

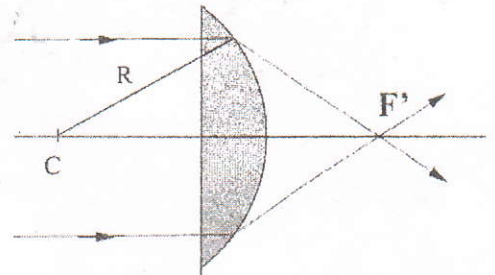
Épreuve de Moyenne Durée (EMD) N°2

Date : Jeudi 16 juin 2016 (cor. 11 ramadan 1437 H.), Durée : 2 h

Exercice N°1 (3 pts):

On considère une lentille plan-convexe, association d'un dioptré plan et d'un dioptré sphérique de centre de courbure C et de rayon $R = 30$ cm. Cette lentille est taillée dans un verre d'indice de réfraction noté n .

1. Calculez la position du foyer image F' , en utilisant les lois de Descartes et l'approximation de Gauss. Montrez que la vergence de la lentille est proportionnelle à $(n - 1)$.
2. Pour la radiation bleue ($\lambda_b = 486$ nm) l'indice vaut $n_b = 1,523$ et pour la radiation rouge ($\lambda_r = 656$ nm) il vaut $n_r = 1,514$. Calculez les distances focales f_r et f_b respectivement dans le rouge et dans le bleu.



Exercice N°2 (4 pts):

On désire projeter, à l'aide d'une lentille mince convergente, l'image d'un petit objet AB sur un écran E parallèle à AB. La distance entre AB à E est égale à D. On souhaite obtenir un agrandissement égal à α en valeur absolue. Quelle distance focale f' doit avoir la lentille utilisée ? Faire une application numérique pour $\alpha = 20$ et $D = 2$ m.

Exercice N°3 (6 pts):

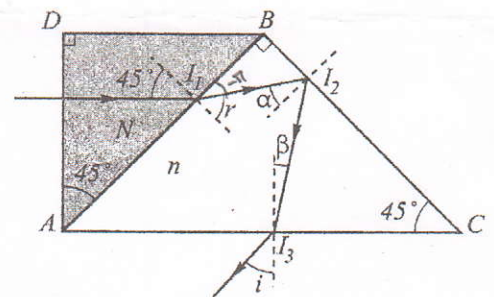
1. On veut réaliser la projection d'un document sur un écran, au moyen d'un seul miroir, l'écran étant situé à 8 m du miroir. Quel miroir faut-il choisir (plan, concave ou convexe) ? Quel rayon de courbure faut-il lui donner si l'objet est à 100 cm du miroir ?
2. Un dentiste vous demande de concevoir un petit miroir à placer à l'extrémité d'un manche et destiné à l'observation intra buccale. Le dentiste voudrait que l'image d'une dent soit droite et ait une taille double de celle de la dent quand le miroir est situé à 15 mm d'elle. Calculer le rayon de courbure de ce miroir et préciser sa nature.

Exercice N°4 (4 pts)

Deux morceaux de verre taillés sous forme de triangles rectangles et isocèles d'indices respectifs N et n ont leur face AB commune (voir la figure).

Un rayon incident frappe AD sous une incidence normale, se réfracte en I_1 , se réfléchit en I_2 puis ressort en I_3 sous l'incidence i . Les valeurs de N et n sont telles que la réflexion soit totale en I_2 .

- 1) Ecrire la relation de Descartes aux points I_1 et I_3 .
- 2) Quelles relations vérifient les angles r et α ; α et β ?
- 3) Quelle relation vérifient N et n pour que la réflexion soit limite en I_2
- 4) Calculer N , r , α et i pour $n = 3/2$ quand cette condition limite est réalisée.



Exercice N°5 (3 pts):

Une personne myope a son punctum proximum à 0,2 m, son amplitude d'accommodation est de 4 dioptries. On suppose que la distance rétine cornée est d'environ 20 mm.

1. Quelle est la position de son PR en l'absence de correction ?
2. Quelle est la vergence des verres correcteurs qu'on doit lui prescrire ?
3. Comment est modifié le champ de vision lorsqu'il met ses verres correcteurs ?

Exercice N°6 (2 pts):

1. Un pinceau lumineux provenant d'une masse d'air froid traverse perpendiculairement une masse d'air chaud dont la température est beaucoup plus élevée. Qu'arrivera-t-il au pinceau lumineux ?
2. Lors d'un match de football nocturne opposant le MOB (vert et noir) à la JSMB (vert et rouge), les projecteurs sont des sources de la lumière verte. Quelles sont les couleurs des tenues des 2 équipes éclairées par la lumière verte ?

Bonne Chance et Bon Courage