

Interface entre deux milieux

PC Lycée Dupuy de Lôme

- 1 Coefficients de réflexion/transmission
 - Le cadre de l'étude
 - Coefficients de réflexion et transmission

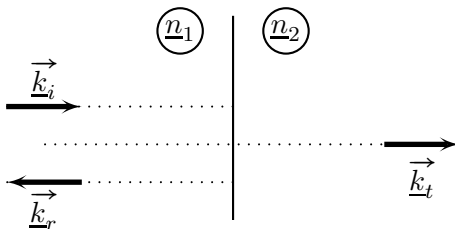
- 2 Cas des OEM
 - Continuité

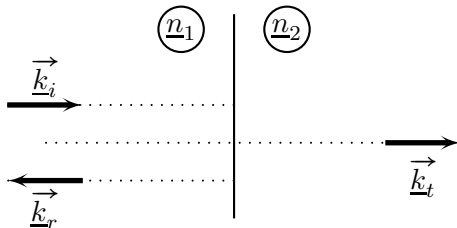
Interface

On considère deux milieux homogènes d'indices respectifs $\underline{n_1}$ et $\underline{n_2}$ de part et d'autre d'une interface plane en $x = x_0$.

Ce changement de milieu entrainera l'existence d'onde réfléchies et transmises pour une onde incidente arrivant sur l'interface.

On ne traitera que le cas d'une incidence normale.





Onde incidente :

$$\underline{s}_i(x, t) = \underline{S}_{0i} \cdot e^{i(\omega t - \underline{k}_i \cdot x)} \quad \forall x < x_0$$

Onde réfléchi :

$$\underline{s}_r(x, t) = \underline{S}_{0r} \cdot e^{i(\omega t + \underline{k}_r \cdot x)} \quad \forall x < x_0$$

Onde transmise :

$$\underline{s}_t(x, t) = \underline{S}_{0t} \cdot e^{i(\omega t - \underline{k}_t \cdot x)} \quad \forall x > x_0$$

Résultante des vibrations

$$\begin{aligned} \triangleleft \quad x < x_0 : \underline{s}(x, t) &= \underline{s}_i(x, t) + \underline{s}_r(x, t) & x > x_0 : \underline{s}(x, t) &= \underline{s}_t(x, t) \end{aligned}$$

Coefficients en amplitude

On définit les coefficients \underline{r} de réflexion et \underline{t} de transmission en amplitude pour la vibration tels que, à l'interface $x = x_0$



$$\underline{r} = \frac{\underline{\vec{s}}_r(x_0, t)}{\underline{\vec{s}}_i(x_0, t)}$$

$$t = \frac{\underline{\vec{s}}_t(x_0, t)}{\underline{\vec{s}}_i(x_0, t)}$$

Coefficients en énergie

On définit les coefficient R de réflexion et T de transmission en énergie, tels que



$$R = \frac{\langle \vec{\Pi}_r \cdot (-\vec{u}_x) \rangle (x_0)}{\langle \vec{\Pi}_i \cdot (\vec{u}_x) \rangle (x_0)}$$

$$T = \frac{\langle \vec{\Pi}_t \cdot (\vec{u}_x) \rangle (x_0)}{\langle \vec{\Pi}_i \cdot (\vec{u}_x) \rangle (x_0)}$$

bilan énergétique

Continuité du champ électromagnétique

On admet la continuité du champ électromagnétique pour une onde plane en incidence normale à l'interface de deux milieux d'indices $\underline{n_1}$ et $\underline{n_2}$.

On montre alors que, pour le champ électrique,

$$\underline{r} = \frac{\underline{n_1} - \underline{n_2}}{\underline{n_1} + \underline{n_2}} \quad \text{et} \quad \underline{t} = \frac{2.\underline{n_1}}{\underline{n_1} + \underline{n_2}}$$