

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

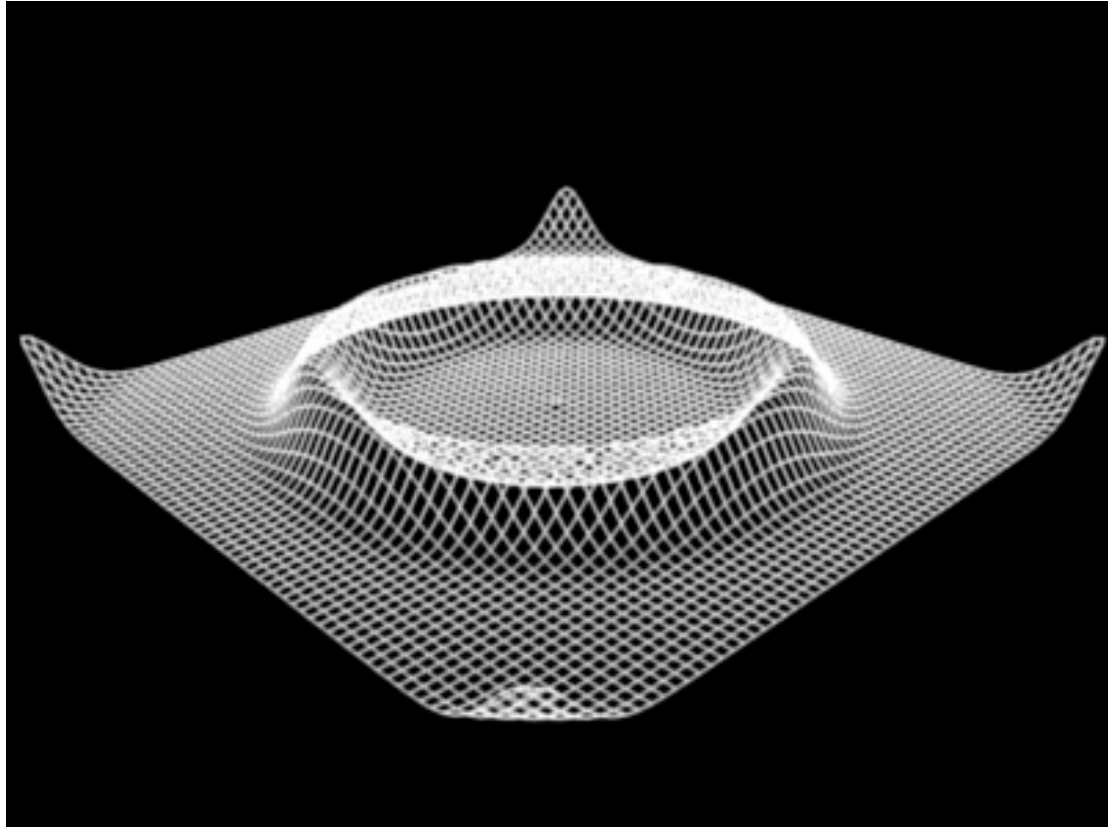


<http://www.textoscientificos.com/fisica/magnetismo/naturaleza-magnetismo-monopolo-magnetico>

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.1 Tipos de onda

- ONDA: perturbación que se propaga

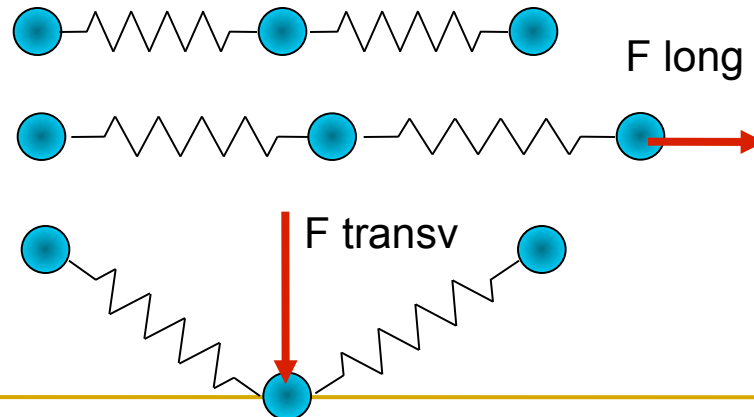


http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/42/Blender3D_CircularWaveAnim.gif

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.1 Tipos de onda

- ONDA: perturbación que se propaga
- Mecanismo de propagación de las ONDAS ELÁSTICAS:
 - Se basa en las fuerzas que unen átomos y moléculas
 - Son de tipo elástico y actúan como muelles
 - Transmiten el movimiento a los átomos vecinos al recuperarse de la deformación



TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.1 Tipos de onda

- Según la dirección relativa:
 - Transversales: el movimiento de la perturbación es **perpendicular** a la dirección de propagación
 - Longitudinales: el movimiento de la perturbación es **paralelo** a la dirección de propagación

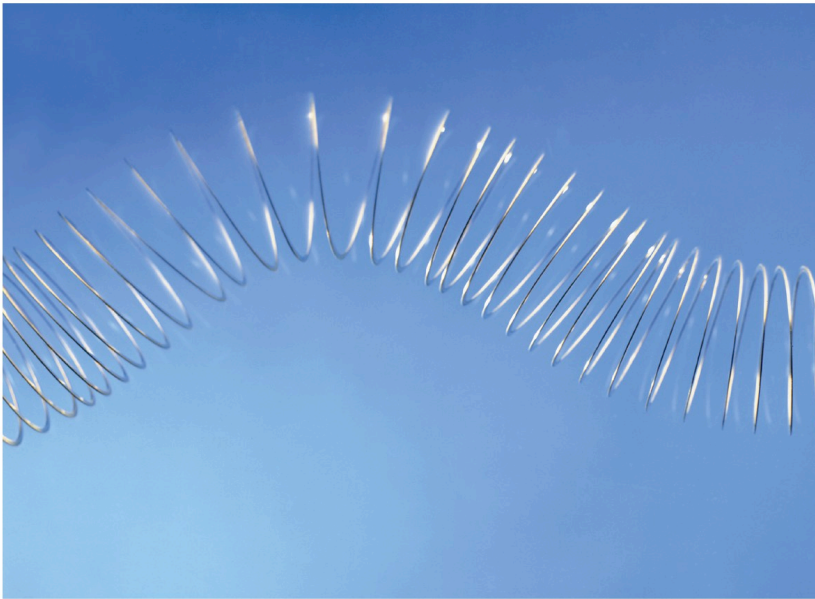


Figura 15.1 Tipler 5ª Ed

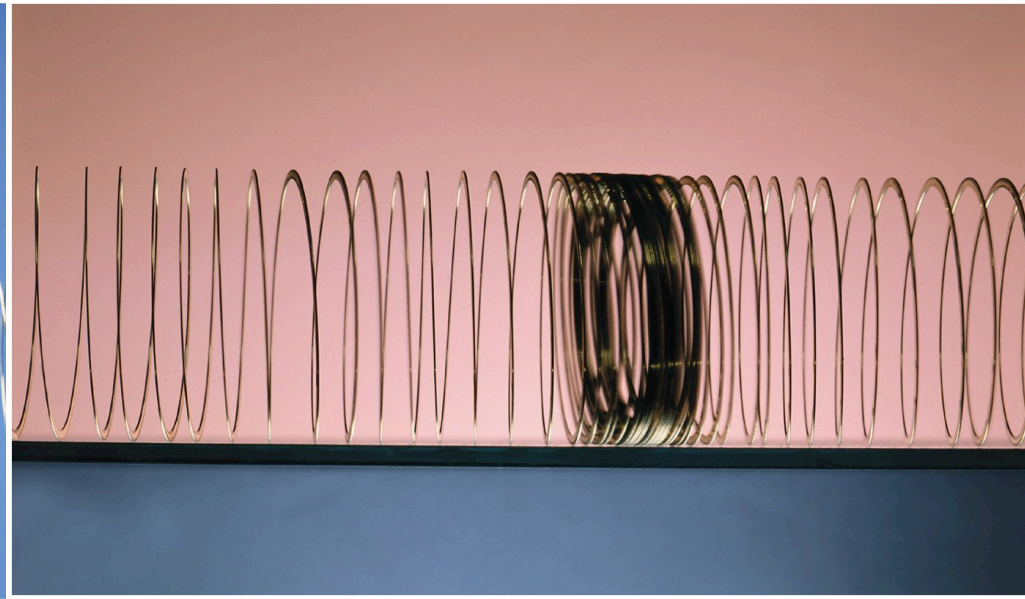


Figura 15.2 Tipler 5ª Ed

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

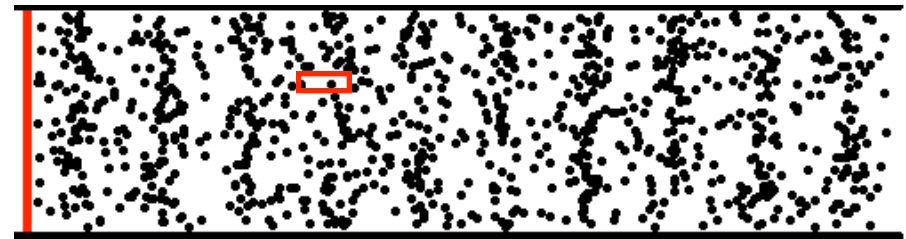
3.1 Tipos de onda

- Según la dirección relativa:
 - Transversales: el movimiento de la perturbación es **perpendicular** a la dirección de propagación
 - Longitudinales: el movimiento de la perturbación es **paralelo** a la dirección de propagación



perturbación
propagación

TRANSVERSAL



perturbación
propagación

LONGITUDINAL

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.1 Tipos de ondas

- Según la dependencia temporal:

- **impulso**

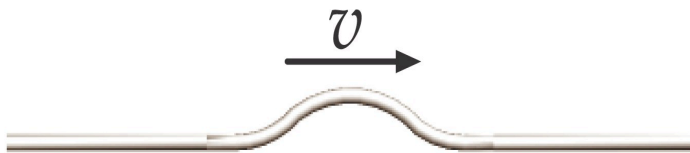
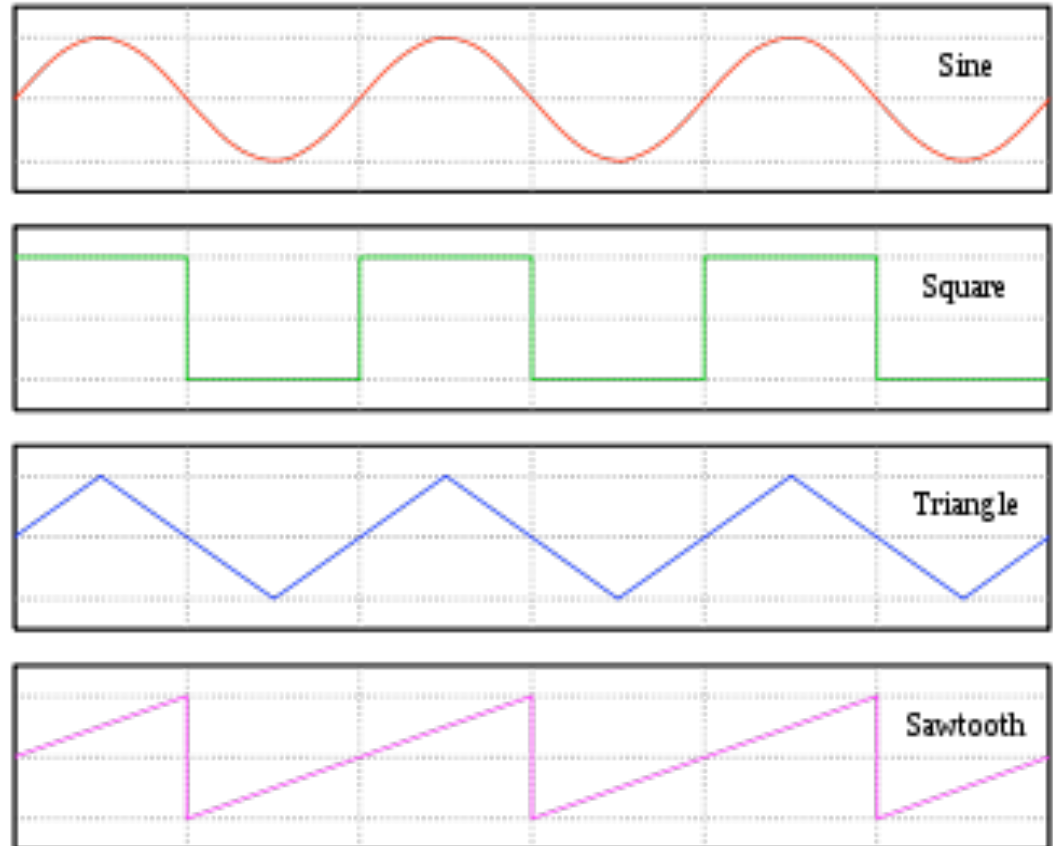


Figura 15.05 Tipler 5ªEd.

- **onda periódica**



<http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Ondas>

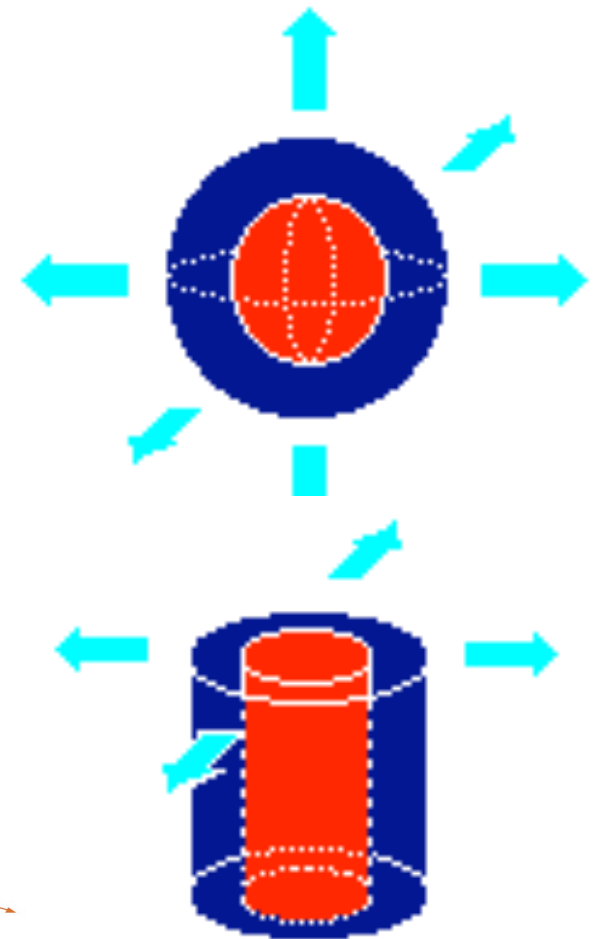
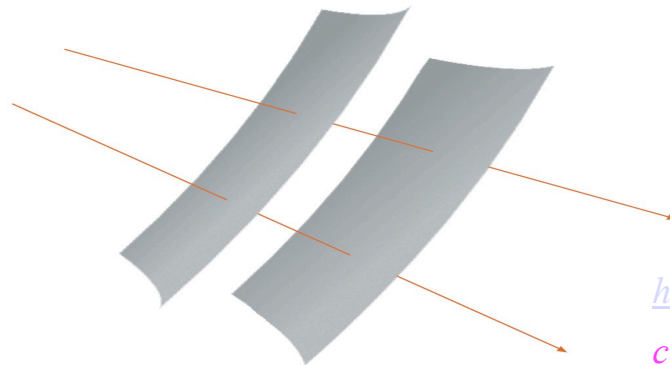
TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.1 Tipos de ondas

Superficies de puntos en el mismo estado de oscilación

■ Según la forma del frente de ondas:

- Ondas esféricas
- Ondas cilíndricas
- Ondas planas
- ...



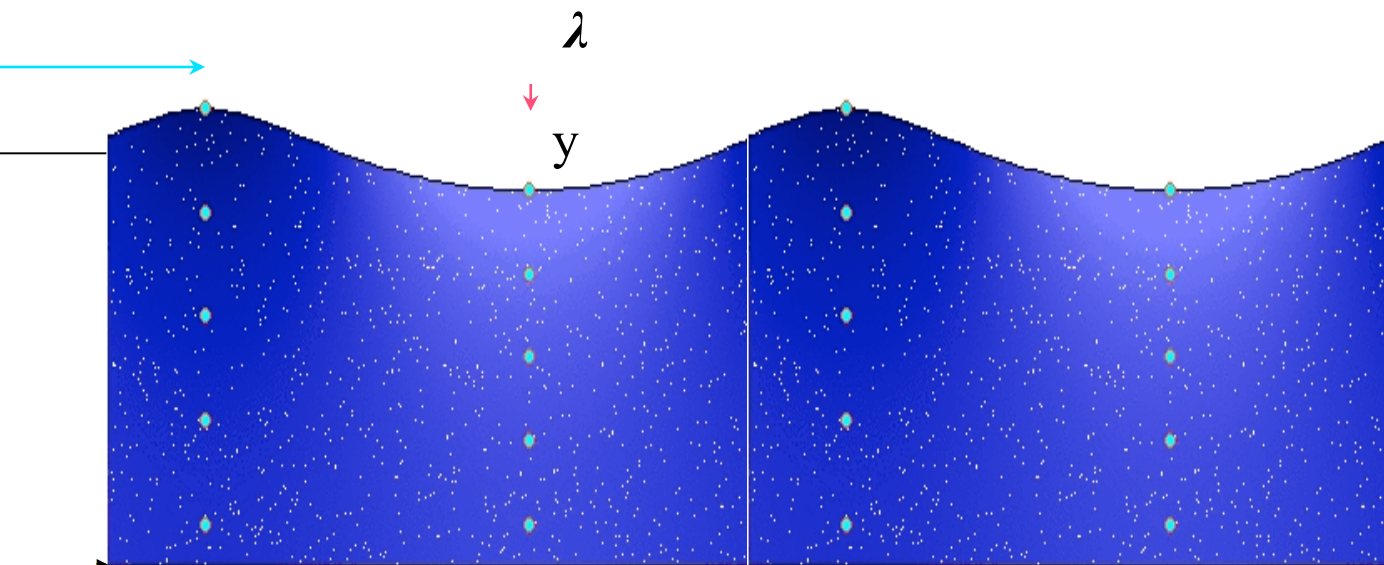
<http://www.wikiciencia.org/tecnologia/comunicaciones/sonar/06.gif>

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

Repetición del estado de oscilación

3.2 Ecuación de movimiento

- Onda en el agua:
 - Periodo de repetición temporal: $T = 1/f$
 - Periodo de repetición espacial: λ



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Deep_water_wave.png

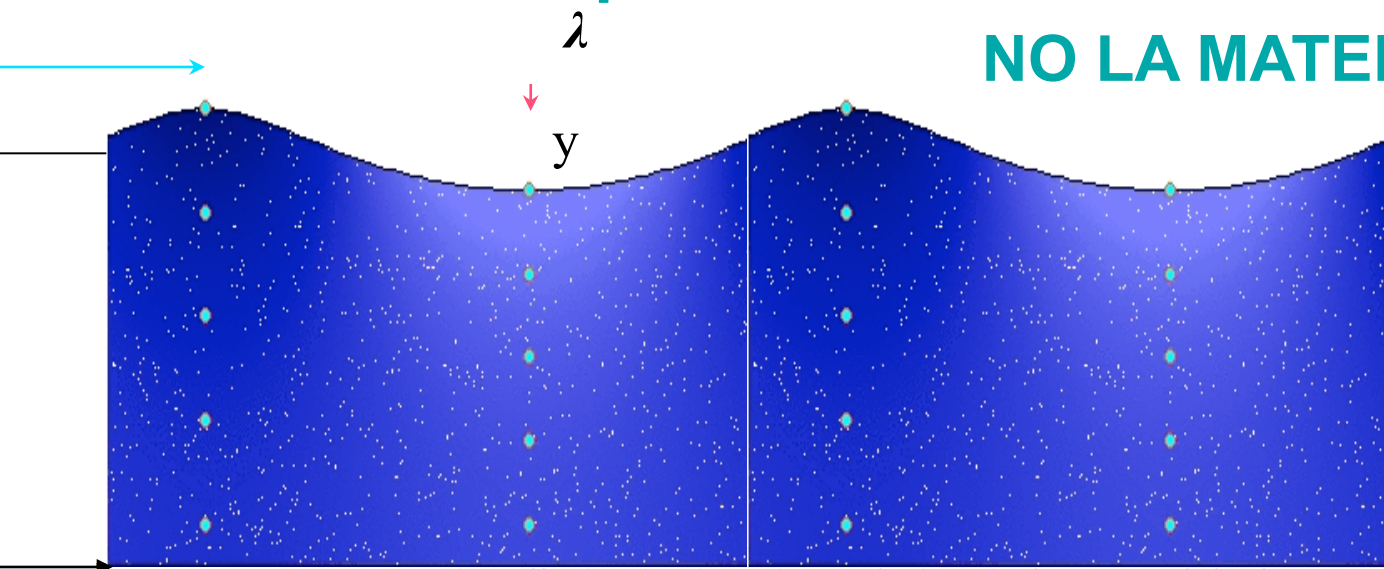
Física

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento

- Onda en el agua:
 - Periodo de repetición temporal: $T = 1/f$
 - Periodo de repetición espacial: λ

**¡SÓLO SE DESPLAZA LA PERTURBACION
NO LA MATERIA!**



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Deep_water_wave.png

Física

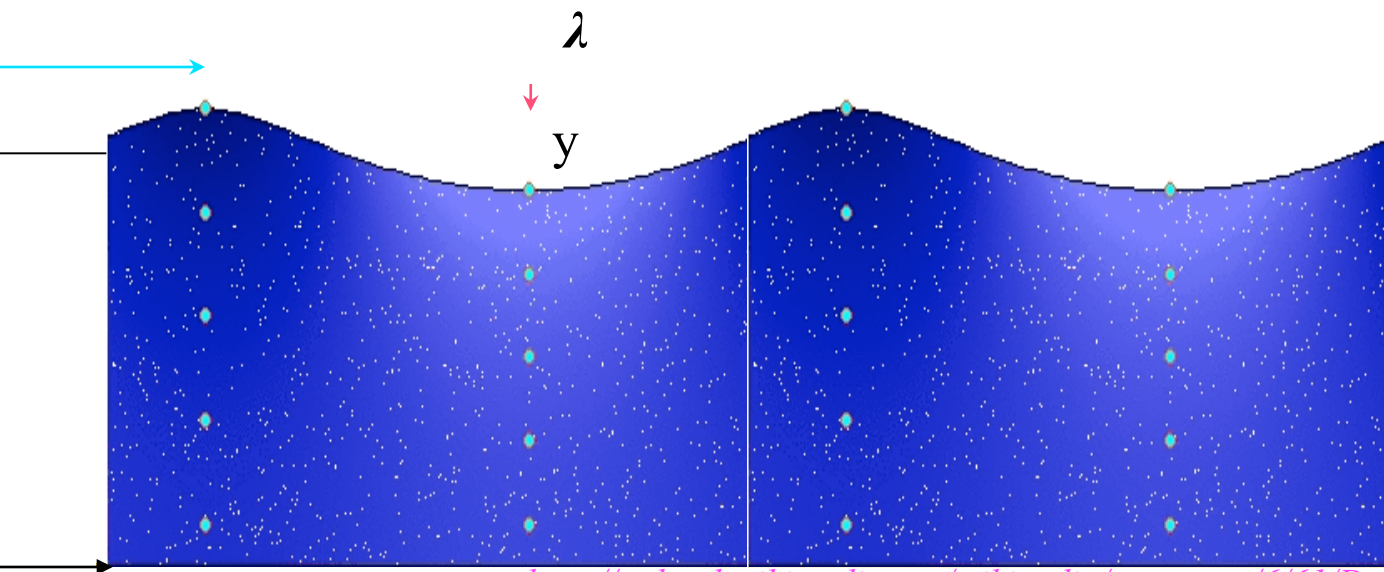
TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento

- Velocidad de la onda:
 - Espacio recorrido durante una oscilación ...
 - ... en el tiempo que dura una oscilación

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

Velocidad
de una
onda



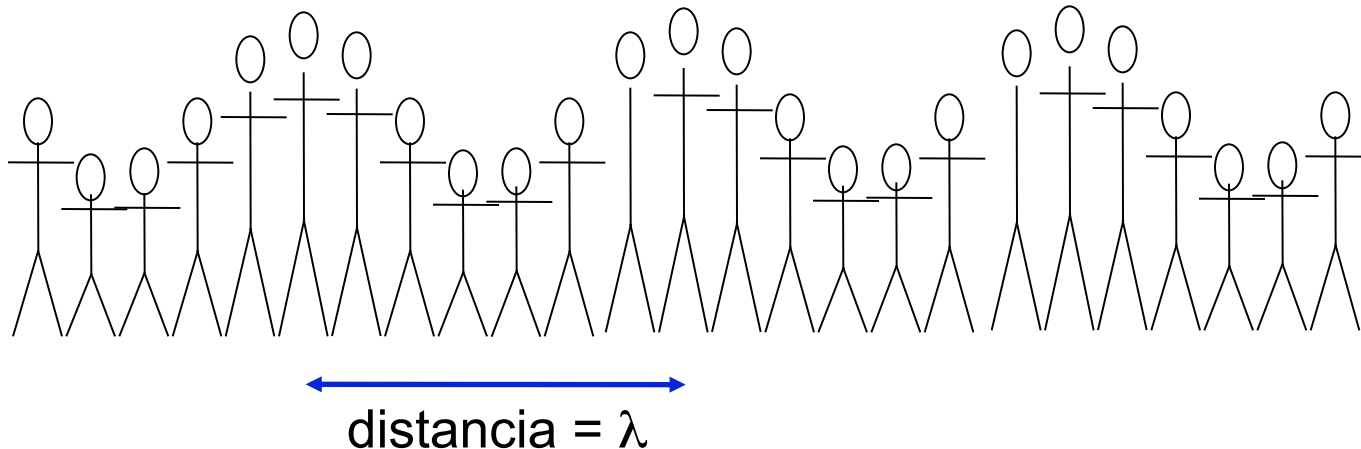
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Deep_water_wave.png

Física

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento (cont)

- Ola en los estadios → se desplaza “el gesto”
→ no se desplazan personas



T: periodo de repetición temporal
T: tiempo que tarda un espectador
en volver a levantarse, o en volver a ...

λ : periodo de repetición espacial
 λ : distancia entre dos personas
levantadas, o entre dos...

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento (cont)

- Desplazamiento y del **foco** de la perturbación ($x = 0$):

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} \right)$$

- y : altura de la oscilación respecto de la posición de reposo
- A : la amplitud de la oscilación (desplazamiento máximo)
- T : periodo

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento (cont)

- Desplazamiento y de un **punto** a una distancia x :

$$y = A \sin \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{v} \right)$$

- x : distancia del punto al origen de la oscilación
- v : velocidad de la onda
- $t - x/v$: retraso con que llega la onda al punto x

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento (cont)

- Desplazamiento y de un **punto** a una **distancia x** :

$$y = A \sin \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{v} \right) = A \sin (\omega t - k x)$$

□ ω : frecuencia angular $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

□ k : número de ondas $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento (cont)

- RESUMEN: dos formas de escribir la ecuación:
 - Onda en dirección X positivas:

$$y = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right) \qquad y = A \sin(\omega t - kx)$$

- Onda en dirección X negativas:

$$y = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{2\pi}{\lambda}x\right) \qquad y = A \sin(\omega t + kx)$$

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.2 Ecuación de movimiento (cont)

- DOS VARIACIONES SINUSOIDALES
- FOTOS: en instantes diferentes

