

Aula Exploratória - 7

Ondas 1

Física Geral II - F 228
2º semestre, 2019

Ex. 1: Uma onda transversal senoidal de comprimento de onda 20 cm se propaga em uma corda no sentido positivo do eixo x. O deslocamento y do elemento de corda situado em $x = 0$ é dado na figura em função do tempo t. A escala vertical é definida por $y_s = 4,0$ cm. A função de onda deve ser da forma

$$y(x,t) = y_m \text{ sen}(kx \pm \omega t + \varphi).$$

Determine:

a) o sinal que precede ω : "-"

b) $\varphi = \pi$

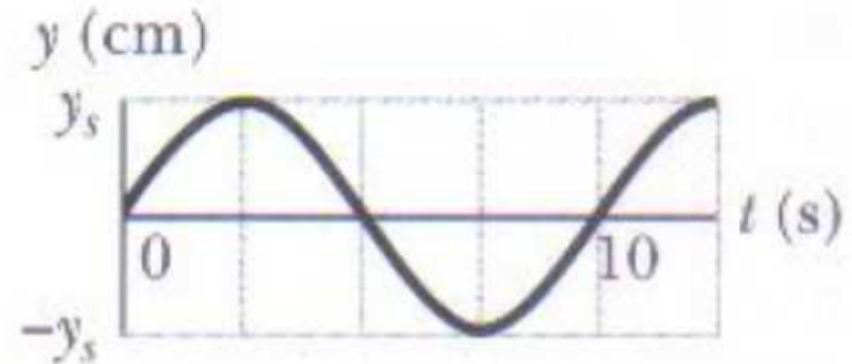
c) $\omega = \pi/5 \approx 0,63$ rad/s

d) $y_m = 4$ cm

e) $k = 2\pi/\lambda \approx 31,4$ m⁻¹

f) a velocidade da onda $= \lambda/T = 2$ cm/s

g) a velocidade transversal da partícula em $x = 0$ para $t = 5,0$ s



$v_y \approx -2,52$ cm/s
(conforme gráfico)

Ex. 2: Na figura (a), a corda 1 tem massa específica linear de 3,00 g/cm e a corda 2 tem de 5,00 g/cm. Ambas estão submetidas à tensão produzida por um bloco suspenso de massa $M = 500$ g.

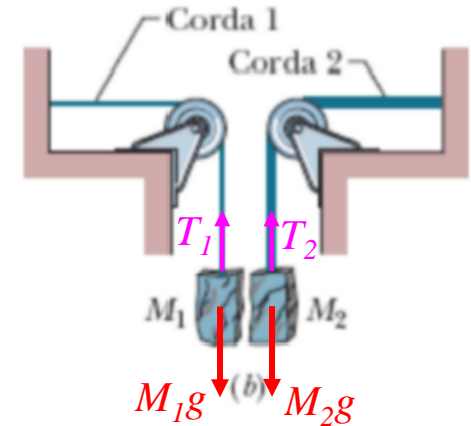
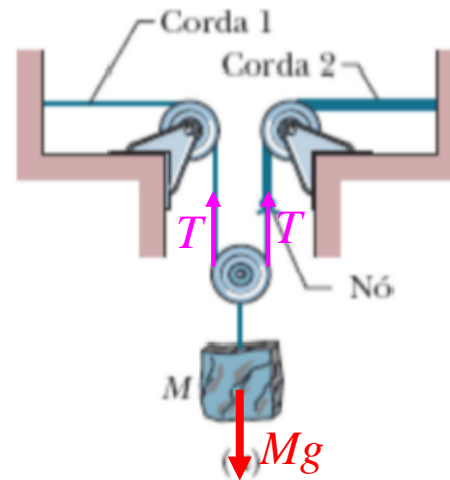
- a) Calcule a velocidade da onda nas cordas 1 e 2.

$$\begin{cases} v_1 = 2,86 \text{ m/s} \\ v_2 = 2,21 \text{ m/s} \end{cases}$$

Em seguida, o bloco é dividido e o sistema é disposto com na figura (b).

- b) Determine M_1 e M_2 para que as velocidades das ondas nas duas cordas sejam iguais.

$$\begin{cases} M_1 = 187,5 \text{ g} \\ M_2 = 312,5 \text{ g} \end{cases}$$

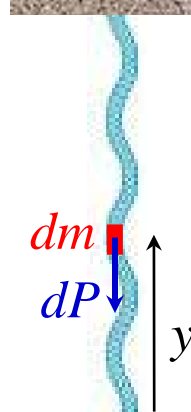


Ex. 3:

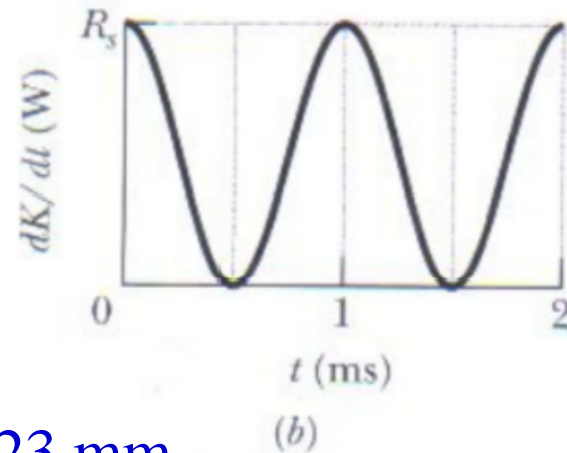
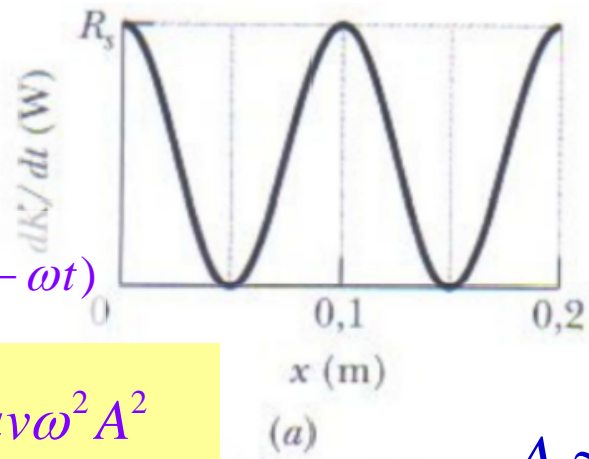
Uma corda uniforme de massa m e comprimento L está pendurada no teto.

a) Mostre que a velocidade de uma onda transversal na corda é função de y , a distância da extremidade inferior, e é dada por $v^2 = gy$.

b) Mostre que o tempo que uma onda transversal leva para atravessar a corda é $t^2 = 4L / g$.



Ex. 4: Uma onda senoidal é produzida em uma corda de massa específica linear de 2,0 g/cm. Enquanto se propaga, a energia cinética dos elementos de massa ao longo da corda varia. A figura (a) mostra a taxa dK/dt com a qual a energia cinética passa pelos elementos de massa em um certo instante em função da distância x ao longo da corda. A figura (b) mostra a taxa com a qual a energia cinética passa por um determinado elemento de massa em função do tempo t . Nos dois casos, $R_s = 10$ W. Qual é a amplitude da onda?



$$\frac{dK}{dt} = R_s \cos^2(kx - \omega t)$$

$$\left(\frac{dK}{dt} \right)_{\max} = \mu v \omega^2 A^2$$

$$A \approx 0,23 \text{ mm}$$