
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Departamento de Física
Mecânica e Ondas - LMAC
4º Período de 2021-2022

Série 7

Nota: Justifique os seus cálculos.

7.1 - Mostre que as funções $e^{b(x-vt)}$ e $\ln[b(x-vt)]$ com b constante são solução da equação linear de ondas.

7.2 - A função de onda de uma onda harmónica transversal que propaga-se numa corda é dada por:

$$y(x, t) = 0.03 \sin(2.2x - 3.5t + \pi/3)$$

onde o espaço está em metros e o tempo em segundos. Determine:

- a) A direcção e a velocidade de propagação da onda.
- b) O c.d.o. da onda, a sua frequência e o seu período.
- c) Qual o deslocamento máximo e velocidade máxima de qualquer ponto na corda?

7.3 - A função de onda de uma onda harmónica transversal que se propaga numa corda é dada por:

$$y(x, t) = 0.120 \sin(4\pi t + \frac{\pi}{8}x)$$

onde o espaço está em metros e o tempo em segundos. Determine:

- a) Quais a velocidade e a aceleração transversa no instante $t = .02$ s, do ponto da corda localizado em $x = 1.60$ m.
- b) Quais o c.d.o, o período e a velocidade de propagação desta onda?

7.4 - Uma corda de massa $m = 0.300$ kg e de comprimento $l = 6.00$ m, passa por uma roldana e suporta um corpo de massa $M = 2.00$ Kg, como se mostra na Fig. 7.1. Determine a velocidade de propagação de um pulso

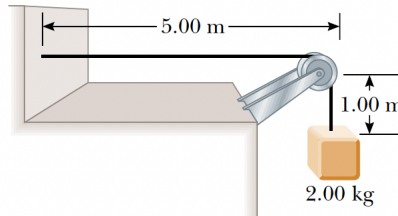


Fig.7.1

na corda.

7.5 - Uma corda leve, de comprimento L e de densidade linear de massa $\mu = 8.00\text{g/m}$, tem as suas extremidades ligadas a duas paredes separadas de uma distância $3L/4$. Um objecto de massa m está suspenso no centro da corda como mostra a Fig.7.2.

a) Exprima a velocidade de propagação de uma onda transversal na corda em função de m .

b) Qual deve ser o valor de m para que a velocidade da onda seja $v = 60\text{ m/s}$?

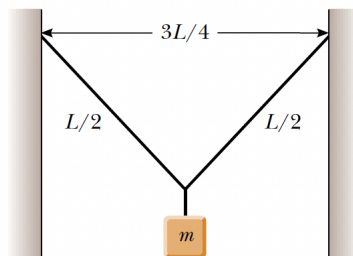


Fig.7.2

7.6 - Pretende-se produzir ondas sinusoidais transversas de amplitude 5.00 cm para serem transmitidas ao longo de uma corda de densidade linear de massa $\mu = 4.00 \cdot 10^{-2}\text{ kg/m}$, submetida a uma tensão de 100 N . A fonte excitadora tem uma potência máxima de 300 W . Determine qual poderá ser a máxima frequência da onda.

7.7 - A função de onda numa corda vibrante de densidade linear $\mu = 75.0$

g/m, é dada por:

$$y(x, t) = 0.35 \sin(10\pi x - 3\pi t + \pi/4)$$

onde o espaço está em metros e o tempo em segundos.

- a) Qual a taxa média a que a energia é transmitida ao longo da corda?
- b) Qual a energia média contida em cada ciclo da onda?