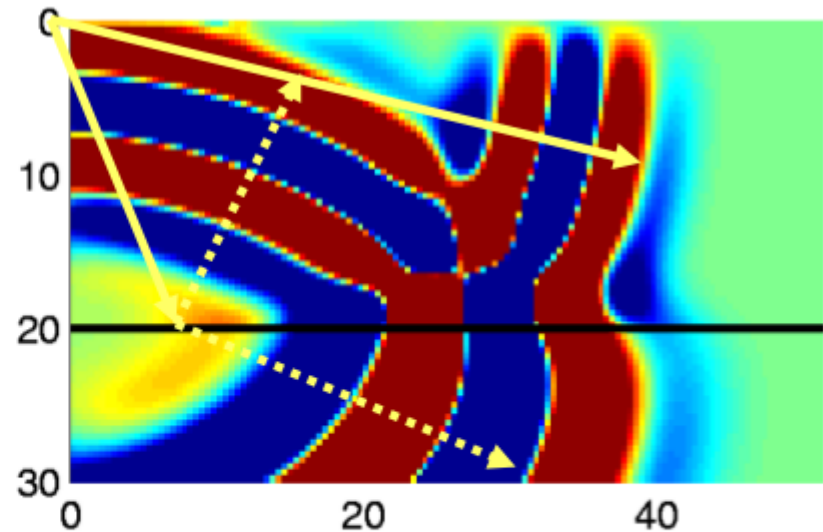
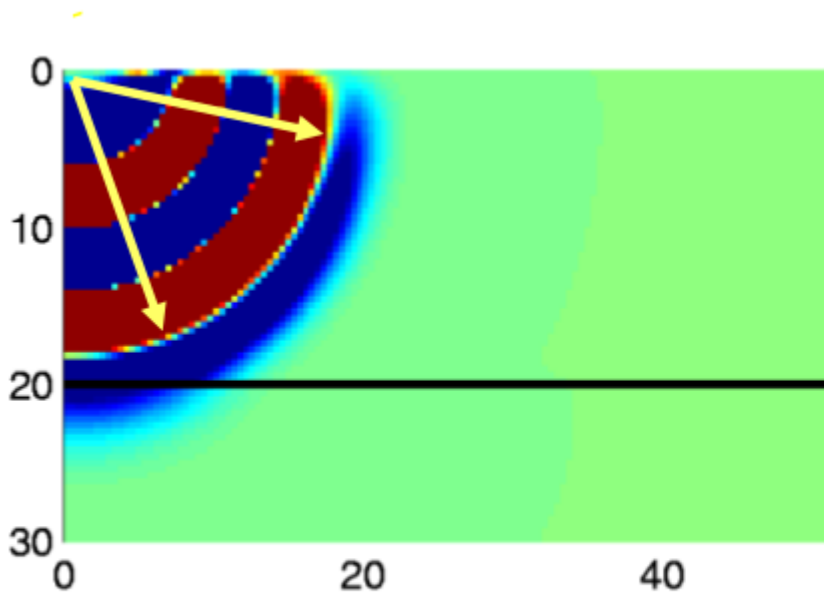


AGG0232-Sísmica I 2023

Aula 3: Lei de Snell

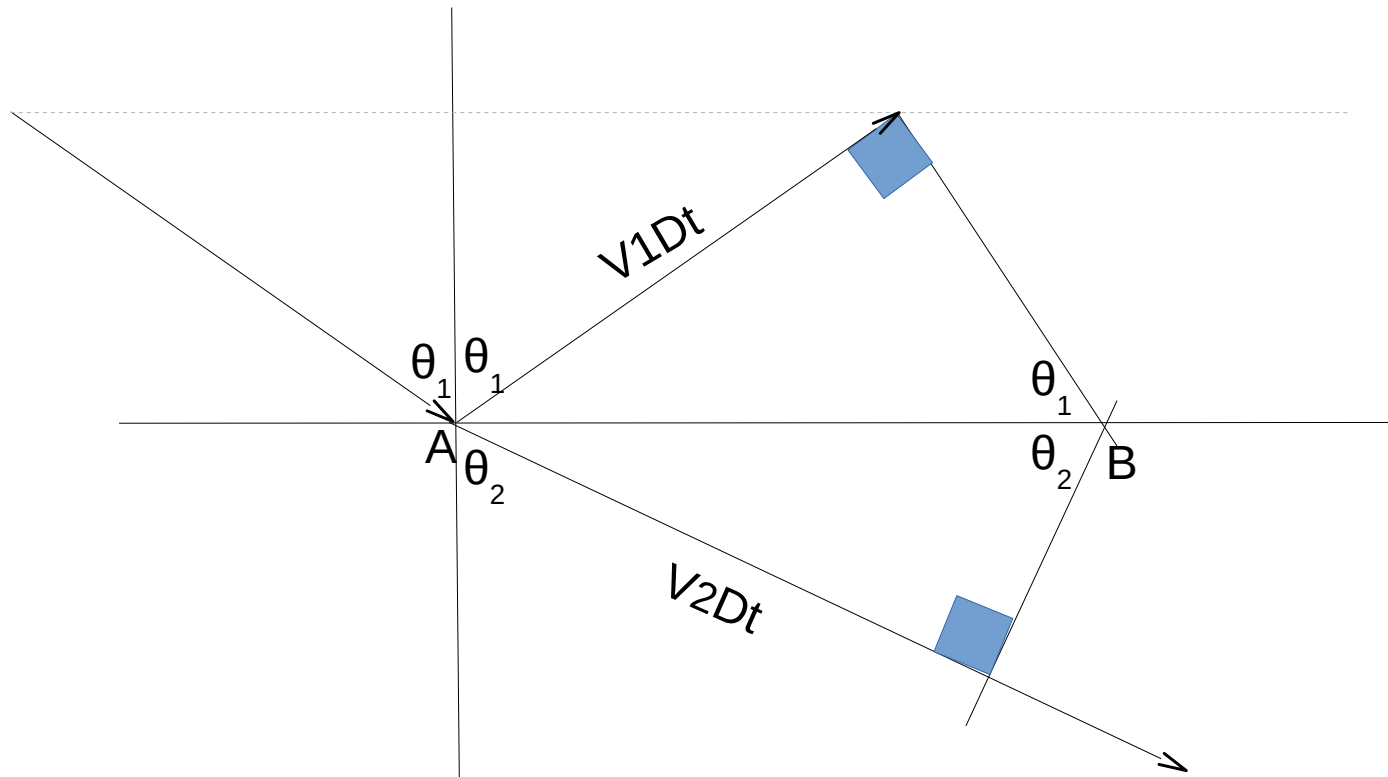
Profa. Liliana Diogo

O que acontece quando a onda sísmica encontra uma descontinuidade de velocidade?

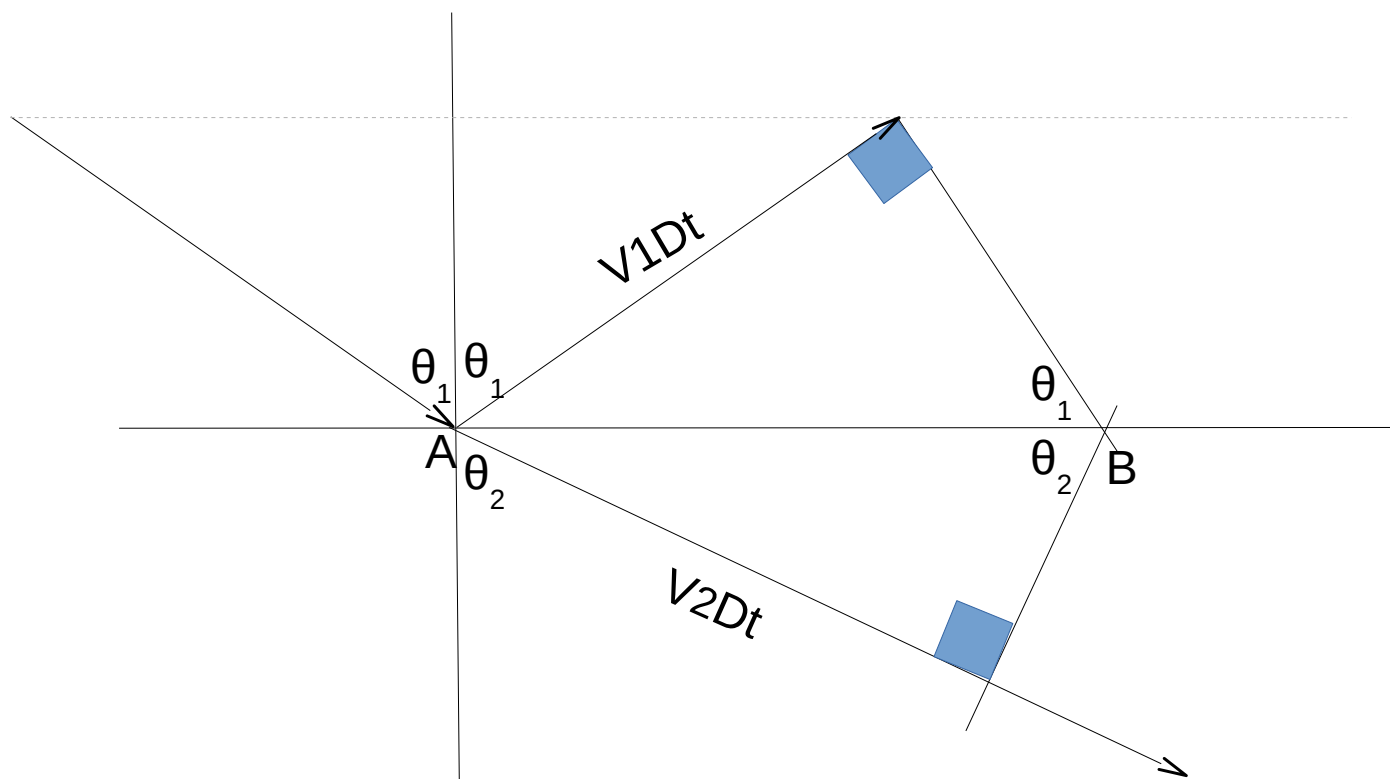


➡ **Raios perpendiculares às frentes de ondas**

Lei de Snell pela Geometria



Lei de Snell pela Geometria

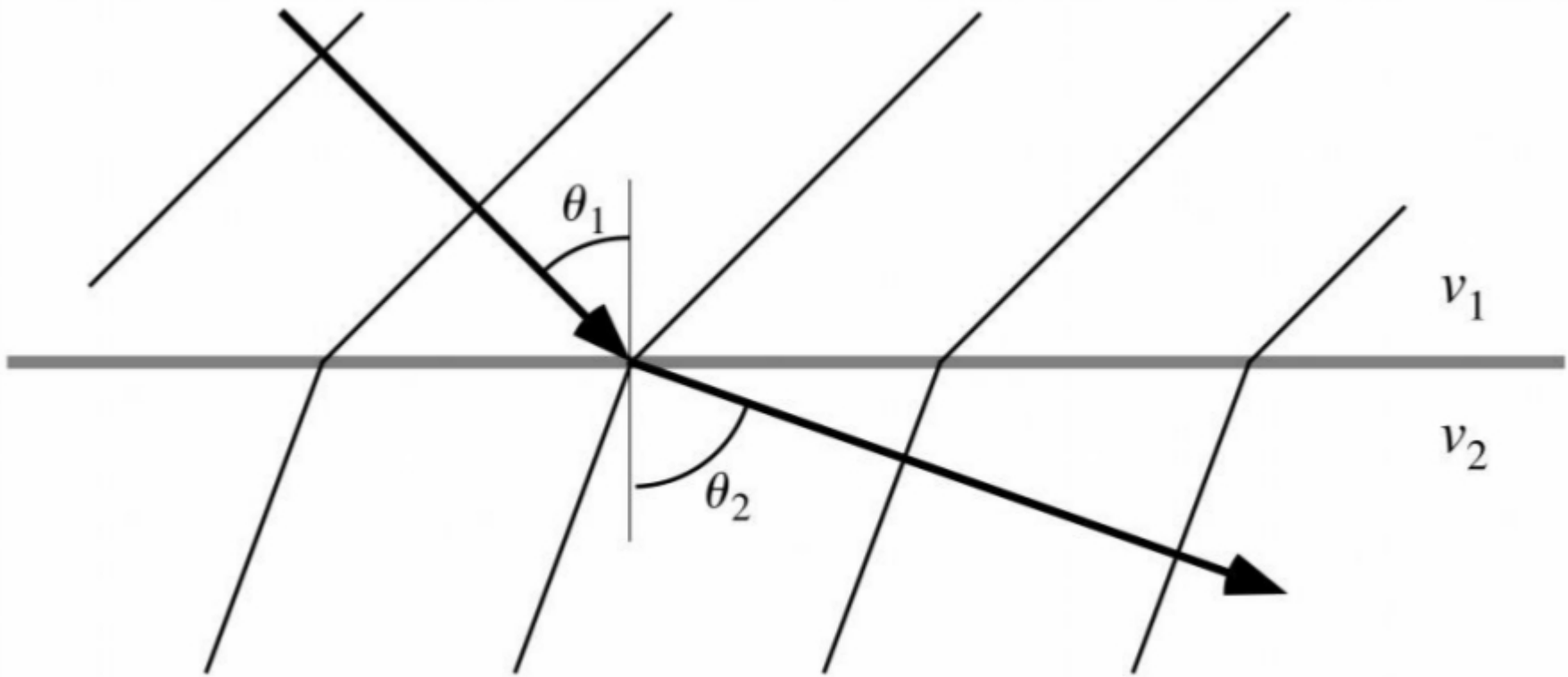


$$\sin(\theta_1) = \frac{V_1 Dt}{AB}$$

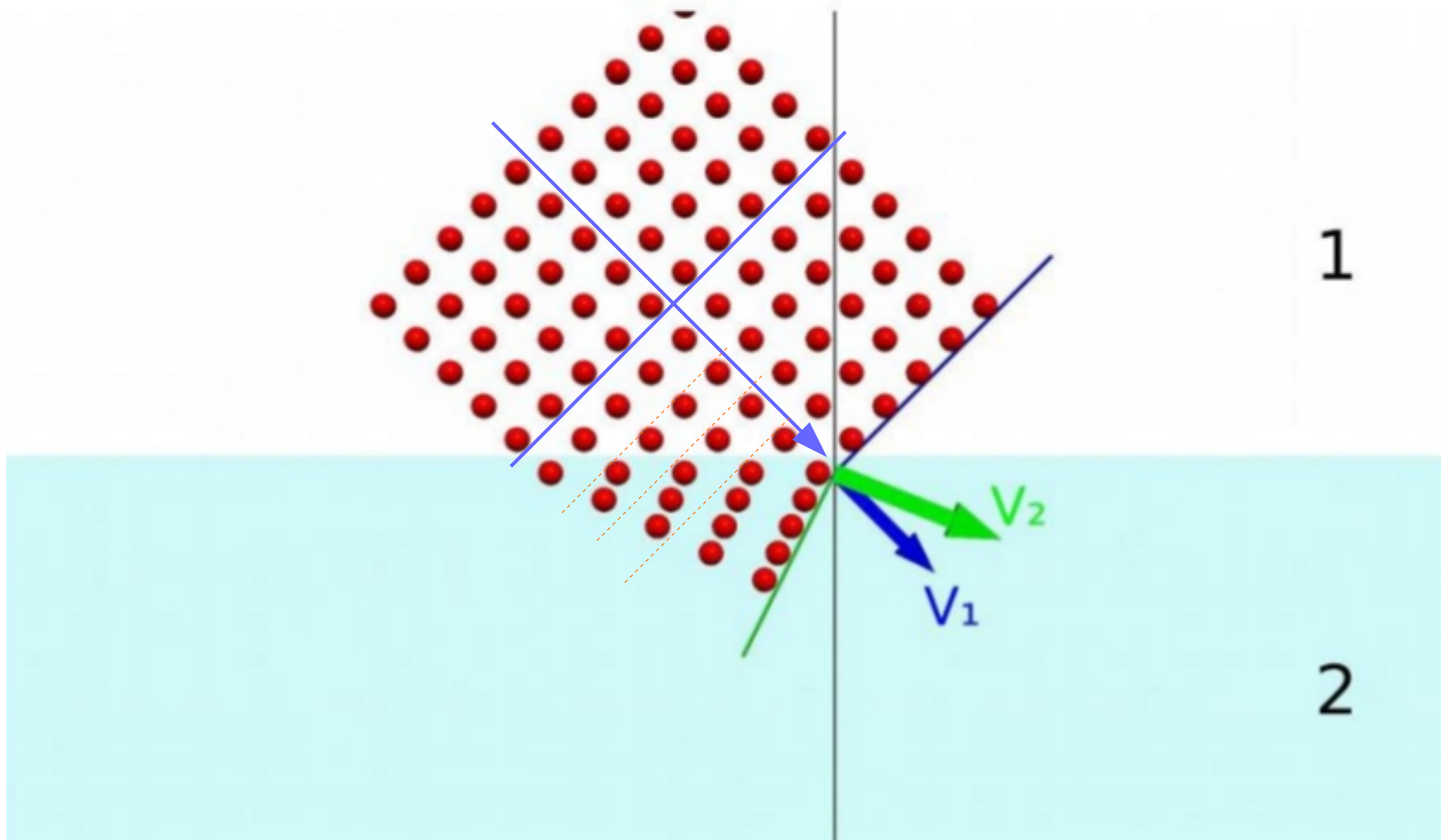
$$\sin(\theta_2) = \frac{V_2 Dt}{AB}$$

$$\frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)} = \frac{V_1 Dt}{V_2 Dt}$$

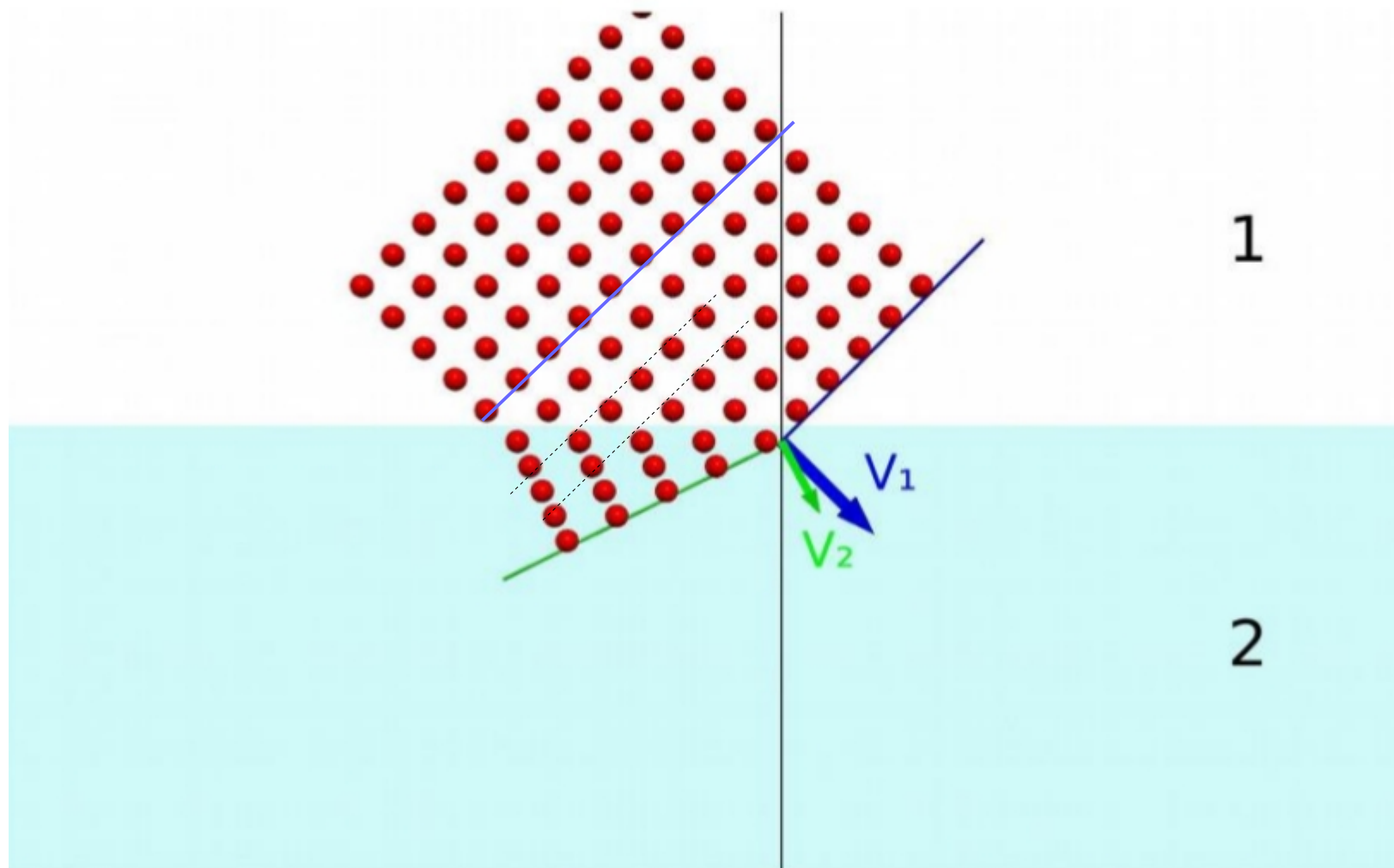
Nos próximos 2 slides: uma análise qualitativa de porque a frente de onda muda de direção no meio 2 (v_2), com velocidade diferente do meio 1 (v_1).



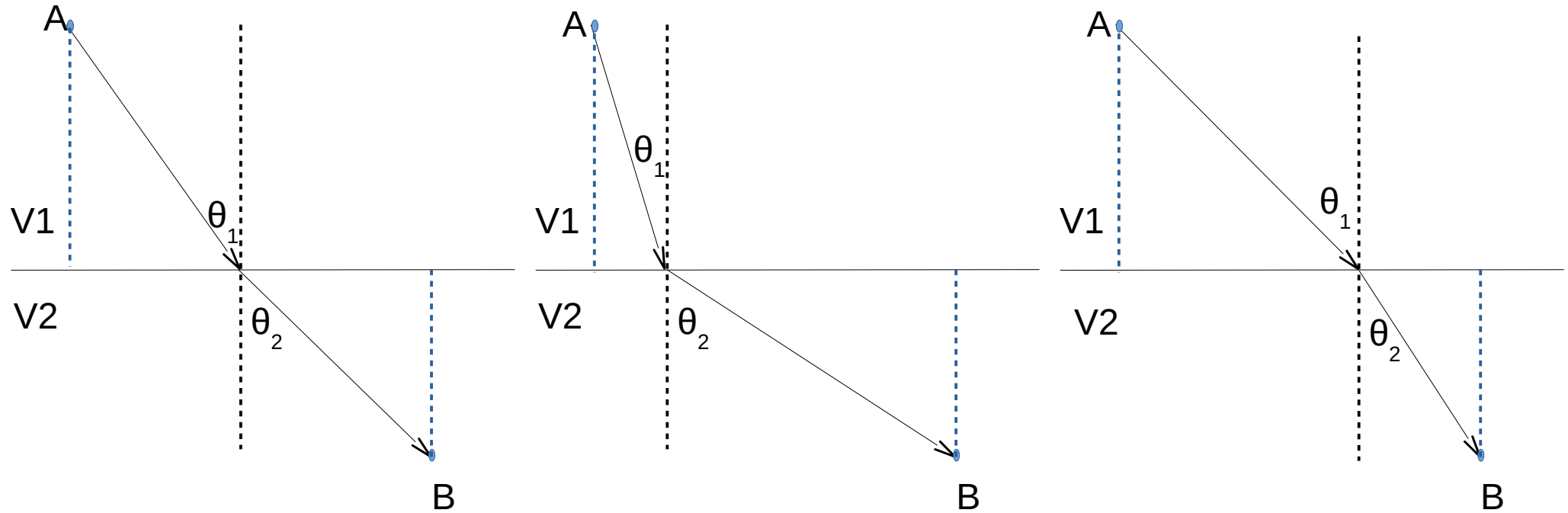
$$V_2 > V_1$$



$$V_2 < V_1$$



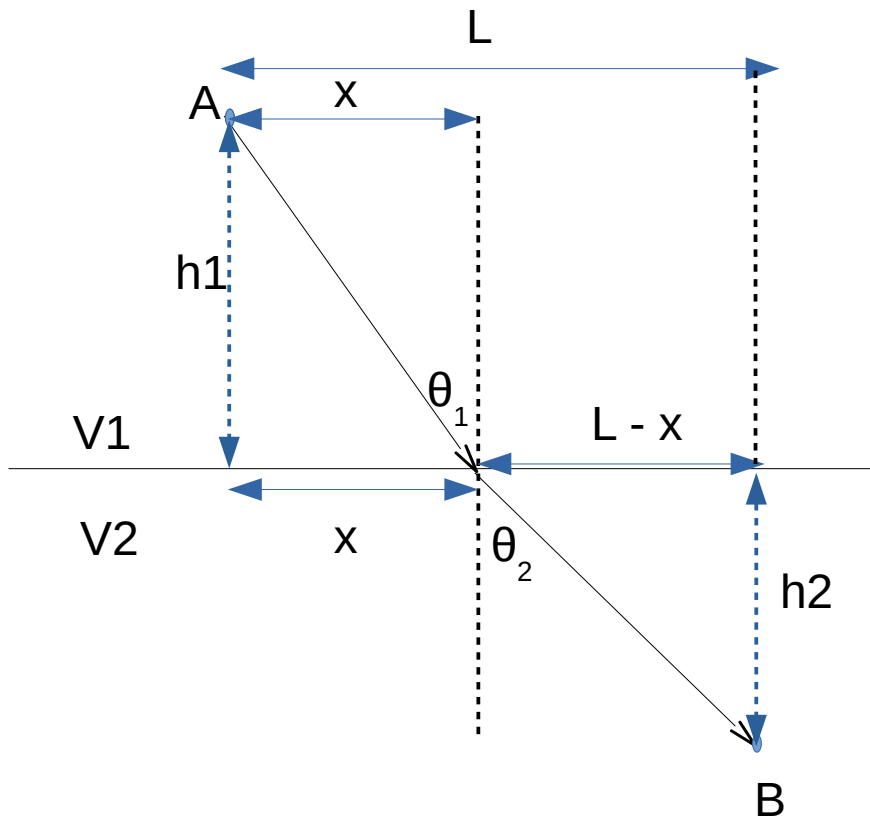
Lei de Snell pelo princípio de Fermat



Qual o menor caminho para a onda ir do ponto A até o ponto B ?

Lei de Snell pelo Princípio de Fermat

Ficará como exercício deduzir a Lei de Snell pelo Princípio de Fermat (O menor caminho para a onda ir do ponto A até o ponto B)



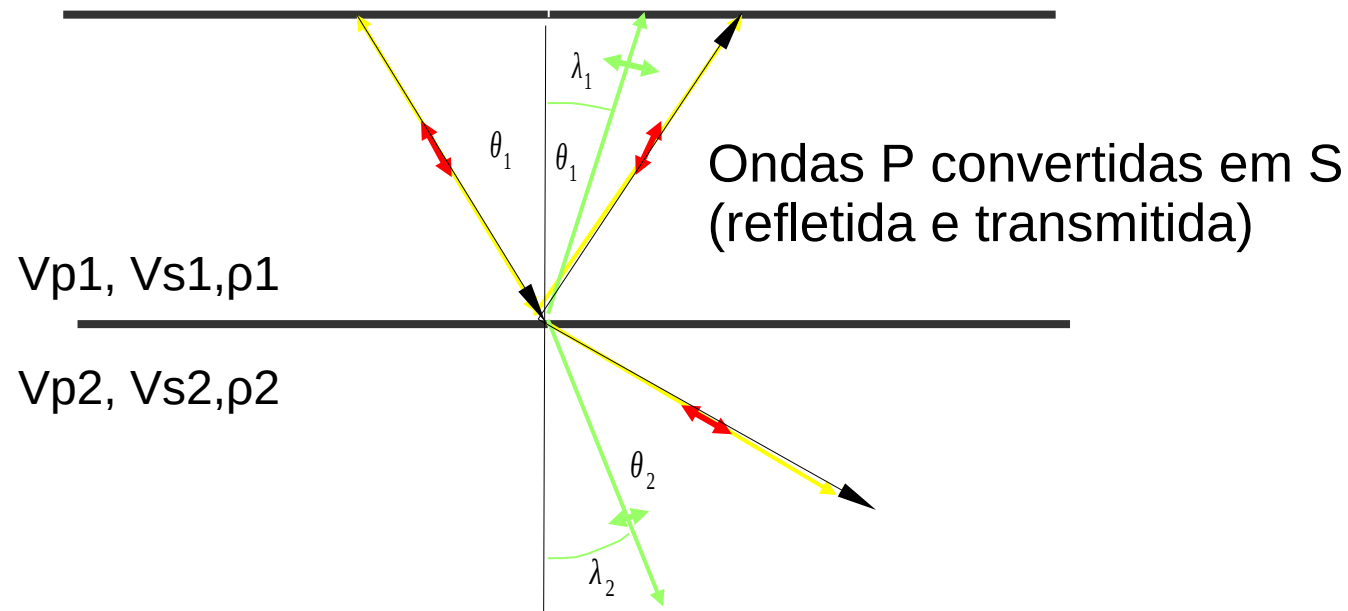
Algumas dicas:

A e B são pontos quaisquer, mas devemos vincular a geometria do problema a uma variável.

Então vamos vincular ao valor de x .

Equacione o tempo de percurso de A até B em função de x , e encontre a relação que torna esse tempo mínimo...

Ondas geradas numa interface que separa dois meios elásticos (meios com rigidez em que se propagam ondas sísmicas P e S)



Lei de Snell

$$p = \frac{\sin(\theta_1)}{V_{p1}} = \frac{\sin(\theta_2)}{V_{p2}} = \frac{\sin(\lambda_1)}{V_{s1}} = \frac{\sin(\lambda_2)}{V_{s2}}$$

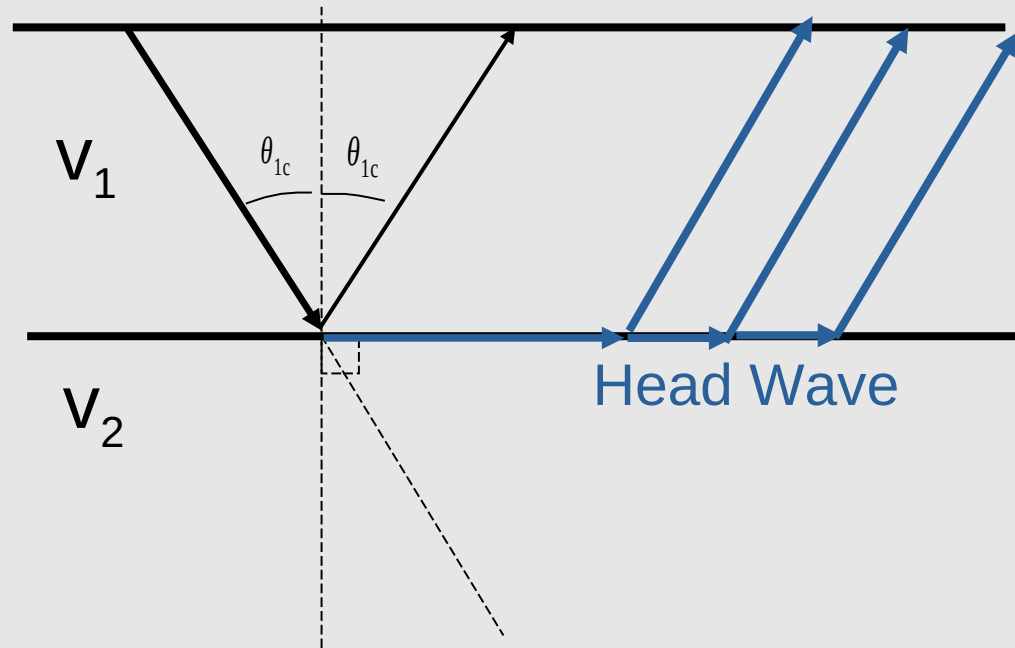
p = parâmetro do raio é constante durante toda a propagação

Ângulo crítico de incidência

Refração Crítica: para $V_2 > V_1$

$$\frac{\sin(\theta_{1c})}{V_1} = \frac{\sin(90^\circ)}{V_2}$$

$$\sin(\theta_{1c}) = \frac{V_1}{V_2}$$

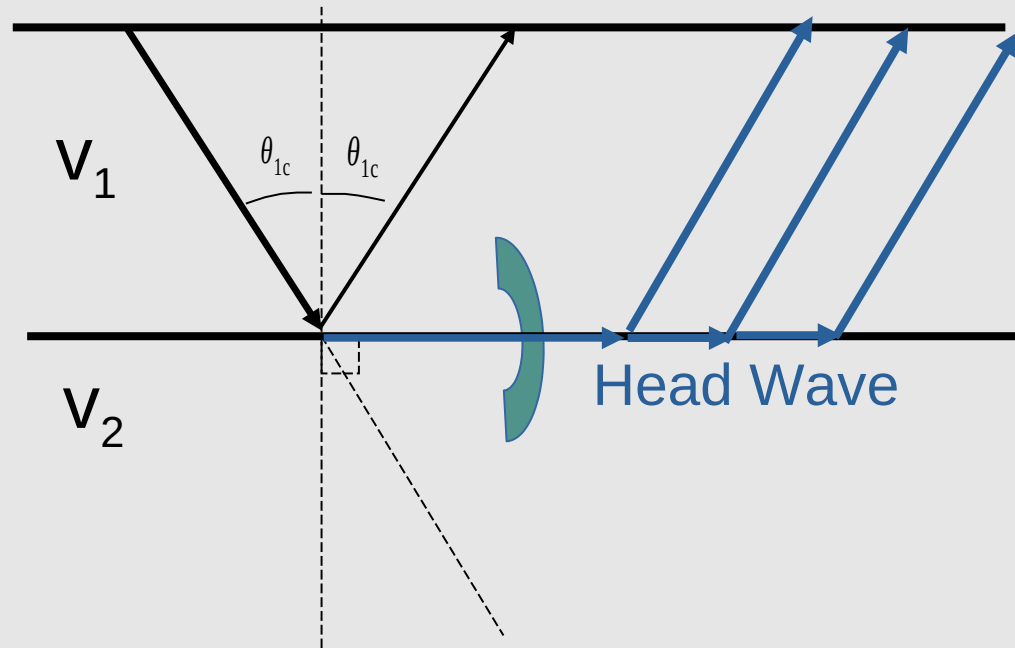


Ângulo crítico de incidência

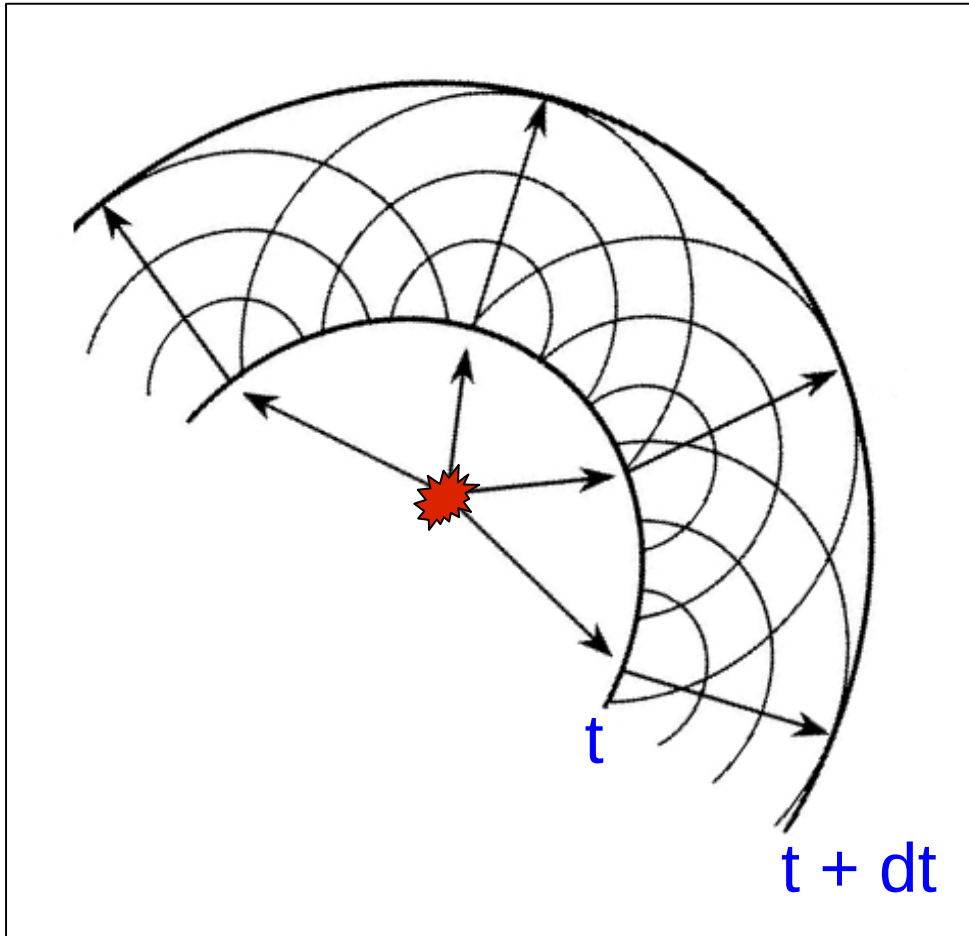
Refração Crítica: para $V_2 > V_1$

$$\frac{\sin(\theta_{1c})}{V_1} = \frac{\sin(90^\circ)}{V_2}$$

$$\sin(\theta_{1c}) = \frac{V_1}{V_2}$$



Frente de onda e Princípio de Huygens



Frentes de onda nos instantes (t) e $(t + dt)$ após a explosão e frentes de onda secundárias geradas a partir de cada ponto da frente de onda primária.

Princípio de **Huygens**: cada ponto da frente de onda atua como uma fonte secundária de energia. A sobreposição das frentes de onda secundárias originam a frente de onda primária em um novo instante.