

### Longitudinal wave

Source moves  
left and right

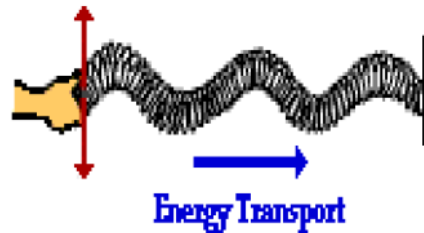
Coils move  
left and right



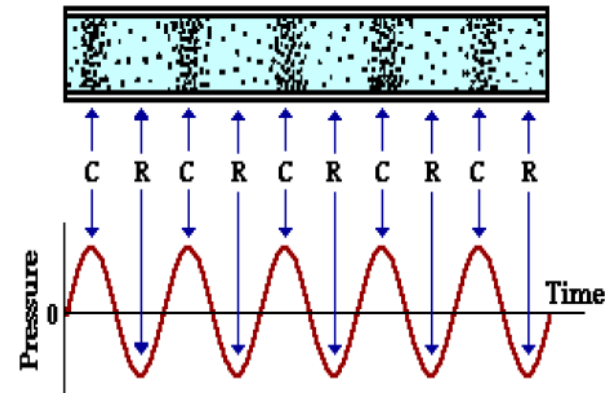
### Transverse Wave

Source moves  
up and down

Coils move  
up and down



### Sound is a Pressure Wave



## Aula Exploratória - 8

## Ondas 2

Física Geral II - F 228

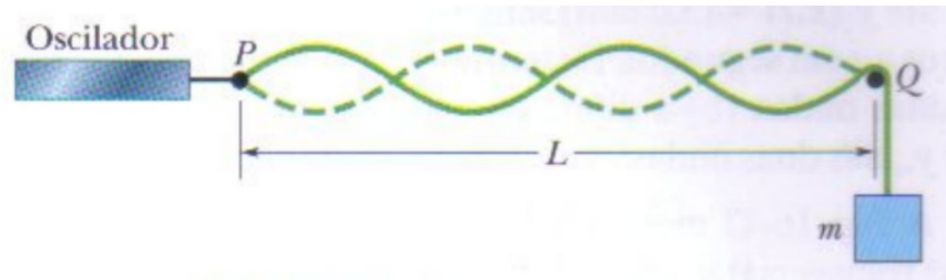
2º semestre, 2019

**Ex. 1)** Uma corda presa a um oscilador senoidal no ponto  $P$  é apoiada num suporte no ponto  $Q$  e tensionada por um bloco de massa  $m$ . A distância entre  $P$  e  $Q$  é  $L = 1,2$  m e a frequência do oscilador é  $f = 120$  Hz. A amplitude do deslocamento do ponto  $P$  é suficientemente pequena para que ele possa ser considerado um nó. Há também um nó no ponto  $Q$ .

**a)** Uma onda estacionária aparece quando  $m = 286,1$  g ou  $m = 447,0$  g; mas para nenhuma massa entre esses dois valores. Calcule  $\mu$ , a densidade de massa linear da corda.  $\mu = 0,845$  g/m

**b)** Qual deve ser o valor da massa  $m$  para que o oscilador produza na corda o quarto harmônico?

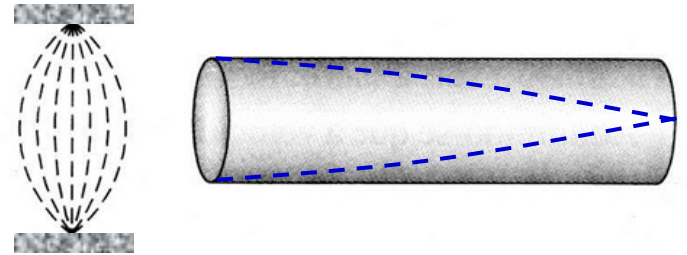
$$m = 0,447 \text{ kg}$$



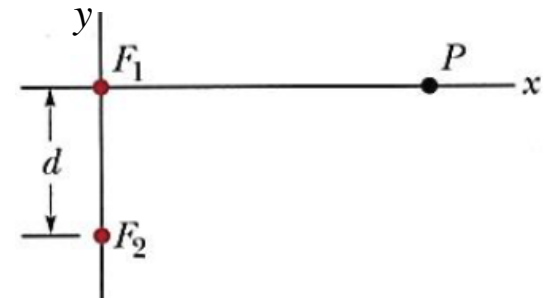
**Ex. 2)** Um tubo com 1,20 m de comprimento é fechado em uma das extremidades. Uma corda esticada é colocada perto da extremidade aberta. A corda tem 33 cm de comprimento, massa de 9,60 g e se encontra fixa nas duas extremidades, oscilando no modo fundamental. Devido à ressonância, a corda faz a coluna de ar no tubo oscilar na sua frequência fundamental ( $v_{som} = 340 \text{ m/s}$ ). Determine:

**a)** a frequência fundamental da coluna de ar;  $f_c = 71 \text{ Hz}$

**b)** a tensão da corda.  $T = 63,6 \text{ N}$



**Ex. 3)** A figura abaixo mostra duas fontes pontuais  $F_1$  e  $F_2$  que emitem sons de comprimento de onda  $\lambda = 2$  m. As emissões são isotrópicas e em fase; a distância entre as fontes é  $d = 16$  m. Em qualquer ponto  $P$  sobre o eixo  $x$ , as ondas produzidas por  $F_1$  e  $F_2$  interferem. Se  $P$  está muito distante ( $x \approx \infty$ ), qual é **(a)** a diferença de fase entre as ondas produzidas por  $F_1$  e  $F_2$  e o tipo da interferência? Suponha agora que o ponto  $P$  é deslocado ao longo do eixo  $x$  em direção a  $F_1$ . **(b)** A diferença de fase entre as ondas aumenta ou diminui? **(c)** A que distância  $x$  da origem as ondas sofrem interferência totalmente destrutiva pela primeira vez?



a)  $x \rightarrow \infty \Rightarrow \phi \approx 0$ , interferência tot. construtiva;

b) aumenta, pois  $PF_1 < PF_2$  ;

c)  $x_1 = 127,5$  m.

**Ex. 4)** Considere um drone cuja velocidade é de 7,2 km/h, transportando uma sirene de frequência 1014 Hz. O drone está vindo por uma pista reta e uma pessoa, que se encontra parada, e um corredor, que corre no sentido contrário do drone com velocidade de 4 m/s, ouvem o som da sirene. Calcule as frequências ouvidas:

a) pela pessoa parada;  $f_p = 1020$  Hz

b) pelo corredor.  $f_c = 1032$  Hz

