



Le compensateur de Babinet est constitué de deux prismes taillés dans le même matériau biréfringent d'indices n_1 et n_2 (avec $n_2 > n_1$) d'angle au sommet ϵ très faible, de section triangulaire dans le plan yOz .

On note L la longueur selon Oy du prisme.

Les lignes neutres des deux prismes sont colinéaires à Oy et Ox .

La direction de l'axe lent d'une lame correspond à celle de l'axe rapide de l'autre. On suppose que Oy est l'axe lent de la première lame.

On note y l'ordonnée d'un rayon lumineux. On pourra faire intervenir dans les calculs intermédiaires les épaisseurs e_1 et e_2 traversées par le rayon pour les prismes 1 et 2.

Avant le compensateur de Babinet, on place un polariseur dont l'axe principal fait un angle $\alpha = 45^\circ$ avec les lignes neutres des prismes.

Après le compensateur de Babinet, on place un analyseur croisé avec le polariseur.

L'onde incidente est plane, monochromatique, polarisée circulairement, de pulsation ω et de longueur d'onde dans le vide λ_0 . Elle se propage selon la direction Oz .

1. Exprimer le champ électrique \vec{E}_1 à la sortie du polariseur, dans la base $B(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$, en notant E_0 son amplitude.

2. On écrit le champ \vec{E}_2 à la sortie du compensateur de Babinet sous la forme $\vec{E}_2 \begin{vmatrix} E_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi_{02}) \\ E_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi_{02} - \varphi) \end{vmatrix}$. Exprimer φ en

fonction de y , n_1 , n_2 , ϵ et λ_0 .

3. Exprimer la composante \vec{E}_3 selon l'axe de l'analyseur du champ électrique en sortie de l'analyseur et en déduire l'expression de l'intensité lumineuse $I(y)$

4. Décrire la figure observée sur un écran placé en sortie de l'analyseur.