina são, respectivamente:

a) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ cm e 45° .

b) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ cm e 0° .

c) $3\sqrt{3}$ cm e 0° .

d) $\sqrt{3}$ cm e 30° .

e) $\sqrt{3}$ cm e 0° .

28. Uma partícula é restrita a mover-se ao longo do eixo x sob a influência da força $F = -k \cdot x$ com amplitude A e frequência f , onde k é uma constante positiva. Quando $x = A/2$, qual será a velocidade da partícula?

a) $2\pi f A$

b) $\sqrt{3}\pi f A$

c) $\sqrt{2}\pi f A$

d) $\pi f A$

e) $\frac{1}{3}\pi f A$

29. Devido ao aumento dos preços dos combustíveis e do custo de vida, um inventor projeta um motor térmico que opera entre as temperaturas de 1400 K e 350 K, das fontes quente e fria, respectivamente. O projeto prevê para o motor uma potência de 3,0 HP com absorção de 1119 cal/s do reservatório quente. Considerando que 1 HP = 746 W e 1 cal = 4J, qual será o rendimento do referido motor?

a) 85 %

b) 75 %

c) 50 %

d) 40 %

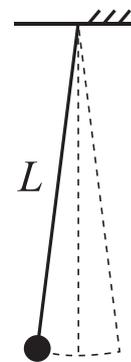
e) 25 %

30. Um morcego se orienta dentro de uma caverna emitindo e detectando pulsos ultrassônicos. Ao aproximar-se de uma parede com velocidade constante, ele emite uma onda ultrassônica, detectando-a depois que essa é refletida na parede. O eco é detectado pelo morcego enquanto ele ainda se aproxima da parede e a frequência percebida por ele é $\frac{87}{83}$ vezes maior que a frequência original emitida. Considere a velocidade do som em relação ao ar de 340 m/s. Pode-se afirmar que a velocidade de aproximação do morcego com relação à parede era de

- a) 8,00 m/s.
- b) 9,00 m/s.
- c) 10,4 m/s.
- d) 7,00 m/s.
- e) 15,6 m/s.

31. Um pêndulo simples de massa 50g e comprimento $L = 5,0\text{m}$ é posto para oscilar a partir de um ângulo de 8° em relação à posição vertical de equilíbrio, em uma região onde $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Desprezando os efeitos de resistência do ar, qual é o tempo mais aproximado, em segundos, que o pêndulo leva para atingir pela primeira vez o ponto mais baixo de sua trajetória, contando a partir do momento em que ele se encontra no ponto mais alto de sua trajetória?

- a) $\frac{5\pi}{14}$
- b) $\frac{10\pi}{7}$
- c) $\frac{7\pi}{10}$
- d) $\frac{14\pi}{15}$
- e) $\frac{\pi\sqrt{5}}{7}$



32. Uma partícula de massa 500 g move-se sobre o plano xy , e suas coordenadas de posição são dadas por: $x = (5,0 \text{ m}) \cos[(2,0 \text{ rad/s}) t + \pi \text{ rad}]$ e $y = (5,0 \text{ m}) \sin[(2,0 \text{ rad/s}) t + \pi \text{ rad}]$. Qual é a magnitude da força resultante que age sobre a partícula?

- a) 5,0 N.
- b) 10 N.
- c) 15 N.
- d) 20 N.
- e) 30 N.

33. O comprimento de onda de de Broglie de uma partícula é λ . Sabe-se que a incerteza na sua velocidade é igual a $1/4$ da sua própria velocidade. A localização dessa partícula pode ser determinada com uma incerteza mínima de:

- a) $\lambda/2\pi$
- b) 2λ
- c) $2\lambda/\pi$
- d) $\lambda/2$
- e) $\lambda/8\pi$

34. Uma pessoa encontra-se a certa distância de uma fonte sonora pontual e isotrópica e sente uma forte sensação dolorosa em seus ouvidos. Visando evitar danos à sua audição, a pessoa afasta-se 18 m da fonte e observa que o nível sonoro é reduzido de 20 dB. A que distância da fonte a pessoa encontra-se depois do afastamento?

- a) 10 m.
- b) 20 m.
- c) 30 m.
- d) 40 m.
- e) 50 m.

35. Um método bastante usado para reduzir a reflexão da luz em vidros é revesti-los superficialmente com uma película fina e transparente. Qual é a espessura mínima que um filme fino deve ter para que uma luz de comprimento de onda λ , na película, não seja refletida quando incide perpendicular ao vidro?

- a) $\lambda/4$
- b) $\lambda/2$
- c) $\lambda/\sqrt{2}$
- d) λ
- e) $2\lambda/3$

36. Com uma bateria de força eletromotriz 12 V e resistência interna de $0,25 \Omega$ deseja-se alimentar duas lâmpadas idênticas de tal maneira que funcionem dentro de suas especificações. Para isso, uma resistência R é ligada em série com a bateria. Sabendo-se que os valores nominais das lâmpadas são 10 V – 8,0 W, qual deve ser o valor mínimo de R ?

- a) $0,5 \Omega$
- b) $1,0 \Omega$
- c) $1,3 \Omega$
- d) $5,0 \Omega$
- e) $7,3 \Omega$

37. Faz-se incidir luz violeta, de comprimento de onda 400 nm, sobre uma célula fotoelétrica de potássio, cuja função trabalho é 2,29 eV. Os elétrons mais rápidos que foram ejetados são capazes de atingir qual percentual da velocidade da luz?

- a) 0,03 %
- b) 0,18 %
- c) 0,31 %
- d) 0,40 %
- e) 1,5 %

Use: $h.c = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ eV.m}$;

Energia de repouso do elétron = 0,5 MeV

38. Um elétron é confinado em um curral quântico quadrado, que pode ser pensado como um poço de potencial quadrado bidimensional infinito de lado L . O elétron encontra-se inicialmente no estado fundamental, cuja energia é E_1 . Qual é a energia que deve ser fornecida ao elétron para que ele execute um salto quântico para o segundo estado excitado?

- a) $2E_1$
- b) $3E_1$
- c) $6E_1$
- d) $8E_1$
- e) $10E_1$

39. Uma criança de 30 kg deseja colher goiabas frescas que estão situadas no alto de uma goiabeira. Para isso, ela sobe por uma corda inextensível e de massa desprezível, que passa por um galho da árvore, sem atrito. A outra extremidade da corda está presa a uma pedra de massa igual a 35 kg, que se encontra inicialmente em repouso na superfície do solo. Se a criança deseja evitar que a pedra seja erguida durante a sua subida, o módulo da aceleração máxima que pode ser desenvolvida por ela é, em m/s^2 , de aproximadamente

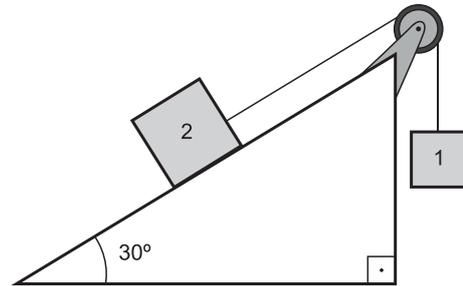
- a) 0,75.
- b) 1,40.
- c) 1,63.
- d) 4,20.
- e) 9,80.

Adote $|\vec{g}| = 9,8 \text{ m/s}^2$



40. A figura abaixo consiste em dois recipientes de massas $m_1 = 3,0 \text{ kg}$ e $m_2 = 4,0 \text{ kg}$, respectivamente, ligados entre si por uma corda (de massa desprezível) que passa por uma polia sem atrito (também de massa desprezível). Devido a um vazamento, o recipiente 1 perde massa a uma taxa de $1,0 \text{ kg/s}$. Adotando $|\vec{g}| = 9,8 \text{ m/s}^2$, a que taxa o módulo da aceleração dos recipientes estão variando em $t = 0 \text{ s}$?

- a) $0,9 \text{ m/s}^3$.
- b) $1,2 \text{ m/s}^3$.
- c) $1,5 \text{ m/s}^3$.
- d) $1,8 \text{ m/s}^3$.
- e) $2,1 \text{ m/s}^3$.



41. Uma partícula de massa M descreve uma órbita circular de raio R sob a influência de uma força atrativa $F = \frac{k}{r^3}$, onde k é uma constante. Se a energia potencial da partícula é zero no infinito, a energia total da partícula na órbita circular é igual a:

- a) $-\frac{k}{R^2}$
- b) $-\frac{k}{2R^2}$
- c) 0
- d) $\frac{k}{2R^2}$
- e) $\frac{k}{R^2}$

42. A datação radiométrica é um método extensivamente usado para estimar a idade absoluta de rochas, por meio da medição da quantidade de certos isótopos radioativos. Considere a existência de um determinado radionuclídeo X que decai em um produto final F com uma meia-vida conhecida τ . Uma amostra de rocha é analisada, e verifica-se que a razão entre o número de isótopos F e X nela presente é de $3/2$. Suponha que, quando a rocha foi formada, nenhum dos núcleos do produto estava presente. A idade da rocha, em termos da meia vida τ , é:

- a) $(\ln 5) \tau$
- b) $(\ln 2) \tau$
- c) $\left(\frac{\ln 5}{\ln 2} - 1\right) \tau$
- d) $\tau / \ln 2$
- e) $\left(\frac{\ln 3}{\ln 2}\right) \tau$

43. Em 6 de julho de 2018, a BBC publicou em seu sítio na Internet uma matéria intitulada “Por que nesta sexta-feira a velocidade da Terra é a mais lenta do ano”. Digamos que, motivado pela leitura do artigo, um físico queira calcular a velocidade mínima da Terra em sua órbita. Ele dispõe dos valores da massa do Sol (M) e da constante universal de gravitação (G). Considerando que a Terra descreve uma órbita elíptica de raio médio a e excentricidade e , a velocidade procurada pode ser expressa por:

a) $\sqrt{\frac{GM}{a} \frac{(1-e)}{(1+e)}}$

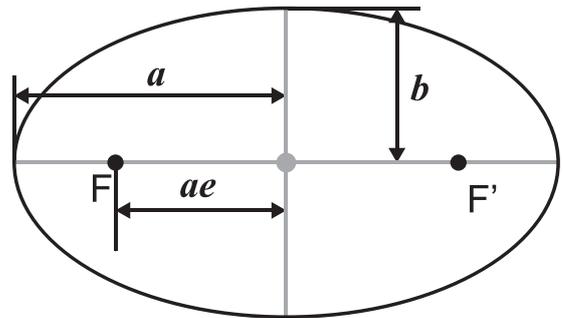
b) $\sqrt{\frac{2GM}{a} \frac{(1-e)}{(1+e)}}$

c) $\sqrt{\frac{GM}{a} \frac{(1+e)}{(1-e)}}$

d) $\sqrt{\frac{2GM}{a} \frac{(1+e)}{(1-e)}}$

e) $\sqrt{\frac{GM}{2a} \frac{(1+e)}{(1-e)}}$

Dado: Elipses de focos F e F' , semieixo maior a e excentricidade e .



44. Em uma compressão adiabática quase estática, certa quantidade de gás perfeito, que ocupa um volume inicial V_0 à temperatura T_0 (em kelvin), tem o seu volume reduzido à metade. Sabendo-se que $\gamma = \frac{c_P}{c_V} = 2$ para esse gás, pode-se afirmar que a sua temperatura final, em kelvin, é de:

a) $\frac{T_0}{2}$

b) T_0

c) $2T_0$

d) $4T_0$

e) $8T_0$

45. Um circuito oscilante LC é projetado de modo que apresente uma frequência natural de oscilação ω . O projeto construtivo do circuito prevê: (a) um capacitor de placas paralelas circulares de raio R afastadas de uma distância $d \ll R$ e (b) um solenoide longo de comprimento l , com n espiras por unidade de comprimento e área de seção transversal A . Inadvertidamente, o responsável pela montagem do circuito acaba duplicando o número de espiras por unidade de comprimento do solenoide em relação aquele especificado no projeto. Resolve-se, então, apenas alterar o raio das placas circulares do capacitor, de modo que a frequência natural do circuito ω seja mantida. Assim, o novo raio das placas do capacitor deverá ser:

a) $2R$

b) $\sqrt{2} R$

c) $R/4$

d) $R/2$

e) $R/\sqrt{2}$

LEGISLAÇÃO

46. De acordo com a Lei 8.122/90, que dispõe sobre o regime jurídico único dos servidores civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, e, ainda, de acordo com a Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Além do vencimento, poderão ser pagas ao servidor as seguintes vantagens: indenizações, gratificações e adicionais.
- b) As gratificações e os adicionais incorporam-se ao vencimento ou provento, nos casos e condições indicados em lei.
- c) As faltas justificadas decorrentes de caso fortuito ou de força maior poderão ser compensadas a critério da chefia imediata, sendo assim consideradas como efetivo exercício.
- d) Na avaliação de estágio probatório do servidor nomeado para cargo de provimento efetivo serão observados os seguintes fatores: assiduidade, disciplina, capacidade de iniciativa, lealdade e produtividade.
- e) É vedada a acumulação remunerada de cargos públicos, exceto, quando houver compatibilidade de horários, observado, em qualquer caso: a de dois cargos de professor; a de um cargo de professor com outro técnico ou científico; a de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde, com profissões regulamentadas.

47. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96), assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida articulada com o ensino médio e concomitante, em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino médio.
- b) A educação profissional técnica de nível médio articulada será desenvolvida de forma: integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental; e concomitante, oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando.
- c) A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação superior, na forma do regulamento.
- d) As instituições de educação profissional e tecnológica, além dos seus cursos regulares, oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionada a matrícula necessariamente ao nível de escolaridade.
- e) Os diplomas de cursos de educação profissional técnica de nível médio, quando registrados, terão validade nacional, mas não habilitarão ao prosseguimento de estudos na educação superior.

48. De acordo com o Decreto 1.171/94, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, analise as assertivas:

I – A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, se integra na vida particular de cada servidor público. Assim, os fatos e atos verificados na conduta do dia-a-dia em sua vida privada poderão acrescer ou diminuir o seu bom conceito na vida funcional.

II – É vedado ao servidor público fazer uso de informações privilegiadas obtidas no âmbito interno de seu serviço, em benefício próprio, de parentes, de amigos ou de terceiros.

III – É dever do servidor público apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função, bem como, participar de movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.

IV – A Comissão de Ética prevista no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo não tem poder de aplicar pena ao servidor público.

Marque a alternativa que apresenta somente assertiva(s) **CORRETA(S)**.

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

49. No que pertine a Lei nº 12.772/ 2012, assinale a alternativa **INCORRETA**:

a) O Professor das IFE, ocupante de cargo efetivo do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, será submetido a um dos seguintes regimes de trabalho: 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, com dedicação exclusiva às atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão institucional ou tempo parcial de 20 (vinte) horas semanais de trabalho, com dedicação exclusiva.

b) Excepcionalmente, a IFE poderá, mediante aprovação de órgão colegiado superior competente, admitir a adoção do regime de 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, observando 2 (dois) turnos diários completos, sem dedicação exclusiva, para áreas com características específicas.

c) No caso dos ocupantes de cargos da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, para fins de percepção da RT, será considerada a equivalência da titulação exigida com o Reconhecimento de Saberes e Competências - RSC.

d) A estrutura remuneratória do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal possui a seguinte composição: vencimento básico e retribuição por titulação.

e) Os docentes aprovados no estágio probatório do respectivo cargo, que atenderem os requisitos de titulação, farão jus a processo de aceleração da promoção de qualquer nível das Classes D I e D II para o nível 1 da classe D III, pela apresentação de título de mestre ou doutor.

50. Nos termos da Lei nº 11.892/08 (Lei de Criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia), analise as assertivas abaixo no tocante às finalidades e características:

I – desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais.

II – promover a interiorização e a horizontalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.

III – realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.

IV – desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica.

Marque a alternativa que apresenta somente assertiva(s) **CORRETA(S)**.

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

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2018

Docentes

Folha de Resposta (Rascunho)

FÍSICA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
1		16		31		46	
2		17		32		47	
3		18		33		48	
4		19		34		49	
5		20		35		50	
6		21		36			
7		22		37			
8		23		38			
9		24		39			
10		25		40			
11		26		41			
12		27		42			
13		28		43			
14		29		44			
15		30		45			

