I. Tracer, en justifiant, la marche d'un rayon lumineux se propageant dans l'air et arrivant sur un prisme de verre (n = 1,5) comme l'indiquent les figures ci-dessous.

Figure 1

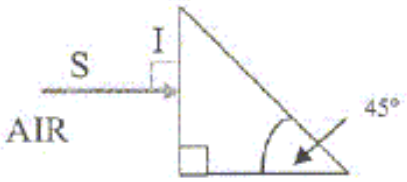
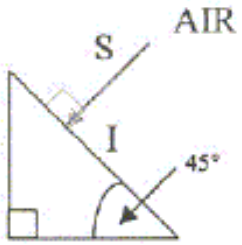


Figure 2



II. Construire l'image A'B' de l'objet AB dans les cas suivants :

1) $\overline{OF'}$ = 1,5 cm ; $\overline{OA}$ = - 4 cm ; $\overline{AB}$ = 1 cm
2) $\overline{OF'}$ = 1,5 cm ; $\overline{OA}$ = - 3 cm ; $\overline{AB}$ = 1 cm
3) $\overline{OF'}$ = 1,5 cm ; $\overline{OA}$ = - 2 cm ; $\overline{AB}$ = 1 cm
4) $\overline{OF'}$ = 1,5 cm ; $\overline{OA}$ = 1 cm ; $\overline{AB}$ = 1 cm
5) $\overline{OF'}$ = 1,5 cm ; $\overline{OA}$ = 2,5 cm ; $\overline{AB}$ = 1 cm

III. Une loupe simple, assimilable à une lentille convergente, a une vergence de 10 δ. Elle est placée à 8 cm d'une feuille comportant des caractères d'imprimerie de 2 mm de hauteur.
Déterminer la position, la nature et la grandeur de l'image.

IV. L'objectif d'un appareil de projection pour diapositives peut être assimilé à une lentille mince convergente de 10 cm de distance focale. L'écran est placé à 4 m de cette lentille.
Comment doit-on placer la diapositive pour avoir une image nette à l'écran ?
La diapositive a comme dimensions 24mm x 36 mm. Quelles sont les dimensions de l'image sur l'écran ?

V. Un œil est modélisé par une lentille convergente de vergence variable, placée à 15,0 mm d'un écran (rétine).

1. Un œil emmétrope peut accommoder de 25,0 cm à l'infini. Calculer le domaine dans lequel la vergence varie.
2. Un œil myope a un cristallin identique à l'œil emmétrope, c'est-à-dire les mêmes valeurs de vergences, mais la rétine est à 15,2 mm de la lentille. Déterminer les positions de l'ensemble des objets pour lesquels l'image se forme sur la rétine. Même question pour un œil hypermétrope dont la distance entre la lentille et la rétine est de 14,8 mm.

VI. Deux lentilles minces convergentes identiques dont la distance focale est égale à 30 cm sont séparées de 20 cm. Un objet est placé à 60 cm de la première lentille. Déterminer la position de l'image finale et le grandissement du système.

VII Un appareil photographique a une latitude de mise au point de 1m à l'infini. Il possède un objectif que l'on assimilera à une lentille mince convergente de distance focale égale à 50 mm.

1. Entre quelles limites peut varier la distance entre l'objectif et le filme photographique.
2. Un objet est situé à 3,00 m.

a. A quelle distance de la lentille se trouve l'image. Calculer le grandissement.

b. L'objet photographié est une personne mesurant 1,80 m. Si la pellicule est un film de format 24 x 36 mm, le photographe doit-il prendre sa photo en format portrait ou paysage ?

VIII. En supposant que le prisme ait été taillé dans du verre d'indice de réfraction n = 3/2 et qu'il soit caractérisé par un angle A égal à 75°, déterminer pour quelles) valeur(s) de l'angle d'incidence le rayon doublement réfracté sortira du prisme.