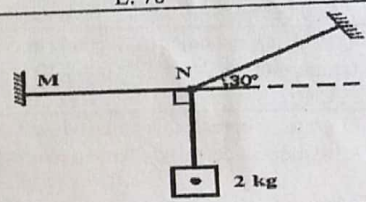
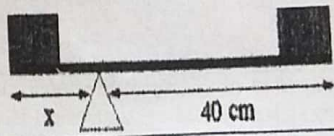
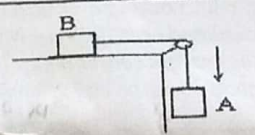


| | | | |
|-------------|-------------|---------------------------|----|
| Disciplina: | Física | Nº Questões: | 57 |
| Duração: | 120 minutos | Alternativas por questão: | 5 |
| Ano: | 2020 | | |

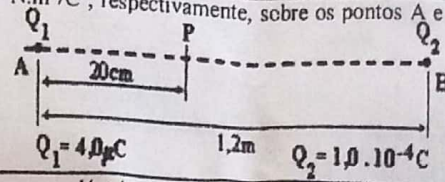
INSTRUÇÕES

- Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
- Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim .
- A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica (de cor azul ou preta).

Leia o texto com atenção e responda às questões que se seguem.

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | Uma empresa de transporte precisa efectuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajecto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajecto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h. Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega? A. 0,3 B. 1,4 C. 1,5 D. 2,0 E. 3,0 | |
| 2. | O movimento de um corpo é descrito pela função horária $S = -10 + 4t$ onde a posição está medida em quilómetros e o tempo em horas. Neste caso, a posição inicial e o instante em que o corpo passa pela origem, são: A. -10 e 4 B. 10 e 4 C. -10 e -2,5 D. -10 e 2,5 E. 10 e 2,5 | |
| 3. | Um móvel em M.U.A. se desloca segundo a equação $x = (4t - 3)^2$, sendo x o deslocamento em metros e t o tempo em segundos. Nessas condições podemos afirmar que a diferença, em m/s^2 , entre aceleração para $t_1 = 1s$ e para $t_2 = 5s$ é: A. 0 B. 8 C. 12 D. 24 E. 32 | |
| 4. | Uma pessoa de massa igual a 60 kg encontra-se no interior de um elevador sobre uma balança. Suponha que o elevador esteja subindo com uma aceleração de $2,0 m/s^2$. A leitura da balança nessa situação, em kg, é de: A. 30 B. 48 C. 56 D. 72 E. 78 | |
| 5. | Qual é, em Newtons, a intensidade da força de tensão no cabo MN para garantir o equilíbrio do bloco de massa igual a 2 kg, esquematizado na figura? (Use $g = 10 m/s^2$) A. $10\sqrt{3}$ B. $20\sqrt{3}$ C. $30\sqrt{3}$ D. $40\sqrt{3}$ E. $50\sqrt{3}$ |  |
| 6. | A figura mostra dois blocos cujas massas são, respectivamente, 4 kg e 6 kg. Determine a posição do ponto de apoio para que a barra esteja em equilíbrio. Suponha que inicialmente o ponto de apoio esteja a 40 cm da extremidade direita da barra. A. 20 cm B. 30 cm C. 40 cm D. 50 cm E. 60 cm |  |
| 7. | A figura representa dois corpos, A e B, de 6 kg e 4 kg, respectivamente, ligados por uma corda. O sistema move-se com uma aceleração de $4 m/s^2$. Determine o coeficiente de atrito entre a mesa e o corpo B, indique a opção correcta: A. 0,50 B. 0,40 C. 0,20 D. 0,10 E. 0,05 |  |
| 8. | Um carrinho de massa $m_1 = 2,0 kg$, deslocando-se com velocidade $v_1 = 6,0 m/s$ sobre um trilho horizontal sem atrito, colide com outro carrinho de massa $m_2 = 4,0 kg$, inicialmente em repouso sobre o trilho. Após a colisão, os dois carrinhos se deslocam ligados um ao outro sobre esse mesmo trilho. Qual a perda de energia mecânica na colisão? A. 0 J B. 12 J C. 24 J D. 36 E. 48 J | |
| 9. | Um jogador chuta uma bola de 0,5 kg, parada, imprimindo-lhe uma velocidade de módulo 30 m/s. Se a força sobre a bola tem uma intensidade média de 600 N, o tempo de contacto do pé do jogador com a bola, em segundos, é de: A. 0,025 B. 0,065 C. 0,100 D. 0,125 E. 0,250 | |
| 10. | Um carrinho de montanha-russa está parado a uma altura igual a 10 m em relação ao solo. Calcule, aproximadamente, a velocidade do carrinho, nas unidades do SI, ao passar pelo ponto mais baixo da montanha-russa. Despreze a resistência do ar e força de atrito. Considere massa do carrinho igual a 200 kg e $g = 10 m/s^2$ A. 4 B. 6 C. 10 D. 12 E. 14 | |
| 11. | Um projectil de 15g é disparado a partir de um canhão de mola que tem uma constante de força elástica igual a 600 N/m. A mola pode ser comprimida de 5cm. Que altura alcançará o projectil se o disparo for na vertical? A. 0,5 m B. 2m C. 3,5m D. 5 m E. 10m | |

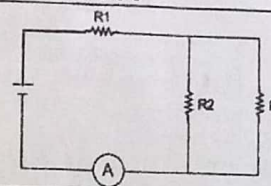
12. Determine a intensidade da força de atração entre duas cargas elétricas de 1 Coulomb e de -1 Coulomb, no vácuo, separadas por uma distância de 1 metro ($k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$).
 A. $4,5 \cdot 10^9 \text{ N}$ B. $7 \cdot 10^9 \text{ N}$ C. $9 \cdot 10^9 \text{ N}$ D. $16 \cdot 10^9 \text{ N}$ E. $27 \cdot 10^9 \text{ N}$
13. Uma esfera carregada eletricamente com uma carga $Q = 5 \text{ nC}$ é colocada na presença de um campo elétrico de intensidade 5 N/C . A intensidade da força elétrica que actua sobre a esfera é de:
 A. $10 \cdot 10^{-10} \text{ N}$ B. $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ N}$ C. $1 \cdot 10^{-10} \text{ N}$ D. $2,5 \cdot 10^{-10} \text{ N}$ E. $50 \cdot 10^{-9} \text{ N}$
14. As duas cargas elétricas puntiformes Q_1 e Q_2 estão fixas, no vácuo onde $k_0 = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, respectivamente, sobre os pontos A e B. O campo eléctrico resultante no ponto P tem intensidade:
 A. 0 B. $4,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ C. $5,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ D. $9,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ E. $1,8 \cdot 10^6 \text{ N/C}$



15. Uma carga pontual Q , cria no vácuo, a uma distância r , um potencial de 200 volts e um campo eléctrico de intensidade igual a 600 N/C . Quais os valores de r e Q ? (Dado $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$).
 A. 3 m e $7,4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ B. $1/3 \text{ m}$ e $8,4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ C. $1/3 \text{ m}$ e $7,4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ D. 3 m e $8,4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ E. 3 m e $9,4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$
16. Num campo eléctrico com carga eléctrica puntiforme igual a $4 \mu\text{C}$, a mesma é transportada de um ponto P até um ponto muito distante, tendo as forças eléctricas realizado um trabalho de 8 J . Qual é a energia potencial da carga q e o potencial eléctrico, correspondentes a ponto P?
 A. 6 J e $1 \cdot 10^6 \text{ V}$ B. 8 J e $2 \cdot 10^6 \text{ V}$ C. 3 J e $3 \cdot 10^6 \text{ V}$ D. 2 J e $4 \cdot 10^6 \text{ V}$ E. 8 J e $5 \cdot 10^6 \text{ V}$

17. Quando as resistências R_1 e R_2 são colocadas em série, elas possuem uma resistência equivalente de 6Ω . Quando R_1 e R_2 são colocadas em paralelo, a resistência equivalente diminui para $4/3$. Os valores das resistências R_1 e R_2 , em Ω , são, respectivamente:
 A. 5 e 1 B. 3 e 3 C. 4 e 2 D. 6 e 0 E. 0 e 6

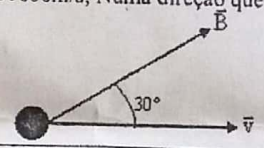
18. No circuito apresentado na figura, onde $V = 12 \text{ V}$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, podemos dizer que a corrente medida pelo amperímetro A, colocado no circuito, é de:



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.

19. Num campo magnético de intensidade 10^2 T , é lançada uma partícula com carga $0,0002 \text{ C}$ e com velocidade de 200000 m/s , Numa direção que forma um ângulo de 30° com a direção do campo magnético, conforme indica a figura: Qual a intensidade da força magnética que age sobre a partícula?



- A. 2000 N B. 3000 N C. 4000 N D. 5000 N E. 6000 N

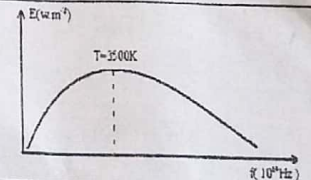
20. Qual é a relação aproximada entre os comprimentos de onda máxima do Sol e da Terra, sabendo que $T_{\text{Sol}} = 5800 \text{ K}$ e $T_{\text{Terra}} = 255 \text{ K}$? ($b = 3 \cdot 10^{-3}$ em unidades SI)

- A. 0,02 B. 0,03 C. 0,03 D. 0,04 E. 0,05

21. Qual é, em nanómetros, o comprimento de onda máximo correspondente ao pico da radiação do corpo negro para a zona convectiva, cuja temperatura é $T = 10^5 \text{ K}$? ($b = 3 \cdot 10^{-3}$ em unidades SI)

- A. 10 B. 20 C. 30 D. 40 E. 50

22. O gráfico representa a emissividade de uma estrela em função da frequência. Qual é, em Hz, a frequência correspondente a temperatura de 3500 K ? ($b = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)



- A. 1,5 B. 2,5 C. 3,5 D. 4,5 E. 5,5

23. No final do século XIX e início do século XX, a Física se defrontou com vários problemas que não podiam ser explicados com as teorias e modelos aceites até esse período. Um desses problemas consistia em explicar corretamente o fenómeno do Efeito Fotoelétrico. Sobre esse efeito, considere as seguintes afirmações: 1. Esse efeito foi observado primeiramente por Henrich Hertz e sua explicação correcta foi publicada em 1905 por Niels Bohr. 2. A explicação correcta desse efeito utilizou uma ideia de Max Planck, de que a luz incidente não poderia ter energia com um valor qualquer, mas sim uma energia dada por múltiplos inteiros de uma porção elementar. 3. Segundo o modelo proposto, cada fóton, ao colidir com um electrão, transfere-lhe uma quantidade de energia proporcional a sua velocidade. Qual é a alternativa correcta?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 1 e 3 E. 2 e 3

24. A função trabalho do tungstênio é $4,5 \text{ eV}$. Calcule, aproximadamente, o valor da energia cinética (em Joules) de fotoelectrão mais rápido emitido para fótons incidentes de $5,8 \text{ eV}$.

- A. $2,0 \cdot 10^{-19}$ B. $2,1 \cdot 10^{-19}$ C. $2,2 \cdot 10^{-19}$ D. $2,3 \cdot 10^{-19}$ E. $2,4 \cdot 10^{-19}$

PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.

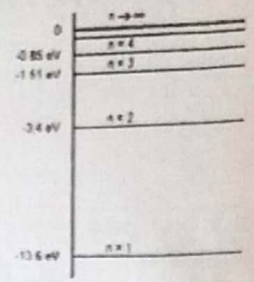
25. A tabela abaixo mostra as frequências para quatro tipos distintos de ondas electromagnéticas que irão atingir uma placa metálica cuja função trabalho corresponde a $4,5 \text{ eV}$. A partir dos valores das frequências podemos afirmar que:

| ONDA | FREQUÊNCIA (Hz) |
|------|---------------------|
| A | $2,5 \cdot 10^{17}$ |
| B | $3,0 \cdot 10^{18}$ |
| C | $5,0 \cdot 10^{18}$ |
| D | $4,5 \cdot 10^{19}$ |

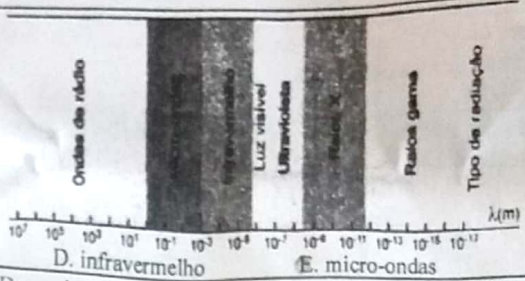
- A. A onda C possui frequência menor que a frequência de corte
 B. A energia cinética do fotoelectrão atingido pela onda D é de $14,1 \text{ eV}$.
 C. O efeito fotoelétrico não ocorrerá com nenhuma das ondas.
 D. A razão entre a frequência de corte e a frequência da onda A é $0,085$.
 E. O comprimento de onda referente à onda B é $2,0 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.

28. A figura mostra os níveis de energia do átomo de hidrogénio. Determine a frequência e o comprimento de onda do fóton emitido na transição do nível 4 para o nível 1.

- A. $3,0 \cdot 10^{15}$ Hz e $1,0 \cdot 10^{-7}$ m
- B. $3,0 \cdot 10^{14}$ Hz e $2,0 \cdot 10^{-4}$ m
- C. $3,0 \cdot 10^{13}$ Hz e $2,0 \cdot 10^{-7}$ m
- D. $4,0 \cdot 10^{15}$ Hz e $2,0 \cdot 10^{-7}$ m
- E. $4,0 \cdot 10^{13}$ Hz e $1,0 \cdot 10^{-4}$ m



29. O electrão do átomo de hidrogénio, ao passar do primeiro estado estacionário excitado, $n = 2$, para o estado fundamental $n = 1$, emite um fóton. Tendo em vista o diagrama da figura que apresenta, de maneira aproximada, os comprimentos de onda das diversas radiações, componentes do espectro eletromagnético, pode-se concluir que o comprimento de onda desse fóton emitido corresponde a uma radiação na região do(s):

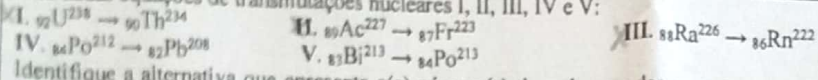


- A. raios gama
- B. raios X
- C. ultravioleta
- D. infravermelho
- E. micro-ondas

30. O elemento bário-137 pode sofrer um decaimento como $^{137}_{56}\text{Ba} \rightarrow ^{137}_{56}\text{Ba} + X$. O tipo de decaimento mostrado na reação acima e X, são, respectivamente:

- A. decaimento beta, ondas electromagnéticas
- B. decaimento alfa, núcleo do átomo de hélio
- C. decaimento beta, positrões
- D. decaimento alfa, eletrões
- E. decaimento gama, radiação gama

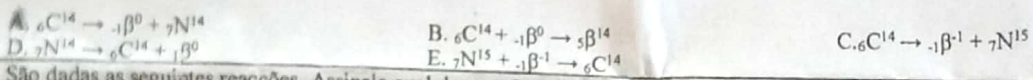
31. São dadas equações de transmutações nucleares I, II, III, IV e V:



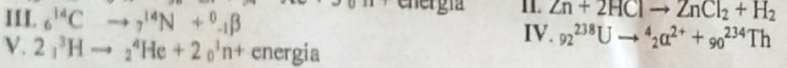
Identifique a alternativa que apresenta o(s) número(s) de cada uma das equações que envolvem uma desintegração nuclear por emissão de radiação alfa:

- A. I, II, III e V.
- B. I, II e III
- C. I, II e IV.
- D. I, II, III e IV
- E. II, III, IV e V.

32. $^{14}_6\text{C}$ é um isótopo radiativo β -emissor, presente na atmosfera e em todos os seres vivos. A equação que representa corretamente a emissão desse radionucléido é:



33. São dadas as seguintes reações. Assinale qual das reações abaixo é um processo de fusão nuclear:



- A. I
- B. I e V
- C. II e III
- D. I e II
- E. V.

34. Quando o urânio-235 é bombardeado por um neutrão, são possíveis vários produtos de fissão. Considere a reação de fissão abaixo e determine o coeficiente x na reação: $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{94}_{38}\text{Sr} + ^{140}_{54}\text{Xe} + x^1_0\text{n}$

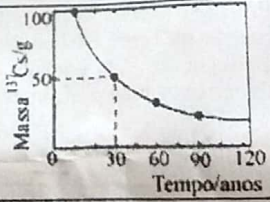
- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

35. Uma das aplicações nobres da energia nuclear é a síntese de radioisótopos que são aplicados na medicina, no diagnóstico e tratamento de doenças. O fósforo-32 é utilizado na medicina nuclear para tratamento de problemas vasculares. No decaimento deste radioisótopo, é formado enxofre-32, ocorrendo emissão de:

- A. partículas alfa.
- B. partículas beta.
- C. raios gama.
- D. neutrões.
- E. raios X.

36. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.

37. De uma cápsula que foi utilizada num acelerador linear foram liberados 100 gramas de ^{137}Cs . Essa libertação foi considerada prejudicial para o meio ambiente. O gráfico ao lado apresenta a cinética de desintegração do isótopo. Analizando os dados apresentados pelo gráfico, pode se concluir que para o ^{137}Cs , o tempo de meia-vida e o tempo para que 87,5 % tenha se desintegrado são, em anos, respectivamente:



- A. 60 e 30
- B. 30 e 7,5
- C. 60 e 90.
- D. 30 e 90
- E. 120 e 60

38. Um radioisótopo utilizado no tratamento radioterapêutico apresenta uma meia-vida (período de semidesintegração) de 5 horas. Se um técnico utilizar uma massa de 50 g no tratamento de um paciente, após quantas horas a massa seria reduzida para 6,25 g?

- A. 5 horas
- B. 10 horas
- C. 15 horas
- D. 25 horas
- E. 30 horas

39. O defeito de massa de uma reação de fusão é de 0,02540 u.m.a. Qual é em MeV, a energia liberada nesta reação? (1 u.m.a = 931 MeV):

- A. 28,7
- B. 27,6
- C. 26,6
- D. 25,6
- E. 23,6

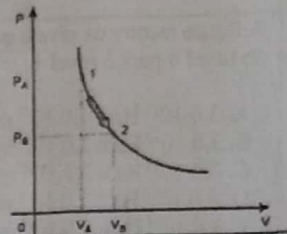
40. Um pneu de bicicleta é calibrado a uma pressão de 4 atm em dia frio, à temperatura de 7°C. Qual será a pressão de calibração no pneu quando a temperatura atinge 37°C se o volume e a quantidade de gás injetada permanecerem os mesmos?

- A. 21,1 atm
- B. 4,4 atm
- C. 2,2 atm
- D. 1,8 atm
- E. 0,9 atm

41. Dois moles de um gás ideal, à temperatura de 27 °C, ocupam um volume igual a 57,4 litros. Qual é, aproximadamente, a pressão do gás para as condições descritas? (Adopte $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$).

- A. 8,16 atm
- B. 1,16 atm
- C. 0,86 atm
- D. 0,76 atm
- E. 0,66 atm

42. Um gás ideal, em seu estado inicial 1, encontra-se a uma pressão P_A e volume V_A . Ao ser submetido a uma transformação isotérmica, o gás passa para o estado 2, em que $P_B = 0,8P_A$. A relação entre os volumes V_A e V_B é:
- A. $V_A = V_B$ B. $5V_A = 4V_B$ C. $4V_A = 5V_B$ D. $8V_A = V_B$ E. $V_A = 8V_B$



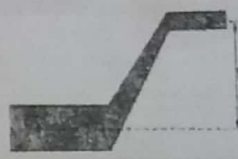
43. Calcule a pressão total de uma mistura gasosa formada por 3 moles de um gás A e 2 moles de um gás B, considerando que a temperatura final é de 300 K e o volume é de 15 L.
- A. 8,2 atm B. 3,28 atm C. 4,92 atm D. 9,84 atm E. 1,84 atm

44. A cada ciclo, uma máquina térmica extrai 45 kJ de calor da sua fonte quente e descarrega 36 kJ de calor na sua fonte fria. O rendimento máximo que essa máquina pode ter é de:
- A. 100% B. 80% C. 75% D. 25% E. 20%

45. Sobre um sistema realiza-se um trabalho de 3000 J e, em resposta, ele fornece 500 cal ao meio exterior durante o mesmo intervalo de tempo. Se $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$, determine a variação da energia do sistema, em J:
- A. 2100 B. 2000 C. 900 D. -2100 E. -990

46. Um gás ideal sofre uma transformação na qual absorve 150 cal de energia na forma de calor e expande-se, realizando um trabalho de 300 J. Considerando $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$, a variação da energia interna do gás (ΔU) é, em J:
- A. 200 B. 270 C. 330 D. 630 E. 930

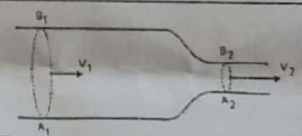
47. Uma quantidade de água escora na uma tubulação, ilustrada pela figura, onde a região 2 situa-se a uma altura h acima da região 1. É correto afirmar que:
- A. a pressão cinética é maior na região 1.
 B. a vazão é a mesma nas duas regiões.
 C. a pressão estática é maior na região 2.
 D. a velocidade de escoamento é maior na região 1.
 E. a pressão em 1 é menor do que a pressão em 2.



48. Calcule, em atm, a pressão a que um submarino fica sujeito quando baixa a uma profundidade de 100 metros. Para a água do mar adote que a densidade de 1000 kg/m^3 .
- A. 11 B. 12 C. 13 D. 14 E. 15

49. Uma prensa hidráulica possui êmbolos de áreas A e 2A. Se um objeto de 1000 N for colocado sobre o êmbolo maior, qual deverá ser a força aplicada sobre o êmbolo menor para elevar o objecto?
- A. 250 B. 300 C. 450 D. 500 E. 950

50. Um líquido passa por um cano como mostra a figura, sendo $A_1 = 60 \text{ cm}^2$ e $A_2 = 15 \text{ cm}^2$. O líquido passa por S_1 com velocidade $v_1 = 5,0 \text{ cm/s}$. Calcule, em cm/s, a velocidade ao passar por S_2 .
- A. 3 B. 12 C. 20 D. 30 E. 45

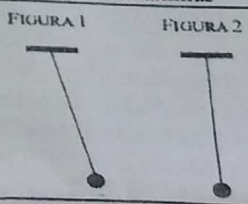


51. De acordo com a equação da continuidade, quanto menor for a área disponível para o escoamento de um fluido, é correcto afirmar que:
- A. A sua densidade será menor B. A sua densidade será maior C. A sua velocidade será menor D. A sua velocidade será maior E. A sua temperatura será menor

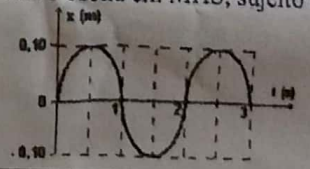
52. A posição de uma partícula que realiza movimento oscilatório é dada por $x(t) = 2 \cos 4\pi t$ em (SI). Qual é, em Hz, a frequência das oscilações?
- A. 1/2 B. 1 C. 2 D. 4 E. 8

53. Um corpo de massa m , ligado a uma mola de constante elástica k , está animado num movimento harmónico simples. Nos pontos em que ocorre a inversão no sentido do movimento:
- A. são nulas a velocidade e a aceleração B. são nulas a velocidade e a energia potencial C. a velocidade, em módulo, e a energia potencial são máximas D. a energia cinética é máxima e a energia potencial é mínima E. o módulo da aceleração e a energia potencial são máximas

54. Em 1851, o francês Jean Bernard Foucault realizou uma experiência simples e engenhosa que demonstrou a rotação da Terra. No Panthéon de Paris, ele montou um pêndulo que oscilava com período de aproximadamente 16 segundos. Um pêndulo igual ao de Foucault, abandonado na posição mostrada na figura 1, passará pela terceira vez pela posição mostrada na figura 2 após um intervalo de tempo, em segundos, igual a:
- A. 12 B. 16 C. 20 D. 24 E. 28



55. A partir do gráfico onde estão representadas as posições ocupadas por um nível em função do tempo, quando o oscila em MHS, sujeito a uma força elástica, determine a frequência e a velocidade máxima da oscilação:
- A. 0,5 e $0,1\pi$ B. 0,5 e $0,01\pi$ C. 0,05 e $0,01\pi$ D. 0,5 e 10π E. 0,05 e $0,1\pi$



56. As antenas das emissoras de rádio emitem ondas electromagnéticas que se propagam na atmosfera com a velocidade da luz ($3,0 \cdot 10^8 \text{ km/s}$) e com frequências que variam de uma estação para a outra. A rádio CBN emite uma onda de frequência 90,5 MHz que corresponde a comprimento de onda, em metros, aproximadamente, igual a:
- A. 2,8 B. 3,3 C. 4,2 D. 4,9 E. 5,2

57. Qual é, em segundos, o período das oscilações de um pêndulo de mola de constante elástica $k=12\pi^2$, em unidades de SI, quando nele se afixa uma massa de 30g?
- A. 0,30 B. 0,25 C. 0,20 D. 0,15 E. 0,10

Fim!