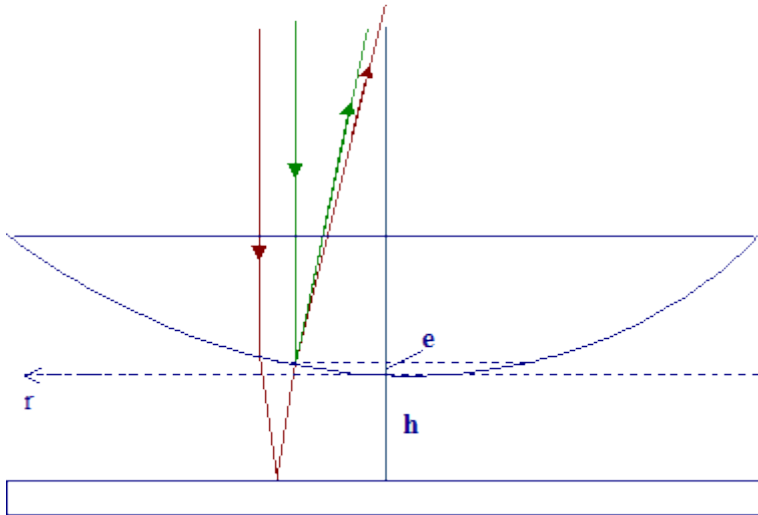


par Gilbert Gastebois

1. Schéma du dispositif



Les anneaux de Newton se forment au voisinage du bord convexe d'une lentille plan-convexe placée tout près ou au contact d'une lame plane à face parallèles.

Le phénomène fut remarqué par Newton, mais ce n'est évidemment pas lui qui l'a interprété...

Les rayons qui se réfléchissent sur la face convexe de la lentille interfèrent avec ceux qui se réfléchissent sur la face supérieure de la lame.

R : Rayon de courbure de la lentille (R est grand $R \gg x$)

h : distance lame lentille ($h \ll R$)

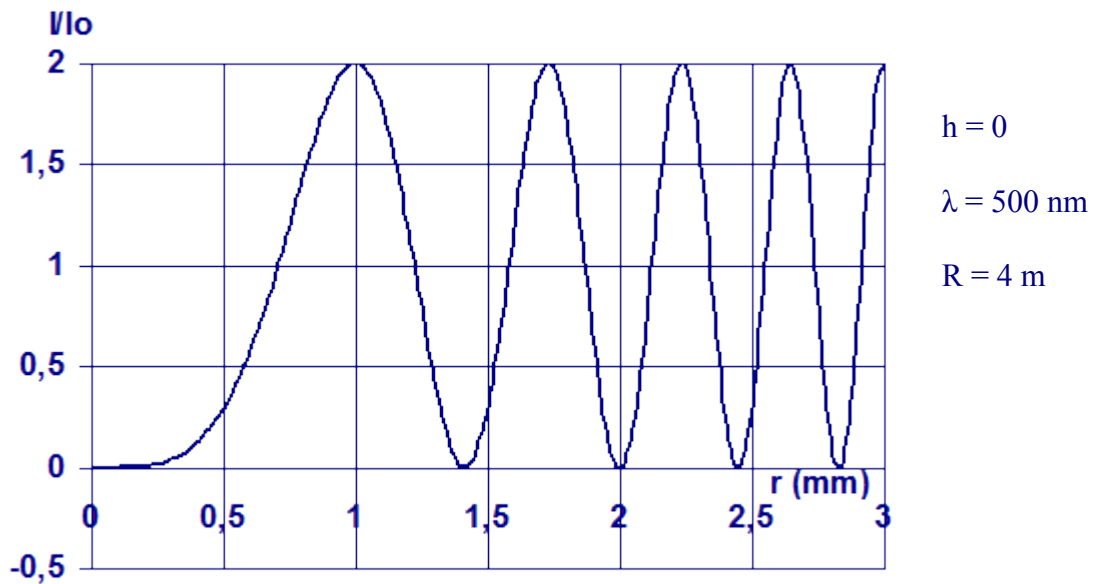
$e = R - R \cos \theta$ $e \ll R$ donc $e = R (1 - (1 - \theta^2/2)) = R \theta^2/2$

$r = R \sin \theta$ $r \ll R$ donc $r = R \theta$

$\delta = 2h + 2e = 2h + R \theta^2 = 2h + r^2/R$

2. Intensité des ondes interférant en réflexion

La réflexion air-verre se fait avec déphasage de π donc on a interférence constructive quand la différence de marche δ vaut $k\lambda + \lambda/2$



$$a_1 = A e^{-j\omega t}$$

$$a_2 = -A e^{-j\omega t - \varphi}$$

$$\varphi = 2\pi\delta/\lambda = 2\pi(2h + r^2/(R\lambda))$$

$$a = a_1 + a_2 = A e^{-j\omega t} (1 - e^{-j\varphi})$$

$$I = aa^* = A^2(1 - e^{-j\varphi})(1 - e^{j\varphi}) = 2A^2(1 - \cos\varphi)$$

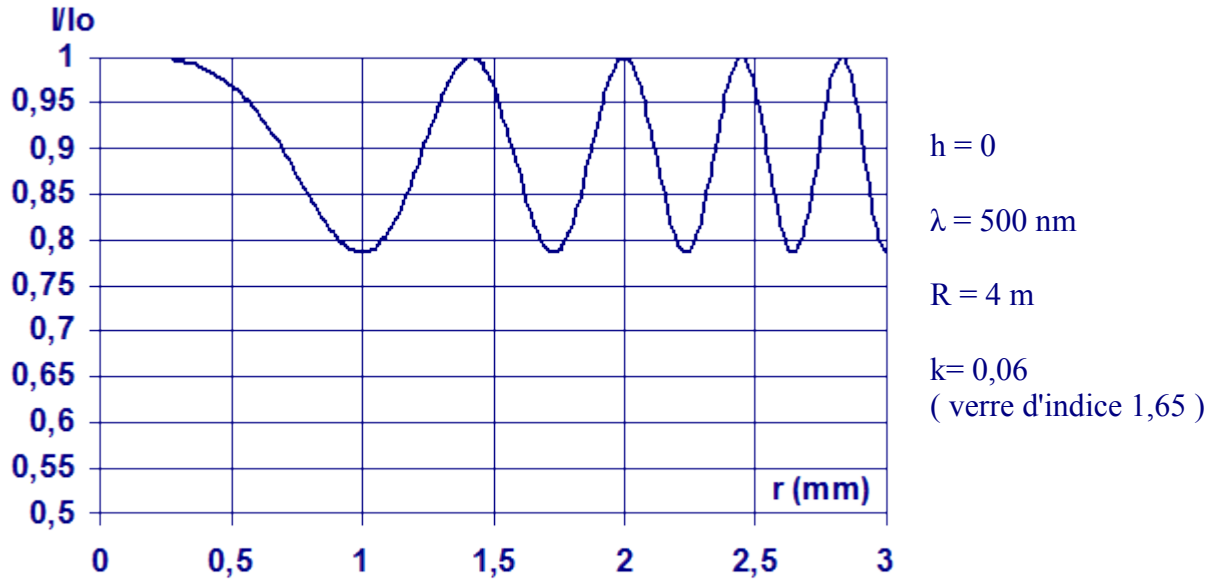
$$I = 2A^2(1 - \cos(2\pi(2h + r^2/(R\lambda))))$$

$$I = I_0(1 - \cos(2\pi(2h + r^2/(R\lambda))))$$

3. Intensité des ondes interférant en transmission

La transmission se fait sans déphasage donc on a interférence constructive quand la différence de marche δ vaut $k\lambda$

Pour un verre à incidence quasi normale, une proportion k est réfléchi donc l'amplitude a_2 de l'onde réfléchi deux fois vaut $k a_1$ $((k)^{1/2})^2$



$$a_1 = A e^{-j\omega t}$$

$$a_2 = k A e^{-j\omega t - \varphi}$$

$$\varphi = 2\pi\delta/\lambda = 2\pi (2h + r^2/(R\lambda))$$

$$a = a_1 + a_2 = A e^{-j\omega t} (1 + k e^{-j\varphi})$$

$$I = aa^* = A^2 (1 + k e^{-j\varphi})(1 + k e^{j\varphi})$$

$$I = A^2 (1 + k^2 + 2k \cos\varphi)$$

$$I = A^2 (1 + k \cos(2\pi(2h + r^2/(R\lambda))))$$

$$I = I_0 (1 + k \cos(2\pi(2h + r^2/(R\lambda))))$$