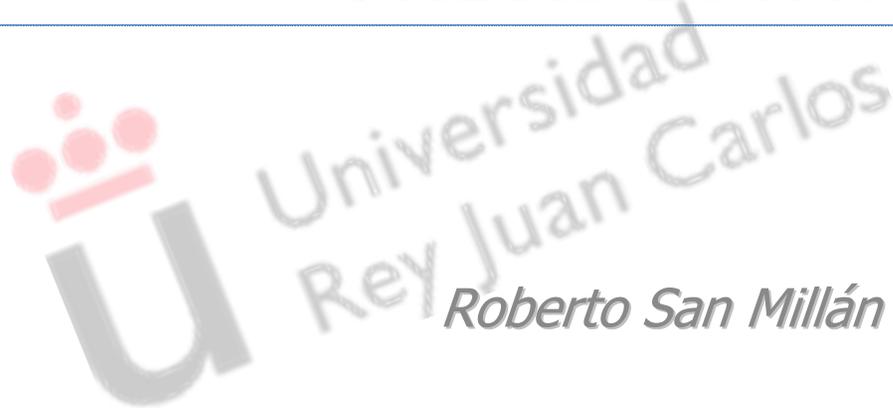


## TEMA 6:

# “ONDAS ESTACIONARIAS”



*Roberto San Millán Castillo*

## □ Objetivos:

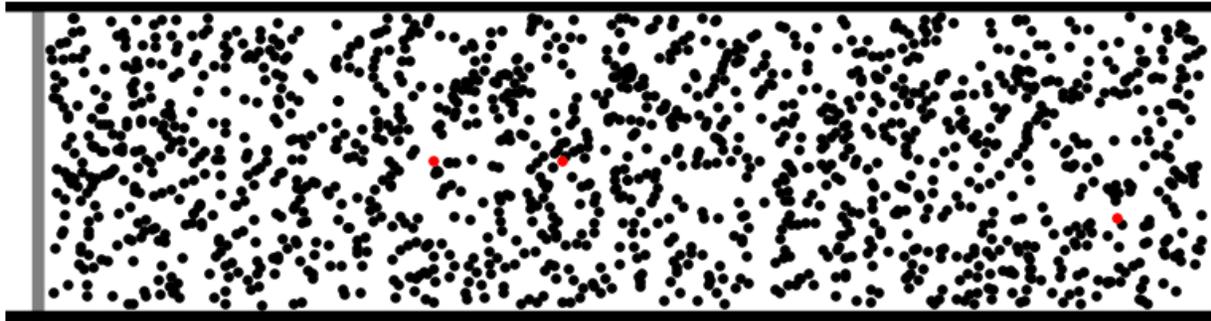
- Análisis y comprensión del fenómeno de ondas estacionarias en Acústica.
- Caracterización de onda estacionaria y parámetros asociados.
- Comprensión del concepto coeficiente de reflexión.
- Comprensión del concepto coeficiente de transmisión.

## □ Contenido:

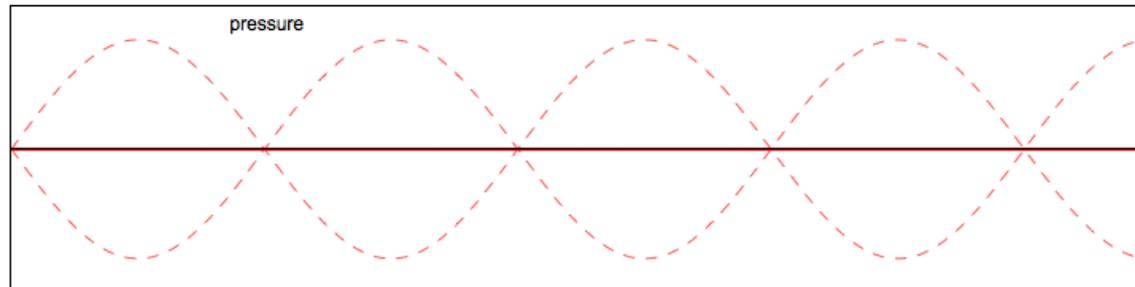
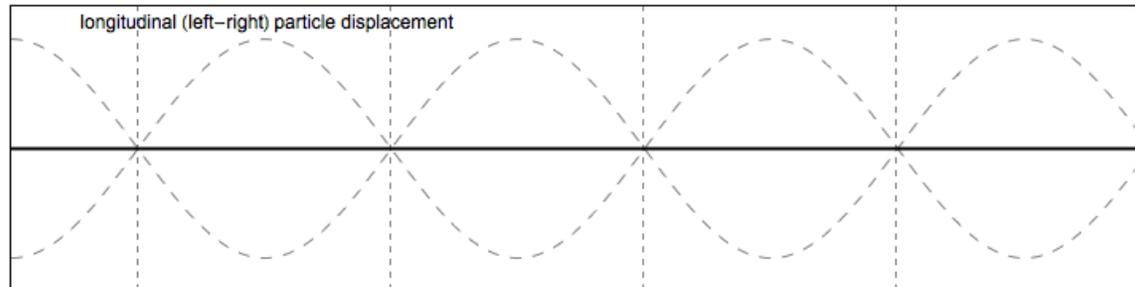
1. Definición de onda estacionaria.
2. Coeficiente de reflexión.
3. Impedancia acústica de onda estacionaria.
4. Intensidad acústica de onda estacionaria.
5. Reflexión en la frontera de 2 medios.



# ondas estacionarias

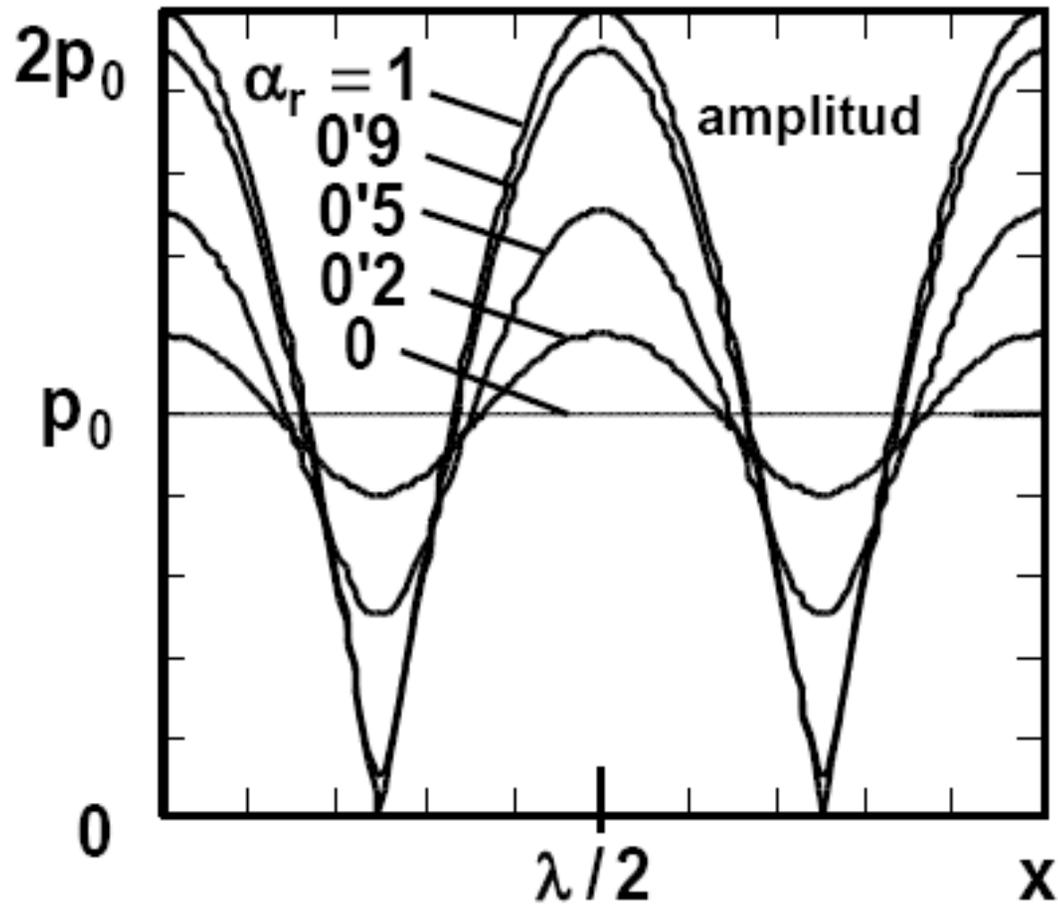


©2012, Dan Russell



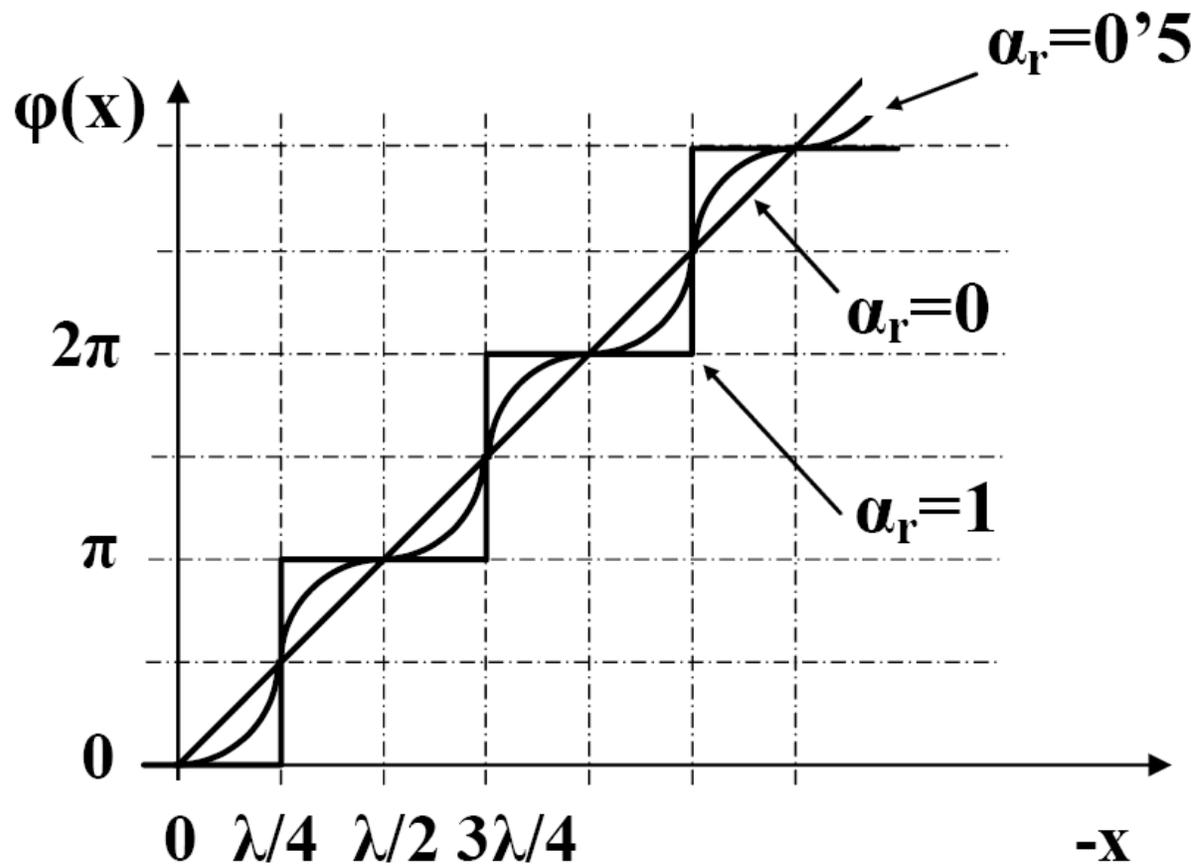
Animation courtesy of Dr. Dan Russell, Grad. Prog. Acoustics, Penn State

# ondas estacionarias



Fuente: "Acústica", Vladimir Ulin, EUIT

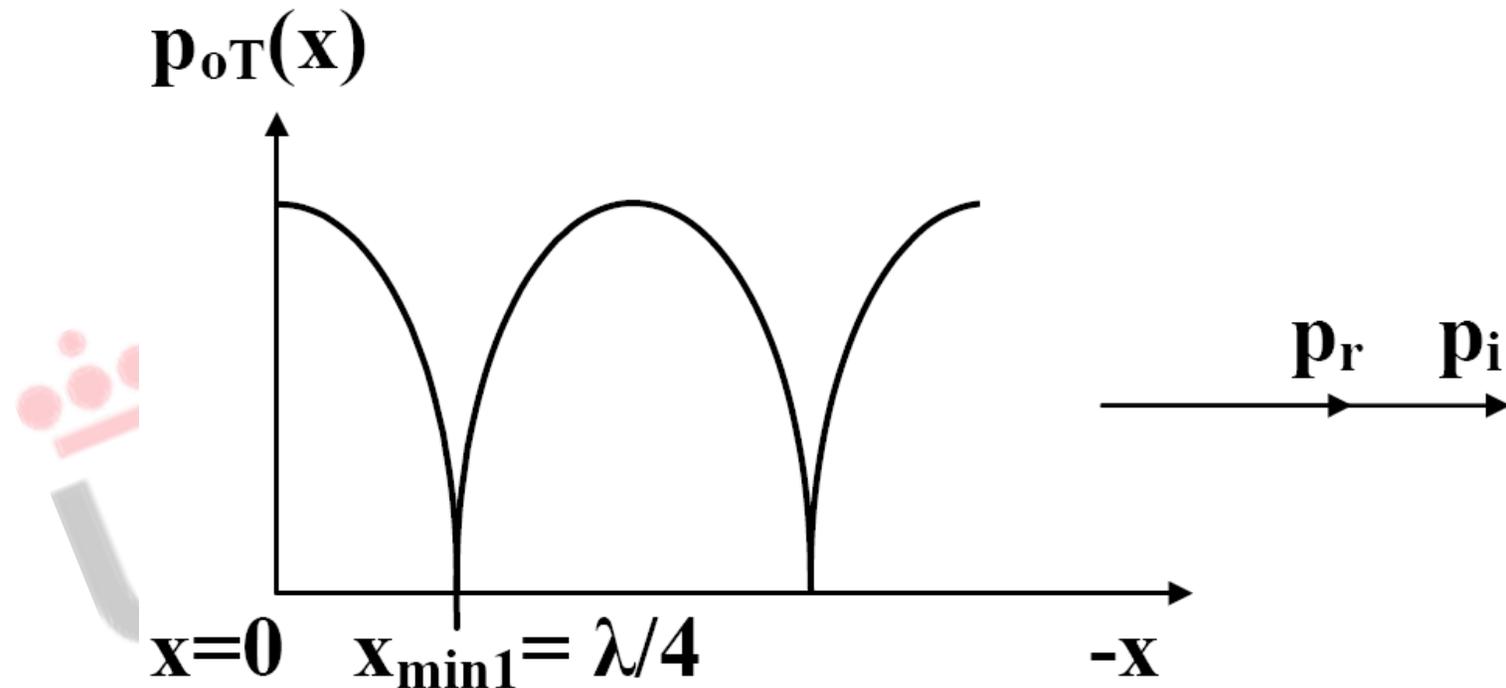
# ondas estacionarias



# ondas estacionarias

## Impedancia de tipo resistivo (R)

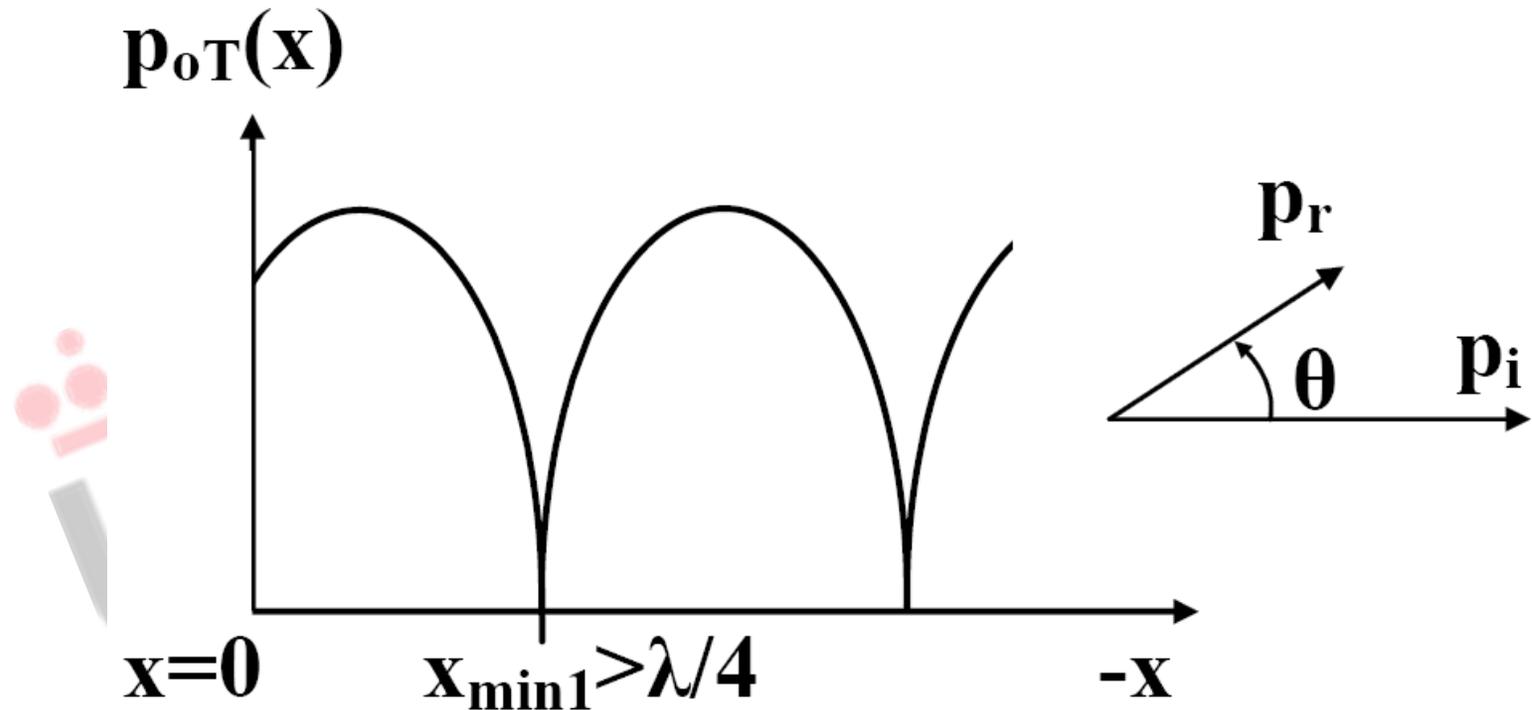
Cuando:  $\theta=0$  en  $x=0$



# ondas estacionarias

## Impedancia de tipo masa ( $j\omega M$ )

Cuando:  $\theta > 0$  en  $x=0$

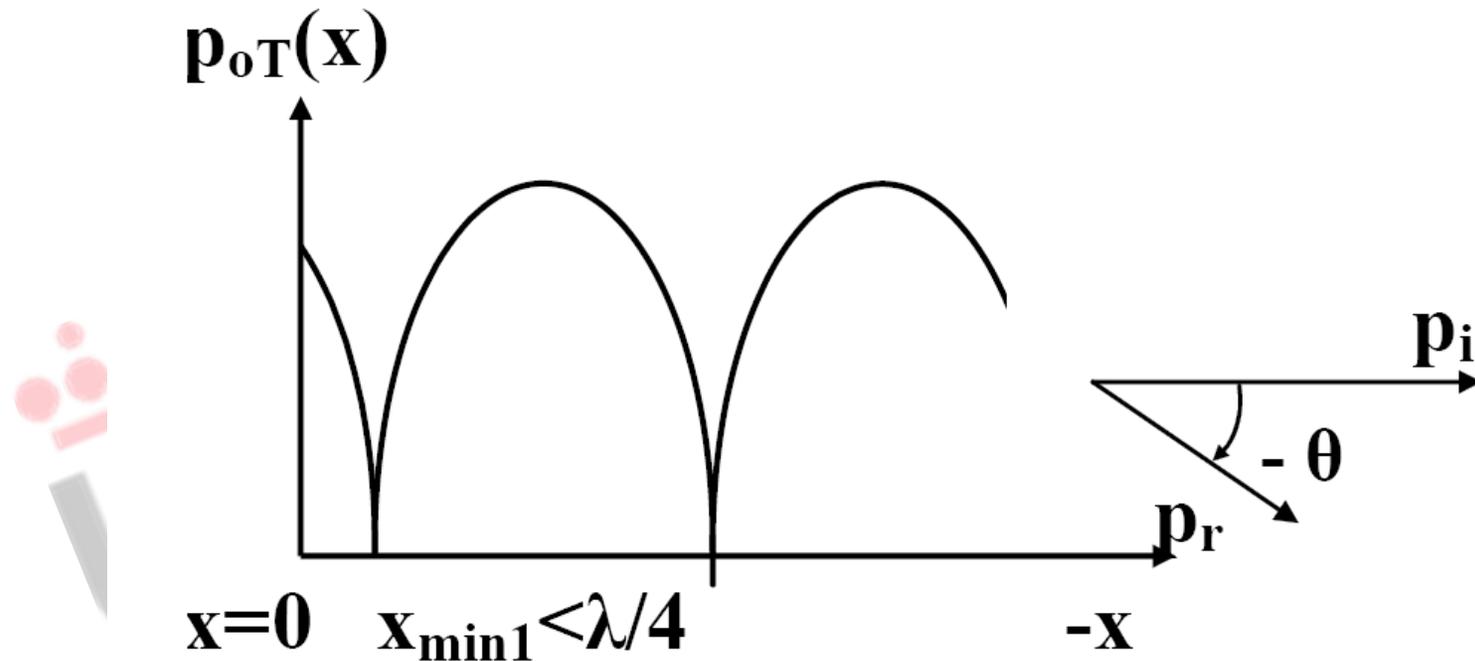


Fuente: "Acústica", Danilo Simón, EUITT

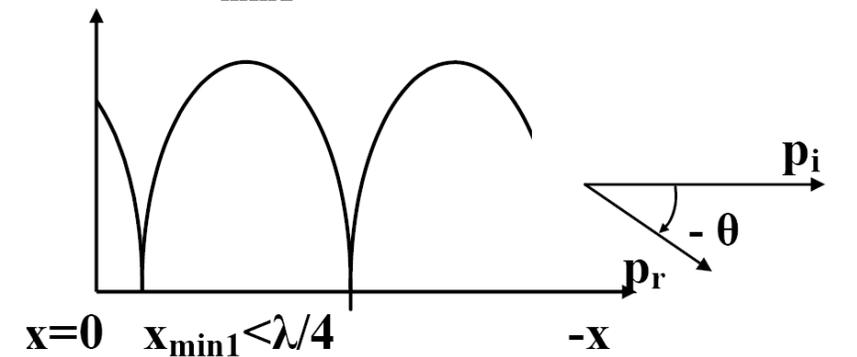
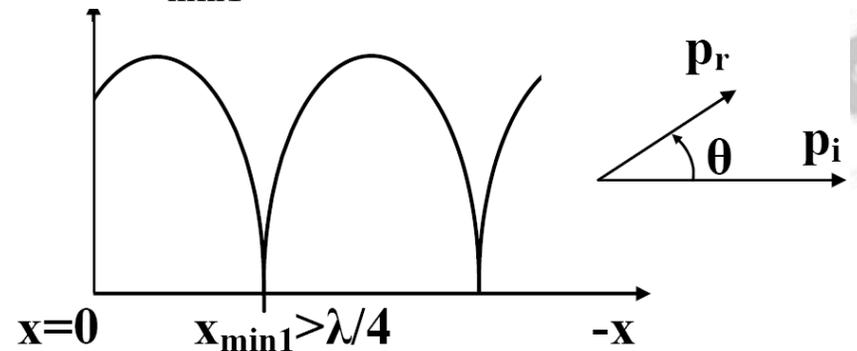
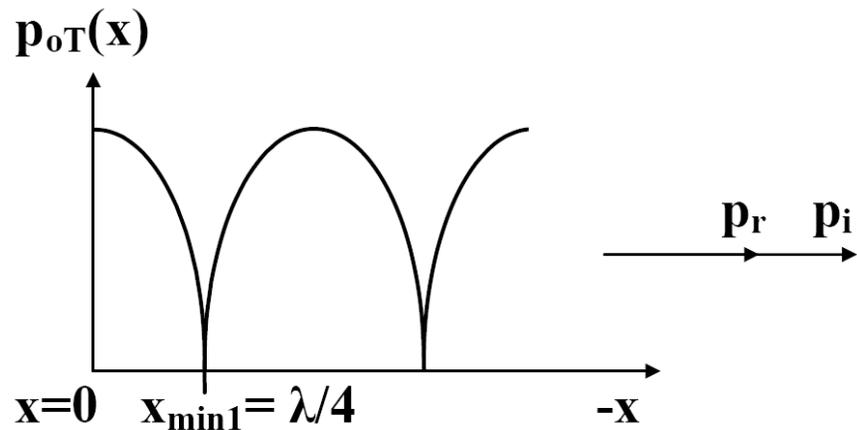
# ondas estacionarias

## Impedancia de tipo compliancia ( $1/j\omega C$ )

Cuando:  $\theta < 0$  en  $x=0$

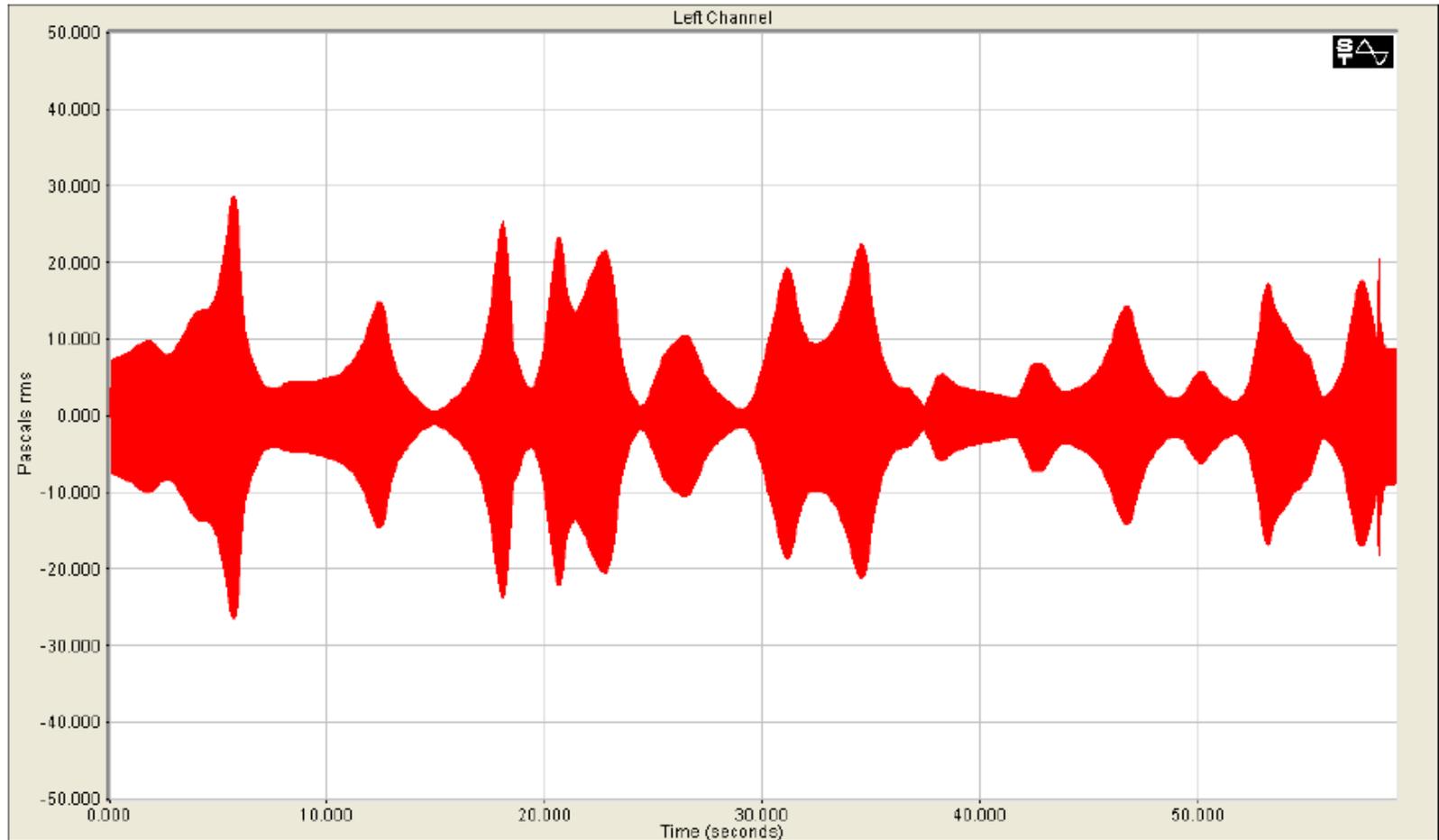


# ondas estacionarias



Fuente: "Acústica", Danilo Simón, EUITT

# ondas estacionarias



*Respuesta de un recinto con una excitación con un barrido senoidal*

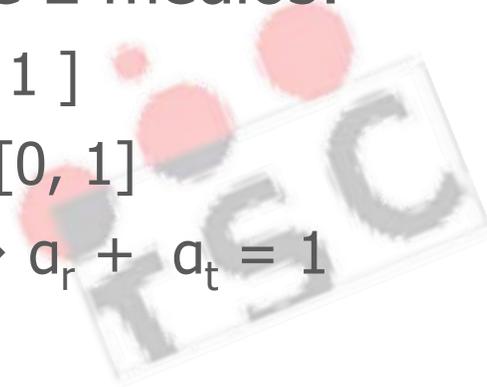
# ondas estacionarias

## □ Resumen:

- Ondas estacionarias(O.E.)  $\neq$  Ondas progresivas
  - SIN transmisión de energía.
  - Amplitud dependiente del punto de observación.
  - Puntos de presiones máximas y mínimas.
- Coeficiente de reflexión  $\rightarrow [0,1]$
- Coeficiente de transmisión  $\rightarrow [0,1]$
- Impedancia de O.E., depende de "x" y "k":
  - N°Complejo (Onda "real")
  - Compleja pura (Onda "ideal", "pura")

## □ Resumen:

- Reflexión en la frontera de 2 medios:
  - Coeficiente de reflexión  $[0, 1]$
  - Coeficiente de transmisión  $[0, 1]$
  - Conservación de Energía  $\rightarrow a_r + a_t = 1$



# ondas estacionarias

## Referencias presentación:

- "Ingeniería Acústica", Recuero, M.
- "Control de Ruido", Federico Miyara.
- Animation courtesy of Dr. Dan Russell, Grad. Prog. Acoustics, Penn State
- "Apuntes Acústica ambiental y Control de Ruido", Doctorado I.Acústica – UPM.
- "Apuntes Acústica", EUITT-UPM.
- Varios Internet sin clasificar.

