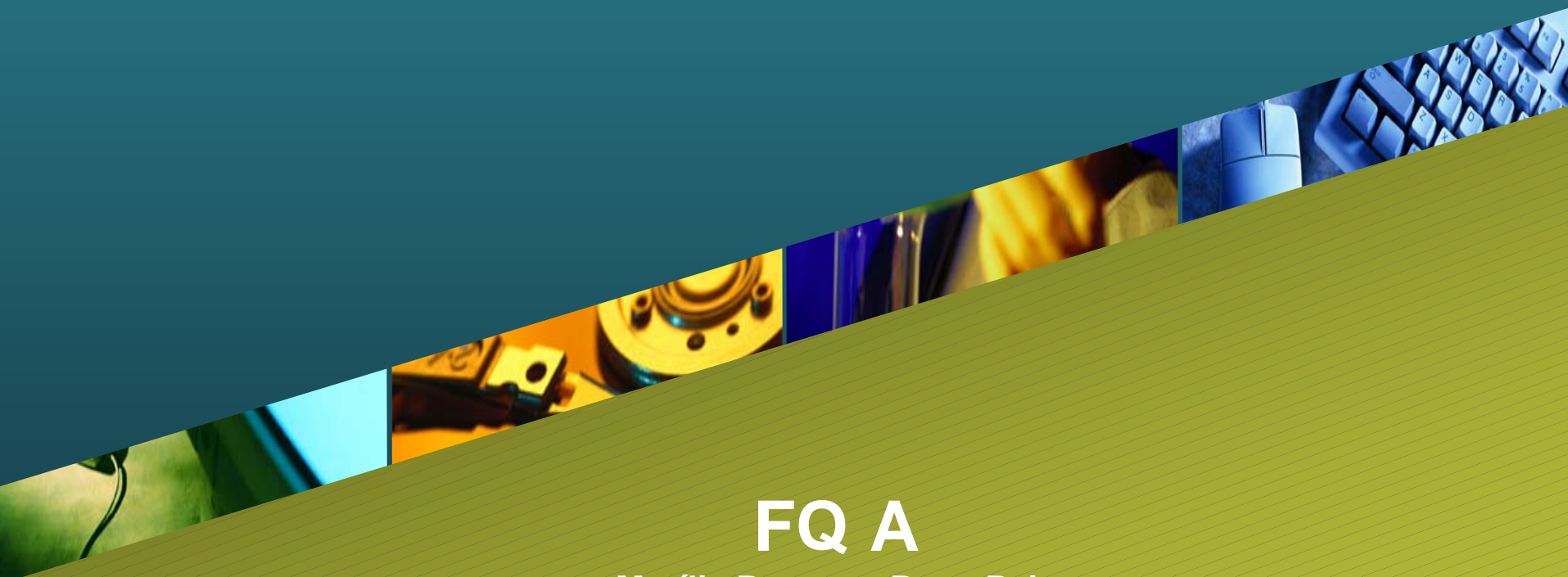



[COMUNICAÇÃO A CURTAS DISTÂNCIAS]

Unidade 2 - Física



FQ A

Marília Peres e Rosa Pais



É possível imaginar como seria o nosso mundo sem os meios de comunicação de que dispomos?



Aparelhos de rádio / Televisores



Telefone / Telemóvel



Gravadores de som e de imagem



Internet



Comunicação

É o processo de envio
propositado de informação

Nota: Nem toda a transmissão de
informação é comunicação

Comunicação

Tipo de comunicação

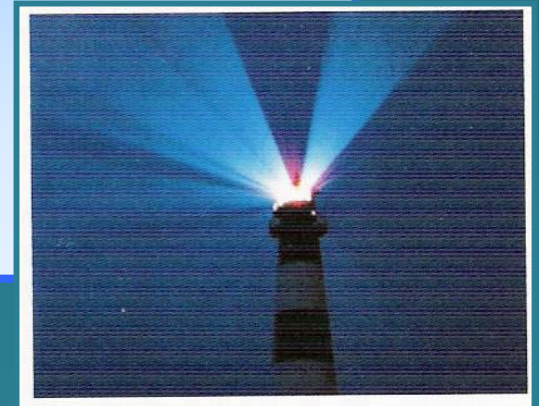
A curtas distâncias:

O receptor está perto



A longas distâncias

O receptor está longe



Transmissão de Sinais

Sinal qualquer espécie de perturbação que seja utilizada para comunicar, transmitir, uma mensagem ou parte dela.

Quem provoca a perturbação é o emissor do sinal e quem reconhece a perturbação é o receptor do sinal.

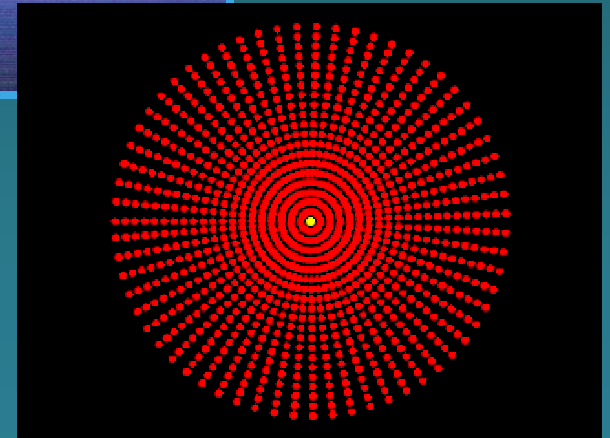
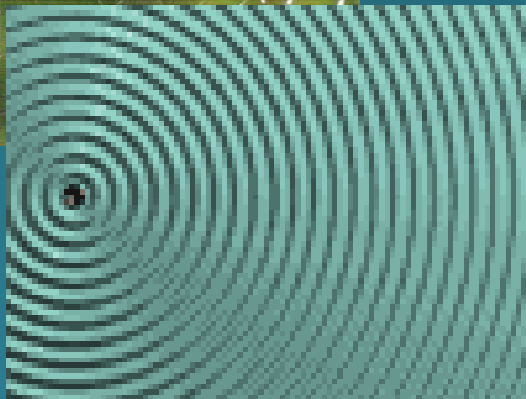
Um sinal localiza-se no espaço e no tempo:

A localização no espaço está relacionada com o **local** onde foi produzida a perturbação.

A localização no tempo está relacionada com o **instante** em que a perturbação foi produzida.

Sinal

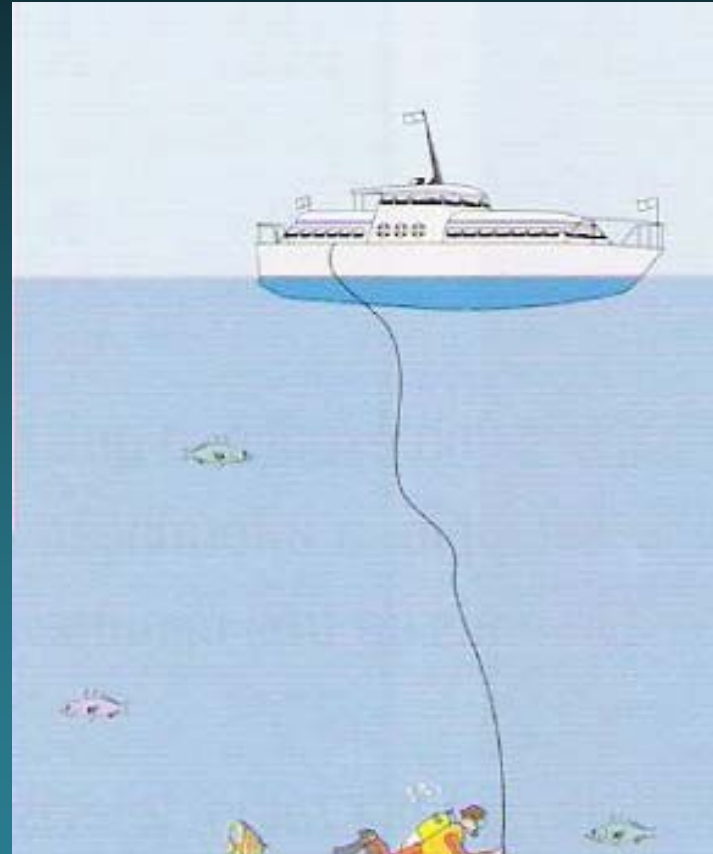
Alteração de uma propriedade física de um meio.



Para que haja comunicação...

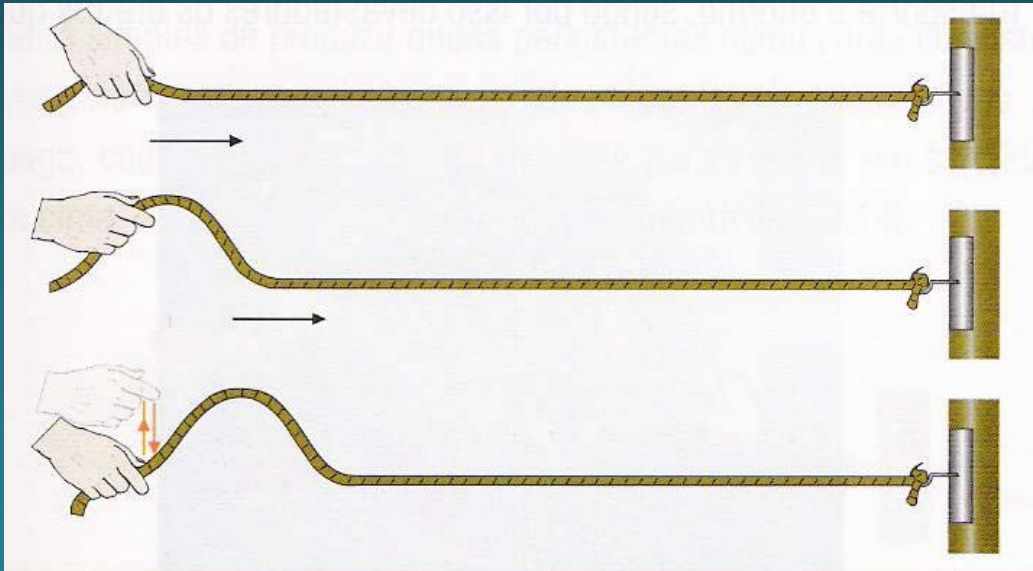


- É necessário que o sinal se propague!



A propagação de um sinal

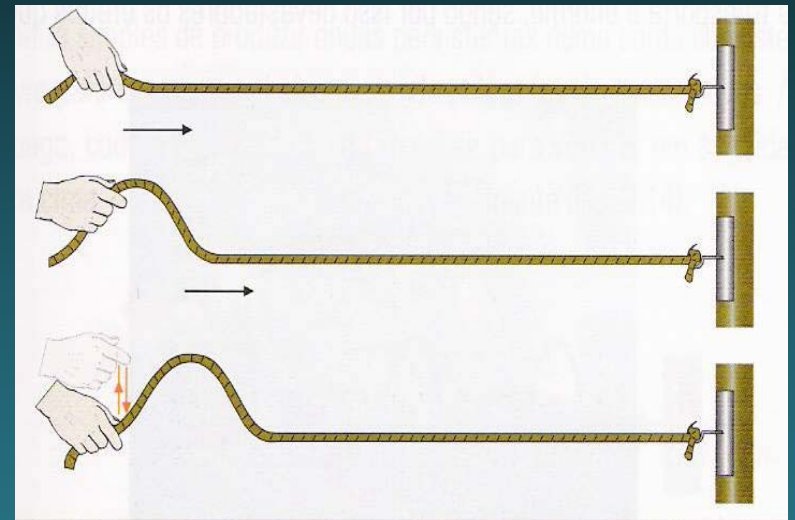
- Faz-se no espaço
- Leva algum tempo



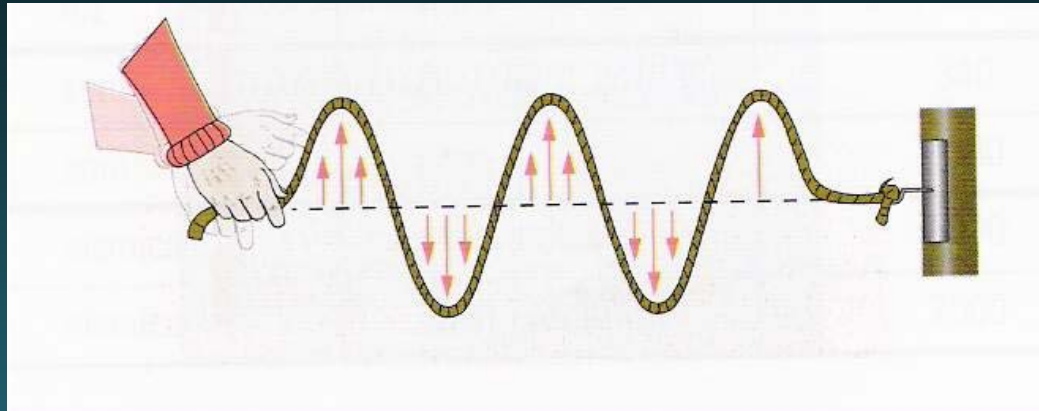
Nunca é instantânea!

Pulso e Onda

- Pulso é um sinal de curta duração.
- Onda é a propagação do sinal, ou do pulso.



O termo “Onda”

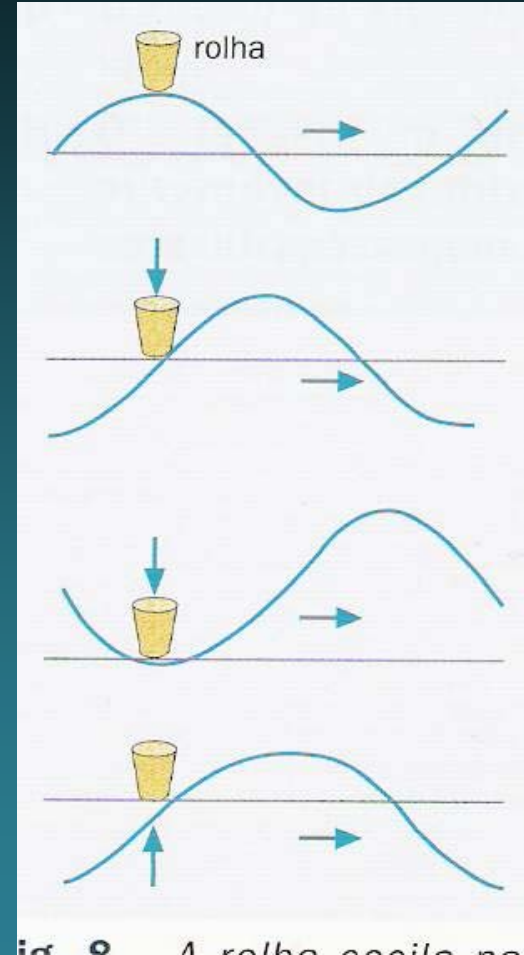


- Usa-se normalmente para designar a propagação de uma sequência de pulsos (sinal de longa duração).
- Está associado ao conceito de onda persistente.

Onda

- Não transporta matéria
- Transporta energia

Muito importante!



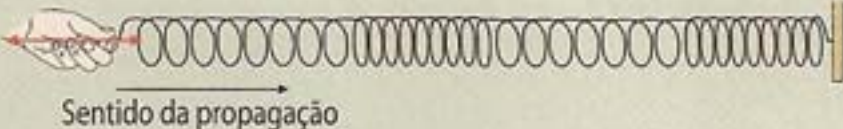
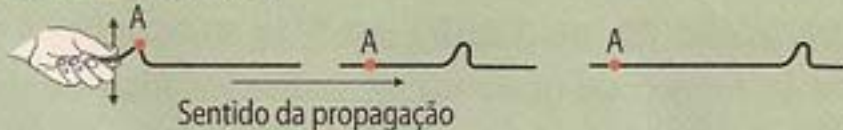
Energia e velocidade de propagação

Após a emissão, qualquer sinal demora um intervalo de tempo a percorrer uma certa distância. O intervalo de tempo pode ser representado por Δt e a distância por Δx .

O tempo que cada sinal demora a percorrer uma certa distância, está relacionado com a **velocidade de propagação**, v que é definida através de:

$$v = \frac{|\Delta x|}{\Delta t}$$

Classificação de Ondas

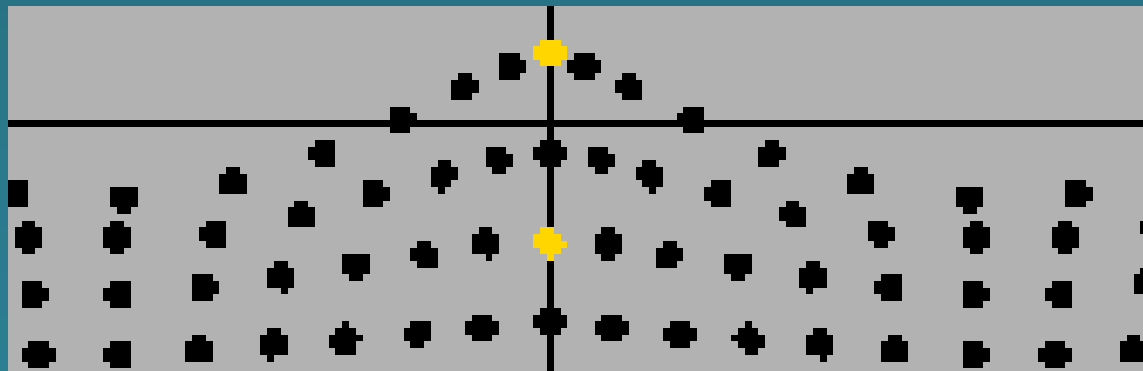
C L A S S I F I C A Ç Ã O D A S O N D A S	RELATIVAMENTE AO MEIO DE PROPAGAÇÃO	Mecânicas – se necessitarem de meio material para se propagarem. Não se propagam no vazio. Ex.: som; ondas sísmicas; ondas do mar;...
		Electromagnéticas – não necessitam de meio material para se propagarem. Podem-se propagar no vazio. Ex.: luz; radiação ultravioleta;...
	RELATIVAMENTE AO MODO DE PROPAGAÇÃO	Longitudinais – a direcção de propagação é a mesma em que ocorreu a perturbação.  Sentido da propagação A compressão da mola ocorre no mesma direcção em que se propaga.
		Transversais – a direcção de propagação é perpendicular à direcção em que se deu a perturbação.  Sentido da propagação A perturbação na corda ocorreu segundo a vertical e a propagação ocorre segundo a horizontal

Ondas Mecânicas

- Precisam de um meio material para se propagarem.
- Não se propagam no vácuo

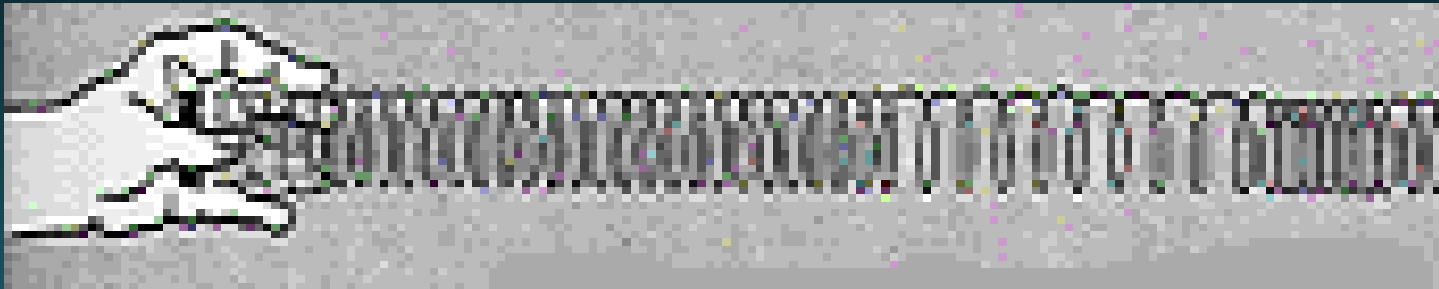
Exemplos:

- Som (no ar)
- Ondas sísmicas (na terra)
- Ondas do mar (na água)



Ondas Electromagnéticas

- Não precisam de um meio material para se propagarem.
- Podem propagar-se no vazio.
- Exemplos:
 - Luz visível
 - Radiação ultravioleta
 - Radiação infravermelha
 - Ondas rádio
 - Microondas
 - Raios X
 - Raios gama



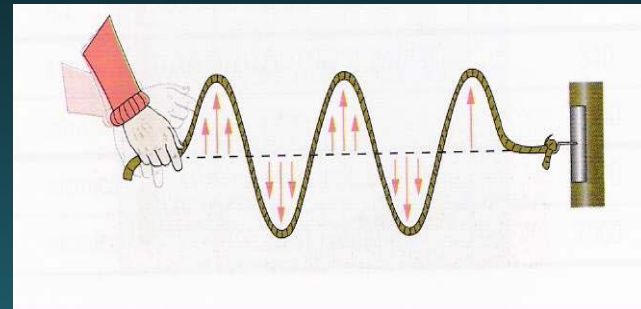
Onda longitudinal



Onda transversal

Onda Periódica

- Resulta da propagação de pulsos iguais emitidos em intervalos de tempo iguais.



...independentemente da sua forma!



Comprimento de onda

Frequência

Amplitude

Período

Características
de uma Onda

Período de uma onda, T (s)

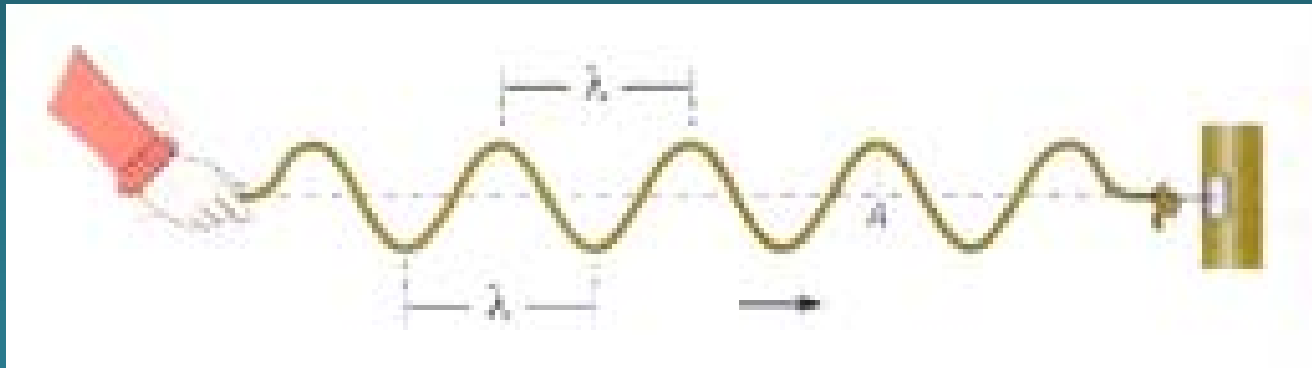
- Intervalo de tempo que decorre entre a emissão de dois pulsos
- Só depende do período de oscilação da fonte emissora
- Caracteriza a **periodicidade** da onda no **tempo**

Frequência de uma onda, f (Hz)

- Número de oscilações por unidade de tempo
- Depende da frequência da fonte emissora
- É uma característica da onda
- É o inverso do período, $f = 1/T$

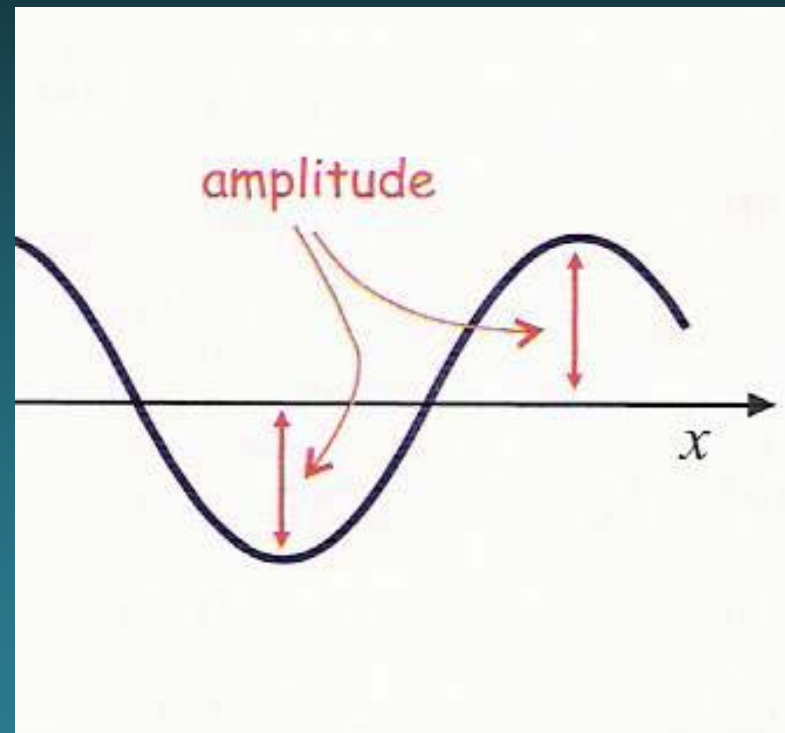
Comprimento de onda, λ (m)

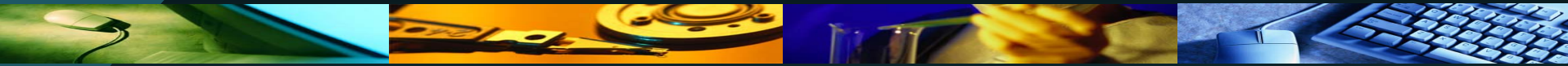
- Distância que a onda avança ao fim de um período
- Depende do meio de propagação
- Caracteriza a **periodicidade** da onda no **espaço**



Amplitude de uma onda

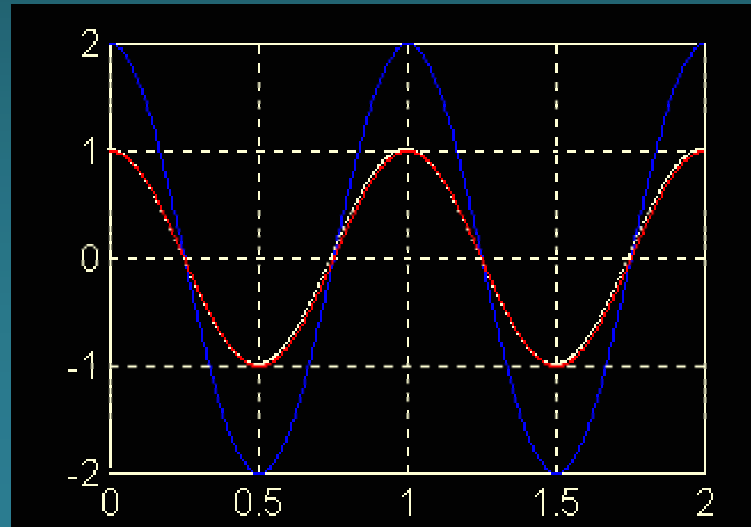
- Elongação máxima, ou seja, o máximo afastamento dos pontos que vibram relativamente à posição de equilíbrio.
- Depende da amplitude da fonte emissora.
- Está relacionada com a intensidade do sinal emitido.





Duas partículas do meio estão **em fase** se ocuparem posições distanciadas de um comprimento de onda ou de múltiplos inteiros de comprimento de onda.

Se a distância entre duas partículas do meio for de meio comprimento de onda ou de múltiplos ímpares de comprimentos de onda, então diz-se que estão em **oposição de fase**.



Velocidade de Propagação

Considerando um intervalo de tempo de um período a onda avança no espaço um comprimento de onda, λ .

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad v = \frac{\lambda}{T}$$

Velocidade de Propagação

Sabendo que

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

como

$$f = \frac{1}{T}$$

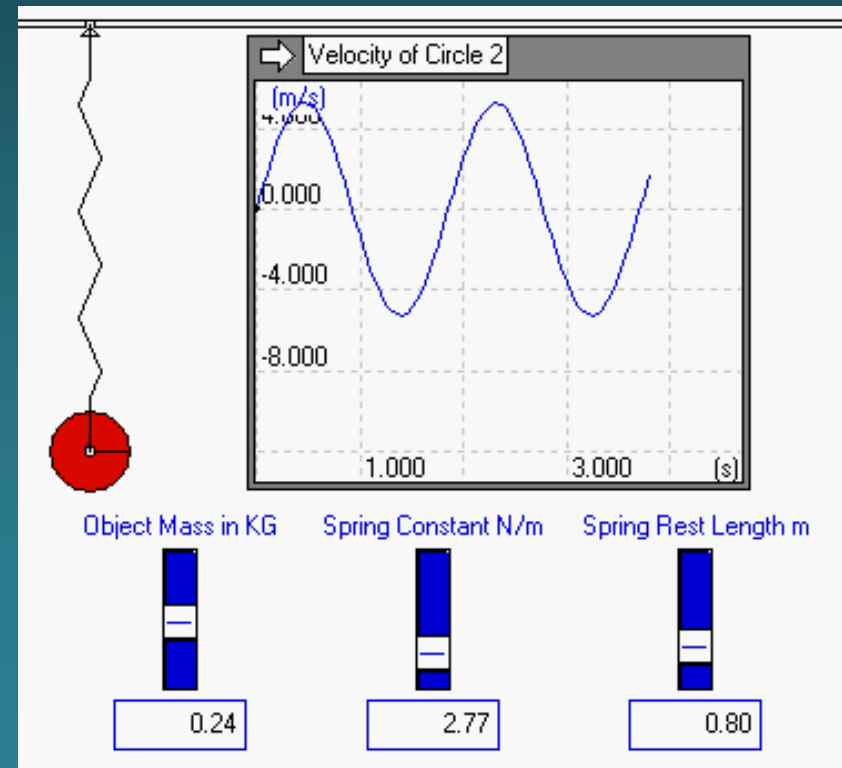
então

$$v = \lambda f$$

Sinais harmônicos e onda harmônica

Um **sinal harmônico** está associado a uma perturbação do meio que provoca a oscilação livre das suas partículas em torno de uma posição de equilíbrio.

As partículas adquirem **movimento oscilatório harmônico simples**.



O sinal harmónico simples descreve-se pela função:

$$x = A \sin \omega t$$

x - elongação ou valor do deslocamento do oscilador (m)

elongação máxima $x = A$ elongação mínima $x = -A$

A - amplitude do oscilador ou de oscilação (m)

depende da amplitude de oscilação da fonte que emite o sinal

ω - frequência angular (rad s^{-1})

t - tempo (s)

A frequência angular está relacionada com a frequência de oscilação por

$$\omega = 2\pi f$$

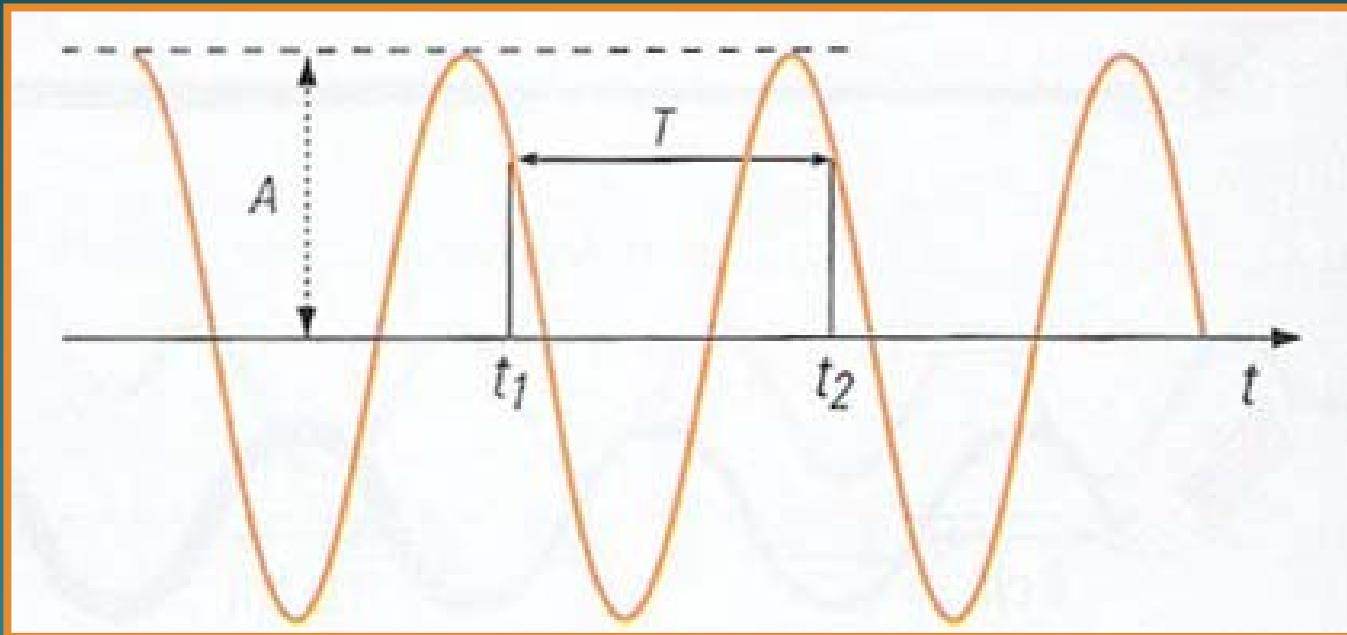
E com o período

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Onda Harmónica

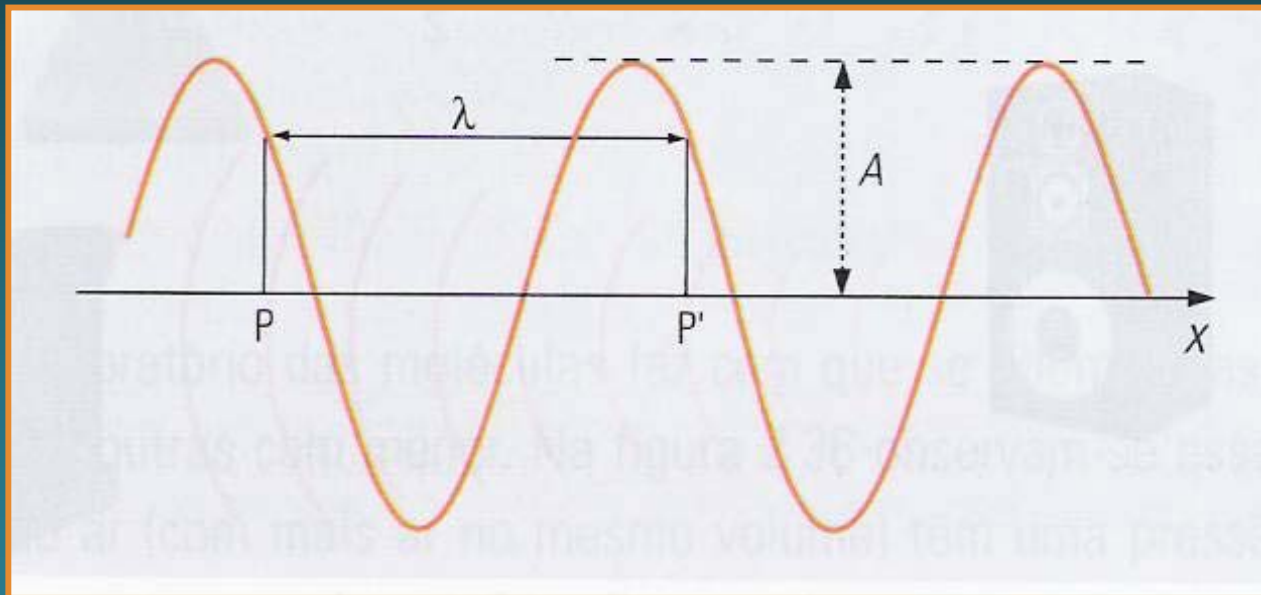
Resulta da propagação de um sinal harmónico.

- Evolução no tempo



Onda Harmônica

- Evolução no espaço



Agora com a calculadora gráfica...

Considere uma onda com:

- Uma amplitude de 0,2 m
- Uma frequência angular de 3,0 rad/s

Em **Y=** Introduza a função

$$x = A \sin \omega t$$

Em **GRAPH** visualize a forma da função e verifique que se trata de uma função sinusoidal

Em **WINDOW**

- Xmin=0
- Xmax=10
- Xscl=0,5
- Ymin= - 0,3
- Ymax=0,3
- Yscl=0,01
- Xres=1

O que está no ecrã...
é a representação de uma onda harmónica.