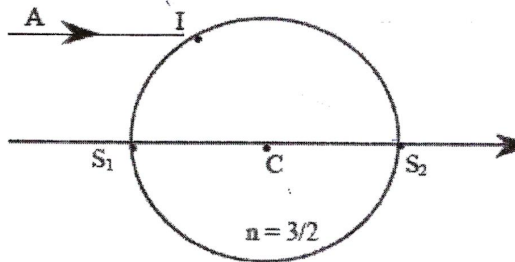


**Exercice 1 (10 points)**

On peut considérer une boule en cristal d'indice  $n = 1,5$  placée dans l'air comme formée par l'association de deux dioptrés sphériques de sommets  $S_1$  et  $S_2$  et de rayon  $\overline{S_1C} = -\overline{S_2C} = R$  où  $R$  est une constante positive.

Soit un rayon lumineux incident  $AI$  parallèle à l'axe optique  $S_1S_2$  provenant d'un objet  $A$  et tombant sur le premier dioptré en  $I$ .

1. Trouver la position de  $A_1$  image de  $A$  à travers le premier dioptré.
2. Déterminer la position de  $A'$ , image de  $A_1$  donnée par le second dioptré. Que représente ce point pour la boule ?
3. Tracer la marche du rayon lumineux  $AI$  à travers la boule.
4. En utilisant la symétrie du système et le principe du retour inverse de la lumière, donner, sans calcul, la position du foyer objet  $F$  de cette boule.
5. Application : un objet est à 30 cm de la lentille boule dans l'air ( $n=1$ ) de rayon  $R=5$ cm. Calculer la position de l'image donnée par cette lentille.



**Exercice-2 (6 points)**

Un prisme équiangle (l'angle  $A = 60^\circ$ ) fabriqué de verre d'indice ( $n_2=1,4$ ) est placé dans l'air ( $n_1=1$ ). Un faisceau de lumière arrive avec un angle d'incidence de  $45^\circ$  par rapport à la normale de l'une de ses faces.

- a- Quelle déviation subit ce rayon lors de son passage dans le prisme ?
- b- Quel devrait être l'angle d'incidence pour obtenir une déviation minimale ?
- c- Faire un tracé.

**Exercice 3 (4 points) : questions de cours**

- 1) Donner la relation de conjugaison avec origine au sommet et au centre d'un miroir sphérique et d'un miroir plan.
- 2) Donner la relation de conjugaison avec origine au sommet et au centre d'un dioptré sphérique et d'un dioptré plan.
- 3) Pour quelle raison on travaille dans les conditions de Gauss.