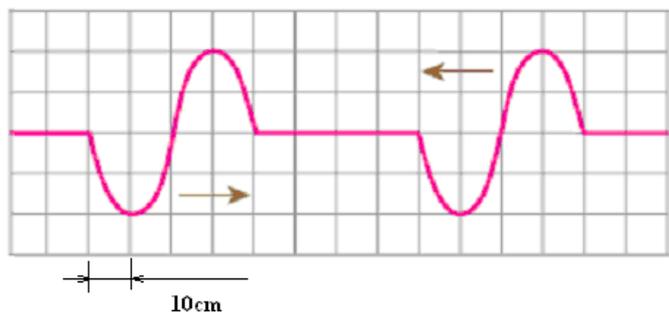


# Interferência – Lista 1 e 2

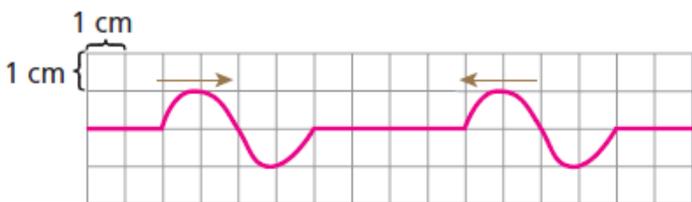
Prof. Vogt

1. A figura abaixo mostra, em um certo instante, duas ondas que se propagam numa corda longa, com o mesmo período  $T = 4$  s:



Qual será a forma da onda resultante três segundos após o instante mostrado acima?

2. No esquema a seguir, observamos duas ondas de mesmo comprimento de onda e mesma amplitude, que se propagam numa mesma corda homogênea em sentidos opostos:



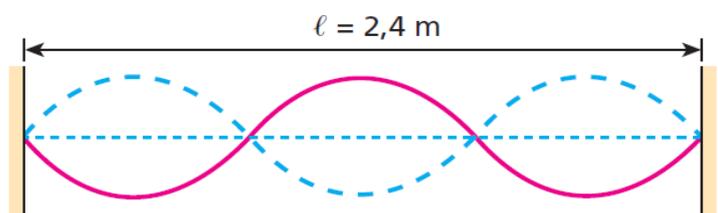
Sabendo que a situação indicada ocorreu no instante  $t = 0$  e que a velocidade das ondas é igual a  $1$  cm/s, determine o perfil da corda nos instantes:

- a)  $t_1 = 2$  s; c)  $t_3 = 4$  s;
- b)  $t_2 = 3$  s; d)  $t_4 = 7$  s.

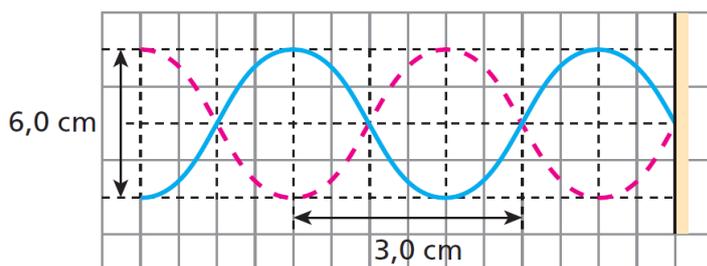
3. Uma onda estacionária é estabelecida numa corda, de modo a formar três ventres e quatro nós, como está esquematizado na figura. Sabendo que a distância entre os nós extremos é de  $1,5$  m e a velocidade da onda é de  $10$  m/s, determine a frequência dessa onda.



4. Uma corda de comprimento  $\ell = 2,4$  m vibra com frequência de  $300$  Hz no estado estacionário representado na figura. Qual a velocidade de propagação da onda na corda?



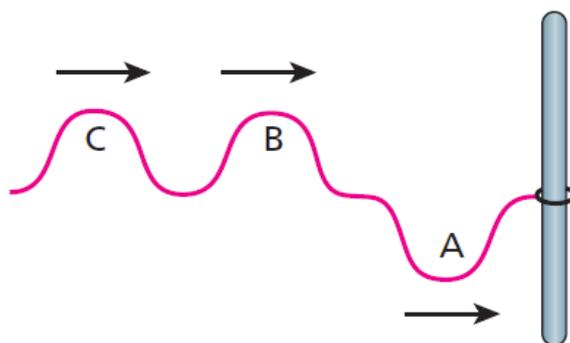
5. O esquema seguinte representa a configuração estacionária formada numa corda elástica, que tem uma extremidade fixa e outra vibrante:



A respeito da onda estacionária formada na corda, aponte a alternativa verdadeira:

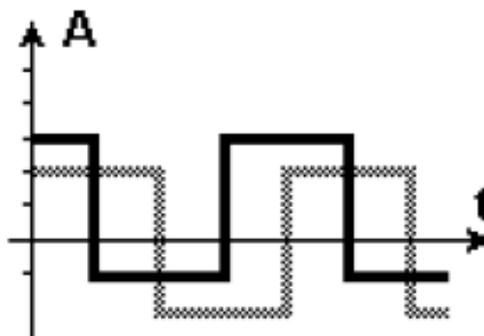
- a) A mínima distância entre um ventre e um nó é  $4,0$  cm.
- b) Sua amplitude vale  $6,0$  cm.
- c) Seu comprimento de onda vale  $3,0$  cm.
- d) A distância entre dois de seus nós pode ser  $6,0$  cm.
- e) A distância entre dois de seus ventres é  $4,0$  cm.

6. (VUNESP) A figura mostra 3 pulsos deslocando-se para a direita numa corda com a extremidade móvel na barra vertical. Até a reflexão de todos os pulsos ocorrerão, sequencialmente,

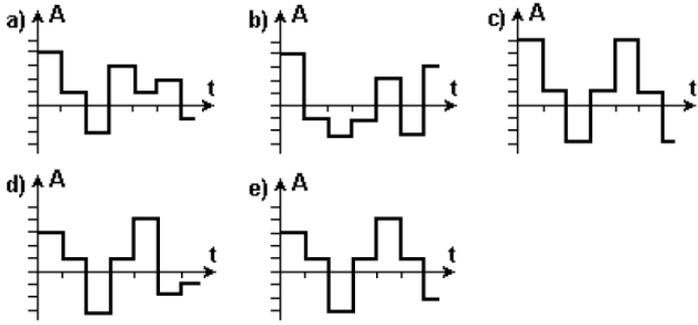


- a) duas interferências construtivas.
- b) duas interferências construtivas e uma destrutiva.
- c) uma interferência destrutiva, uma construtiva e outra destrutiva.
- d) duas interferências destrutivas.
- e) duas interferências destrutivas e uma construtiva.

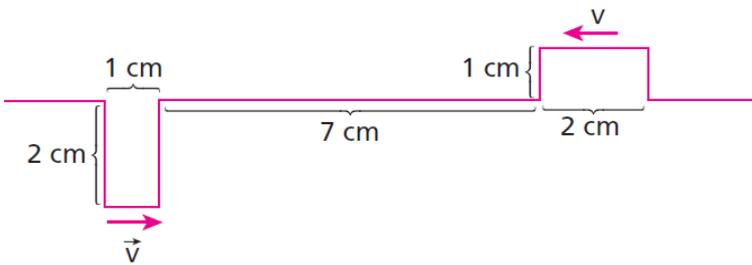
7. Duas ondas ocupam a mesma região no espaço e têm amplitudes que variam com o tempo, conforme o gráfico a seguir.



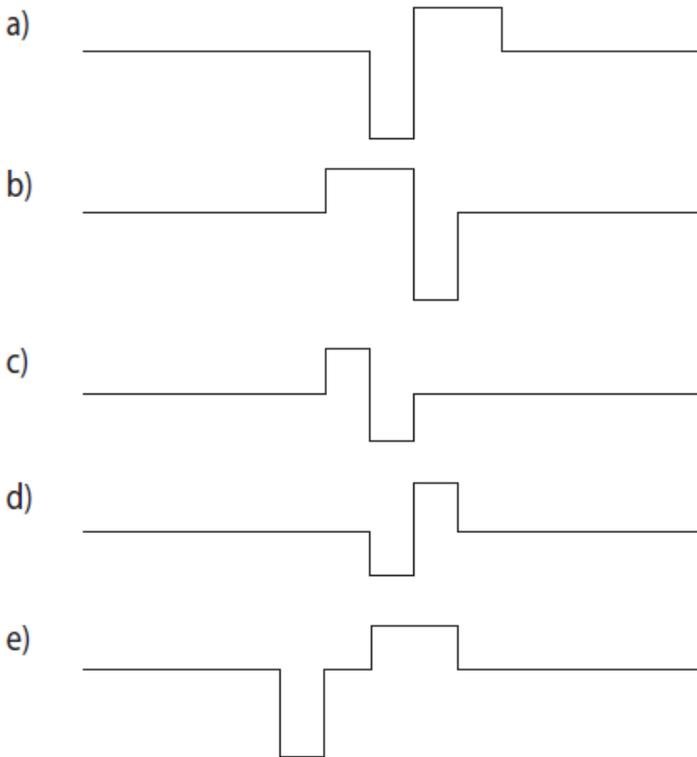
Assinale a alternativa que contém o gráfico resultante da soma dessas duas ondas.



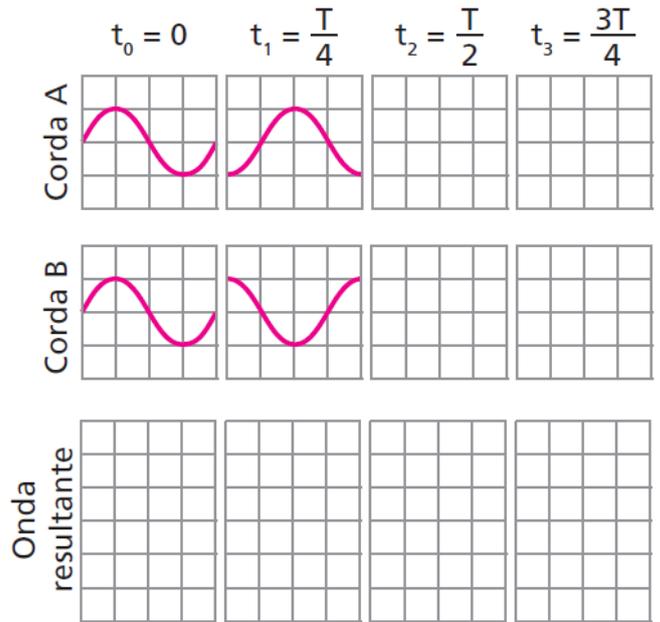
8. (UFSCAR) A figura mostra dois pulsos numa corda tensionada no instante  $t = 0$  s, propagando-se com velocidade de 2 m/s em sentidos opostos:



A configuração da corda no instante  $t = 20$  ms é:



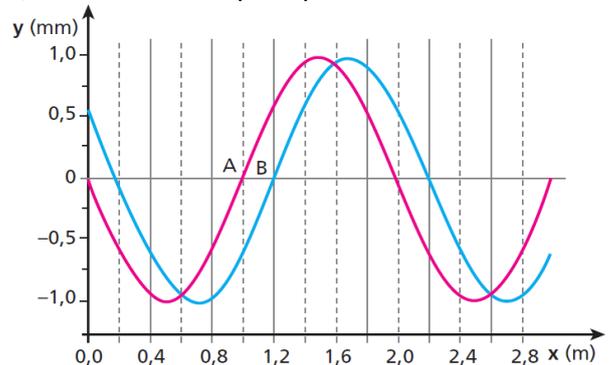
9. Duas ondas harmônicas, de mesma frequência e igual comprimento de onda, propagam-se em duas cordas idênticas. Os esquemas representam o perfil de um mesmo trecho das cordas nos instantes  $t_0 = 0$  e  $t_1 = T/4$ , em que  $T$  é o período das ondas:



Determine:

- o sentido de propagação das ondas, em cada corda;
- o perfil das cordas nos instantes  $t_2 = T/2$  e  $t_3 = 3T/4$ ;
- o perfil de uma única corda, nos instantes considerados, supondo que as ondas se superpõem, ocorrendo interferência entre elas.

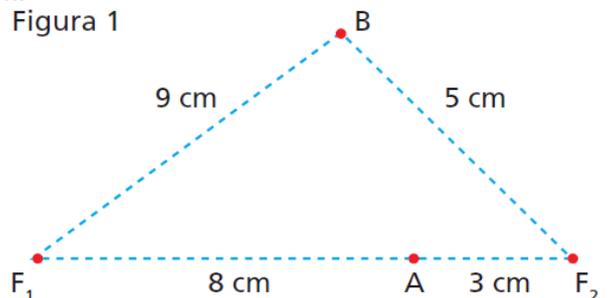
10. As curvas **A** e **B** representam duas fotografias sucessivas de uma onda transversal que se propaga numa corda. O intervalo de tempo entre as fotografias é de 0,008 s e é menor que o período da onda.

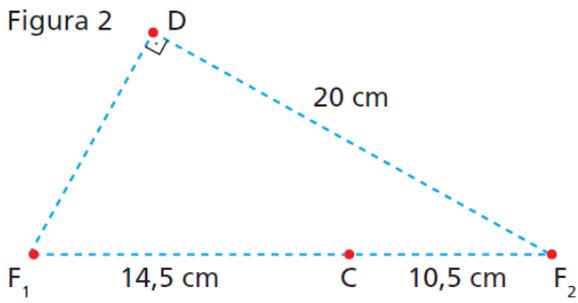


Pede-se para determinar:

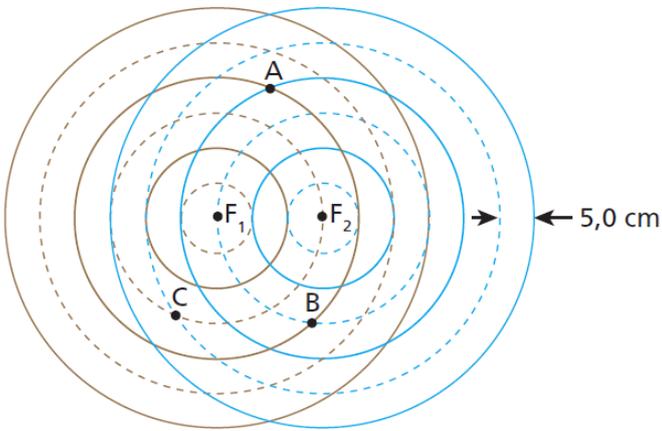
- a amplitude e o comprimento de onda.
- a velocidade de propagação da onda.
- a frequência da onda.

11. Nas figuras,  $F_1$  e  $F_2$  são duas fontes de ondas circulares de mesma frequência que se propagam na superfície da água. Supondo que na primeira figura as fontes estejam em concordância de fase e que na segunda estejam em oposição, determine o tipo de interferência que ocorre nos pontos **A**, **B**, **C** e **D**. As ondas propagam-se com comprimentos de onda iguais a 2 cm.





12. Na figura abaixo estão representadas as cristas (circunferências contínuas) e os vales (circunferências tracejadas) das ondas produzidas pelas fontes  $F_1$  e  $F_2$ , num determinado instante. A amplitude de cada onda é igual a  $1,0\text{ cm}$  e a frequência de vibração de  $F_1$  como a de  $F_2$  é igual a  $10\text{ Hz}$ .

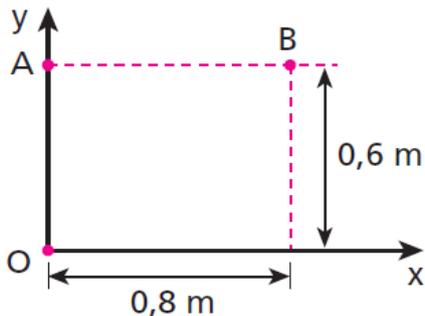


Indique a(s) proposição(ões) verdadeira(s):

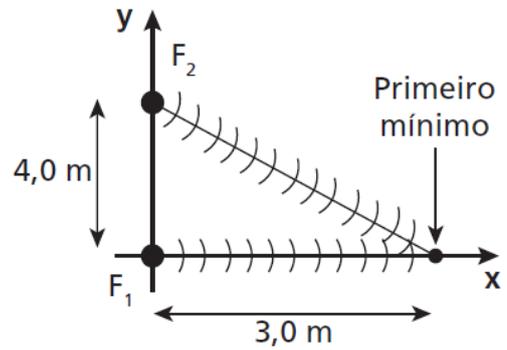
- (01) Cada uma das ondas independentemente é unidimensional.
- (02) No ponto **A**, há uma interferência construtiva com amplitude de vibração de  $2,0\text{ cm}$ .
- (04) No ponto **B**, há uma interferência destrutiva com amplitude de vibração nula.
- (08) No ponto **C**, há uma interferência construtiva com amplitude de vibração de  $2,0\text{ cm}$ .
- (16) O comprimento de onda de cada onda é  $5,0\text{ cm}$ .
- (32) O valor da velocidade de propagação de cada onda é  $v = 100\text{ cm/s}$ .

Dê como resposta a soma dos números associados às proposições corretas.

13. Numa cuba de ondas, criam-se ondas de superfície com duas fontes pontiformes síncronas sediadas nos pontos **O** e **A**. Qual o maior comprimento de onda possível para que no ponto **B** ocorra um máximo de interferência? E para um mínimo de interferência em **B**?

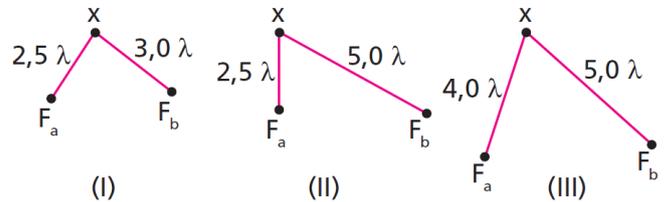


14. (UFPE-PE) Duas fontes sonoras pontuais  $F_1$  e  $F_2$ , separadas entre si de  $4,0\text{ m}$ , emitem em fase e na mesma frequência.



Um observador, se afastando lentamente da fonte  $F_1$ , ao longo do eixo  $x$ , detecta o primeiro mínimo de intensidade sonora, devido à interferência das ondas geradas por  $F_1$  e  $F_2$ , na posição  $x = 3,0\text{ m}$ . Sabendo-se que a velocidade do som é  $340\text{ m/s}$ , qual a frequência das ondas sonoras emitidas, em  $\text{Hz}$ ?

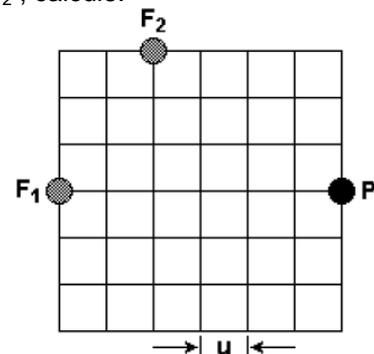
15. Os diagramas seguintes mostram duas fontes de onda  $F_a$  e  $F_b$ , em fase, produzindo ondas na superfície da água, de comprimento de onda  $\lambda$ .



Em  $x$ , o deslocamento da superfície da água é nulo no(s) diagrama(s):

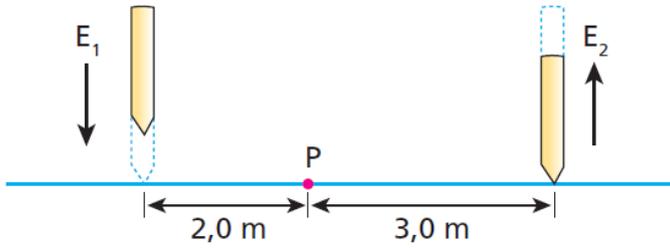
- a) somente I. d) somente II.
- b) somente I e II. e) I, II e III.
- c) somente III.

16. (UNESP) Duas fontes,  $F_1$  e  $F_2$ , estão emitindo sons de mesma frequência. Elas estão posicionadas conforme ilustrado na figura, onde se apresenta um reticulado cuja unidade de comprimento é dada por  $u = 6,0\text{ m}$ . No ponto **P** ocorre interferência construtiva entre as ondas e é um ponto onde ocorre um máximo de intensidade. Considerando que a velocidade do som no ar é  $340\text{ m/s}$  e que as ondas são emitidas sempre em fase pelas fontes  $F_1$  e  $F_2$ , calcule:



- a) o maior comprimento de onda dentre os que interferem construtivamente em **P**.
- b) as duas menores frequências para as quais ocorre interferência construtiva em **P**.

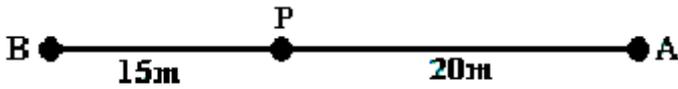
17. Dois estiletes  $E_1$  e  $E_2$  vibram verticalmente, executando movimentos harmônicos simples, de frequências iguais. Suas extremidades colidem com a superfície da água de um lago, provocando ondas de amplitudes iguais que se propagam sem amortecimento, com velocidade de  $10\text{ m/s}$ .



Sabendo que os estiletes vibram em oposição de fase, calcule a menor frequência de suas oscilações para que no ponto **P** indicado se observe:

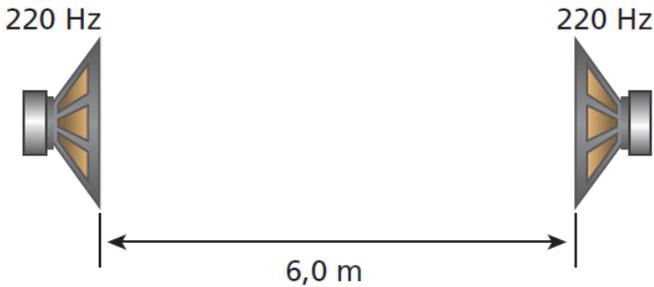
- o máximo reforço das ondas que se superpõem;
- o anulamento das ondas que se superpõem.

18. Duas fontes sonoras **A** e **B** emitem, em fase, um sinal senoidal de mesma amplitude  $A$  e com o mesmo comprimento de onda de 10m. Um observador em **P**, depois de um certo tempo, suficiente para que ambos os sinais alcancem **P**, observará um sinal cuja amplitude vale:



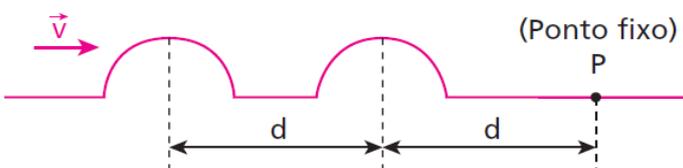
- $2A$
- $A$
- $A/2$
- zero
- n.d.a.

19. (UNICAMP) A velocidade do som no ar é de aproximadamente 330 m/s. Colocam-se dois alto-falantes iguais, um defronte ao outro, distanciados 6,0 m, conforme a figura abaixo. Os alto-falantes são excitados simultaneamente por um mesmo amplificador com um sinal de frequência de 220 Hz. Pergunta-se:



- Qual é o comprimento de onda do som emitido pelos alto-falantes?
- Em que pontos do eixo, entre os dois alto-falantes, o som tem intensidade máxima?

20. Dois pulsos idênticos se propagam numa mola perfeitamente elástica com velocidade  $v$  e são refletidos no ponto fixo **P**. O esquema representa a posição dos pulsos no instante  $t = 0$ :

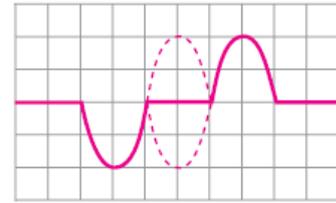


**Obs.:**  $d$  é medido em metros.

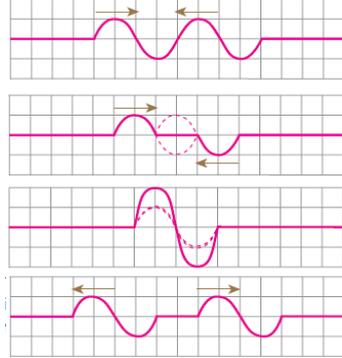
Para que as deformações se anulem totalmente, por interferência, no instante  $t = 1$  s, qual deve ser o valor da velocidade de propagação, em metros por segundo?

## Respostas

1.



2.



3. 10 Hz

4. 480m/s

5. D

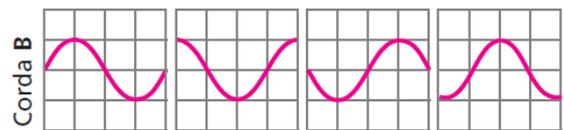
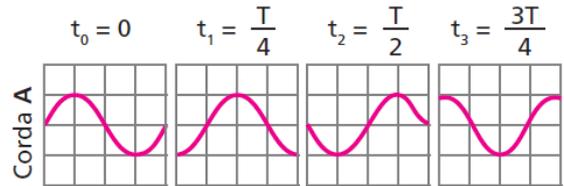
6. E

7. C

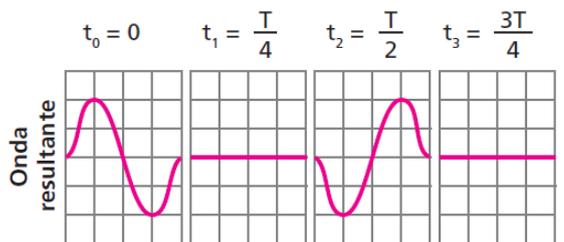
8. D

9. a) Na corda **A**, a onda se propaga da esquerda para a direita e, na **B**, da direita para a esquerda.

b)



c)



10. a) 1,0 mm, 2,0 m b) 25 m/s c) 12,5 Hz

11. A(ID), B(IC), C(ID), D(IC).

12. F, V, V, V, F, V.

13. 0,2 m (máximo), 0,4 m (mínimo)

14. 85 Hz

15. B

16. a)  $\lambda = 6$  m, b) 1ª menor frequência 56,7Hz, 2ª menor frequência 113,3Hz.

17. a) 5,0 Hz; b) 10 Hz

18. D

19. a) 1,5 m; b) Nos pontos situados às seguintes distâncias do alto-falante da esquerda: 0 m; 0,75 m; 1,5 m; 2,25 m; 3,0 m; 3,75 m; 4,5 m; 5,25 m; 6,0 m.

20.  $v = 3d/2$  m/s