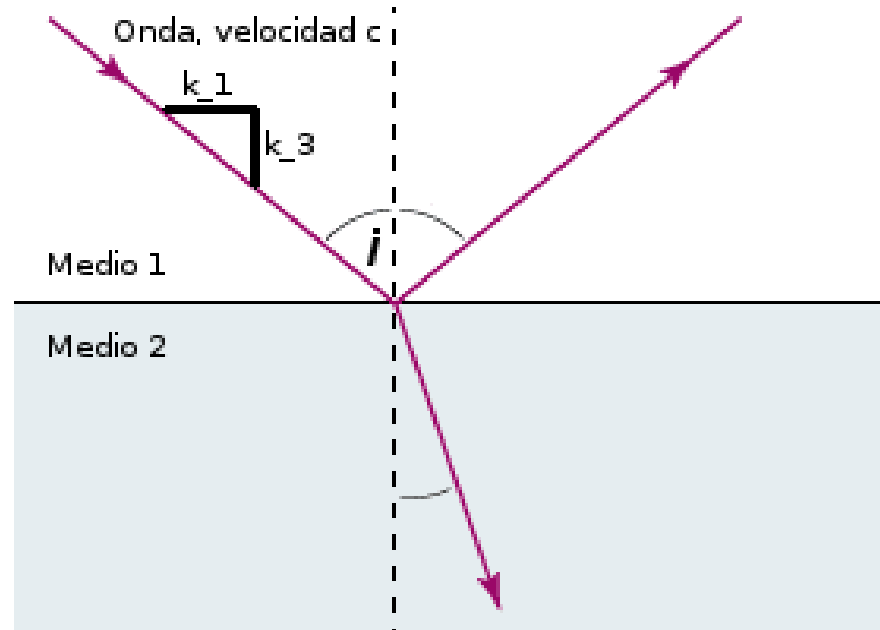




# Intermezzo: Snell



- ◉ Debido a la ley de Snell, el parámetro del rayo,  $p = \frac{\sin i}{c}$ , no cambia cuando la onda pasa al segundo medio.
- ◉ Además, la frecuencia de la onda no cambia (la cantidad de frentes de ondas entrando al interfase por segundo es igual a la cantidad saliendo; también se puede usar un argumento en la escala atómica en la interfase).



# Intermezzo: Snell

En el medio 1:

$$\sin i = \frac{k_1}{\sqrt{k_1^2 + k_3^2}}$$

y

$$\omega = c|\mathbf{k}| = c\sqrt{k_1^2 + k_3^2}$$

entonces el parámetro del rayo es:

$$p = \frac{\sin i}{c} = \frac{k_1}{\sqrt{k_1^2 + k_3^2}} \div \frac{\omega}{\sqrt{k_1^2 + k_3^2}} = \frac{k_1}{\omega}$$

Ni el parámetro del rayo ni la frecuencia cambia cuando las ondas se interactúan en la interfase, entonces  $k_1$  se conserva para una onda cuando se pasa al otro medio.



## Intermezzo: Snell

Se puede definir la razón entre  $k_3$  y  $k_1$  en la siguiente manera:  $r = \frac{k_3}{k_1}$ . Se puede ver que  $r$  define el ángulo del rayo con el vertical:

$$\sin i = \frac{k_1}{\sqrt{k_1^2 + k_3^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + r^2}}$$

y una onda que se propaga en el plano  $x_1 - x_3$  (en la dirección  $+\hat{x}_1, +\hat{x}_3$ ), se escribe:

$$u = Ae^{i(k_1 x_1 + k_1 r x_3 - \omega t)}$$

Si la velocidad del medio cambia, el ángulo  $i$  cambia debido a la ley de Snell. Entonces  $r$  varía para distintos medios. También  $r$  es distinto para ondas  $P$  y  $SV$  que están acopladas en un sistema.

Para mayor detalle, se puede ver el Anexo A en las apuntes, que además usa las condiciones de borde en las interfases para demostrar la ley de Snell.