OPTIQUE ONDULATOIRE

EXERCICE D' ORAL

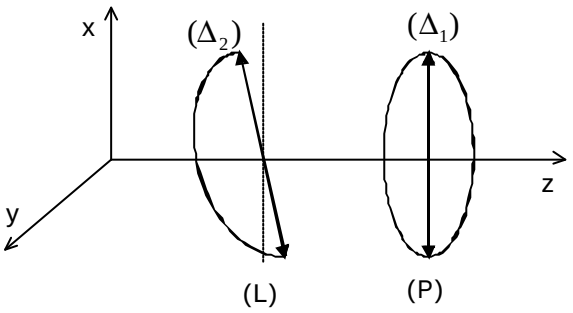
-EXERCICE 30bis.1-

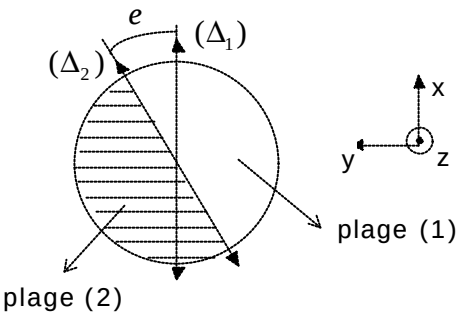
· **ENONCE :** « Analyseur à pénombre »

1) Rappeler l'action d'une lame demi-onde sur une lumière polarisée rectilignement ; faire un schéma où figurent les champs électriques incident $\vec{E}_i$ et transmis $\vec{E}_t$, et exprimer les composantes de ces champs. Quels sont les cas particuliers ?

2) Un simple polariseur (utilisé en «analyseur ») ne permet pas de distinguer une lumière « naturelle » d'une lumière polarisée circulairement ; expliquer pourquoi, et proposer un montage permettant de le faire, en utilisant une lame quart-d'onde et un polariseur.

3) De manière générale, un simple analyseur ne permet pas d'apprécier très précisément les passages de l'éclairement par un extremum, ceci étant lié à des observations *successives*, et donc à la *mémoire* de l'expérimentateur.
On peut améliorer la précision de la détermination d'une polarisation en utilisant un « **analyseur à pénombre** », dont voici le principe :





- (L) représente une **lame demi-onde** en forme de demi-disque, alors que (P) est un polariseur en forme de disque de même rayon : la lame et le polariseur sont accolés.
- L'axe optique (Δ_2) de la lame fait un angle e **fixé** avec la direction de polarisation (Δ_1) de (P) : par construction, e est **petit** mais non nul (en pratique, e peut être ajustable).
- L'absorption de (L) et de (P) est négligée.
- L'ensemble est éclairé par un faisceau lumineux parallèle à l'axe Oz : une moitié du faisceau (celle qui éclaire la plage (1)) ne traverse donc que le polariseur, l'autre moitié (celle qui éclaire la plage (2)) traversant la lame **et** le polariseur.
- L'onde incidente est polarisée **rectilignement**, la direction du champ électrique (d'amplitude E_0) faisant un angle a avec l'axe Ox (a peut varier, par rotation de l'axe Ox autour de l'axe Oz).

3.1) Donner les expressions des amplitudes E_1 et E_2 des champs respectivement transmis par les plages (1) et (2).

3.2) Pour un angle non orienté $a \in [0, p/2]$, montrer que l'égalité de l'éclairement des deux plages correspond à deux relations entre a et e.

3.3) On peut constater (et justifier) que la sensibilité du dispositif (variation de l'éclairement pour une variation donnée de l'angle a) est meilleure lorsque les deux plages sont **faiblement** éclairées : en déduire la relation

 © EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 4 pages.