Loi de la réfraction de Snell-Descartes

1] Puisque A et B appartiennent au même plan équiphase, alors :

$$\boxed{\varphi(A,t) = \varphi(B,t)} \quad (1)$$

De même : $$\boxed{\varphi(A',t) = \varphi(B',t)} \quad (2)$$

Effectuons (2) − (1) :

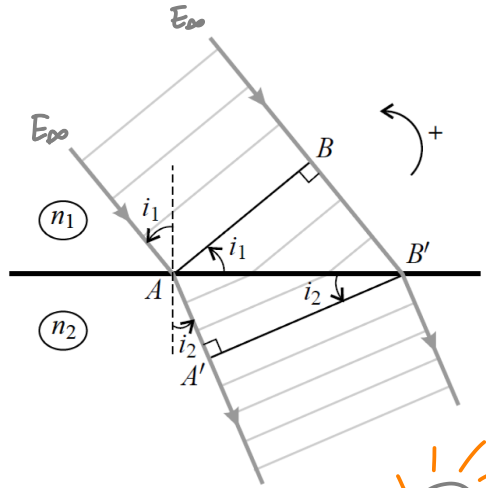
$$\varphi(A',t) - \varphi(A,t) = \varphi(B',t) - \varphi(B,t)$$

$$\boxed{\Delta\varphi_{A'/A} = \Delta\varphi_{B'/B}} \quad (*)$$

2] On sait que $\forall M$:

$$\varphi(M,t) = \varphi(E_\infty,t) - \omega\,\tau_{E_\infty \to M}$$
$$= \omega t + \varphi_{E_\infty} - \omega\,\tau_{E_\infty \to M}$$

(voir cours)



Donc $$\Delta\varphi_{A'/A} = \left(\omega t + \varphi_{E_\infty} - \omega\,\tau_{E_\infty \to A'}\right)$$
$$- \left(\omega t + \varphi_{E_\infty} - \omega\,\tau_{E_\infty \to A}\right)$$
$$= -\omega\left(\tau_{E_\infty \to A'} - \tau_{E_\infty \to A}\right)$$

$$\boxed{\Delta\varphi_{A'/A} = -\omega\,\tau_{A \to A'}}$$

cohérent avec :

$\Delta\varphi_{A'/A} = \pm\omega \times$ retard temporel entre $s(A',t)$ et $s(A,t)$

De même $$\boxed{\Delta\varphi_{B'/B} = -\omega\,\tau_{B \to B'}}$$

Ainsi (*) $\Rightarrow$ $$\tau_{B \to B'} = \tau_{A \to A'}$$

$$\frac{BB'}{v_1} = \frac{AA'}{v_2}, \quad \text{où} \quad \begin{cases} v_1 = \dfrac{c}{n_1} \\ v_2 = \dfrac{c}{n_2} \end{cases}$$

vitesse de propagation dans les milieux 1 et 2

$$n_1 \, BB' = n_2 \, AA'$$

$$n_1 \, AB' \sin(i_1) = n_2 \, AB' \sin(i_2)$$

$$\boxed{n_1 \sin(i_1) = n_2 \sin(i_2)}$$