LISTA 3

(3) $y(x,t) = 0{,}15 \operatorname{sen}[2\pi(0{,}125 - 5t)]$

$k = 2\pi(0{,}125) = 0{,}25\pi \rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{0{,}25\pi}$

$\boxed{\lambda = 8 \text{ m}}$ $\quad \omega = 2\pi \cdot 5 = 10\pi \quad f = \frac{\omega}{2\pi} \rightarrow \boxed{f = 5 \text{ H}}$

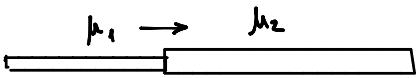
$v = \lambda f = 8 \cdot 5 \rightarrow \boxed{v = 40 \text{ m/s}}$

c) $\overline{P} = \frac{T k \cdot \omega A^2}{2} \qquad v^2 = \frac{T}{\mu} \rightarrow T = v\mu$

$T = 40 \cdot 0{,}25$ (S.I.) $\rightarrow T = 10 \text{ N}$

$\overline{P} = \frac{10 \cdot (0{,}25\pi)(10\pi)(0{,}15)^2}{2} \Rightarrow \boxed{\overline{P} = 2{,}8 \text{ W}}$

(8)



a) a velocidade de propagação muda $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

b) frequência não muda, porque depende apenas da fonte

c) λ muda $\rightarrow v = \lambda f$, se v muda e f se mantém constante λ deve mudar

d) $\overline{P} = \frac{A^2 \omega^2}{2}\sqrt{\mu T} \rightarrow$ também se altera porque depende de μ

LISTA 4

⑤ $u(x,t) = (2 \times 10^{-6}\,m)\cos\left[\overbrace{(15{,}7\,m^{-1})}^{k}x - \overbrace{(858\,s^{-1})}^{\omega}t\right]$

a) amplitude $= u_m = 2\mu m = 2 \times 10^{-6}\,m$

$k = \frac{2\pi}{\lambda} = 15{,}7\,m^{-1}$ $\quad \lambda = 6{,}4 \times 10^{-2}\,m$ $\quad v = \frac{\omega}{k}$ $\quad v = 54{,}6\,m/s$

b) o material para o qual a velocidade do som tem valor mais próximo é a borracha ($v_{som} = 60\,m/s$)

c) $v = \frac{\partial u}{\partial t} = \underbrace{(2 \times 10^{-6}\,m)(858\,s^{-1})}_{v_{max}} \operatorname{sen}[15{,}7x - 858t]$

$v_{max} = 1{,}7 \times 10^{-3}\,m/s$ ou $1{,}7\,mm/s$

⑨ 400 Hz $\quad \Delta P_m = 6 \times 10^{5}\,Pa$ $\quad \Delta P_m = \frac{B\, u_m\, \omega}{v}$

$$u_m = \frac{(6 \times 10^{5}\,Pa)(340\,m/s)}{(1{,}42 \times 10^{5}\,Pa)(2\pi\, 440\,s^{-1})} = 0{,}52\,m$$

$$\bar{I} = \frac{1}{2}\rho . \omega^2 u_m^2 v = \frac{1}{2}(1{,}2)(2\pi\,440)^2(0{,}52)^2(340)$$

$$\boxed{I = 4{,}2 \times 10^{8}\ W/m^2}$$

ou: $\beta = 10 \log\left[\frac{4{,}2 \times 10^{8}}{10^{-12}}\right]$

$$\boxed{\beta = 206\,dB}$$

(13)

a) $100\ dB = 10 \log\left[\frac{I}{10^{-12}\ W/m^2}\right] \rightarrow 10^{10} = \frac{I}{10^{-12}\ W/m^2}$

$I = 10^{-2}\ W/m \rightarrow$ Intensidade do Som emitido

b) $10^{-2}\ W/m^2 = \frac{P}{4\pi (50)^2}$

$P = 314{,}16\ W \rightarrow \frac{\text{energia}}{\text{tempo}}$ que atinge o ouvido

$I = \frac{P}{\text{área do tímpano}} \Rightarrow I = \frac{314{,}16\ W}{43 \times 10^{-6}\ m^2} = \boxed{7{,}3 \times 10^{6}\ \frac{W}{m^2}}$

ou em dB $\rightarrow \beta = 10 \log\left[\frac{7{,}3 \times 10^{6}\ W/m^2}{10^{-12}\ W/m^2}\right] = \boxed{188{,}6\ dB}$