

Remarque préliminaire:

Afin de conserver une homogénéité de présentation, l'œil se trouve à gauche sur tous les dessins ou schémas.

A- Analyse de la voie de dés-accommodation du réfractomètre (feuille 7/9)

Hypothèses de travail et données :

L'objectif de conjugaison (Doublet 26) est modélisé en lentille mince avec une focale f' = +50 mm.  
L'œil du patient est schématisé en système mince de plans principaux confondus donnés. On donne ses foyers Fo et F'o et le remotum R.  
La conjugaison optique ne tient pas compte des lames séparatrices (négligeables).  
Le problème sera traité dans les conditions d'approximation de Gauss.  
L'axe optique est déployé (tout est aligné sur un même axe).  
Attention la lumière va de droite à gauche.

A1 ŒIL EMMETROPE

L'œil du patient voit la mire nette sans accommoder.  
Compléter la chaîne de conjugués en précisant les particularités

A2 ŒIL AMETROPE

- a) Compléter la chaîne de conjugués en précisant les particularités ( la mire est vue nette).
- b) Déterminer la position de la mire et de ses conjugués.
- c) En déduire la rétine.

A3 FONCTIONS OPTIQUES

Compléter le tableau

A4 ETUDE DES DEPLACEMENTS DE LA MIRE:

- La mire se déplace selon l'axe optique. Ce déplacement est provoqué par le moteur pas à pas 33.
- a) On donne en partie sur la feuille réponse le groupe cinématique lié à 39, donc fixe : G0. Donner les numéros des pièces composant les groupes cinématiques G1, G2 et G3 définis sur la feuille réponse.
  - b) Compléter le tableau des liaisons et degrés de liberté entre les groupes cinématiques ( répondre sous la forme Tx, Rx, Ty,.....).
  - c) Donner ( dans l'ordre) les noms des 2 systèmes de transformation de mouvements successifs qui permettent de déplacer la mire à partir du moteur. Préciser les repères des pièces.

B- Voie d'analyse (feuille 8/9)

Le patient est myope et astigmat de PMP [Y] à 90° et [X] à 0°. Sa rétine est notée [R'], les remotum (Ry) et (Rx), les focales « image » dans le corps vitré d'indice 1,34 (F'x) et (F'y), les focales « objet » dans l'air (Fx) et (Fy).  
ATTENTION : dans cette voie la rétine est l'objet et l'œil fonctionne « à l'envers » : (F') sert de focale objet et (F) de focale image pour la conjugaison!!!  
On donne les plans principaux confondus de l'œil supposés identiques dans les 2 PMP.  
La lumière sortant de l'œil traverse l'objectif sphérique de foyer donné, un diaphragme en forme d'anneau et arrive sur le capteur [CCD].

B1 PMP [Y]

- a) On donne le remotum (Ry). En déduire graphiquement les focales (F'y) et (Fy).
- b) Déterminer les droites conjuguées du point objet A0 situé au centre de la rétine.
- c) Tracer le faisceau issu de A0 couvrant le diaphragme ( ne pas colorier le faisceau ! Le faisceau est constitué de 4 rayons extrêmes qu'il est inutile de flécher !)

B2 PMP [X]

- a) On donne les focales. Déterminer graphiquement le remotum.
- b) Déterminer les droites conjuguées du point objet A0 situé au centre de la rétine.
- c) Tracer le faisceau issu de A0 couvrant le diaphragme.

B3 VUE DE GAUCHE

En déduire en vue de gauche la trace du faisceau sur le capteur.

C- Etude de la fonction Kératomètre [feuille 9/9 ]:

Les dimensions qui ont été utilisées dans le sujet ne correspondent pas à la réalité, en particulier en ce qui concerne les dimensions de l'instrument. Elles ont été choisies pour permettre de traduire graphiquement les principes de ce système. Les lames ont été enlevées dans le trajet optique entre la cornée et la matrice CCD . Cependant, le fonctionnement et les résultats obtenus sont assez proches de la réalité.  
Le faisceau issu du flash annulaire et se réfléchissant sur une cornée torique forme sur la matrice CCD de la caméra une trace elliptique donnée.

Hypothèses générales :

Echelles de travail axiale 10:1 et transversale 20:1  
Conditions d'approximation de Gauss. Le travail sera exécuté graphiquement.  
Flash annulaire (cercle lumineux) perpendiculaire à l'axe optique.  
Points sources A0 et B0 du flash annulaire.  
Diamètre utile de l'objectif [Obj4] : 2mm.

C1 PMP [X]

- a) On donne un point B0 du flash annulaire. La lumière issue de B0 se réfléchit sur la cornée torique dont on donne le centre Cx. Déterminer la droite conjuguée (B1x).  
Remarque : dans chaque PMP le miroir torique s'étudie comme un miroir sphérique ; les centres sont seulement différents dans les 2 PMP.
- b) Déterminer ensuite la droite conjuguée (B2x) à travers l'objectif sphérique dont on donne le foyer image.
- c) Tracer en vert le faisceau issu de B0 couvrant le diaphragme placé sur l'objectif ( ne pas colorier le faisceau , mais fléchage obligatoire).

C2 PMP [Y]

- On donne en vue de gauche la trace sur la matrice du faisceau de tout le flash annulaire.
- a) Déterminer en vue de face la trace sur le capteur du faisceau arrivant du point A0 défini (A0 étant au-dessus de l'axe, la trace sera en dessous de l'axe !).
  - b) Tracer en bleu dans l'espace image uniquement le faisceau couvrant le diaphragme en le faisant converger devant le capteur. En déduire (A2y).
  - c) Déterminer le conjugué (A1y) par l'objectif et en déduire le centre du tore Cy.

C3

- a) Placer B0 en vue de face ainsi que ses conjugués (B1y) et (B2y).
- b) Tracer en vert le faisceau issu de Bo couvrant le diaphragme.
- c) En déduire en vue de gauche la trace sur le capteur du faisceau issu de B0. Bien laisser les constructions visibles.

ETSO	BTS OPTICIEN LUNETIER 2001 modifié	BTS blanc 2014
DUREE 2h	19/02/14	COEFFICIENT: 3
LYCEE V BERARD MOREZ		Feuille 3 /9