1.4.1 Michelson en lame d'air-Exercice 13

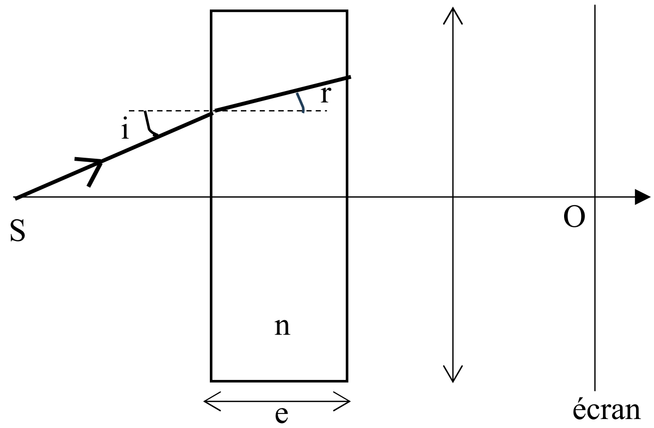
La source S est étendue. La lame de verre a un indice n et une épaisseur e.

a-Tracer les deux rayons qui interfèrent en un point M de l'écran.

b-Montrer que $\delta(M) = 2ne\cos r$

c-Quelle est la forme des franges ?

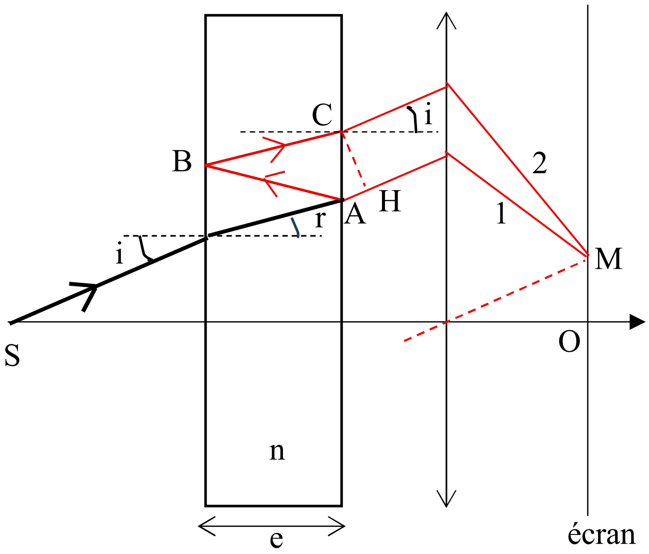
d-Déterminer la dimension caractéristique des franges brillantes en supposant que l'intensité est maximale en O.



1.4.1 Michelson en lame d'air-Exercice 13

---

a-



b-Loi de Descartes de la réfraction : $sini \ = \ nsinr$

Différence de marche entre les rayons 2 et 1 : $\delta(M) \ = \ (SM)_2 \ - \ (SM)_1 \ = \ 2nAB \ - \ AH$

On a : $AB = \frac{e}{cosr}$ et $AH \ = \ ACsini \ = \ 2etanr \; sini \ = \ 2etanr \; nsinr$

Donc : $\delta(M) = \frac{2n}{cosr} - \frac{2n \quad {}^2r}{cosr}$ D'où : $\boxed{\delta(M) \ = \ 2necosr}$

c-1 frange <=> $\delta(M) = constante$ <=> $r \ = \ constante$ <=> $i \ = \ constante$ <=> cercle de centre O

Les franges sont des <u>anneaux</u>

d-Intensité maximale en O => ordre entier en O => $p(O) = \frac{2ne}{\lambda} = k_0$

Ordre de la k[ième] frange brillante en partant du centre : $p(M) = k_0 - k$

Donc : $k_0 - k = \frac{2necosr}{\lambda} \approx \frac{2ne}{\lambda}\left(1 - \frac{r^2}{2}\right) = \frac{2ne}{\lambda}\left(1 - \frac{i^2}{2n^2}\right)$ dans les conditions de Gauss

D'où : $k_0 - k = k_0 - \frac{ei^2}{\lambda n}$

Le rayon angulaire de l'anneau k est : $i_k = \sqrt{\frac{k\lambda n}{e}}$

Son rayon est : $\boxed{r_k = f' i_k = f' \sqrt{\frac{k\lambda n}{e}}}$
