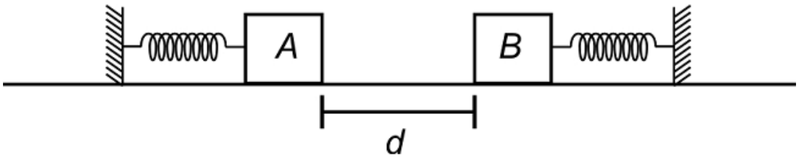
OSCILAÇÕES - TESTES DE APRENDIZAGEM

01. (AFA)
Dois corpos, de dimensões desprezíveis, A e B presos a molas ideais, não deformadas, de constantes elásticas k_A e k_B, respectivamente, estão, inicialmente, separados de uma distância d numa plataforma sem atrito como mostra a figura a seguir.



A partir dessa situação, os blocos são então lentamente puxados por forças de mesma intensidade, aproximando-se, até se encostarem. Em seguida, são abandonados, passando a oscilar em movimento harmônico simples. Considere que não haja interação entre os blocos quando esses se encontram. Nessas condições, a soma das energias mecânicas dos corpos A e B será

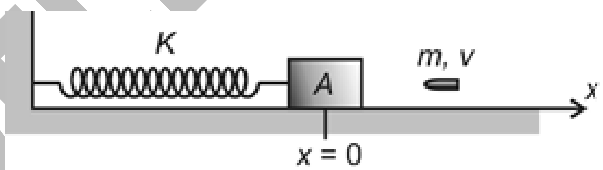
A) $\dfrac{k_A.k_B.d^2}{2(k_A+k_B)}$

B) $\dfrac{k_A^2.d^2}{2k_B(k_A+k_B)^2}$

C) $\dfrac{k_A.k_B.d^2}{2(k_A+k_B)^2}$

D) $\dfrac{k_B^2.d^2}{2k_A(k_A+k_B)}$

02. (AFA)
Um projétil de massa m e velocidade v atinge horizontalmente um bloco de massa M que se encontra acoplado a uma mola de constante elástica K, como mostra a figura abaixo.



Após o impacto, o projétil se aloja no bloco e o sistema massa-mola-projétil passa a oscilar em MHS com amplitude a. Não há atrito entre o bloco e o plano horizontal nem resistência do ar. Nessas condições, a posição em função do tempo para o oscilador harmônico simples é dada pela expressão
$x = a\cos(\omega t + \phi_0)$, onde a e ω valem, respectivamente,

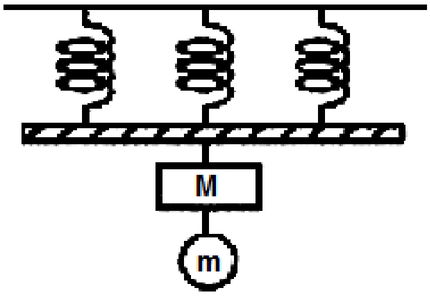
A) $\dfrac{mv}{m+M}\sqrt{\dfrac{M+m}{K}}$ E $\sqrt{\dfrac{K}{M+m}}$

B) $\sqrt{\dfrac{(M+m)v}{K}}$ E $\sqrt{\dfrac{K}{M+m}}$

C) $\sqrt{\dfrac{K}{M+m}}$ E $\sqrt{\dfrac{M+m}{K}}$

D) $\dfrac{m+M}{mv}\sqrt{\dfrac{K}{M+m}}$ E $\sqrt{\dfrac{M+m}{K}}$

03. (AFA)
Considere o sistema apresentado na figura abaixo formado por um conjunto de três molas ideais e de constantes elásticas iguais acopladas em paralelo e ligadas por meio de uma haste de massa desprezível a um segundo conjunto, formado por duas massas M e m, tal que M = 2m. Considere, ainda, que o sistema oscila verticalmente em MHS (movimento harmônico simples) com frequência f_1.



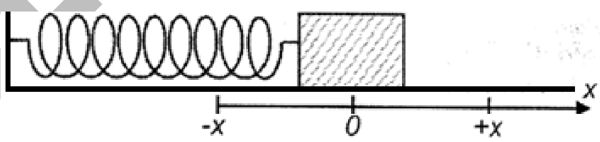
Se o fio ideal que une a massa m ao sistema for cortado simultaneamente com a mola central da associação de molas, o sistema passará a oscilar com uma nova frequência f_2, tal que a razão f_2 / f_2 seja

A) 1
B) 1/2
C) 2
D) 2/3

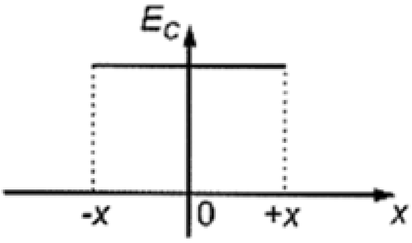
04. (AFA)
Uma mola, de massa desprezível, se distende de b quando equilibra um bloco de massa m. Sabe-se que no instante t = 0, o bloco foi abandonado do repouso a uma distância λ abaixo de sua posição de equilíbrio. Considerando g a aceleração da gravidade e desprezando os atritos, a equação do movimento resultante em função do tempo t é:

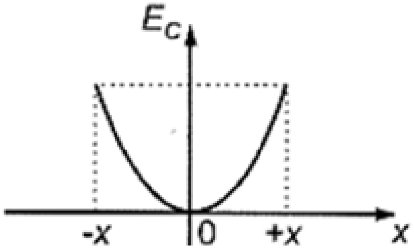
A) $x = \lambda \cos\left(\sqrt{gb} \cdot t\right)$
B) $x = \lambda \text{sen}\left(\sqrt{b/g} \cdot t\right)$
C) $x = \lambda \text{tg}\left(\sqrt{gb} \cdot t\right)$
D) $x = \lambda \cos\left(\sqrt{g/b} \cdot t\right)$

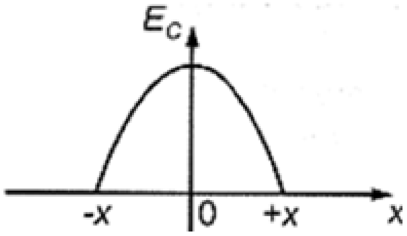
05. (AFA)
Um bloco ligado a uma mola presa a uma parede oscila em torno de O, sobre uma superfície sem atrito, como mostra a figura.

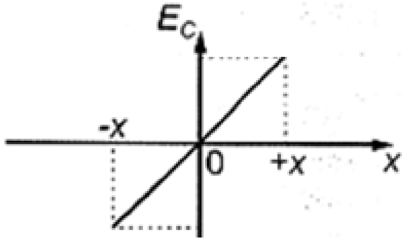


O gráfico que **MELHOR** representa a energia cinética E_c em função de x é:

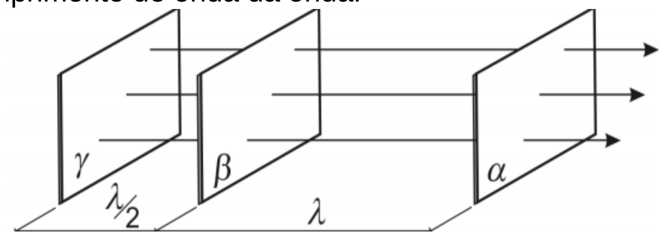
A)


B)


C)


D)


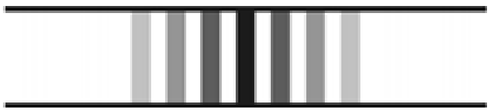
06. (AFA)
A figura abaixo apresenta a configuração instantânea de uma onda plana longitudinal em um meio ideal. Nela, estão representadas apenas três superfícies de onda α, β e γ separadas respectivamente por λ e $\lambda / 2$, onde λ é o comprimento de onda da onda.



Em relação aos pontos que compõem essas superfícies de onda, pode-se fazer as seguintes afirmativas:
I- estão todos mutuamente em oposição de fase;
II- estão em fase os pontos das superfícies α e γ;
III- estão em fase apenas os pontos das superfícies α e β;
IV- stão em oposição de fase apenas os pontos das superfícies γ e β.
Nessas condições, é (são) verdadeira(s)
A) I
B) I e II
C) III
D) III e IV

07. (AFA) Ondas sonoras são produzidas por duas cordas A e B próximas, vibrando em seus modos fundamentais, de tal forma que se percebe x batimentos sonoros por segundo como resultado da superposição dessas ondas. As cordas possuem iguais comprimentos e densidades lineares sempre constantes, mas são submetidas a diferentes tensões. Aumentando-se lentamente a tensão na corda A, chega-se a uma condição onde a frequência de batimento é nula e ouve-se apenas uma única onda sonora de frequência f.
Nessas condições, a razão entre a maior e a menor tensão na corda A é
A) $\dfrac{f}{f+x}$
B) $\left(\dfrac{f}{f-x}\right)^2$
C) $\dfrac{f}{f-x}$
D) $\left(\dfrac{f}{f-x}\right)^{1/2}$

08. (AFA)
Uma fonte de luz monocromática ilumina um obstáculo, contendo duas fendas separadas por uma distância d, e produz em um anteparo distante D das fendas, tal que D >> d, uma configuração de interferência com franjas claras e escuras igualmente espaçadas, como mostra a figura abaixo.



Considere que a distância entre os centros geométricos de uma franja clara e da franja escura, adjacente a ela, seja x.
Nessas condições, são feitas as seguintes afirmativas.
I- O comprimento de onda da luz monocromática que ilumina o obstáculo é obtido como $2xd / D$.
II- A distância entre o máximo central e o segundo máximo secundário é 3x.
III - A diferença de caminhos percorridos pela luz que atravessa as fendas do anteparo e chegam no primeiro mínimo de intensidade é dado por $xd / 2D$.
É (São) correta(s) apenas:
A) I
B) II e III
C) II
D) I e III

09. (AFA)
A figura 1 abaixo apresenta a configuração de uma onda estacionária que se forma em uma corda inextensível de comprimento L e densidade linear μ quando esta é submetida a oscilações de frequência constante f_0, através de uma fonte presa em uma de suas extremidades. A corda é tencionada por um corpo homogêneo e maciço de densidade ρ, preso na outra extremidade, que se encontra dentro de um recipiente inicialmente vazio.

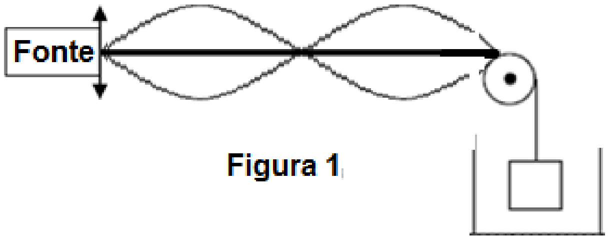


Figura 1

Considere que o recipiente seja lentamente preenchido com um líquido homogêneo de densidade δ e que, no equilíbrio, o corpo M fique completamente submerso nesse líquido.
Dessa forma, a nova configuração de onda estacionária que se estabelece na corda é mostrada na figura 2.

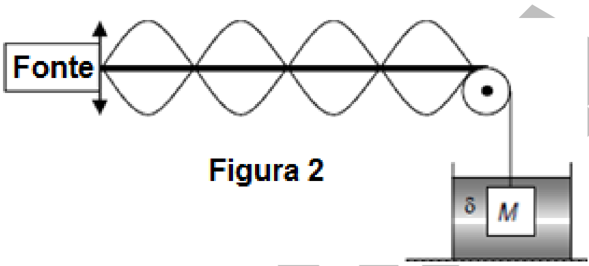
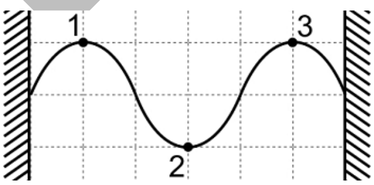


Figura 2

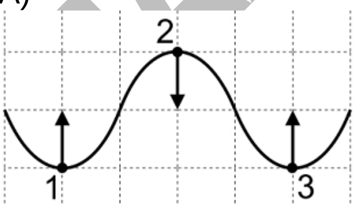
Nessas condições, a razão ρ / δ entre as densidades do corpo e do líquido, é:

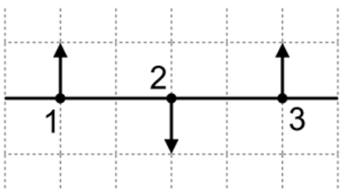
A) 3/2
B) 4/3
C) 5/4
E) 6/5

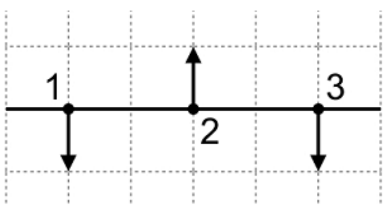
10. (AFA)
Um instantâneo de uma corda, onde se estabeleceu uma onda estacionária, é apresentado na figura abaixo.

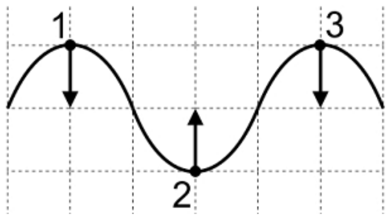


Nesta situação, considerada ideal, a energia associada aos pontos 1, 2 e 3 da corda é apenas potencial. No instante igual a $3/4$ de ciclo após a situação inicial acima, a configuração que melhor representa a forma da corda e o sentido das velocidades dos pontos 1, 2 e 3 é:

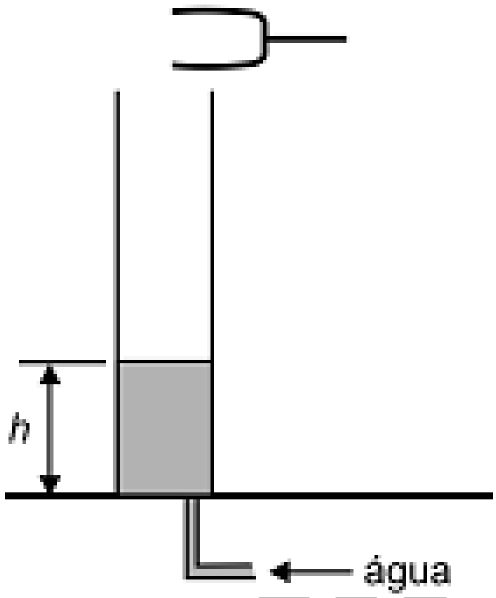
A)


C)


B)


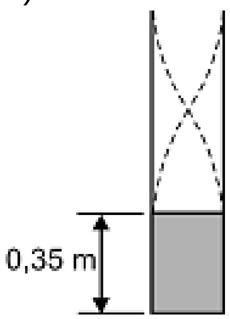
D)


11. (AFA)
Um diapasão de frequência conhecida igual a 340 Hz é posto a vibrar continuamente próximo à boca de um tubo, de 1 m de comprimento, que possui em sua base um dispositivo que permite a entrada lenta e gradativa de água como mostra o desenho abaixo.

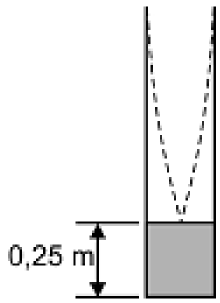


Quando a água no interior do tubo atinge uma determinada altura h a partir da base, o som emitido pelo tubo é muito reforçado. Considerando a velocidade do som no local de 340 m/s, a opção que melhor representa as ondas estacionárias que se formam no interior do tubo no momento do reforço é:

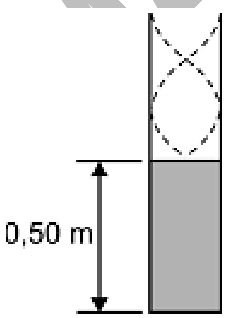
A)



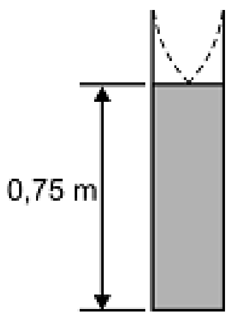
C)



B)

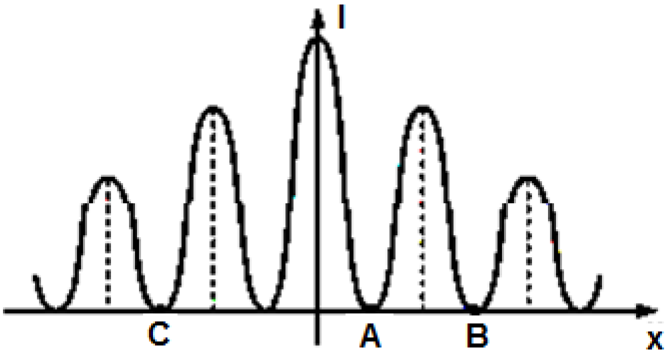


D)



12. (AFA)

A figura abaixo representa a variação da intensidade luminosa I das franjas de interferência, em função da posição x, resultado da montagem experimental, conhecida como Experiência de Young.

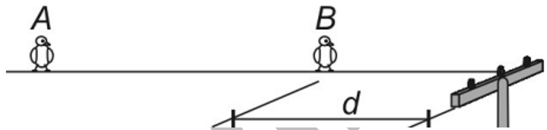


A razão entre as distâncias AB e BC é:

A) 2
B) 1/3
C) 1/2
D) 3

13. (AFA)

Considere dois pássaros A e B em repouso sobre um fio homogêneo de densidade linear, que se encontra tensionado, como mostra a figura abaixo. Suponha que a extremidade do fio que não aparece esteja muito distante da situação apresentada.

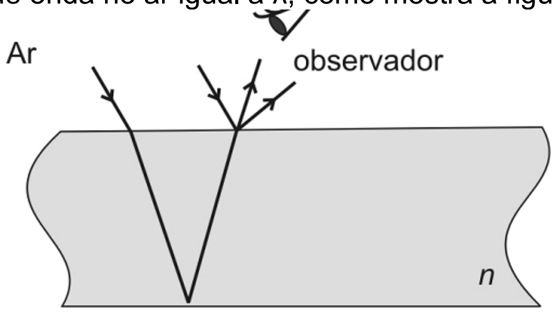


Subitamente o pássaro A faz um movimento para alçar voo, emitindo um pulso que percorre o fio e atinge o pássaro B Δt segundos depois. Despreze os efeitos que o peso dos pássaros possa exercer sobre o fio. O valor da força tensora para que o pulso retorne à posição onde se encontrava o pássaro A, em um tempo igual a $3\Delta t$, é:

A) $\dfrac{9\mu d^2}{(\Delta t)^2}$
B) $\dfrac{4\mu d^2}{(\Delta t)^2}$
C) $\dfrac{\mu d^2}{(\Delta t)^2}$
D) $\dfrac{\mu d^2}{9(\Delta t)^2}$

14. (AFA)

Considere uma película transparente de faces paralelas com índice de refração n iluminada por luz monocromática de comprimento de onda no ar igual a λ, como mostra a figura abaixo.



Sendo a incidência de luz pouco inclinada, a mínima espessura de película para que um observador a veja brilhante por luz refletida é:

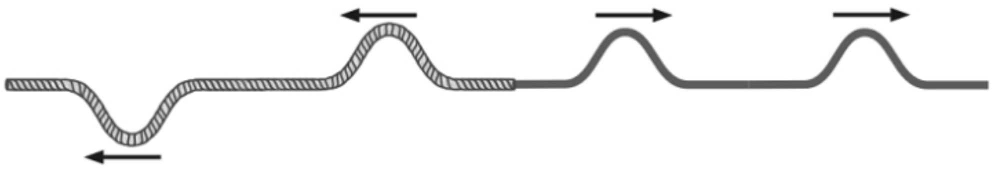
A) λ / n
B) $\lambda / 2n$
C) $\lambda / 4n$
D) $\lambda / 5n$

15. (AFA)

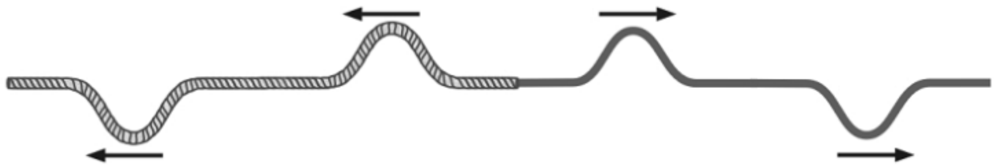
Considere um sistema formado por duas cordas diferentes, com densidades μ_1 e μ_2 tal que $\mu_1 > \mu_2$, em que se propagam dois pulsos idênticos, conforme mostra a figura abaixo.

A opção que melhor representa a configuração resultante no sistema após os pulsos passarem pela junção das cordas é:

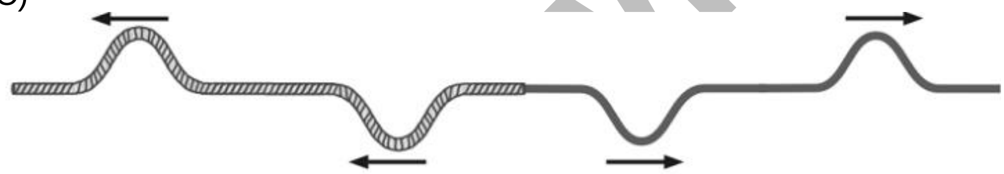
A)



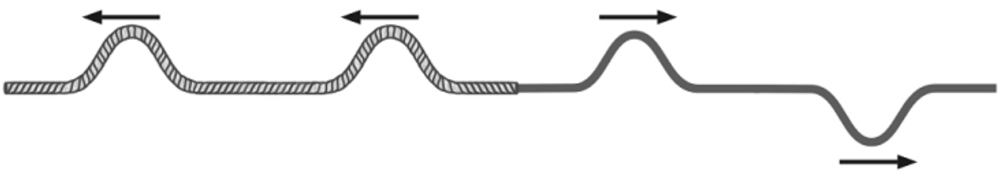
B)



C)



D)



16. (AFA)

Considere uma figura de interferência obtida na superfície de um líquido por fontes que emitem em fase e na freqüência f. Considere ainda que essas ondas se propagam com velocidade v. A soma das diferenças de caminhos entre as ondas que se superpõem para os pontos pertencentes às 3 primeiras linhas nodais é:

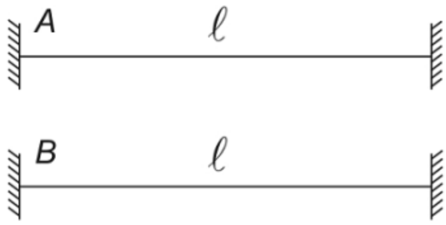
A) $\frac{9v}{2f}$

B) $\frac{5v}{2f}$

C) $4\frac{v}{f}$

D) $3\frac{v}{f}$

17. (AFA)
Considere duas cordas, A e B, presas pelas extremidades e submetidas à força de tração T, com densidades lineares μ_A e μ_B, tal que $\mu_A = \mu_B$, conforme mostra a figura abaixo.

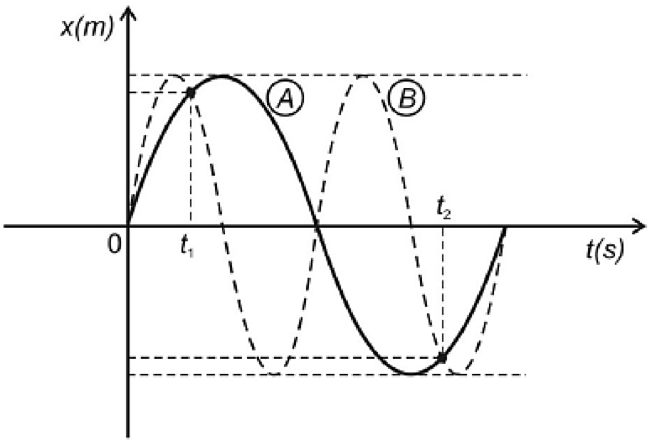


Ao se provocar ondas na corda A, essas originam ondas sonoras de freqüência f_A, que fazem com que a corda B passe a vibrar por ressonância. As ondas que percorrem a corda B, por sua vez, produzem som de freqüência f_B que é o segundo harmônico do som fundamental de B. Nessas condições, o valor da razão $\frac{f_A}{f_{oA}}$, onde f_{oA} é o som fundamental da corda A, será:

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

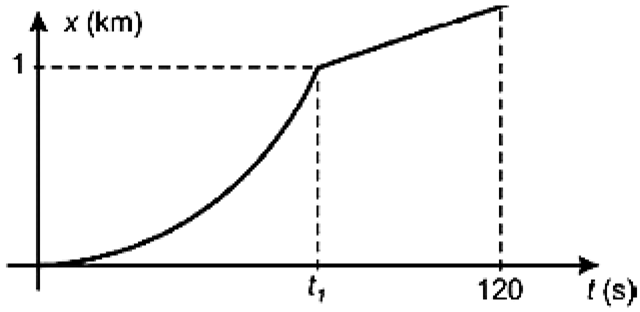
18. (AFA)
Uma onda transversal é aplicada sobre um fio preso pelas extremidades, usando-se um vibrador de frequência f = 60 Hz. A distância entre os pontos que praticamente não se movem é de 40 cm. A velocidade das ondas nesse fio é, em m/s, igual a:
A) 48
B) 60
C) 20
D) 80

19. (AFA)
A figura abaixo apresenta os gráficos da posição *(x)* em função do tempo *(t)* para dois sistemas *A* e *B* da mesma massa *m* que oscilam em MHS, de igual amplitude.



Sendo E_{CA} e E_{CB} as energias cinéticas dos sistemas *A* e *B* respectivamente no tempo t_1; E_{PA} e E_{PB} as energias potenciais dos sistemas *A* e *B* respectivamente no tempo t_2 é correto afirmar que:
A) $E_{CA} = E_{CB}$
B) $E_{PA} > E_{PB}$
C) $E_{CA} > E_{CB}$
D) $E_{PB} > E_{PA}$

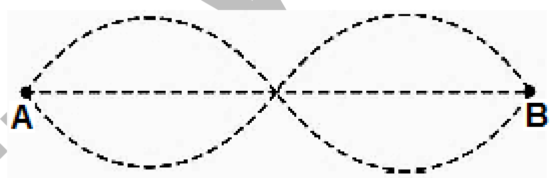
20. (AFA)
Um caminhão de 20 m de comprimento se movimenta ao longo de uma estrada retilínea e o registro de sua posição x, em quilômetros, em função do tempo t, em segundos, é apresentado no gráfico abaixo.



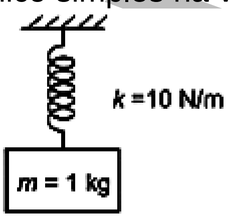
Do instante inicial do movimento, t = 0, até o tempo t_1, o caminhão, partindo do repouso, desloca-se em movimento retilíneo uniformemente variado. A partir desse tempo t_1, no entanto, o caminhão inicia a travessia de uma ponte retilínea de 380 metros de extensão mantendo velocidade constante até que a atravesse completamente no tempo $t_2 = 120$ s. Considere que, durante a travessia, o caminhão emita um sinal sonoro de frequência constante igual a 160 Hz e que esse sinal se propague com velocidade de 340 m/s pelo ar, o qual se encontra em repouso em relação à terra. Nessas condições, um observador parado no final da ponte ouvirá o sinal sonoro emitido pelo caminhão que se aproxima com uma frequência, em hertz, dada por:

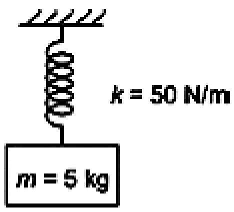
A) 170
B) 180
C) 190
D) 200

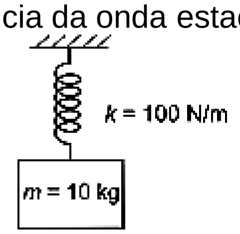
21. (AFA)
Uma onda estacionária é estabelecida em uma corda homogênea de comprimento 2π m , presa pelas extremidades, A e B, conforme figura abaixo.

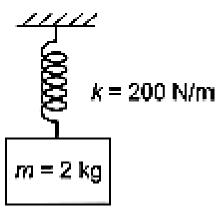


Considere que a corda esteja submetida a uma tensão de 10 N e que sua densidade linear de massa seja igual a 0,1 kg/m. Nessas condições, a opção que apresenta um sistema massa-mola ideal, de constante elástica k, em N/m e massa m, em kg, que oscila em movimento harmônico simples na vertical com a mesma frequência da onda estacionária considerada é:

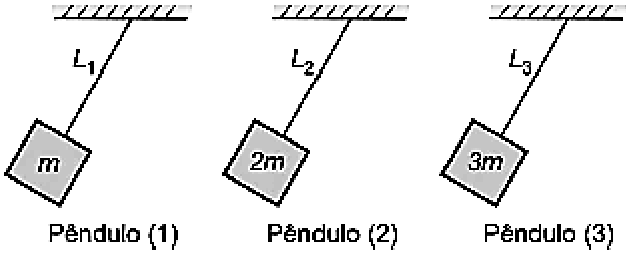
A)


B)


C)


D)


22. (AFA)
Três pêndulos simples 1, 2 e 3 que oscilam em MHS possuem massas respectivamente iguais a m, 2m e 3m são mostrados na figura abaixo.



Os fios que sustentam as massas são ideais, inextensíveis e possuem comprimento respectivamente L_1, L_2 e L_3. Para cada um dos pêndulos registrou-se a posição (x), em metro, em função do tempo (t), em segundo, e os gráficos desses registros são apresentados nas figuras 1, 2 e 3 abaixo.

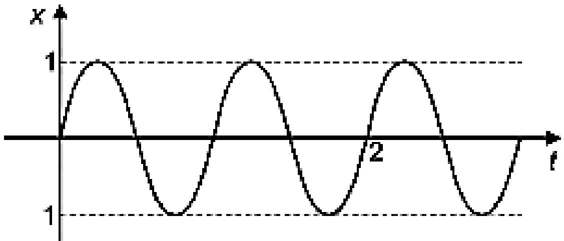


Figura 1 - Pêndulo (1)

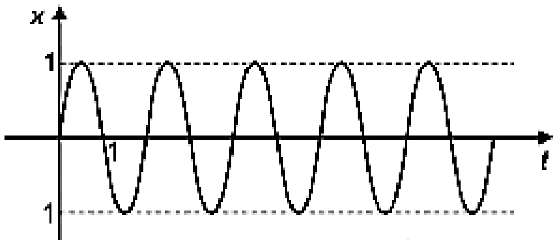


Figura 2 - Pêndulo (2)

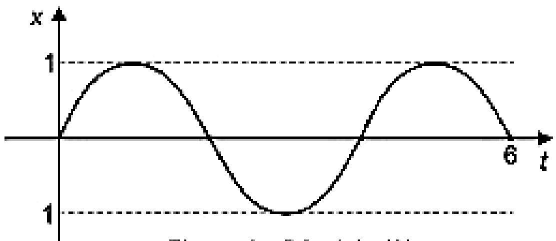


Figura 3 - Pêndulo (3)

Considerando a inexistência de atritos e que a aceleração da gravidade seja g = π^2 m/ s^2 , é correto afirmar que:

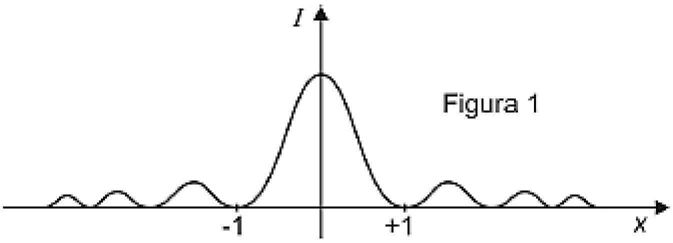
A) $L_1 = \frac{L_2}{3}; L_2 = \frac{2}{3}L_3$ e $L_3 = 3L_1$

B) $L_1 = 2L_2; L_2 = \frac{L_3}{2}$ e $L_3 = 4L_1$

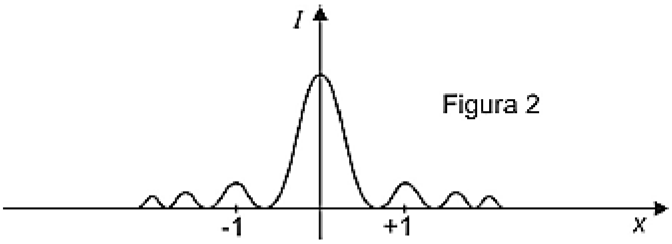
C) $L_1 = \frac{L_2}{4}; L_2 = \frac{L_3}{4}$ e $L_3 = 16L_1$

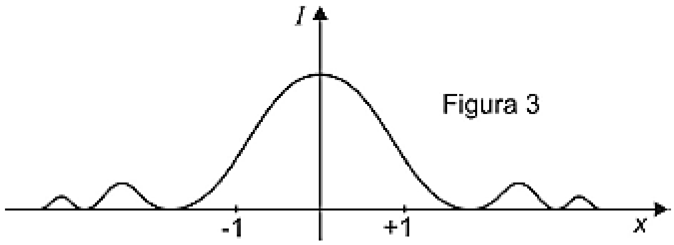
D) $L_1 = 2L_2$; $L_2 = 3L_3$ E $L_3 = 6L_1$

23. (AFA)
Uma figura de difração é obtida em um experimento de difração por fenda simples quando luz monocromática de comprimento de onda λ_1 passa por uma fenda de largura d_1. O gráfico da intensidade luminosa I em função da posição x ao longo do anteparo onde essa figura de difração é projetada, está apresentado na figura 1 abaixo.



Alterando-se neste experimento apenas o comprimento de onda da luz monocromática para um valor λ_2, obtém-se o gráfico apresentado na figura 2. E alterando-se apenas o valor da largura da fenda para um valor d_2, obtém-se o gráfico da figura 3.





Nessas condições, é correto afirmar que:
A) $\lambda_2 > \lambda_1$ e $d_2 > d_1$
B) $\lambda_2 > \lambda_1$ e $d_2 < d_1$
C) $\lambda_2 < \lambda_1$ e $d_2 > d_1$
D) $\lambda_2 < \lambda_1$ e $d_2 < d_1$

GABARITO

01. A	02. A	03. A	04. D	05. C	06. C	07. B	08. A	09. B	10. C	11. D	12. B
13. B	14. C	15. A	16. A	17. A	18. A	19. D	20. A	21. D	22. C	23. D	