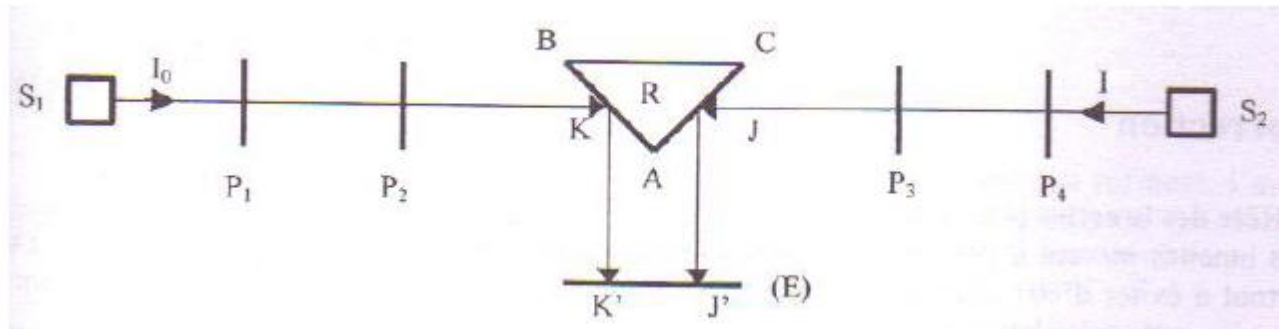


**Exercice 1 : Mesure de l'intensité d'une source lumineuse**

Pour comparer l'intensité de deux sources lumineuses  $S_1$  et  $S_2$ , on réalise le montage de la figure ci-dessous :



$P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  et  $P_4$  sont quatre polariseurs identiques.  $R$  est un miroir triangulaire dont les faces  $AB$  et  $AC$  sont argentées.  $(E)$  est un écran translucide. Les distances  $S_1KK'$  et  $S_2JJ'$  sont égales.

1)  $S_1$  et  $S_2$  émettent de la lumière naturelle. De quoi s'agit-il ?

$S_1$  est une source étalon d'intensité connue  $I_0$ , et  $S_2$  une source d'intensité  $I$  à déterminer. On règle les quatre polariseurs pour que leurs orientations soient parallèles.

2) Quelle est l'action d'un polariseur sur la lumière naturelle ?

On tourne maintenant  $P_3$  d'un angle  $\alpha$ .

3) Exprimer l'intensité  $I_2$  observée en  $K'$  en fonction de  $I_0$ , puis celle  $I_3$  observée en  $J'$  en fonction de  $I$  et de  $\alpha$ . On citera et nommera la loi utilisée.

L'angle  $\alpha$  est choisi de telle sorte que les intensités  $I_2$  et  $I_3$  soient égales.

4) En déduire l'intensité  $I$  en fonction de  $I_0$  si  $\alpha = 45^\circ$ .

**Exercice 2 : Milieux biréfringents**

1) Qu'est-ce qu'un milieu biréfringent ?

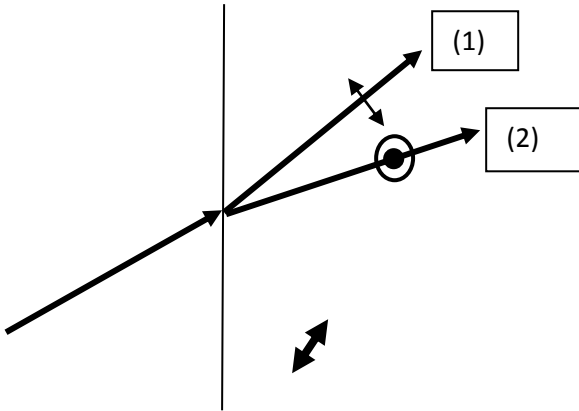
2) Qu'appelle-t-on axe optique d'un milieu biréfringent uniaxe ?

3) Deux ondes lumineuses se propagent dans un milieu uniaxe négatif. La première se propage avec une polarisation horizontale et un indice  $n_H=1,648$ . La deuxième se propage avec une polarisation verticale et un indice  $n_V=1,455$ . Préciser pour chacune de ces deux ondes si elle est ordinaire ou extraordinaire. On justifiera la réponse.

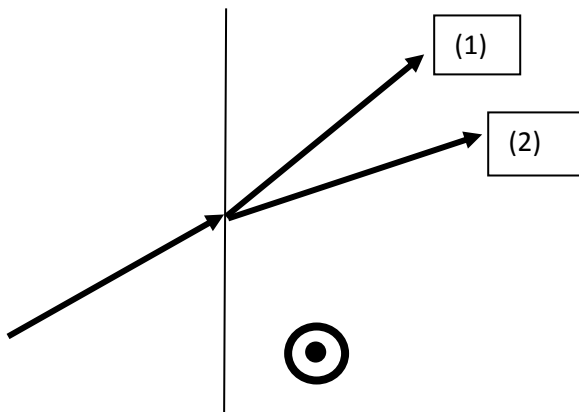
4) Une des deux ondes est polarisée parallèlement à l'axe optique. En déduire la direction de cet axe en justifiant la réponse.

### Exercice 3 : Biréfringence et polarisation

- 1) On observe la réfraction d'un rayon lumineux de l'air dans un milieu biréfringent uniaxe. Déterminer quel est le rayon ordinaire et quel est le rayon extraordinaire. **Justifier** la réponse.

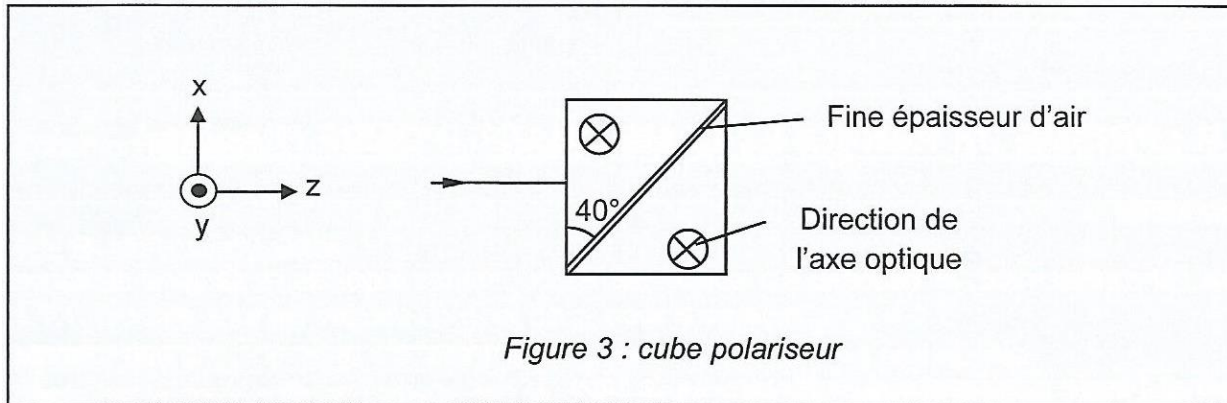


- 2) On observe la réfraction d'un rayon lumineux de l'air dans un milieu biréfringent uniaxe positif. Déterminer quel est le rayon ordinaire et quel est le rayon extraordinaire, puis leur polarisation respective.



## Exercice 4 : BTS 2015

### 1. Le cube polariseur



Le cube polariseur est constitué de deux prismes biréfringents, d'axes optiques parallèles, séparés par une fine épaisseur d'air (figure 3).

Données :

Angle d'incidence sur la fine épaisseur d'air :  $i = 40,0^\circ$

Les indices sont respectivement  $n_o = 1,6584$  et  $n_e = 1,4864$  pour les rayons ordinaire et extraordinaire.

On suppose initialement que le faisceau laser n'est pas polarisé.

1.1. Un rayon lumineux incident non polarisé arrive sur le cube sous incidence nulle. Calculer les angles limites de réfraction des rayons ordinaire et extraordinaire sur la fine épaisseur d'air. En déduire leurs trajectoires au niveau de la couche d'air.

1.2 : Déterminer la trajectoire des rayons lumineux ordinaire et extraordinaire dans le polariseur et déterminer leur polarisation. On pourra faire un schéma.

