

LISTA 4 BIM – 2º ANO

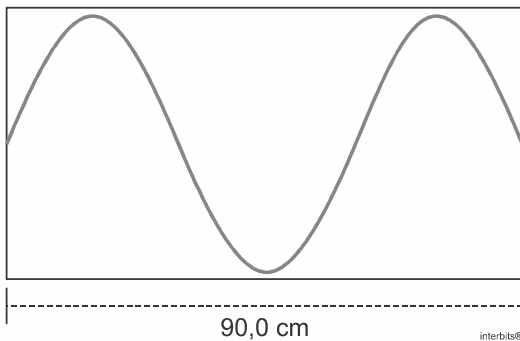
1. (Pucrs 2016) Para uma espira circular condutora, percorrida por uma corrente elétrica de intensidade  $i$ , é registrado um campo magnético de intensidade  $B$  no seu centro. Alterando-se a intensidade da corrente elétrica na espira para um novo valor  $i_{\text{final}}$ , observa-se que o módulo do campo magnético, no mesmo ponto, assumirá o valor  $5B$ . Qual é a razão entre as intensidades das correntes elétricas final e inicial ( $i_{\text{final}}/i$ )?

- a)  $\frac{1}{5}$
- b)  $1/25$
- c) 5
- d) 10
- e) 25

2. (Ueg 2016) Duas espiras circulares, concêntricas e coplanares, de raios  $R_1$  e  $R_2$ , onde  $R_2 = 5R_1$ , são percorridas pelas correntes de intensidades  $i_1$  e  $i_2$ , respectivamente. O campo magnético resultante no centro das espiras é nulo. Qual é a razão entre as intensidades de correntes  $i_2$  e  $i_1$ ?

- a) 0,2
- b) 0,8
- c) 1,0
- d) 5,0
- e) 10

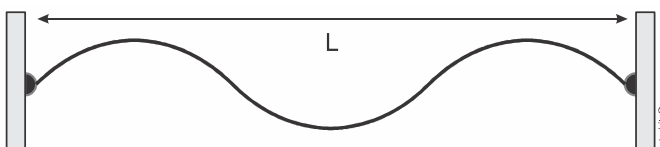
3. (Ueg 2016) Uma corda de massa 100 g vibra com uma frequência de 200 Hz, como está descrito na figura a seguir.



O produto da força tensora com o comprimento da corda, em  $N \cdot m$ , deve ser de

- a) 1200
- b) 1440
- c) 1800
- d) 2400
- e) 3240

4. (Ufrgs 2016) A figura abaixo representa uma onda estacionária produzida em uma corda de comprimento  $L = 50\text{ cm}$ .



LISTA 4 BIM – 2º ANO

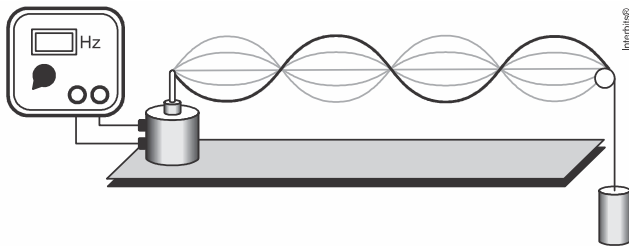
Sabendo que o módulo da velocidade de propagação de ondas nessa corda é 40m/s, a frequência da onda é de

- a) 40Hz.
- b) 60Hz.
- c) 80Hz.
- d) 100Hz.
- e) 120Hz.

5. (Fac. Pequeno Príncipe - Medici 2016) A figura mostra esquematicamente uma montagem utilizada em aulas práticas de física para o estudo de ondas estacionárias em cordas. Um gerador de sinal elétrico faz com que um oscilador mecânico produza ondas em uma corda tracionada por uma massa suspensa. A amplitude de oscilação do eixo do oscilador é independente da frequência e muito menor que a altura dos fusos. A roldana é considerada ideal.

Sobre esse experimento, analise as seguintes afirmativas:

- I. Se a distância entre o oscilador e a roldana for reduzida, a frequência para se obter uma onda estacionária de mesmo número de fusos (ventres) que o mostrado na figura será maior e o comprimento de onda será menor.
- II. Se a massa suspensa for aumentada, o comprimento de onda do harmônico mostrado não é alterado e a frequência de ressonância será maior.
- III. Se a frequência do quarto harmônico for 600 Hz, a do quinto harmônico será 750 Hz.
- IV. Todos os pontos da corda vibram com a mesma frequência e velocidade transversal.
- V. A velocidade do deslocamento transversal de um ponto da corda será máxima nas posições de cristas e vales.



Com relação às afirmativas, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- b) somente as afirmativas I, III e V estão corretas.
- c) somente as afirmativas I, II e III estão corretas.
- d) somente as afirmativas I, II, IV e V estão corretas.
- e) somente as afirmativas II e IV estão corretas.

6. (Ufu 2016) Uma montagem experimental foi construída a fim de se determinar a frequência do som emitido por um alto-falante. Para isso, tomou-se um recipiente cilíndrico, dentro do qual foi espalhado talco, e colocou-se, em uma de suas extremidades, o alto-falante, o qual emitia um som de frequência constante. No interior do recipiente formaram-se regiões onde o talco se acumulou, segundo o padrão representado pelo esquema a seguir.



A partir da situação experimental descrita, responda:

LISTA 4 BIM – 2º ANO

- a) Do ponto de vista físico, explique por que há a formação de regiões onde o talco se acumula.
- b) Considerando que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, qual é o valor da frequência do som emitido pelo alto-falante?

7. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2016) Em 1816 o médico francês René Laënnec, durante um exame clínico numa senhora, teve a ideia de enrolar uma folha de papel bem apertada e colocar seu ouvido numa das extremidades, deixando a outra livre para ser encostada na paciente. Dessa forma, não só era evitado o contato indesejado com a paciente, como os sons se tornavam muito mais audíveis. Estava criada assim a ideia fundamental do estetoscópio [do grego, "stêthos" (peito) "skopéo" (olhar)].

É utilizado por diversos profissionais, como médicos e enfermeiros, para **auscultar** (termo técnico correspondente a escutar) sons vasculares, respiratórios ou de outra natureza em diversas regiões do corpo.



É composto por três partes fundamentais. A **peça auricular** tem formato anatômico para adaptar-se ao canal auditivo. Os **tubos condutores** do som a conectam à **peça auscultatória**. E, por fim, a peça auscultatória, componente metálico colocado em contato com o corpo do paciente. Essa peça é composta por uma campânula, que transmite melhor os sons de baixa frequência - como as batidas do coração - e o diafragma, que transmite melhor os sons de alta frequência, como os do pulmão e do abdômen.



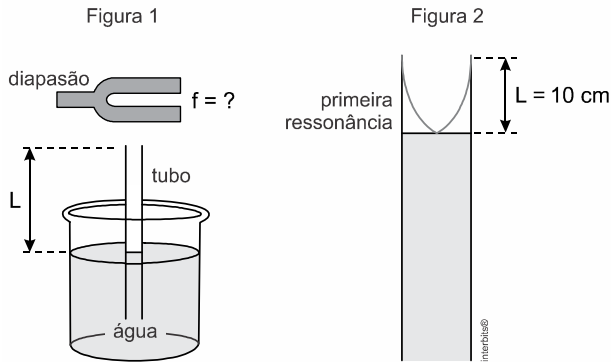
A folha de papel enrolada pelo médico francês René Laënnec pode ser interpretada como um tubo sonoro aberto. Considerando o comprimento desse tubo igual a 34 cm e que, ao auscultar um paciente, houve a formação, no interior desse tubo, de uma onda estacionária longitudinal de segundo harmônico e que se propagava com uma velocidade de 340 m/s, qual a frequência dessa onda, em hertz?

- a) 250  
b) 500  
c) 1000  
d) 2000

8. (Unesp 2016) Um experimento foi feito com a finalidade de determinar a frequência de vibração de um diapasão. Um tubo cilíndrico aberto em suas duas extremidades foi parcialmente imerso em um recipiente com água e o diapasão vibrando foi colocado próximo ao topo desse tubo, conforme a figura 1. O comprimento  $L$  da coluna de ar dentro do tubo foi ajustado movendo-o verticalmente. Verificou-se que o menor valor de  $L$ , para o qual as ondas

LISTA 4 BIM – 2º ANO

sonoras geradas pelo diapasão são reforçadas por ressonância dentro do tubo, foi de 10 cm, conforme a figura 2.



Considerando a velocidade de propagação do som no ar igual a 340 m/s, é correto afirmar que a frequência de vibração do diapasão, em Hz, é igual a

- a) 425.
- b) 850.
- c) 1.360.
- d) 3.400.
- e) 1.700.

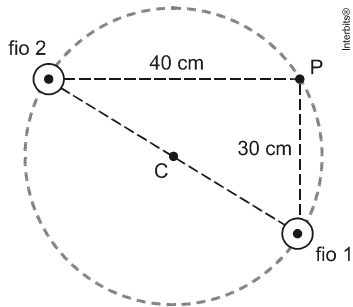
9. (Efofm 2016) Um diapasão com frequência natural de 400 Hz é percutido na proximidade da borda de uma proveta graduada, perfeitamente cilíndrica, inicialmente cheia de água, mas que está sendo vagarosamente esvaziada por meio de uma pequena torneira na sua parte inferior. Observa-se que o volume do som do diapasão torna-se mais alto pela primeira vez quando a coluna de ar formada acima d'água atinge uma certa altura  $h$ . O valor de  $h$ , em centímetros, vale

**Dado:** velocidade do som no ar  $v_{\text{Som}} = 320 \text{ m/s}$

- a) 45
- b) 36
- c) 28
- d) 20
- e) 18

10. (Unesp 2015) Dois fios longos e retilíneos, 1 e 2, são dispostos no vácuo, fixos e paralelos um ao outro, em uma direção perpendicular ao plano da folha. Os fios são percorridos por correntes elétricas constantes, de mesmo sentido, saindo do plano da folha e apontando para o leitor, representadas, na figura, pelo símbolo  $\odot$ . Pelo fio 1 circula uma corrente elétrica de intensidade  $i_1 = 9 \text{ A}$  e, pelo fio 2, uma corrente de intensidade  $i_2 = 16 \text{ A}$ . A circunferência tracejada, de centro C, passa pelos pontos de intersecção entre os fios e o plano que contém a figura.

LISTA 4 BIM – 2º ANO



Considerando  $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ , calcule o módulo do vetor indução magnética resultante, em tesla, no centro C da circunferência e no ponto P sobre ela, definido pelas medidas expressas na figura, devido aos efeitos simultâneos das correntes  $i_1$  e  $i_2$ .

11. (Uema 2015) A Copa do Mundo de 2014, no Brasil, pôde ser vista por milhões de pessoas pelos aparelhos de televisão que transmitiram sons e imagens por meio de novas tecnologias desenvolvidas com base nos conhecimentos de ondas e de campos magnéticos.

A expressão para calcular a intensidade de campo magnético é a razão entre o(a)

- a) intensidade de corrente pelo produto da força pelo comprimento.
- b) força pelo produto da carga pela velocidade.
- c) carga pelo produto da força pela velocidade.
- d) velocidade pelo produto da força pela carga.
- e) comprimento pelo produto da força pela intensidade de corrente.

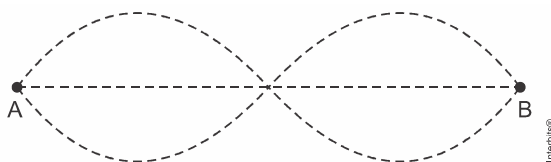
12. (Udesc 2015) Considere um longo solenoide ideal composto por 10.000 espiras por metro, percorrido por uma corrente contínua de 0,2A. O módulo e as linhas de campo magnético no interior do solenoide ideal são, respectivamente:

- a) Nulo, inexistentes.
- b)  $8\pi \times 10^{-4} T$ , circunferências concêntricas.
- c)  $4\pi \times 10^{-4} T$ , hélices cilíndricas.
- d)  $8\pi \times 10^{-3} T$ , radiais com origem no eixo do solenoide.
- e)  $8\pi \times 10^{-4} T$ , retas paralelas ao eixo do solenoide.

13. (Uece 2015) Uma corda de violão vibra de modo que, num dado instante, a onda estacionária tenha duas cristas e três nós. Considere que o comprimento da corda vibrante seja 60cm. Nessa situação, é correto afirmar que o comprimento de onda desta onda estacionária na corda é, em cm,

- a) 20.
- b) 60.
- c) 180.
- d) 30.

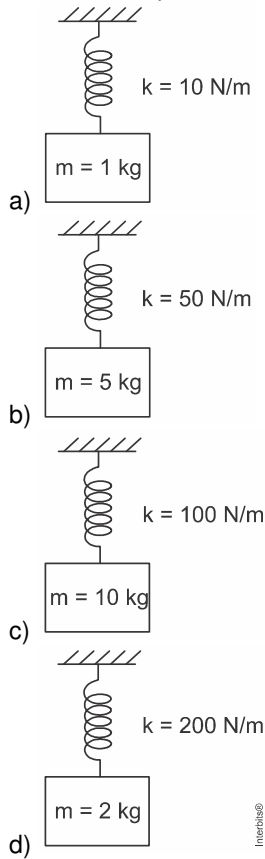
14. (Epcar (Afa) 2015) Uma onda estacionária é estabelecida em uma corda homogênea de comprimento  $2\pi$  m, presa pelas extremidades, A e B, conforme figura abaixo.



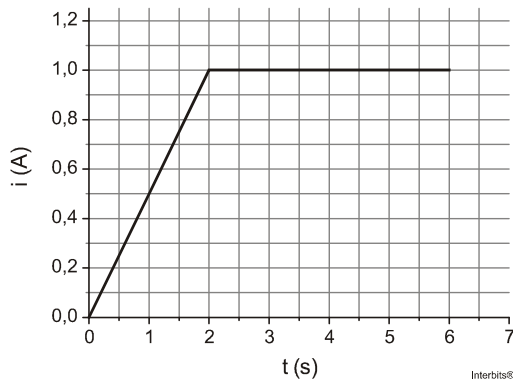
LISTA 4 BIM – 2º ANO

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



15. (Ufsc 2014) Um estudante de Física realizou um experimento no laboratório para medir a variação da intensidade da corrente elétrica em um fio condutor retilíneo extenso em função do tempo, além de outras propriedades físicas. No gráfico abaixo, é mostrado um dos resultados do experimento.



Com base no enunciado e nas duas figuras abaixo, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

LISTA 4 BIM – 2º ANO

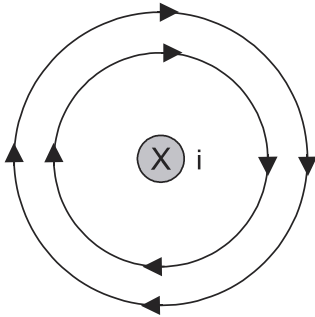


Figura 1

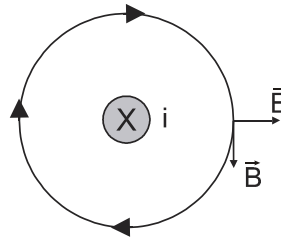
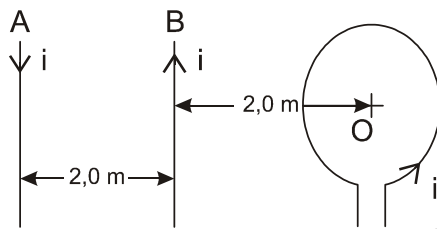


Figura 2

- 01) A carga elétrica que atravessa uma seção transversal do fio condutor entre os instantes 2 s e 4 s é de 4 C.
- 02) A figura 1 representa corretamente as linhas de campo magnético produzidas pela corrente elétrica  $i$ , no instante 4 s.
- 04) Os elétrons se deslocam no fio condutor com velocidade próxima à da luz.
- 08) O número de elétrons que atravessam uma seção transversal do fio condutor entre os instantes 2 s e 6 s é de  $2,5 \times 10^{19}$  elétrons.
- 16) A figura 2 representa corretamente os vetores campo elétrico e campo magnético produzido pela corrente elétrica  $i$ , em um ponto próximo ao fio condutor, no instante 4 s.
- 32) A intensidade do vetor campo magnético a 1,0 m do fio condutor, no instante 5 s, é de  $2 \times 10^{-7}$  T.
- 64) A intensidade média da corrente elétrica no fio condutor entre os instantes 0,0 s e 6,0 s é de 0,5 A.

16. (Espcex (Aman) 2014) Dois fios "A" e "B" retos, paralelos e extensos, estão separados por uma distância de 2 m. Uma espira circular de raio igual a  $\pi/4$  m encontra-se com seu centro "O" a uma distância de 2 m do fio "B", conforme desenho abaixo.



desenho ilustrativo - fora de escala

A espira e os fios são coplanares e se encontram no vácuo. Os fios "A" e "B" e a espira são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade  $i = 1$  A com os sentidos representados no desenho. A intensidade do vetor indução magnética resultante originado pelas três correntes no centro "O" da espira é:

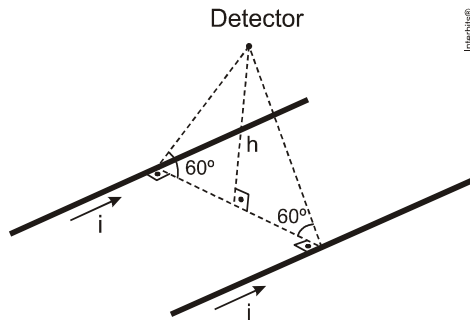
Dado: Permeabilidade magnética do vácuo:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  T · m / A

- a)  $3,0 \cdot 10^{-7}$  T
- b)  $4,5 \cdot 10^{-7}$  T
- c)  $6,5 \cdot 10^{-7}$  T
- d)  $7,5 \cdot 10^{-7}$  T
- e)  $8,0 \cdot 10^{-7}$  T

17. (Ufg 2014) Os campos magnéticos produzidos pelo corpo humano são extremamente tênues, variando tipicamente entre  $10^{-15}$  T e  $10^{-9}$  T. O neuromagnetismo estuda as atividades

LISTA 4 BIM – 2º ANO

cerebrais, registrando basicamente os sinais espontâneos do cérebro e as respostas aos estímulos externos. Para obter a localização da fonte dos sinais, esses registros são feitos em diversos pontos. Na região ativa do cérebro, um pequeno pulso de corrente circula por um grande número de neurônios, o que gera o campo magnético na região ativa. As dificuldades em medir e localizar esse campo são inúmeras.



Para se compreender essas dificuldades, considere dois fios muito longos e paralelos, os quais são percorridos por correntes de mesma intensidade  $i$ , conforme ilustrado no arranjo da figura acima.

Desconsidere o campo magnético terrestre. Com base no exposto,

- calcule o módulo do campo magnético gerado pela corrente de cada fio no ponto em que se encontra o detector, em função de  $h$ ,  $i$  e  $\mu_0$ ;
- determine a intensidade da corrente  $i$ , em função de  $h$ , de  $\mu_0$  e do módulo do campo magnético  $B$  medido pelo detector.

18. (Uece 2014) Considere uma onda transversal que se propaga em uma corda muito extensa. Sobre a velocidade de propagação dessa onda, é correto afirmar-se que

- permanece constante independente da tensão na corda.
- decrece com o aumento da tensão na corda.
- crece com o aumento da tensão na corda.
- crece com o aumento na densidade linear da corda.

19. (G1 - ifba 2014) Fisicamente, um violão é um conjunto de cordas vibrantes que, quando afinadas e tensionadas pela força correta, emitem um som cuja frequência corresponde ao primeiro harmônico da corda, também conhecido como som fundamental. Considere uma dessas cordas com densidade linear de  $10^{-2}$  kg/m cuja parte vibrante é de 55 cm de comprimento, tensionada por uma força de 144 N. Observando os valores das frequências na tabela abaixo, qual nota, aproximadamente, essa corda emitirá?

**Tabela de frequências do primeiro harmônico emitidas pelas cordas de um violão afinado**

Corda	Nota	Frequência
1	Mi (E)	329,65 Hz
2	Si (B)	246,95 Hz
3	Sol (G)	196,00 Hz
4	Ré (D)	146,85 Hz
5	Lá (A)	110,00 Hz
6	Mi (E)	82,40 Hz

- Mi
- Si



LISTA 4 BIM – 2º ANO

- c) Sol
- d) Ré
- e) Lá

20. (Ufr 2014) Um órgão é um instrumento musical composto por diversos tubos sonoros, abertos ou fechados nas extremidades, com diferentes comprimentos. Num certo órgão, um tubo A é aberto em ambas as extremidades e possui uma frequência fundamental de 200 Hz. Nesse mesmo órgão, um tubo B tem uma das extremidades aberta e a outra fechada, e a sua frequência fundamental é igual à frequência do segundo harmônico do tubo A. Considere a velocidade do som no ar igual a 340 m/s. Os comprimentos dos tubos A e B são, respectivamente:

- a) 42,5 cm e 31,9 cm.
- b) 42,5 cm e 63,8 cm.
- c) 85,0 cm e 21,3 cm.
- d) 85,0 cm e 42,5 cm.
- e) 85,0 cm e 127,0 cm.

**Gabarito:**

1: [C] 2: [D] 3: [B] 4: [E] 5: [C] 7: [C] 8: [B] 9: [D] 11: [B] 12: [E] 13: [B] 14: [D]

15:  $02 + 08 + 32 = 42$ . 16: [D] 18: [C] 19: [E] 20: