

1. Écart de durée entre les trajets $B \rightarrow I \rightarrow J \rightarrow B'$ et $A \rightarrow I \rightarrow J \rightarrow A'$:

$$\Delta t = t_B - t_A = \Delta t_{J \rightarrow B'} - \Delta t_{J \rightarrow A'} + \Delta t_{B \rightarrow I} - \Delta t_{A \rightarrow I}$$

donc
$$\Delta t = \frac{JB' - JA'}{c/n'} + \frac{IB - IA}{c/n} = \frac{1}{c} \left(n'.(JB' - JA') + n.(IB - IA) \right)$$

Par ailleurs, si les angles u et u' restent petits,

$$JB' - JA' \simeq B_0B' = \sin u'.A'B' \quad \text{et} \quad IB - IA \simeq -AA_0 = -\sin u.AB$$

On obtient donc finalement :
$$\Delta t \simeq \frac{1}{c} \left(n'.A'B'.\sin u' - n.AB.\sin u \right) = cste$$

2. Lorsque $u = u' = 0$, l'expression précédente donne $cste = 0$, on en déduit :

$$n'.A'B'.\sin u' = n.AB.\sin u$$