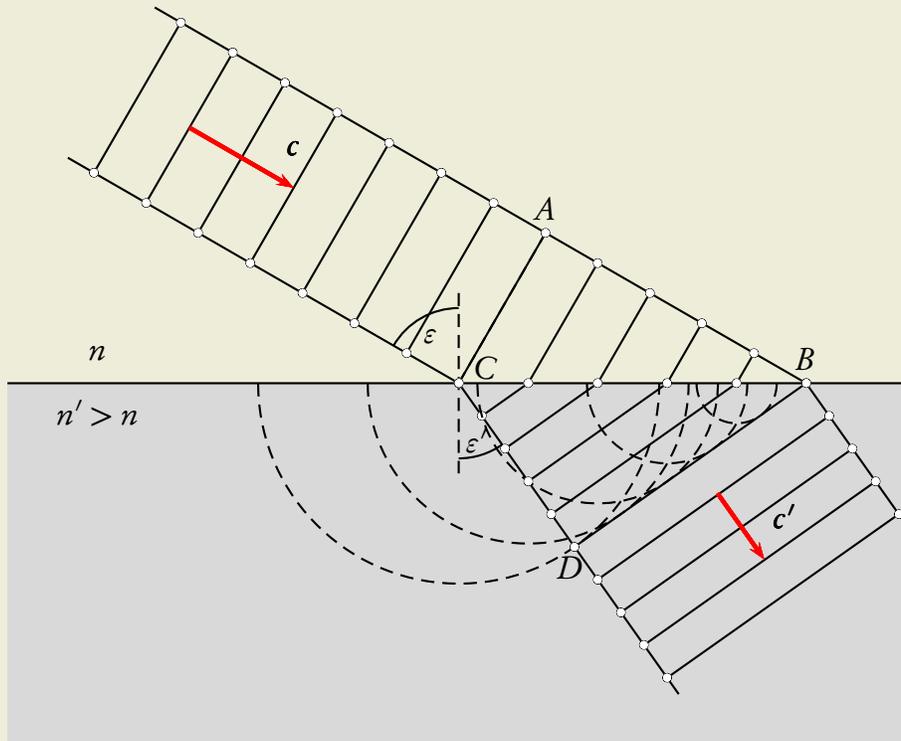


Quelques macros PSTricks pour l'étude de la réfraction

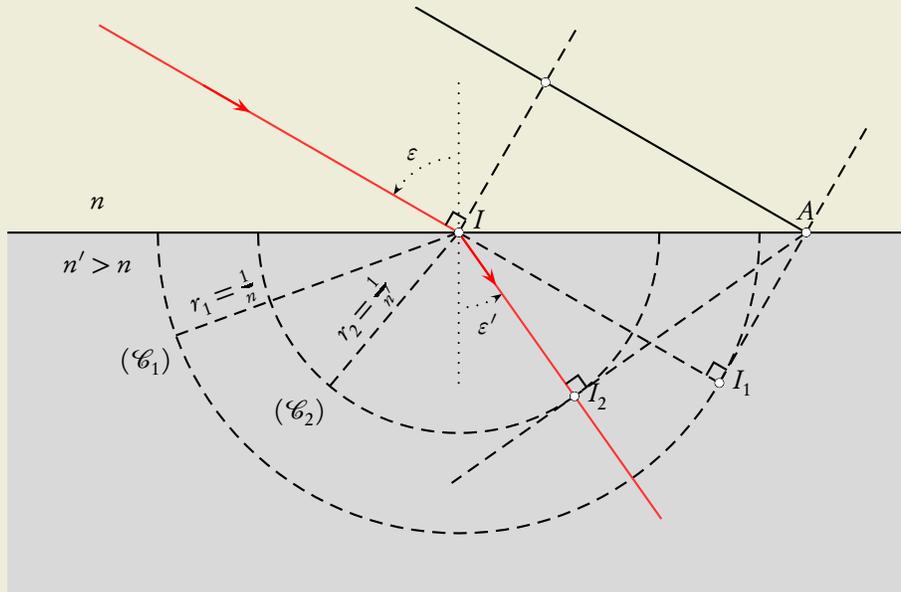


Optique géométrique

JÜRGEN GILG et MANUEL LUQUE

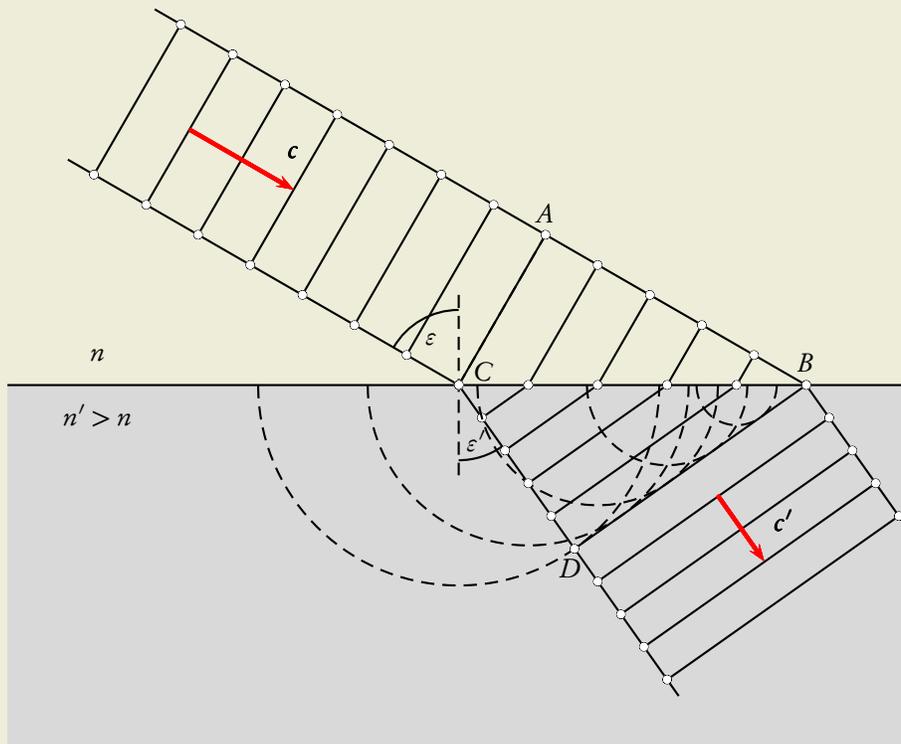
13 septembre 2011

1 Principe de HUYGENS



- 1) On dessine les demi-cercles (\mathcal{C}_1) et (\mathcal{C}_2) de centre I et de rayons respectifs $r_1 = \frac{1}{n_1}$ et $r_2 = \frac{1}{n_2}$.
- 2) On trace le prolongement du rayon incident qui coupe (\mathcal{C}_1) en I_1 .
- 3) On construit la tangente au cercle (\mathcal{C}_1) en I_1 qui coupe le plan d'incidence en A ;
- 4) Du point A on mène la tangente au cercle (\mathcal{C}_2) . Le point de contact I_2 permet de tracer le rayon réfracté II_2 .

2 Loi de la réfraction (LOI DE SNELL-DESCARTES)



La construction géométrique ci-dessus, nous permet d'obtenir la relation entre l'angle ε de l'onde incidente et celui ε' de l'onde réfractée :

$$\sin \varepsilon = \frac{AB}{CB} = \frac{c \Delta t}{CB} \quad \text{respectively} \quad \sin \varepsilon' = \frac{CD}{CB} = \frac{c' \Delta t}{CB}.$$

Par division membre à membre des deux égalités, on a :

$$\frac{\sin \varepsilon}{\sin \varepsilon'} = \frac{c}{c'}. \quad (1)$$

c et c' étant respectivement les célérités des ondes incidente et réfractée, nous obtenons :

$$c = \frac{c_{\text{vac}}}{n} \quad \text{et} \quad c' = \frac{c_{\text{vide}}}{n'}. \quad (2)$$

Par insertion de (2) dans l'équation (1) ci-dessus, on a

$$\frac{\sin \varepsilon}{\sin \varepsilon'} = \frac{c}{c'} = \frac{c_{\text{vide}}}{n} \cdot \frac{n'}{c_{\text{vide}}} = \frac{n'}{n}$$

d'où,

$$\boxed{n \cdot \sin \varepsilon = n' \cdot \sin \varepsilon'} \quad (3)$$

L'équation (3) est appelée loi de SNELL-DESCARTES de la réfraction.

3 Les macros PStricks utilisées

3.1 Principe de Huygens

La commande s'écrit : `\Huygens{1.5}{60}`. Le premier argument est l'indice (relatif) de réfraction $\frac{n'}{n}$, et le deuxième argument l'angle d'incidence ε en degrés.

3.2 Loi de la réfraction (LOI DE SNELL-DESCARTES)

La commande s'écrit `\ondelettes{1.5}{60} % {indice}{angle d'incidence}`.