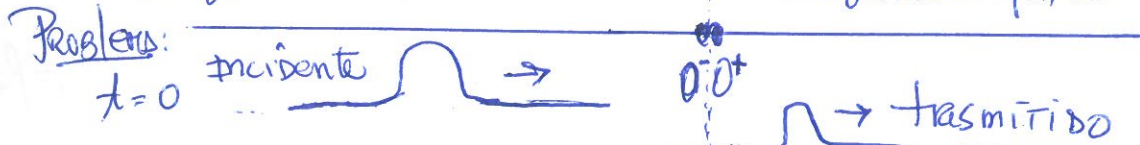


Segment 1: ρ_1, c_1

Segment 2: ρ_2, c_2



Modelo: $u_1(x,t) = Ae^{i(\omega t - k_1 x)} + Be^{i(\omega t + k_1 x)}$

$u_2(x,t) = Ce^{i(\omega t - k_2 x)}$

CONDICIONES DE CONTINUIDAD:

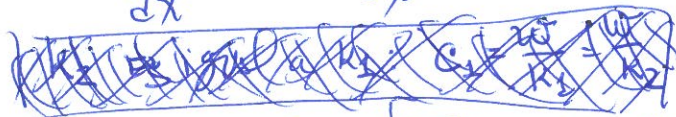
(I) Continuidad del desplazamiento

$u_1(x=0^-, t) = u_2(x=0^+, t)$
 $Ae^{i\omega t} + Be^{i\omega t} = Ce^{i\omega t} \Rightarrow \boxed{A+B=C}$ (1)

Dado que t es arbitrario, ω debe ser el mismo para los 3 ondas armónicas.

(II) Continuidad de las fuerzas de tensión en la dirección vertical

$T \frac{du_1}{dx}(0,t) = T \frac{du_2}{dx}(0,t) \Rightarrow -iATk_1 e^{i\omega t} + iBTk_1 e^{i\omega t} = -iCTk_2 e^{i\omega t}$
 Si, $Tk_1(A-B) = Tk_2 C$ (2)



$Tk_1 = \frac{T\omega}{c_1}$; $Tk_2 = \frac{T\omega}{c_2} = \omega \rho_2 c_2$
 $c_1^2 = \frac{T}{\rho} \Rightarrow \frac{T\omega}{c_1} = \omega \rho_1 c_1$
 Al sustituir estas equivalencias para Tk_1 y Tk_2 en [2]:
 $\boxed{\rho_1 c_1 (A-B) = \rho_2 c_2 C}$ (3)

Las Ecuaciones (1) y (3) tienen 3 incógnitas, pero si se supone A como caso, o se trata de hallar relaciones para B/A y C/A.

DE [3] y [1]: $\rho_1 c_1 (1 - B/A) = \rho_2 c_2 (1 + B/A) \Rightarrow \rho_1 c_1 - \rho_2 c_2 = (\rho_1 c_1 + \rho_2 c_2) B/A$

1) Coef. de Reflexión de 1 en 2: $R_{12} = \frac{B}{A} = \frac{\rho_1 c_1 - \rho_2 c_2}{\rho_1 c_1 + \rho_2 c_2}$

2) Se divide (1) por A: $C/A = 1 + B/A = \frac{\rho_1 c_1 + \rho_2 c_2 + \rho_1 c_1 - \rho_2 c_2}{\rho_1 c_1 + \rho_2 c_2} = \frac{2\rho_1 c_1}{\rho_1 c_1 + \rho_2 c_2}$

Coef. de Transmisión de 1 en 2: $T_{12} = \frac{2\rho_1 c_1}{\rho_1 c_1 + \rho_2 c_2}$

3) Impedancia Acústica: ρc y determina la cantidad de energía transmitida y reflejada.

CASOS LÍMITES:

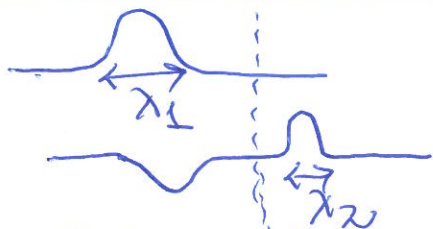
(I) AMBOS Segmentos con igual propiedades: $\rho_1 = \rho_2, c_1 = c_2$
 Así que, $R_{12} = 0$ y $T_{12} = 1$. Por lo tanto, no hay
 Reflexión y toda la Energía es transmitida.

(II) El segmento 1 está "Anclado" en una pared: $\rho_2 = +\infty \Rightarrow R_{12} = \frac{\rho_1 c_1 - \rho_2 c_2}{\rho_1 c_1 + \rho_2 c_2} \xrightarrow{\rho_2 \rightarrow \infty} \frac{-\infty}{+\infty} = -1$
 $T_{12} = +0$

Por lo tanto, toda la energía es Reflejada y no hay transmisión a la pared. El pulso Reflejado tiene "polaridad negativa".

(III) El Segmento 1 termina en una frontera libre: $\rho_2 = 0$
 $R_{12} = 1$, es decir, el pulso Reflejado tiene "igual" polaridad.

CAMBIO DE Wavelength o λ a través de una interfaz



$$\frac{c_1}{\lambda_1} = \frac{c_2}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = \left(\frac{c_2}{c_1}\right) \lambda_1$$

Así que los cambios en λ dependen del cambio en las velocidades de ~~propagación~~. A través de la interfaz en $x=0$.

$$c_1 = \frac{\omega}{k_1} = \frac{\omega}{2\pi/\lambda_1}$$

$$\omega = \frac{2\pi c_2}{\lambda_2}$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi c_1}{\lambda_1} = \omega$$