

## F105 – Segunda Lista de Exercícios

### Movimento Ondulatório

*Prof.Dr. Edmilson J.T. Manganote*

01) Uma estação sismográfica recebe ondas S e P de um terremoto, separadas por um tempo de 17,3 s. Suponha que as ondas percorreram o mesmo caminho a uma velocidade de 4,50 km/s e 7,80 km/s. Encontre a distância entre o sismógrafo e o foco do terremoto.

**Resposta: 184 km**

02) Uma onda é descrita como  $y = 0,0200\text{sen}(kx - \omega t)$ , onde  $k = 0,11$  rad/m e  $\omega = 3,62$  rad/s,  $x$  e  $y$  estão dados em metros e  $t$  em segundos. Determine (a) a amplitude, (b) o comprimento de onda, (c) a frequência e (d) a velocidade da onda.

**Resposta: (a) 2,00 cm, (b) 2,98 m, (c) 0,576 Hz e (d) 1,72 m/s**

03) Uma onda senoidal está se propagando ao longo de uma corda. O oscilador que gera a onda completa 40,0 vibrações em 30,0 s. Dada crista da onda se move 425 centímetros ao longo da corda em 10,0 s. Qual é o comprimento da onda?

**Resposta: 0,319 m**

04) Uma onda senoidal de 2,00 m de comprimento de onda e amplitude de 0,100 m se move em uma corda com uma velocidade de 1,00 m/s para a direita. Em  $t = 0$ , a extremidade esquerda da corda está na origem. Para essa corda encontre (a) frequência, (b) a frequência angular, (c) o número de onda angular e (d) a função de onda em unidades SI. Determine a equação do movimento em unidades SI para (e) a extremidade esquerda da corda e (f) o ponto na corda a  $x = 1,50$  m à direita da extremidade esquerda. (g) Qual a velocidade máxima de qualquer elemento da corda?

**Resposta: (a) 0,500 Hz, (b) 3,14 rad/s, (c) 3,14 rad/m, (d)  $0,100\text{sen}(\pi x - \pi t)$ , (e)  $0,100\text{sen}(-\pi t)$ , (f)  $0,100\text{sen}(4,71 - \pi t)$  e (g) 0,314 m/s**

05) Um cabo de Ethernet tem 4,00 m de comprimento e massa de 0,200 kg. Um pulso transversal é produzido por um puxão em uma extremidade do cabo esticado. O pulso faz quatro viagens para baixo e para trás ao longo do cabo em 0,800 s. Qual é a tensão no cabo?

**Resposta: 80,0 N**

06) O limite clássico de um fio de aço é  $2,70 \times 10^8$  Pa. Qual é a velocidade máxima que pulsos de ondas transversais podem se propagar ao longo desse fio sem ultrapassar essa tensão? (A densidade do aço é de  $7,86 \times 10^3$  kg/m<sup>3</sup>).

**Resposta: 185 m/s**

07) Pulsos transversais se propagam com uma velocidade de 200 m/s ao longo de um fio de cobre esticado, cujo diâmetro é de 1,50 mm. Qual é a tensão no fio? (A densidade do cobre é 8,92 g/cm<sup>3</sup>).

**Resposta: 631 N**

*Prof.Dr. Edmilson J.T. Manganote*

08) Uma onda transversal em uma corda é descrita pela função de onda  $y = 0,15 \sin(0,80x - 50t)$  onde  $x$  e  $y$  estão dados em metros e  $t$  em segundos. A massa por unidade de comprimento da corda é de 12,0 g/m. Determine (a) a velocidade da onda, (b) o comprimento de onda, (c) a frequência e (d) a potência transmitida pela onda.

**Resposta: (a) 62,5 m/s, (b) 7,85 m, (c) 7,96 Hz e (d) 21,1 W**

09) Ondas transversais são geradas em uma corda sob tensão constante. Por qual fator a potência necessária deve ser aumentada ou diminuída, se (a) o comprimento da corda é dobrado e a frequência angular permanece constante, (b) a amplitude é duplicada e a frequência angular é reduzida pela metade, (c) tanto o comprimento de onda quanto a amplitude são dobrados e (d) tanto o comprimento da corda quanto o de onda são reduzidos pela metade?

**Resposta: (a) 1, (b) 1, (c) 1 e (d) aumenta por um fator de 4.**

10) Um filme cinematográfico é projetado em uma frequência de 24,0 quadros por segundo. Cada fotografia tem a mesma altura de 19,0 mm, assim como cada oscilação de uma onda tem a mesma duração. Modele a altura de um quadro como o comprimento de onda de uma onda. Em qual velocidade constante o filme passa no projetor?

**Resposta: 0,456 m/s**