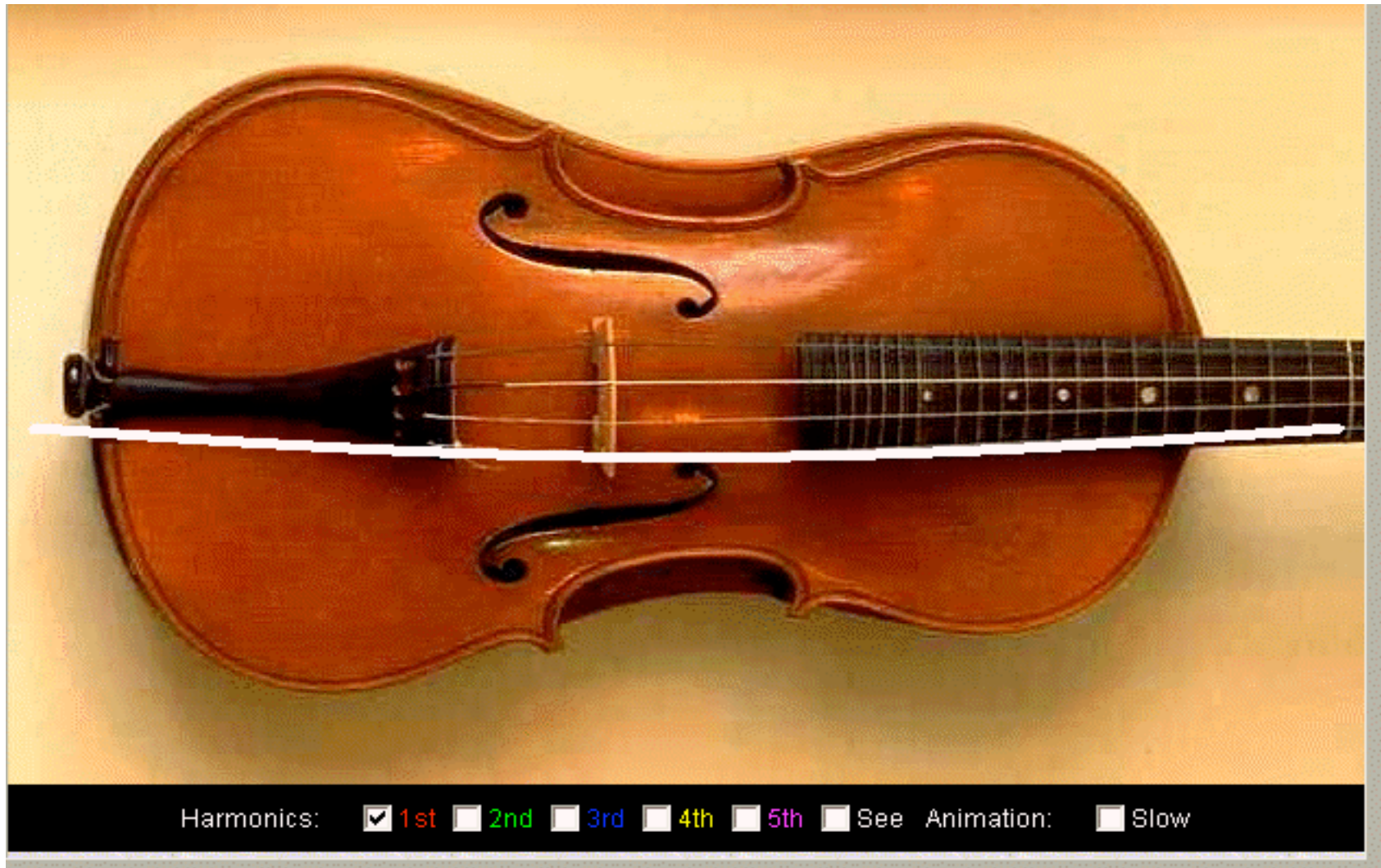


TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO



<http://es.123rf.com/stock-photo/interferencia.html>

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO



<http://iesfgcza.educa.aragon.es/depart/fisicaquimica/fisicasegundo/ondas.htm>

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO



<http://agaudi.wordpress.com/2007/03/23/daniel-palacios-jimenez-waves/>

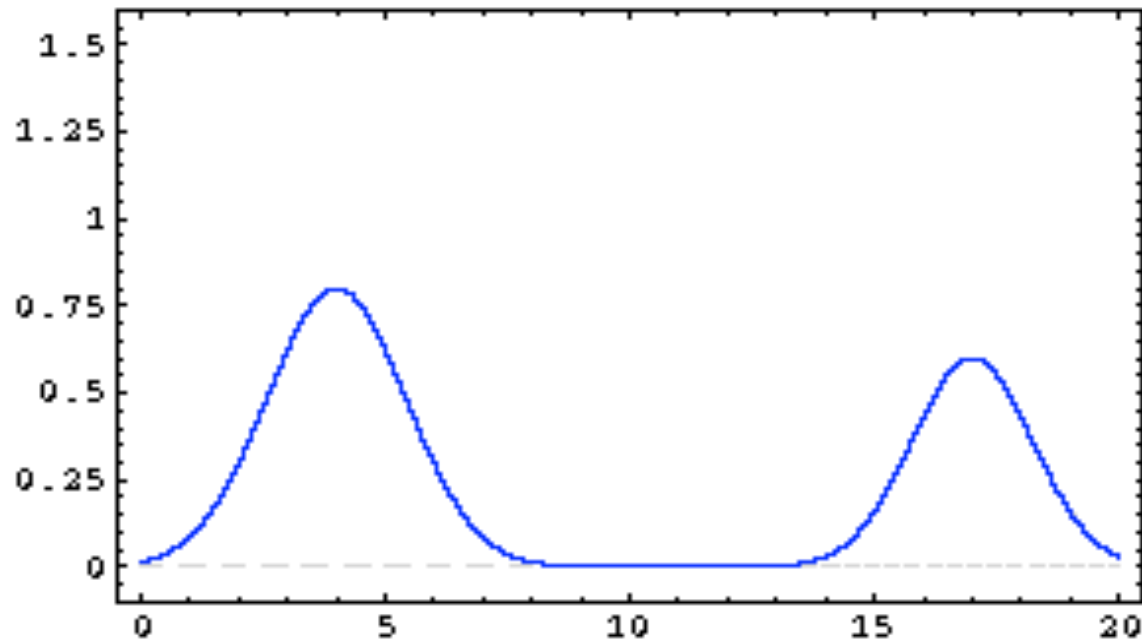
TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

- Principio de superposición:
 - “*Cuando dos o más ondas se combinan, la onda resultante es la suma algebraica de las ondas individuales*”.
 - La suma algebraica: signo de la oscilación
 - En determinadas condiciones, los movimientos pueden anularse.

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas



TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

- Superposición de ondas armónicas de la **misma frecuencia**: depende de la diferencia de fase
- Dos ondas:
 - en la dirección x positivas
 - misma frecuencia angular ω
 - mismo número de ondas k
 - desfase relativo δ

$$y_1 = A \sin(\omega t - kx)$$

$$y_2 = A \sin(\omega t - kx + \delta)$$

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

■ Si:

□ Desfase $\delta = n \cdot 2\pi$ $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

$$y_T = A \sin(\omega t - kx) + A \sin(\omega t - kx + n \cdot 2\pi)$$

$$y_T = A \sin(\omega t - kx) + A \sin(\omega t - kx)$$

$$y_T = 2A \sin(kx - \omega t)$$

□ Entonces: INTERFERENCIA CONSTRUCTIVA

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

■ Si:

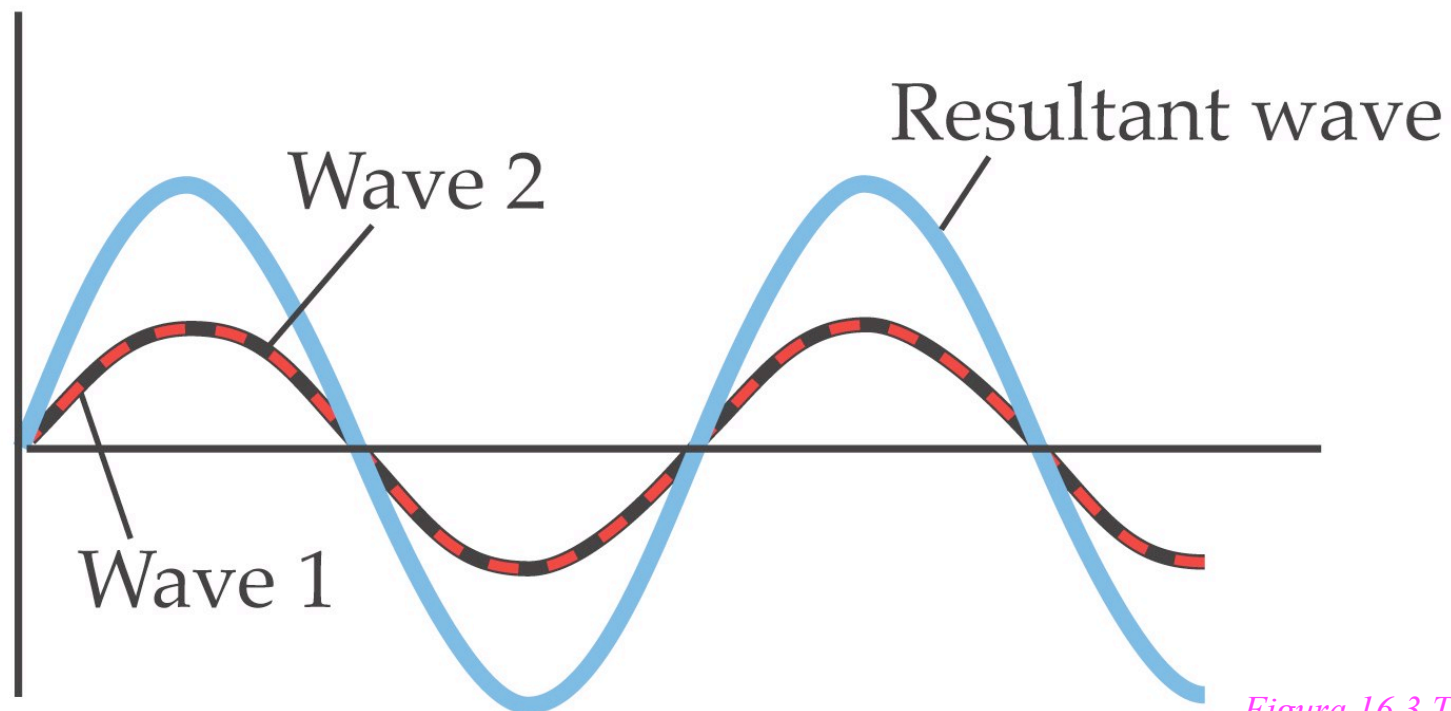


Figura 16.3 Tipler 5ª Ed.

□ Entonces: INTERFERENCIA CONSTRUCTIVA

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

■ Si:

□ Desfase $\delta = (2n + 1) \cdot \pi$ $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

$$y_T = A \sin(\omega t - kx) + A \sin(\omega t - kx + (2n + 1) \cdot \pi)$$

$$y_T = A \sin(\omega t - kx) - A \sin(\omega t - kx) = 0$$

$$y_T = 0$$

□ Entonces: INTERFERENCIA DESTRUCTIVA

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

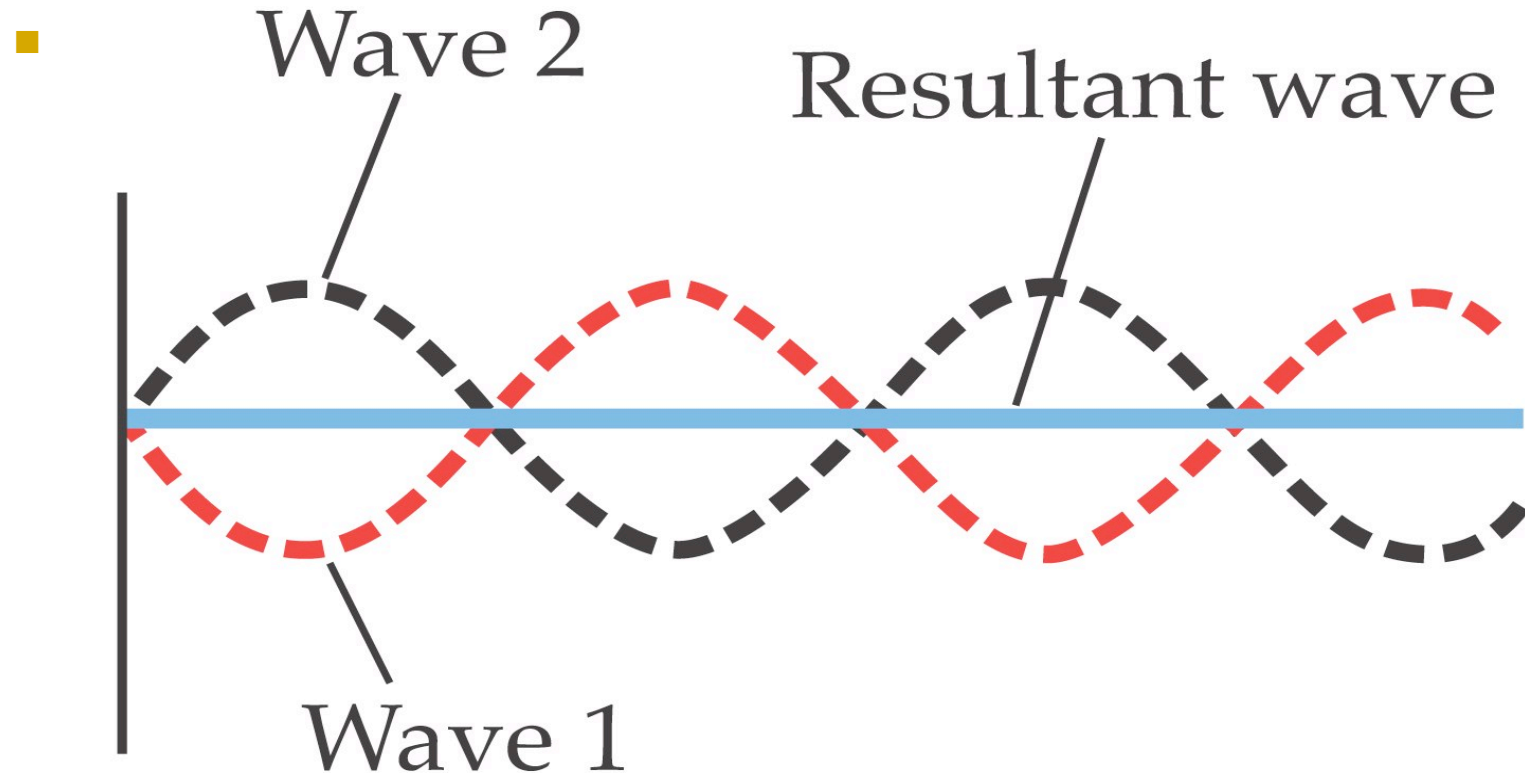


Figura 16.4 Tipler 5ª Ed.

□ Entonces: INTERFERENCIA DESTRUCTIVA

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

- Dos ondas generadas en focos S_1 y S_2 que se encuentran en un punto P
 - Si la diferencia de trayecto es un número entero de longitudes de onda

$$k\Delta x = \frac{2\pi}{\lambda} n\lambda = n \cdot 2\pi$$

- Si la diferencia de trayecto es un número impar de medias longitudes de onda

$$k\Delta x = \frac{2\pi}{\lambda} (2n+1) \frac{\lambda}{2} = (2n+1) \cdot \pi$$

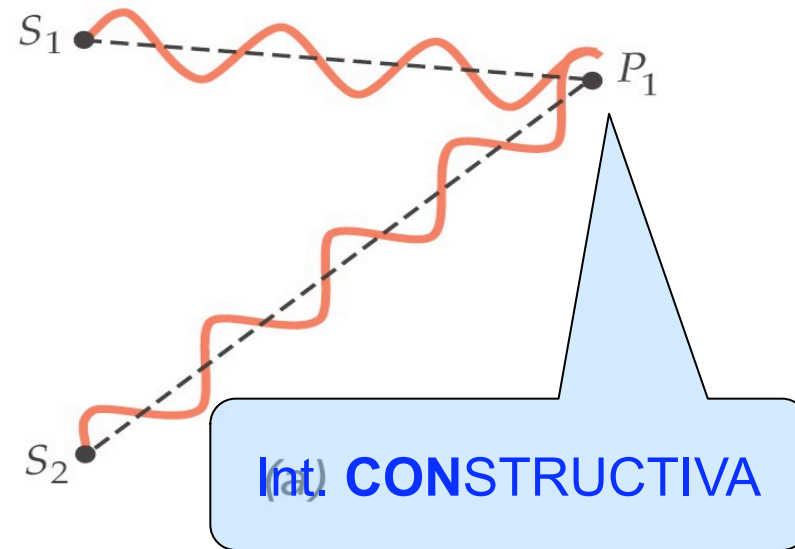
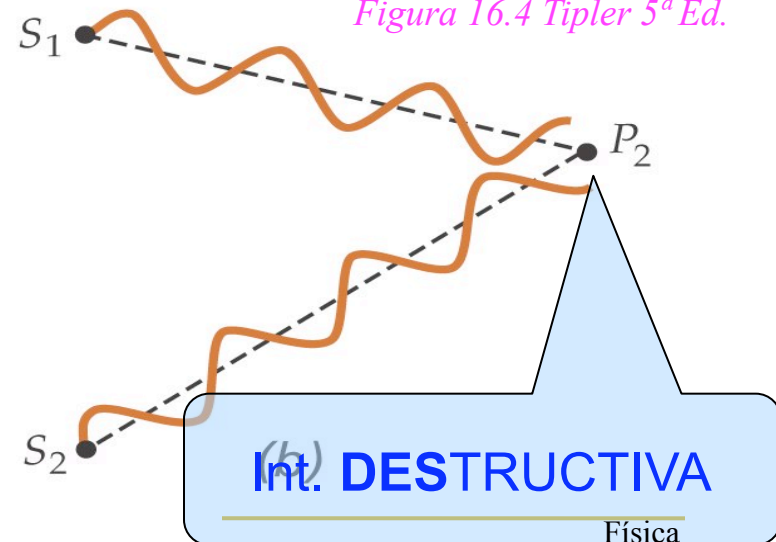


Figura 16.4 Tipler 5ª Ed.



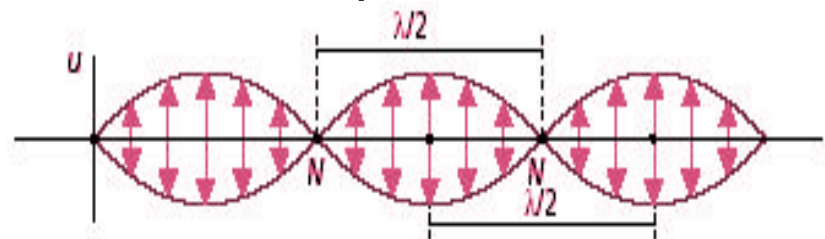
TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

- Ondas estacionarias:
 - Se producen en elementos vibrantes que tienen los extremos fijos
 - Onda en el sentido de las X positivas +
+ onda en el sentido de las X negativas
 - Suma:

$$y_T = A \sin(\omega t - kx) + A \sin(\omega t + kx)$$

- Onda con una oscilación máxima diferente para cada X: parece que no se mueve

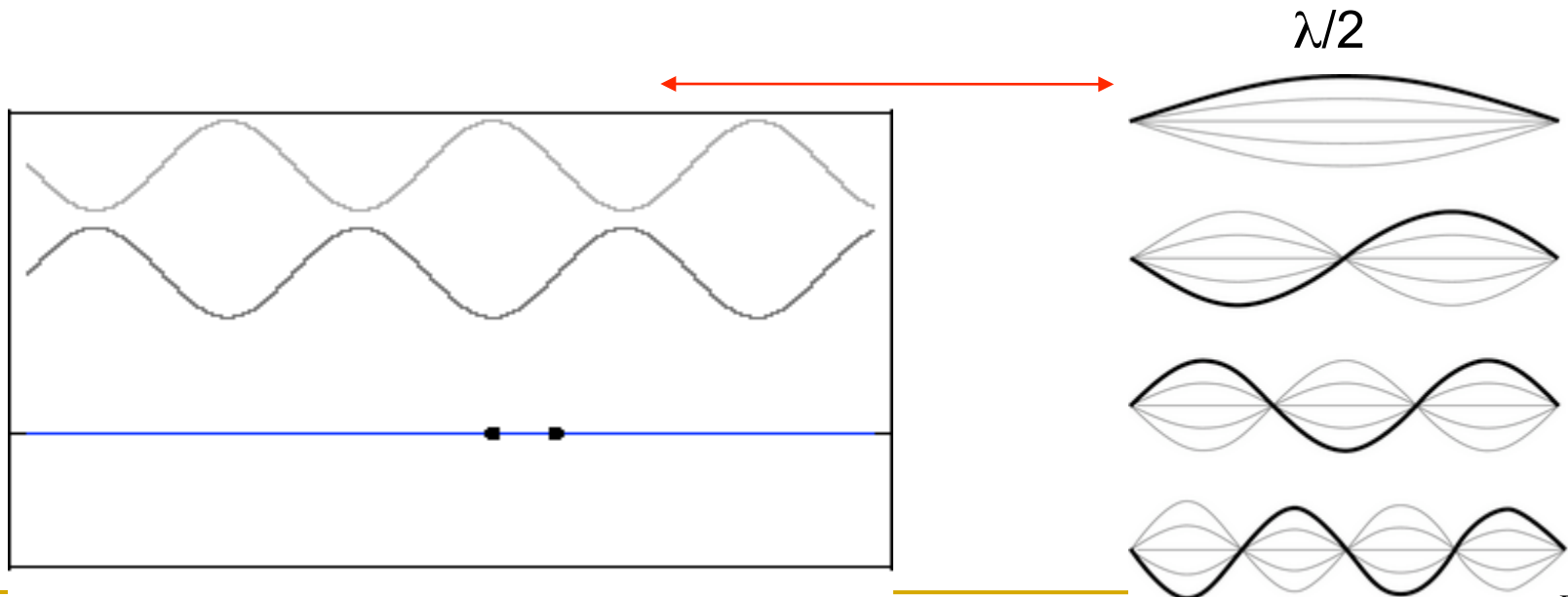


Física

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

- Ondas estacionarias:
 - Los puntos que oscilan con amplitud cero (no oscilan) se denominan NODOS.
 - Los puntos que oscilan con la amplitud máxima se denominan ANTINODOS O VIENTRES.



TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO

3.3 Superposición de ondas

- Ondas estacionarias:

- Distancia entre nodos

$$\lambda/2$$

- Armónico fundamental:

$$L = \lambda/2$$

- Armónicos posibles en una cuerda:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2}$$

- Frecuencia

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n}$$

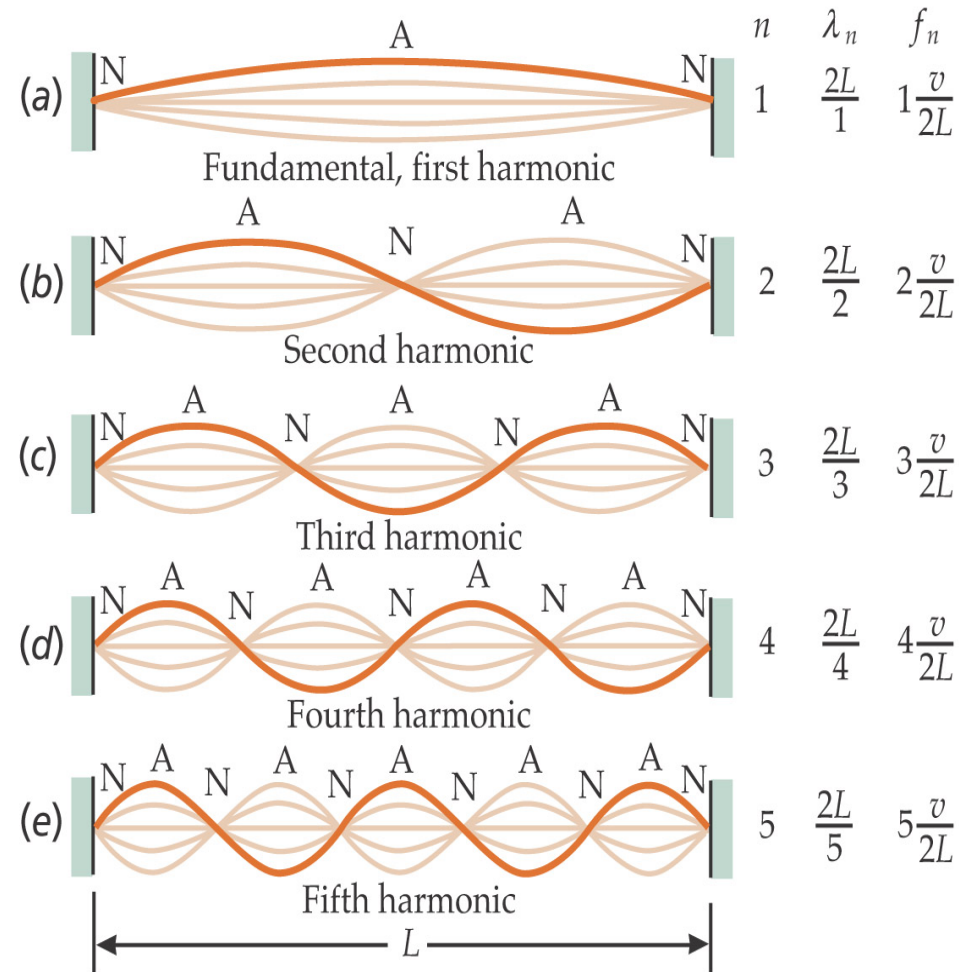
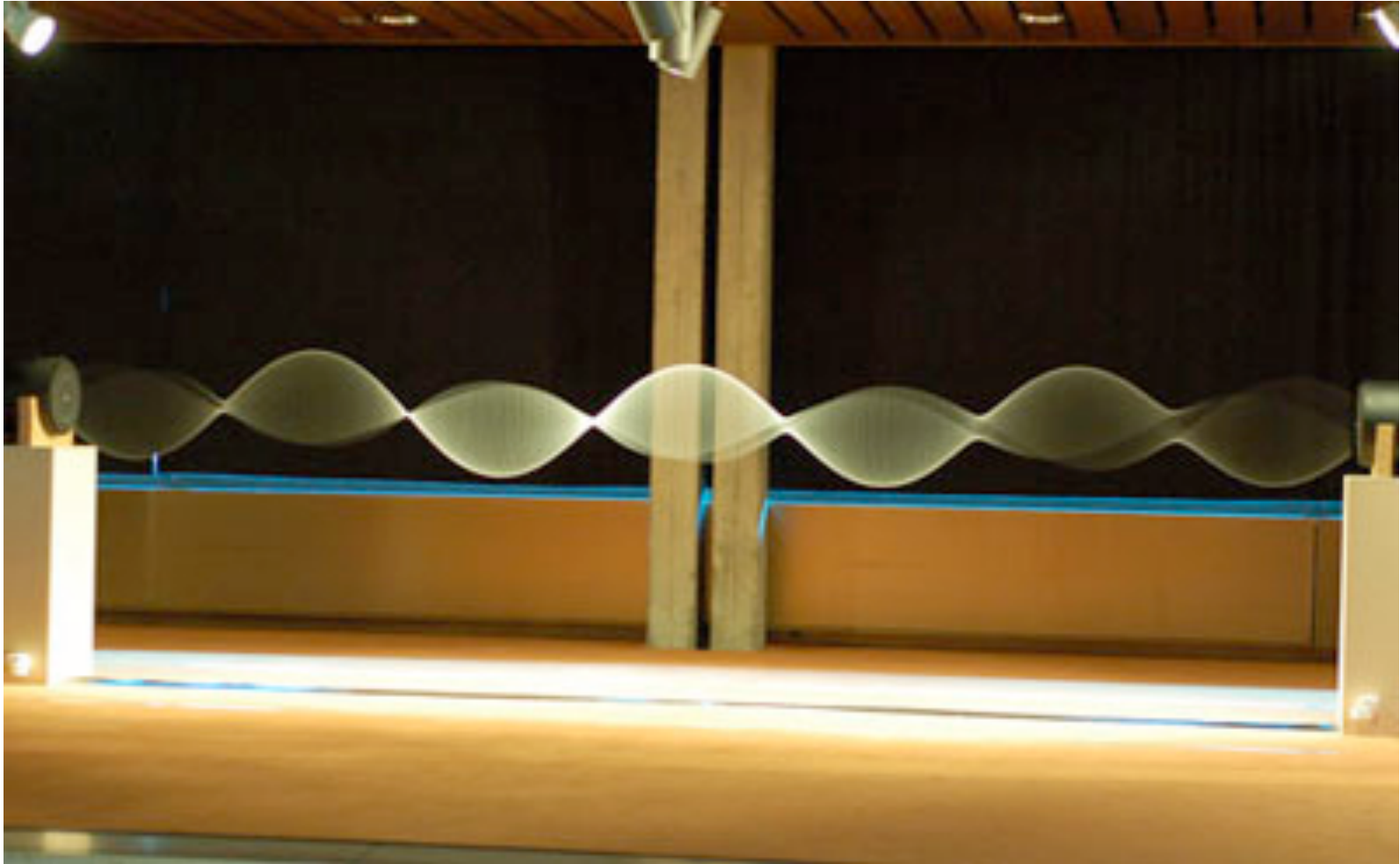


Figura 16.10 Tipler 5ª Ed.

TEMA 3: MOVIMIENTO ONDULATORIO



<http://agaudi.wordpress.com/2007/03/23/daniel-palacios-jimenez-waves/>