FUVEST 2 FASE ONDULATORIA 1997 A 2011 RESOLUÇÕES

1997

a)
$v = 20 \cdot \sqrt{T}$
$v = 20 \cdot \sqrt{300}$
$v = 200 \cdot \sqrt{3}$ m/s

$v = \lambda \cdot f$
$200 \cdot \sqrt{3} = \lambda \cdot 500$
$\lambda = 0{,}4 \cdot \sqrt{3}$ m

$\lambda = 4 \cdot L$
$0{,}4 \cdot \sqrt{3} = 4 \cdot L$
$L = 0{,}1 \cdot \sqrt{3}$ m

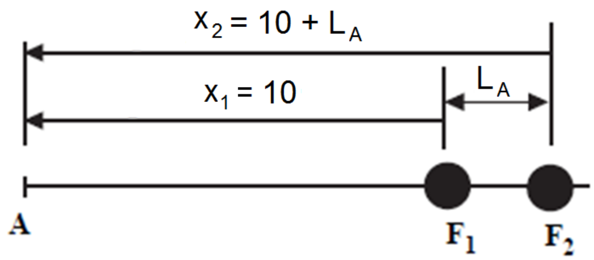
b)
$f' = 2 \cdot f_o$
$f' = 2 \cdot 500$
$f' = 1000$ Hz

$v' = \lambda' \cdot f'$
$20 \cdot \sqrt{T'} = 0{,}4 \cdot \sqrt{3} \cdot 1000$
$T' = 1200$ K

c)
Mantendo-se a temperatura constante em relação ao item b (velocidade do som constante), o aumento do comprimento do tubo (dilatação) faz com que o comprimento de onda seja maior e, portanto, a frequência do som emitida pelo tubo seja menor.

1998
a)
$v = \lambda \cdot f$
$340 = \lambda \cdot 170$
$\lambda = 2$ m

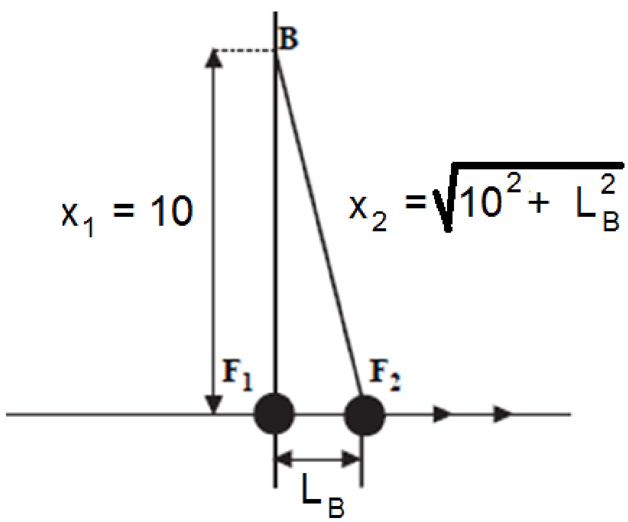
Para ocorrer um mínimo de intensidade no ponto A, a interferência deverá ser destrutiva. Assim, para fontes em fase, temos que ter n = 1, 3, 5, ... Vamos testar primeiro para n = 1:



$\Delta x = n \,.\, \lambda / 2$
$(10 + L_A) – (10) = 1 \,.\, 2 / 2$
$L_A = 1$ m

A resposta acima não serve, pois como as fontes inicialmente estão a 2,5 m de distância uma da outra, a medida L_A deverá ser maior que 2,5 m. Assim, vamos testar o segundo número ímpar, n = 3:
$\Delta x = n \,.\, \lambda / 2$
$(10 + L_A) – (10) = 3 \,.\, 2 / 2$
$L_A = 3$ m (o que satisfaz a condição inicial do problema)

b)
Para ocorrer um máximo de intensidade no ponto B, a interferência deverá ser construtiva. Assim, para fontes em fase, temos que ter n = 0, 2, 4, ... Vamos testar primeiro para n = 0:



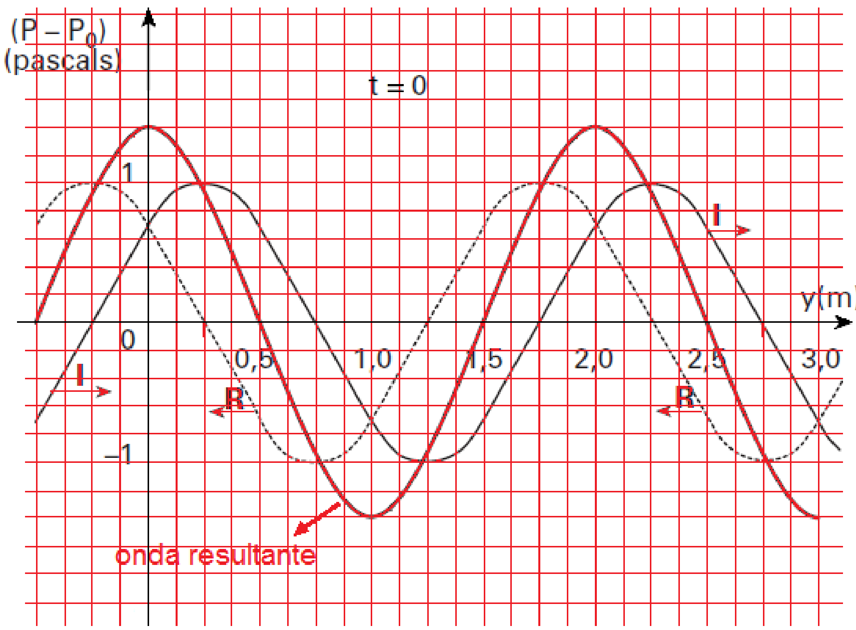
$\Delta x = n \,.\, \lambda / 2$
$(\sqrt{10^2 + L_B^2}) – (10) = 0 \,.\, 2 / 2$
$L_B = 0$ m

A resposta acima não serve, pois como as fontes inicialmente estão a 2,5 m de distância uma da outra, a medida L_B deverá ser maior que 2,5 m. Assim, vamos testar o segundo número par, n = 2:
$\Delta x = n \,.\, \lambda / 2$

$(\sqrt{10^2 + L_B^2}) - (10) = 2 \cdot 2 / 2$
$L_B = 2\sqrt{11}$ m (o que satisfaz a condição inicial do problema)

2003.
a)
De acordo com o gráfico, temos que para a onda incidente $\lambda = 2$ m:
$v = \lambda \cdot f$
$340 = 2 \cdot f$
$f = 170$ Hz

b)
Pelo princípio da superposição, a onda resultante é obtida pela soma das ordenadas dos pontos de mesma abscissa das ondas incidente e refletida:



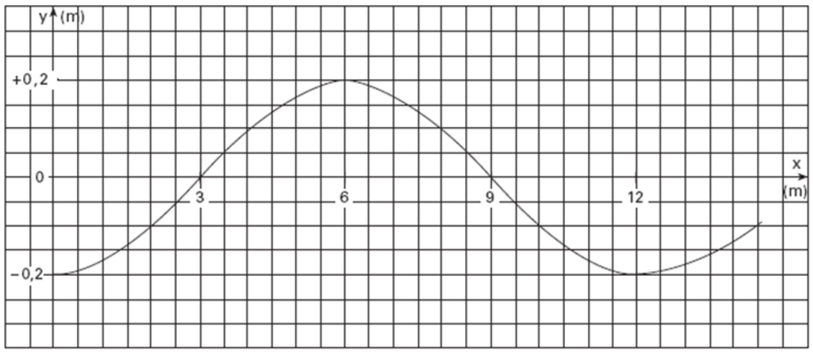
c) Através do gráfico da onda resultante (obtida no item b) temos:
$y_o = 0,5$ m
$y_m = 0$ m
$A_m = 1,4$ Pa

2004.
a) A partir das figuras fornecidas pelo exercício, pode-se notar que no instante t = 6 s a bola executou 3/4 de uma oscilação completa:
$3 \cdot T / 4 = 6$
$T = 8$ s

b)
$v = \lambda / T$
$1,5 = \lambda / 8$

$\lambda = 12$ m

c)
No instante t = 14 s, a bola se encontra no vale da onda (mesma posição da bola no instante t = 6 s, apenas com uma oscilação a mais). Assim, o gráfico do perfil da onda no instante 14 s é:



2005
a)
De acordo com o gráfico, temos:
$\lambda_A = 1,5$ m
$\lambda_B = 0,5$ m
$\lambda_C = 0,3$ m

b)
De acordo com o gráfico, temos:
$\lambda_o = 1,5$ m

c)
$v = \lambda \, . \, f$
$340 = 1,5 \, . \, f_A$
$f_A = 680/3$ Hz

$v = \lambda \, . \, f$
$340 = 0,5 \, . \, f_B$
$f_B = 680$ Hz

$v = \lambda \, . \, f$
$340 = 0,3 \, . \, f_C$
$f_C = 3400/3$ Hz

Como f_A é a menor frequência temos que $f_o = 680/3$ Hz.

$f_B / f_o = 680 / (680/3)$

$f_B / f_o = 3$
$f_B = 3 . f_o$

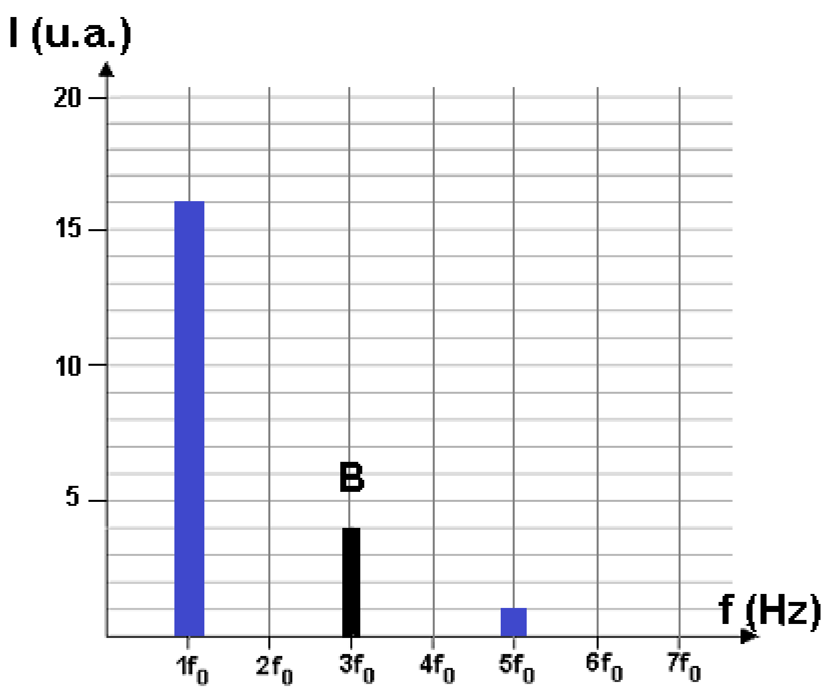
$f_C / f_o = (3400/3) / (680/3)$
$f_C / f_o = 5$
$f_C = 5 . f_o$

Do enunciado temos que a intensidade é proporcional ao quadrado da amplitude:
$I = k . A^2$
Para a componente b temos:
$I_B = k . A_B^2$
$4 = k . (2)^2$
$k = 1$

Assim, para as demais componentes temos:
$I_A = k . A_A^2$
$I_A = 1 . (4)^2$
$I_A = 16$ u.a.

$I_C = k . A_C^2$
$I_C = 1 . (1)^2$
$I_C = 1$ u.a.

Portanto o gráfico da intensidade em função da frequência fica:



2006.

O intervalo de tempo Δt é dado pela diferença entre o instante da recepção e da emissão do ultras-som:

$\Delta t = t_{recepção} - t_{emissão}$

$\Delta t = 60 - 20$

$\Delta t = 40\ \mu s$

b)

$v = \Delta S / \Delta t$

$1200 = 2 . D / 40 . 10^{-6}$

$D = 24 . 10^{-3}$ m

D = 24 mm

c)

$v = \lambda . f$

$1200 = \lambda . 1,5 . 10^{6}$

$\lambda = 0,8 . 10^{-3}$ m

$\lambda = 0,8$ mm

2008.

a) Do gráfico do deslocamento y em função do tempo podemos ver que o tempo de uma oscilação completa (período) é 5 s. Assim:

f = 1 / T

f = 1 / 5

f = 0,2 Hz

b)

Do gráfico fornecido na folha de respostas podemos tirar o comprimento de uma oscilação completa (distância entre duas cristas consecutivas, por exemplo). Assim:

L = 25 m

c)

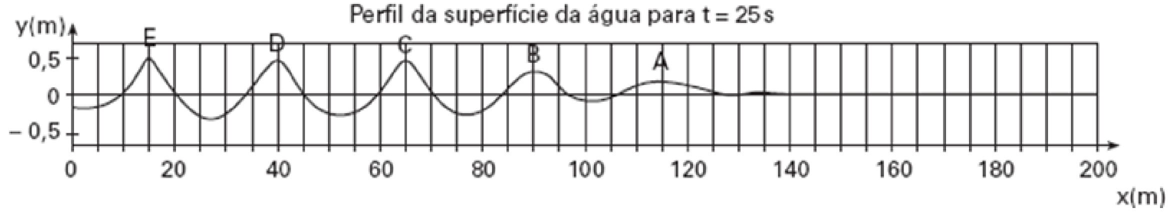
$v = \lambda . f$

v = 25 . 0,2

v = 5 m/s

d)

Do gráfico do deslocamento y em função do tempo t podemos ver que o pulso A é o primeiro a ser gerado (t = 5 s), o pulso B (t = 10 s) o segundo, o pulso C (t = 15 s) o terceiro, o pulso D (t = 20 s) o quarto, e o pulso E (t = 25 s) o último. Como a onda se propaga da esquerda para a direita, o pulso a percorrer a maior distância é o pulso A e o que percorre a menor distância é o E.



2009

a)

$v = \Delta S / \Delta t$

$v = 0{,}6 / 2$

$v = 0{,}3$ m/s

b)

$v = \lambda \cdot f$

$0{,}3 = 0{,}6 \cdot f$

c)