

 INSTITUTO DE FÍSICA Universidade Federal Fluminense	Física Geral e Experimental III & XIX 2ª Prova – 07/07/2013-d
NOME: _____ MATRÍCULA: _____ TURMA: _____ PROF. : _____ Nota: _____	

Importante: Coloque seu nome em todas as folhas! Respostas a caneta.

- i. Leia os enunciados com atenção.
- ii. Responda à questão discursiva de forma organizada, desenvolvendo o seu raciocínio de forma coerente e **justificando as respostas**.
- iii. Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.
- iv. Assinale uma das alternativas das questões de múltipla escolha. Nas questões de múltipla escolha com caráter numérico assinale a resposta mais próxima da obtida por você.
- v. **Marque as respostas das questões de múltipla escolha no CARTÃO RESPOSTA.**

Questões 1, 2 e 3): Responda a seguir sobre a onda resultante $Y=Y_1+Y_2$, onde as ondas componentes são descritas pelas expressões,

$$Y_1=(0,0040\text{m})\cdot\text{Sen}[2\cdot x-600\cdot t] \text{ e } Y_2=(0,0040\text{m})\cdot\text{Sen}[2\cdot x-600\cdot t-\pi/2],$$

com x em metros e t em segundos.

Questão 1) A amplitude da onda, em metros, será

A) 0,0000; B) 0,0069; C) 0,0036; D) 0,0040; **E) 0,0056;** F) 0,0020 G) 0,0080.

$$Y=2\cdot\cos(\pi/4)\cdot(0,0040\text{m})\cdot\text{Sen}[2\cdot x-600\cdot t-\pi/4]=(0,0056\text{m})\cdot\text{Sen}[2\cdot x-600\cdot t-\pi/4]$$

Questão 2) O comprimento de onda, em metros, será

A) 1/2; B) 4; C) 2; D) $3\pi/2$; E) $\pi/2$; F) 2π ; **G) π .**

Questão 3) A velocidade da onda, em metros por segundo, será

A) 1200. B) 2,4; C) 4,8; **D) 300;** E) 600; F) 3,36;

Questão 4) Algumas ondas são classificadas como longitudinais. Essa denominação, aplicada a uma onda sonora progressiva, expressa a condição de que

A) as moléculas tem um comportamento médio de serem transportadas pela onda na direção e sentido de sua propagação.

B) as moléculas tem um comportamento médio de oscilação na direção de sua propagação.

C) a pressão da onda diminui progressivamente ao longo da direção de propagação..

D) a pressão aponta na direção de propagação.

E) as moléculas tem um comportamento médio de oscilação nas duas direções transversais à direção de sua propagação

F) a pressão aponta nas duas direções transversais à direção de sua propagação.

NOME: _____

Nota: _____

Marque as respostas das questões de múltipla escolha no CARTÃO RESPOSTA

Questão 5) Você está dirigindo ao longo de uma auto-estrada a 30 m/s quando ouve o som de 1590Hz de frequência da sirene de um carro de polícia que se aproxima em sentido contrário. Você fica aliviado ao notar que o carro da polícia passa por você, mas percebe que o som da sirene após a ultrapassagem tem 1150 Hz de frequência. Qual a velocidade do carro da polícia? A velocidade do som no ar é de 340 m/s.

- A) 28 m/s B) 30 m/s C) 35 m/s **D) 25 m/s** E) 22 m/s

$$1590 = (340 + 30) / (340 - v) \cdot f_0 \text{ e } 1150 = (340 - 30) / (340 + v) \cdot f_0. \quad v = 25,0.$$

Questão Discursiva Uma fonte de som localizada no alto de um poste reproduz peças da Arte da Fuga de Johan Sebastian Bach, emitindo o som igualmente em todas as direções do espaço. Buscando melhor ouvir, suponha que o ouvinte se aproxime da fonte, considerada pontual, aumentando o nível sonoro ouvido em 4 dB.

a) Em quanto foi aumentada a intensidade sonora com essa aproximação?

$$4 = \beta_{\text{relativo}} = (10 \text{ dB}) \log_{10} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)$$

$$4/10 = \log_{10}(I_2/I_1).$$

$$I_2/I_1 = 10^{4/10}.$$

Resposta: O fator de aumento foi de $10^{4/10}$

b) Qual a razão, $r_{\text{final}}/r_{\text{inicial}}$, entre as distâncias do ouvinte à fonte na posição final e inicial?

Resposta: $r_{\text{final}}/r_{\text{inicial}} = (I_2/I_1)^{-1/2} = 10^{-2/10}$

A intensidade é a potência dividida pela área, que pode ser considerada a de uma esfera em torno da fonte. A área cresce proporcionalmente a r^2 . Daí

$$r_{\text{final}}/r_{\text{inicial}} = (\text{Área final}/\text{Área inicial})^{1/2} = (I_1/I_2)^{1/2}.$$

NOME: _____ Nota: _____

Marque as respostas das questões de múltipla escolha no CARTÃO RESPOSTA

Questão 6) Considere dois tubos de órgãos. O primeiro é aberto nas duas extremidades e apresenta comprimento de 1,7 m. O segundo é fechado em uma das extremidades e apresenta comprimento de 0,85 m. A velocidade do som sendo de 340 m/s, determine qual dos conjuntos de frequências, em Hz, corresponde aos modos normais de ambos os tubos com os menores valores possíveis de frequências coincidentes.

A) 200, 400 e 600.

D) 200, 600 e 1000.

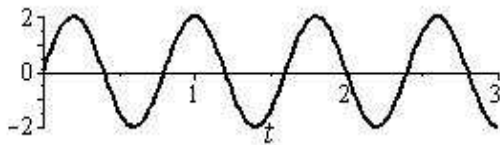
B) 100, 200 e 300.

E) 100, 300 e 500.

C) 50, 200 e 1000.

As frequências fundamentais de ambos os tubos são iguais a $340/3,4=100\text{Hz}$, já que $\lambda=3,4\text{m}$.

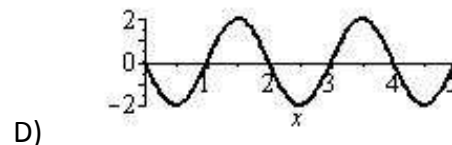
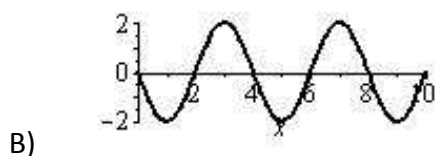
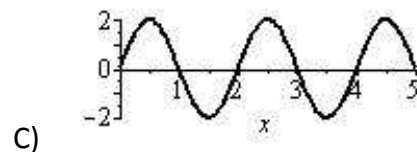
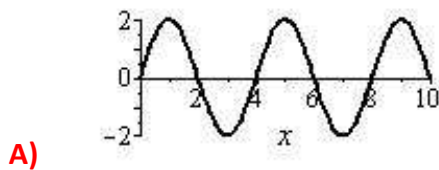
Questão 7) O gráfico abaixo mostra o deslocamento ao longo do tempo do ponto $x=2,0\text{ cm}$ de uma corda portando uma onda progressiva com velocidade $v=+5,0\text{ cm/s}$. A coordenada Y, do eixo vertical, está expressa em milímetros, enquanto a coordenada t, do eixo horizontal está expressa em segundos.



$$T=2/2,5=0,8\text{s}. \lambda=0,8 \cdot 5=4\text{cm}.$$

Em $t=0$ a velocidade do ponto em $x=2$ é positiva.

O retrato da onda no tempo $t=0$, com a coordenada x expressa em cm é a descrita pelo gráfico:



NOME: _____

Nota: _____

Marque as respostas das questões de múltipla escolha no CARTÃO RESPOSTA

Questão 8) Suponha que a tensão da corda da questão anterior seja quadruplicada mas mantendo-se o mesmo gráfico história relativo ao ponto $x=2$ cm. O efeito dessa mudança será:

- A) Quadruplicar a velocidade e o comprimento mas não mudar a amplitude.
- B) Dobrar a velocidade, o comprimento de onda e aumentar a amplitude.
- C) Quadruplicar a velocidade, o comprimento de onda e aumentar a amplitude.
- D) Dobrar a velocidade, diminuir o comprimento de onda, mas não mudar a amplitude.
- E) Quadruplicar a velocidade e diminuir o comprimento de onda e amplitude.
- F) Dobrar a velocidade e o comprimento de onda, mas não mudar a amplitude.**

Questão 9) Quatro ondas progressivas são descritas pelas seguintes equações onde y representa o deslocamento do meio e todas as grandezas são dadas em unidades do SI.

I: $y = 0,15 \sin(6x - 3t)$

II: $y = 0,12 \cos(3x + 2t)$

III: $y = -0,29 \sin(1,5x - t)$

IV: $y = 0,23 \cos(3x + 6t)$

Quais dessas ondas têm a mesma velocidade de propagação(em módulo)?

- A) I e III; B) I e IV; **C) II e III;** D) I e II; E) III e IV.

Dependência é em $(x-vt)$.

Questão 10) Para aumentar em um semitom a nota de uma corda de violão a frequência deve ser aumentada por um fator $r = 1,05946$, de tal forma que aumentar em 12 semitons corresponde a aumentar de uma oitava, $r^{12} = 2$. Para obter o aumento em um semitom a corda do violão deve ter sua tensão alterada pelo fator, $T_{\text{final}}/T_{\text{inicial}}$, dado por

- A) r^4 ; B) r^{-4} ; C) $r^{-1/2}$; D) 1; E) r^{-2} ; F) $r^{1/2}$; **G) r^2 ;**

Como λ é constante, $(T_{\text{final}}/T_{\text{inicial}})^{1/2} = v_{\text{final}}/v_{\text{inicial}} = f_{\text{final}}/f_{\text{inicial}} = r$.

NOME: _____ Nota: _____
 Marque as respostas das questões de múltipla escolha no CARTÃO RESPOSTA

Cartão Resposta

Q 1	A	B	C	D	E	F	G
Q2	A	B	C	D	E	F	G
Q3	A	B	C	D	E	F	G
Q4	A	B	C	D	E	F	G
Q6	A	B	C	D	E	F	G
Q7	A	B	C	D	E	F	G
Q8	A	B	C	D	E	F	G
Q9	A	B	C	D	E	F	G
Q10	A	B	C	D	E	F	G

Tabela de Fórmulas

$$v_{\text{corda}} = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad v_{\text{som}} \approx 340 \text{ m/s} \quad v = \lambda f \quad n = \frac{c}{v} \quad c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$D(x, t) = A \sin(kx \pm \omega t + \phi_0) = A \sin\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda} \pm \frac{t}{T}\right) + \phi_0\right) \quad \beta = (10 \text{ dB}) \log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\beta_{\text{relativo}} = (10 \text{ dB}) \log_{10}\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \quad I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad \cdot^{(1)} f = \frac{v \pm v_{\text{obs}}}{v \mp v_{\text{fon}}} f_0$$

$$\text{Tubo-aberto-aberto: } L = n \cdot \frac{\lambda}{2}, n = 1, 2, 3, 4, \dots \quad \cdot^{(2)} f_{\text{luz}} = \sqrt{\frac{v \pm v_{\text{rel}}}{v \mp v_{\text{rel}}}} f_0$$

$$\text{Tubo-aberto-fechado: } L = n \cdot \frac{\lambda}{4}; n = 1, 3, 5, 7, \dots \quad \cdot^{(1), (2)} f \begin{matrix} \text{aumenta} \\ \text{diminui} \end{matrix} \text{ se } \begin{matrix} \text{aproxima} \\ \text{afasta} \end{matrix}$$

$$\sin(A) + \sin(B) = 2 \sin\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right)$$