

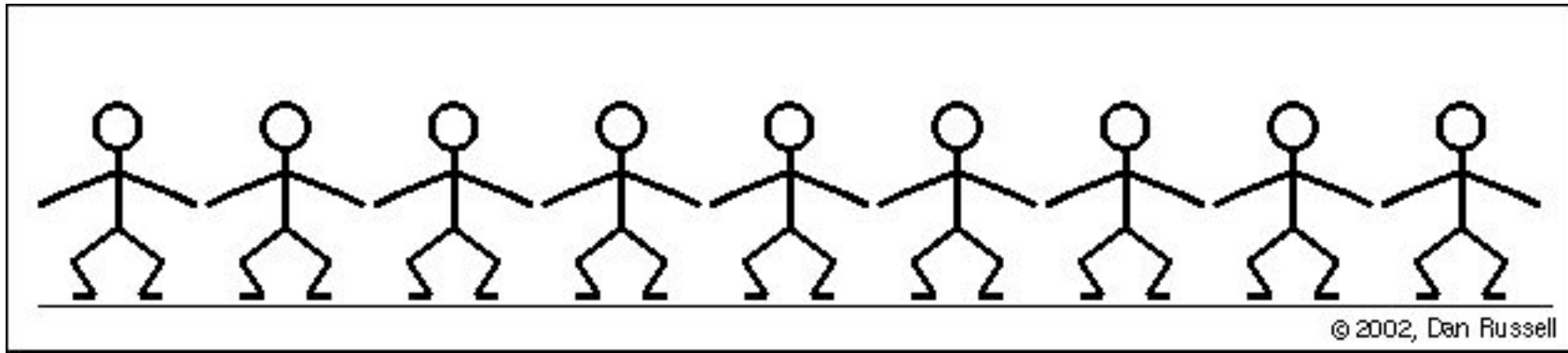
Ondas Mecânicas – Parte I

Conceitos

Prof. Marco Simões

Definição

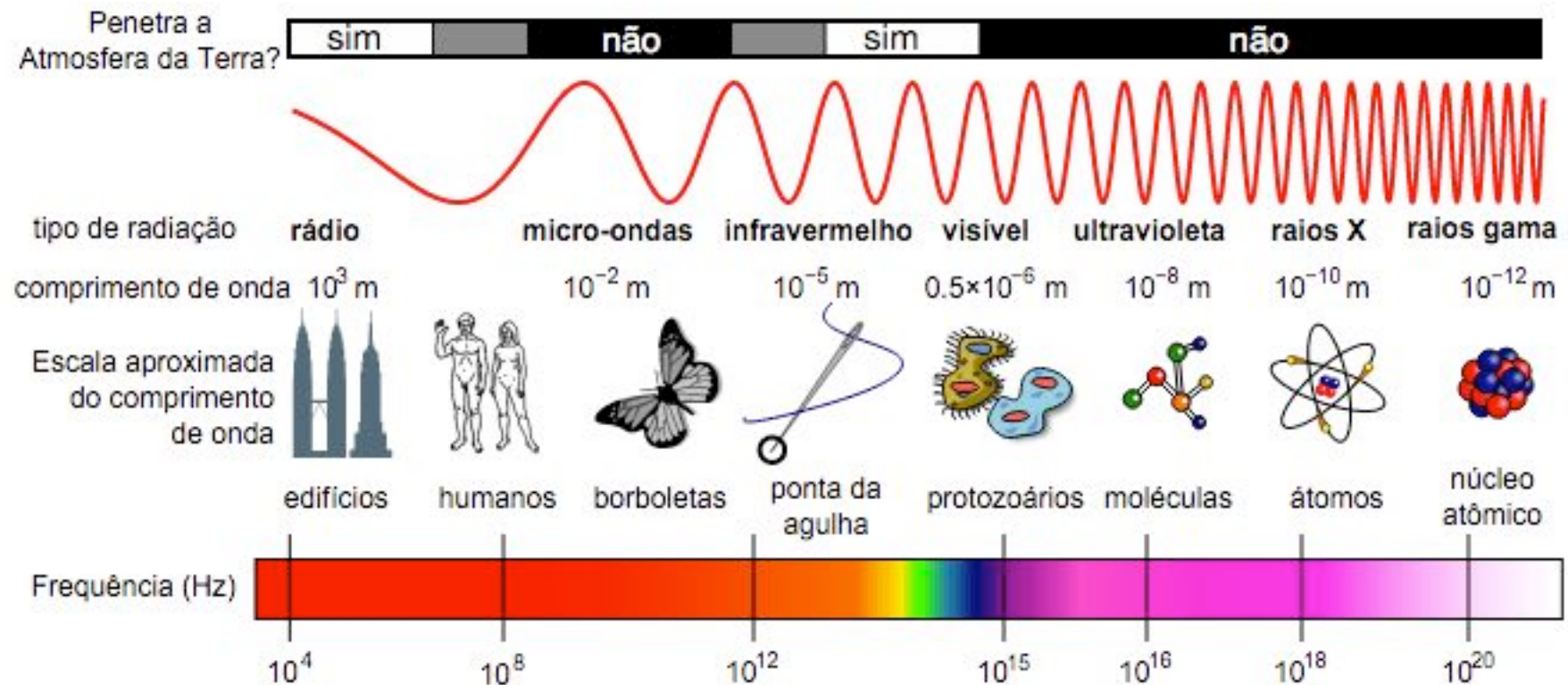
- Quando um sistema é perturbado e essa perturbação se propaga, chamamos essa perturbação de **onda**.



- Podem ser eletromagnéticas ou mecânicas

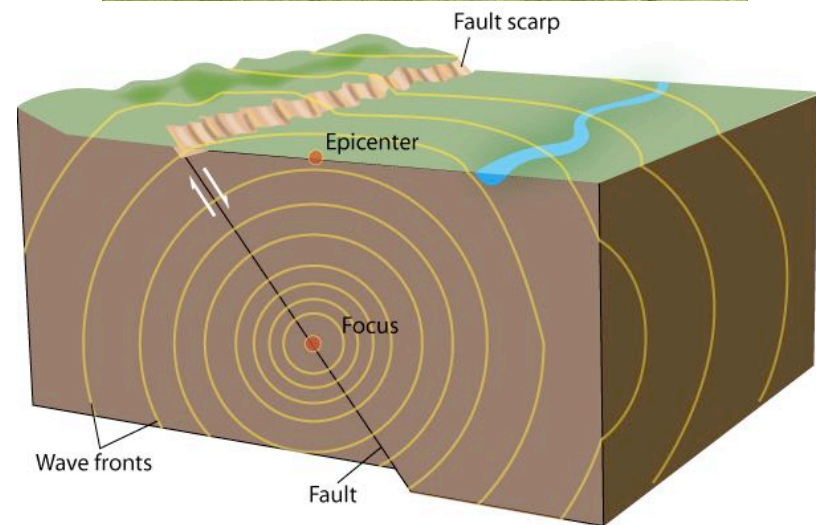
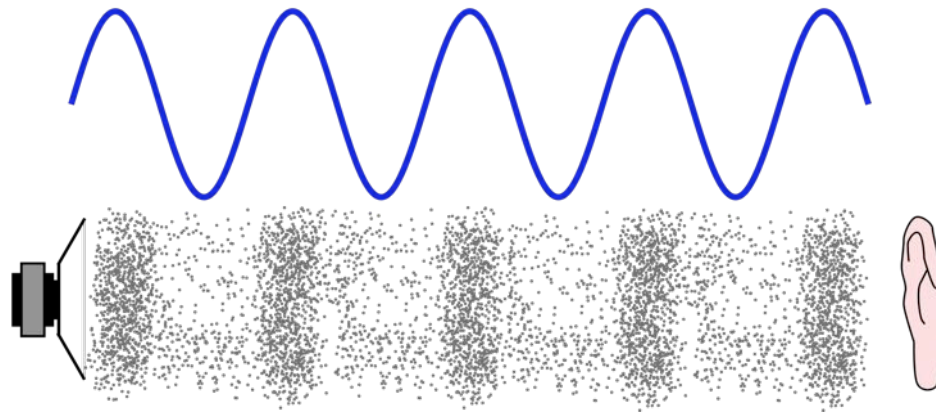
Ondas eletromagnéticas

- Resultam da combinação de de campos elétricos e magnéticos, e podem se propagar no **vácuo**
- Viajam a uma velocidade de $3,0 \times 10^8$ m/s

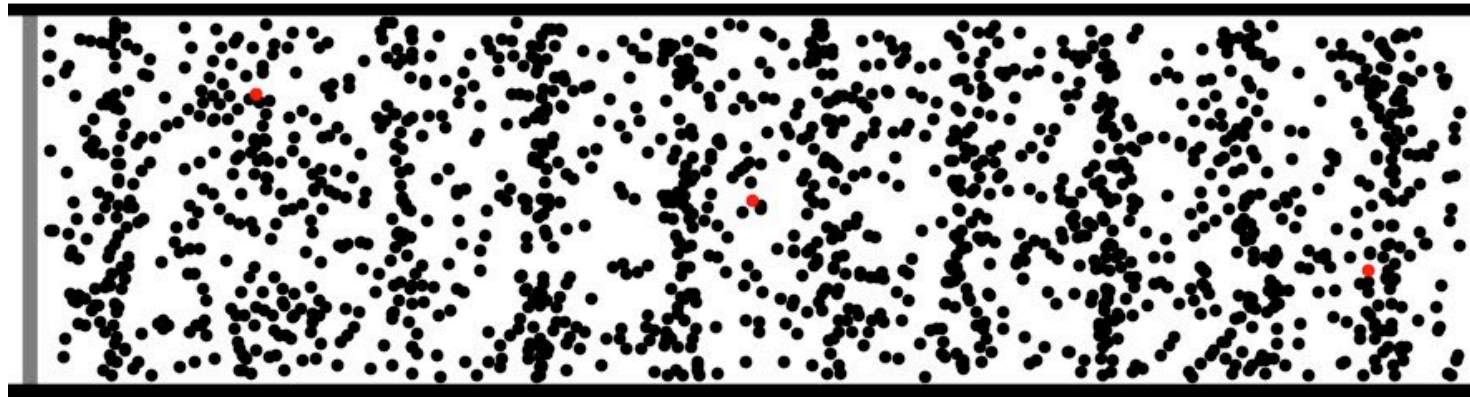


Ondas mecânicas

- Necessitam um meio material para se propagar

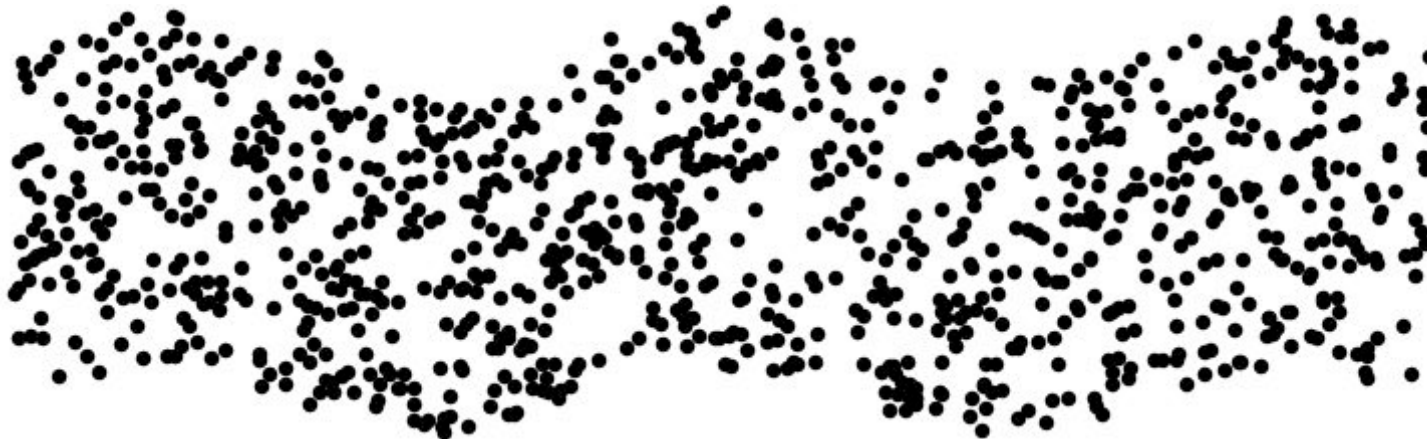


Tipos de ondas mecânicas



©2011. Dan Russell

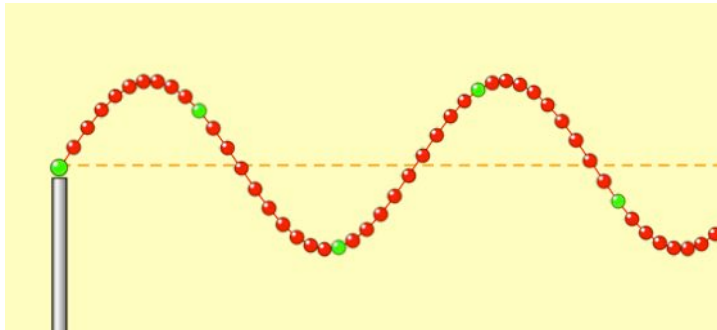
Longi-
tudinal



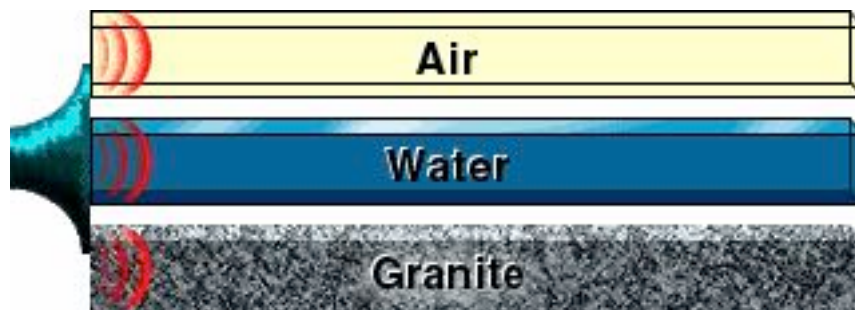
Trans-
versal

Características das ondas mecânicas

- Não transportam matéria, apenas energia



- A velocidade de propagação depende do meio

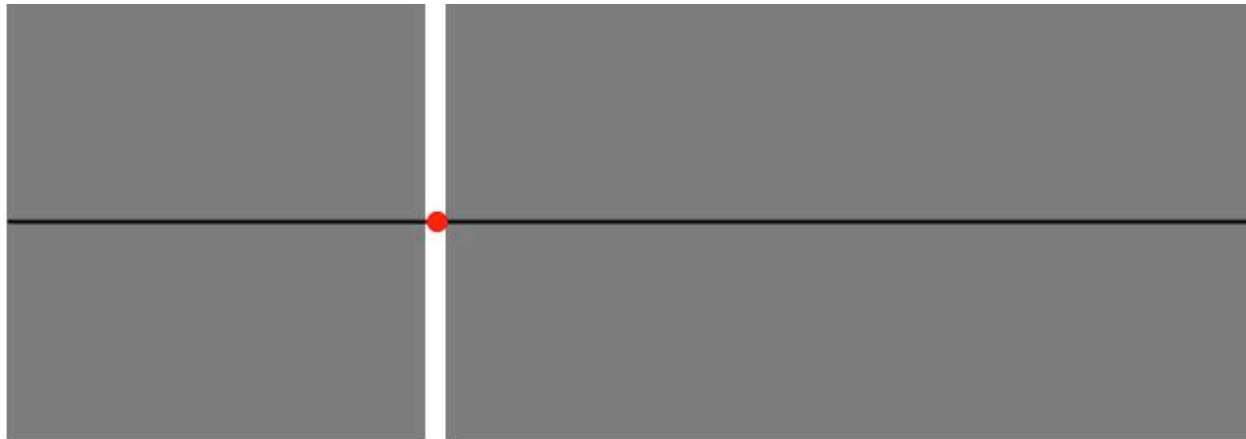


Ar: 340 m/s

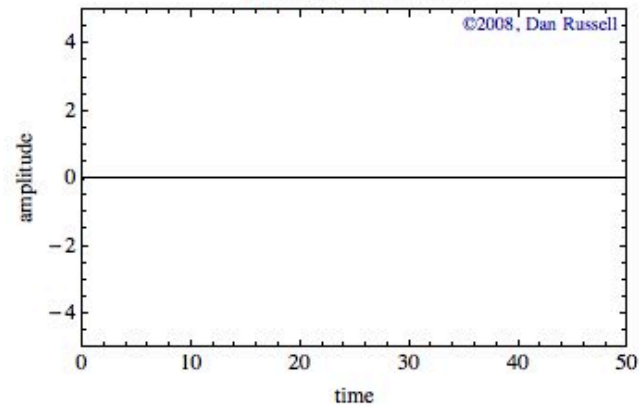
Água: 1500 m/s

Granito: 6000 m/s

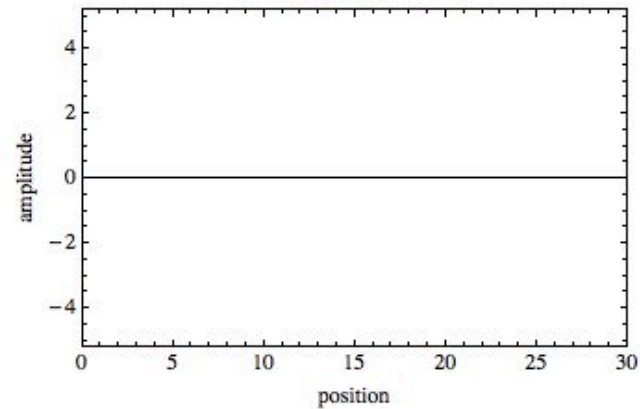
Relação entre ondas e MHS



Time behavior at $x=10.25$



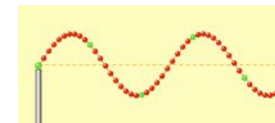
Snapshot of wave at $t=27s$



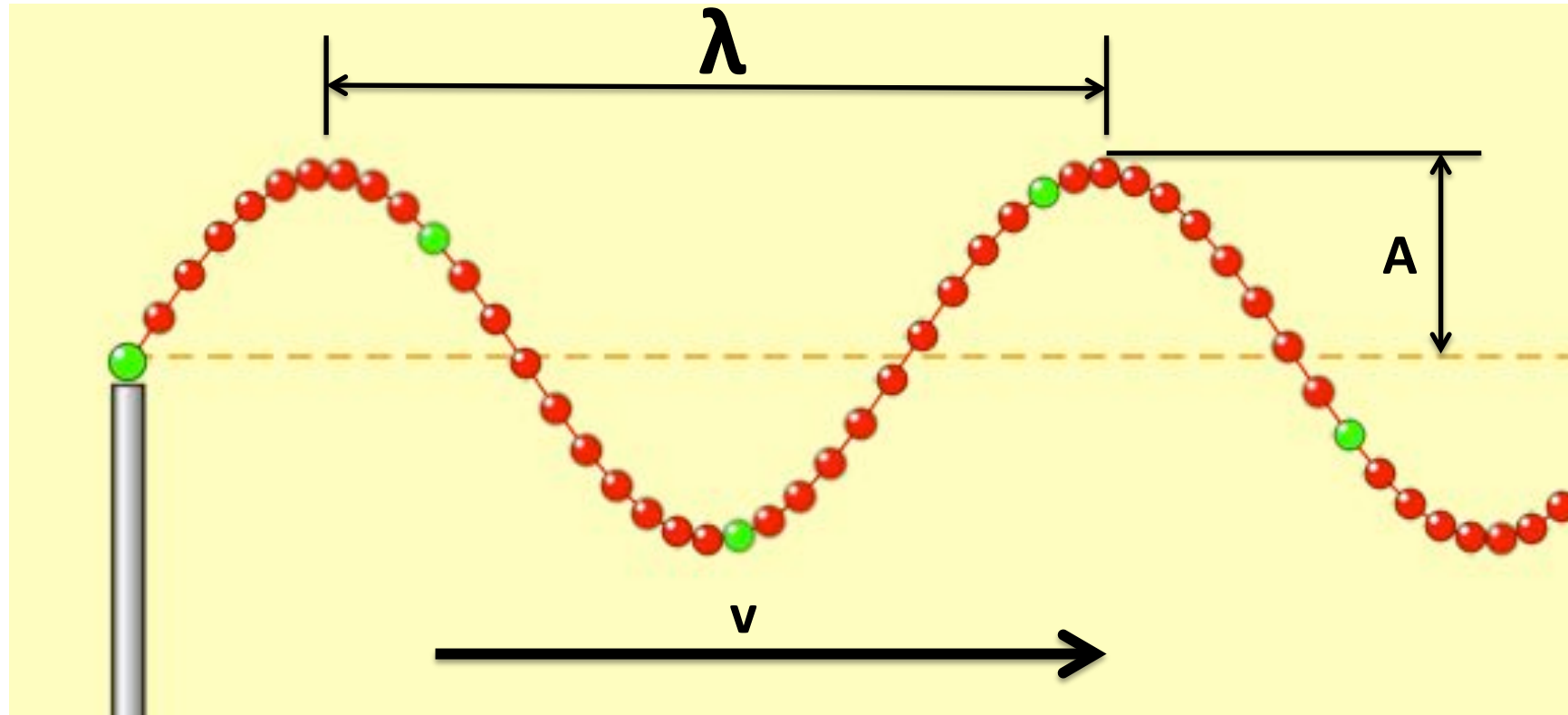
https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_en.html

Características de uma onda

- Amplitude (A)
 - Distância do ponto de repouso ao ponto extremo, em y (m)
- Período (T)
 - Tempo de um ciclo (s)
- Frequência (f)
 - Número de ciclos por segundo (Hz)
- Comprimento (λ)
 - Distância entre dois pontos correspondentes em sequência (m)
- Velocidade (v)
 - Deslocamento na unidade de tempo (m/s)



Características de uma onda



Os pontos materiais permanecem na mesma posição (em x), mas a energia é transferida

Velocidade de uma onda

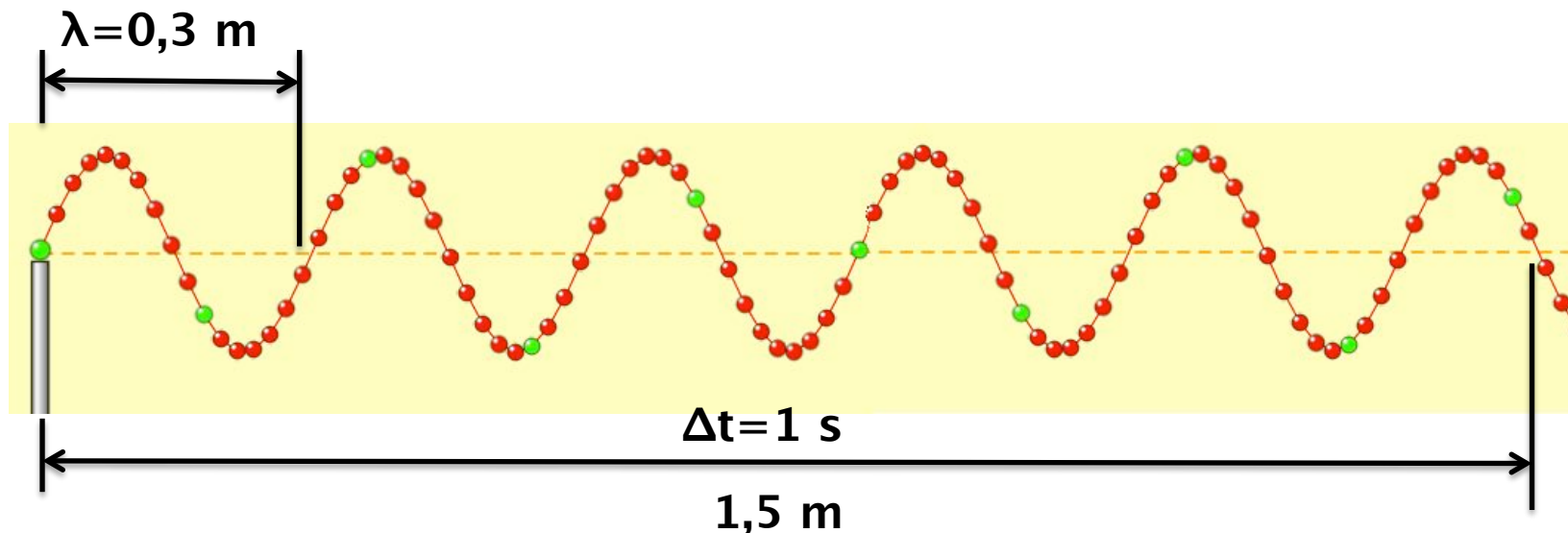
- A frequência indica quantas ondas ocorrem em um segundo
- O comprimento de onda indica quando cada onda percorre
- Assim, a velocidade de uma onda será

$$v = \lambda \cdot f$$

Velocidade de uma onda

- Por exemplo, se uma onda tem um comprimento de 0,3 metros e uma frequência de 5 Hz, significa que a cada segundo ela percorre 5 vezes uma distância de 0,3 metros. Assim, sua velocidade será 1,5 m/s.

$$v = \lambda \cdot f = 0,3 \cdot 5 = 1,5 \text{ m/s}$$



Exemplo

Exemplo 15.1

COMPRIMENTO DE ONDA DE UM SOM MUSICAL Ondas sonoras são ondas longitudinais que se propagam no ar. A velocidade do som depende da temperatura; a 20 °C é igual a 344 m/s. Qual é o comprimento de onda de uma onda sonora no ar a 20 °C sabendo que a frequência é $f = 262$ Hz (uma frequência aproximadamente igual à do C médio do piano)?