

A1 Optique géométrique

(cette feuille est à rendre agrafée avec votre copie)

I Soit une lame à faces parallèles d'indice 1,5 baignant dans l'air :

On donne :

- L'épaisseur de la lame est de 4 cm
- Un point objet réel situé à 4 cm de la première face de cette lame.

On demande :

- Représenter la lame à l'échelle 1 (0,5)
- Positionner l'objet (0,5)
- Construire la marche paraxiale d'un rayon lumineux issu de cet objet (1,0)
- En déduire la position de son image A' (1,0)
- Vérifier la construction par les calculs en calculant le déplacement A A' (1,0)

II Soit une lentille mince divergente baignant dans l'air :

On donne :

- Les distances focales objet et image sont de 5 cm
- Un objet virtuel AB de taille 2 cm et situé à 10 cm du centre optique de la lentille

On demande :

- Représenter la lentille et positionner les foyers (1,0)
- Donner la nature des foyers (1,0)
- Positionner l'objet et construire son image (2,0)
- Vérifier par les calculs (2,0)

III Soit un prisme d'angle au sommet 45° et d'indice 1,5

On demande :

- Représenter le prisme (0,5)
- Construire la marche réelle d'un rayon lumineux à la déviation minimale (1,0)
- Coter sur la figure l'angle de déviation minimum (0,5)
- Vérifier en calculant la valeur de la déviation minimale (3,0)

A2 L'œil et son optique (Cochez la bonne réponse)

La cataracte est une affection de la rétine.	Vrai <input type="checkbox"/>	faux <input type="checkbox"/>	(1,0)
Un myope voit flou de loin et bien de près.	Vrai <input type="checkbox"/>	faux <input type="checkbox"/>	(1,0)
Un jeune hypermétrope voit bien de loin et mal de près.	Vrai <input type="checkbox"/>	faux <input type="checkbox"/>	(1,0)
Un astigmatisme voit mal de loin et bien de près.	Vrai <input type="checkbox"/>	faux <input type="checkbox"/>	(1,0)
La presbytie est la diminution de l'amplitude d'accommodation.	Vrai <input type="checkbox"/>	faux <input type="checkbox"/>	(1,0)

Groupement Académique « Est »			Session 2004		SUJET
CAP - BEP OPTIQUE - LUNETTERIE					Secteur A : industriel
EP3 – OPTIQUE APPLIQUÉE	Durée de l'épreuve	BEP : 5 H CAP : 1H	Coefficient épreuve	BEP : 5 CAP : 2	Page 1/1
Partie EP3 a1) Optique géométrique a2) L'œil et son optique	Temps conseillé	1 H	Coefficient partie	BEP : 1 CAP : 2	

Un système optique est constitué de trois lentilles minces placées dans l'air.

$$D1 = + 10,00 \delta \quad D2 = + 20,00 \delta \quad D3 = - 16,00 \delta$$

Les distances qui les séparent sont : $O1O2 = + 10 \text{ mm}$ $O2O3 = + 20 \text{ mm}$

Toutes les réponses doivent figurer sur les feuilles 2/3 et 3/3.

Exercice 1 : A traiter sur feuille annexe 2/3

- /1 1: Calculer les distances focales de chaque lentille mince.
- /1.5 2: Placer le système ci-dessus à l'échelle 1
- /2 3: Déterminer graphiquement les positions de F, F', [H], [H'] du système total. ($D1 + D2 + D3$)
- /1 4: Mesurer la distance focale image, et calculer la puissance du système.
- 5: Placer sur ce schéma un objet réel AB de 20 mm de hauteur à 100 mm de O1.
- /2 5.1: Ecrire la chaîne des conjugués. (les nommer $A'_1B'_1$; $A'_2B'_2$ et $A'B'$)
Construire les images successives de AB à travers les trois lentilles.
- /1.5 5.2: Calculer la position de l'image intermédiaire $A'_1B'_1$.

Exercice 2 : A traiter sur feuille annexe 3/3

Un objet AB est placé ainsi que le système réduit résultant de l'exercice 1.

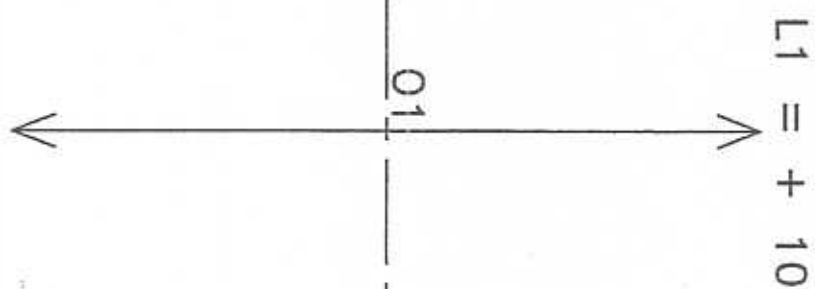
Le dessin est à l'échelle 1 $HA = - 9 \text{ cm}$ $AB = 20 \text{ mm}$

- /1 6: Le système est-il convergent ou divergent ? Expliquez.
- /1.5 7: Après avoir mesuré la distance focale, calculer la puissance du système.
- /1 8: Construire l'image $A'B'$ à travers le système réduit.
- /1.5 9: Calculer la position et la grandeur de l'image $A'B'$
- /1 10: Calculer la valeur du Gy.

Les deux exercices sont indépendants

Groupement Académique « Est »		Session 2004			SUJET
CAP et BEP OPTIQUE – LUNETTERIE					Secteur A : industriel
EP3 – OPTIQUE APPLIQUEE	Durée de l'épreuve	BEP : 5h	Coefficient épreuve	BEP : 5	Page 1/3
Partie EP3 b1) Optique Géométrique	Temps conseillé	1h	Coefficient partie	BEP : 0.75	

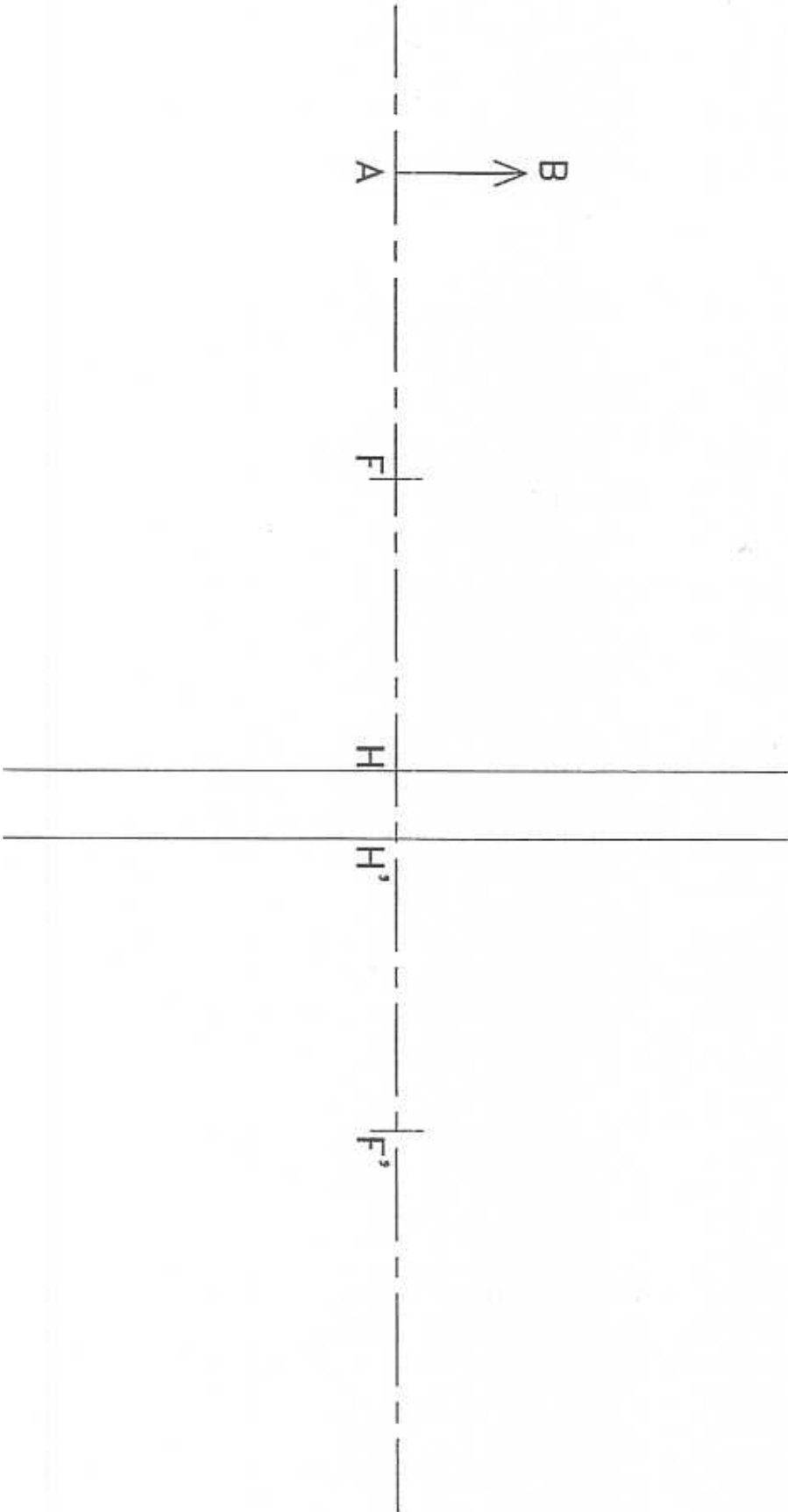
Agrafer cette feuille à la copie.



feuille 2/3

Groupement Académique « Est »			Session 2004		SUJET
CAP et BEP OPTIQUE - LUNETTERIE					Secteur A : industriel
EP3 – OPTIQUE APPLIQUEE	Durée de l'épreuve	BEP:5h	Coefficient épreuve	BEP : 5	Page 2/3
Partie EP3 b1) Optique géométrique	Temps conseillé	1h	Coefficient partie	BEP : 0.75	

Agrafer cette feuille à la copie.



feuille 3/3

Groupement Académique « Est »		Session 2004		SUJET	
CAP et BEP OPTIQUE - LUNETTERIE				Secteur A : industriel	
EP3 – OPTIQUE APPLIQUEE	Durée de l'épreuve	BEP : 5h	Coefficient épreuve	BEP : 5	Page 3/3
Partie EP3 b1) Optique Géométrique	Temps conseillé	1h	Coefficient partie	BEP : 0.75	

OBJECTIF A FOCAL VARIABLE - projecteur de diapositives -

préambule: afin de permettre une étude plus aisée de cet objectif, les dimensions de certains éléments ont été modifiées, néanmoins les principes généraux demeurent.
 Constitution de l'objectif: (dans l'air)

- un système réduit défini par ses plans principaux $[H1]$ et $[H'1]$ et ses foyers $F1$ et $F'1$.
- une lentille mince mobile sur l'axe définie par ses foyers $F2$ et $F'2$

AXE 1:

- 1°) Pour la position de L2 définie, déterminer les éléments cardinaux de l'objectif (système 1 et lentille 2) à l'aide des deux rayons donnés:
- détermination de H et F à l'aide du rayon émergent parallèle à l'axe
 - détermination de H' et F' à l'aide du rayon incident parallèle à l'axe

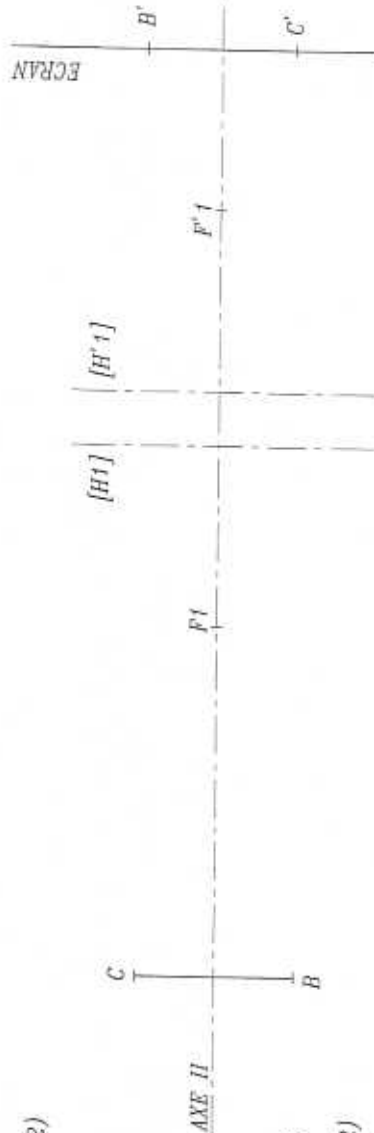
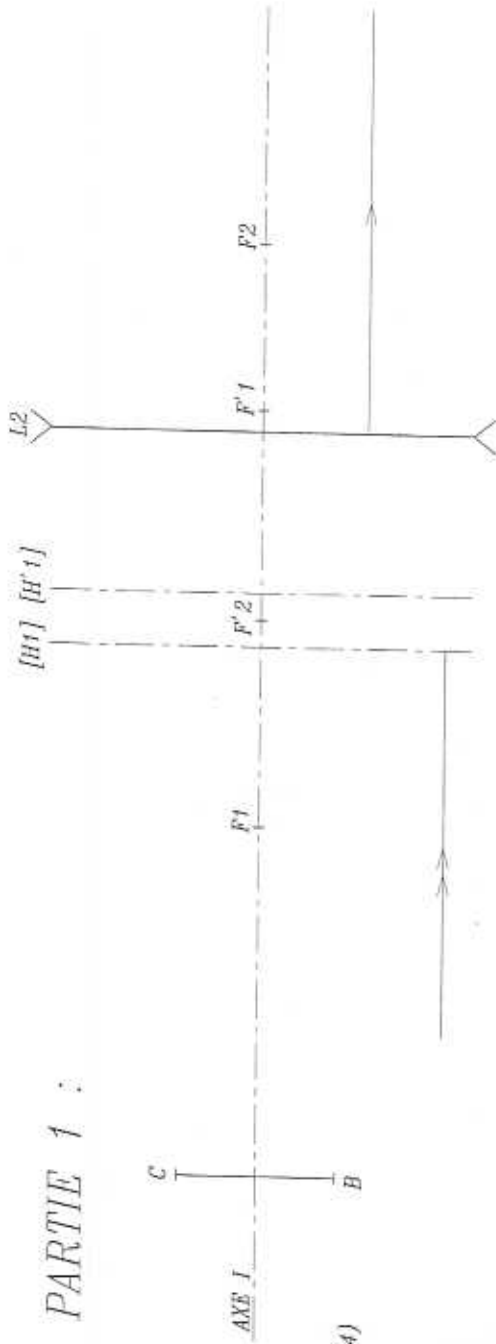
2°) La diapositive étant représentée par l'objet BC centré sur l'axe.

Déterminer la position de l'écran recevant l'image B'C':
 marche à suivre: conjuguer le point B, en utilisant le système réduit déterminé précédemment, l'écran se trouve en B'.

axes 1 et 2 indépendants

AXE 2:

- L'écran a été rapproché de l'objectif;
 Connaissant la position de l'image finale et de l'objet, déterminer la position de la lentille L2.
 Marche à suivre:
- déterminer la position de B'1 image de B à travers le système 1.
 - sachant que B'1 et B' sont conjugués à travers L2, déterminer la position de la lentille à l'aide du rayon non dévié passant par le centre



Groupe Académique "Est"		Session 2004		SUJET	
BEP OPTIQUE LUNETTERIE				Secteur A : industriel	
EP3 - OPTIQUE APPLIQUEE		Durée de l'épreuve 4h		Coefficient d'épreuve 5	
Partie EP3 b2) optique graphique		Temps conseillé 1h30		Coefficient partie 1,25	
A3	Ech:	OBJECTIF A FOCAL VARIABLE		Page 1/2	

oeil emmétrope

étude d'un oeil emmétrope simplifié

AXE 1:

L'oeil accommode pour voir nettement l'objet AB.

1. A l'aide du rayon issu de B, passant par H_o et $H'o$ (points principaux) et en utilisant les plans d'indices, déterminer la position de B' sur la rétine.

2. En déduire, à l'aide des deux rayons particuliers, la positions des foyers de l'oeil accommode: F_{acc} et F'_{acc}

les axes 1 et 2 sont indépendants

AXE 2:

L'oeil n'accommode plus mais il voit toujours nettement l'objet AB grâce à la lentille mince convergente L placée devant la cornée, sur le foyer objet de l'oeil non accommode F_o .

2.1: Compléter le tableau: positions des conjugués avec $[FL]$, $[F'L]$, $[F_o]$, $[F'o]$, $[R]$, $[R']$ ou ∞ .

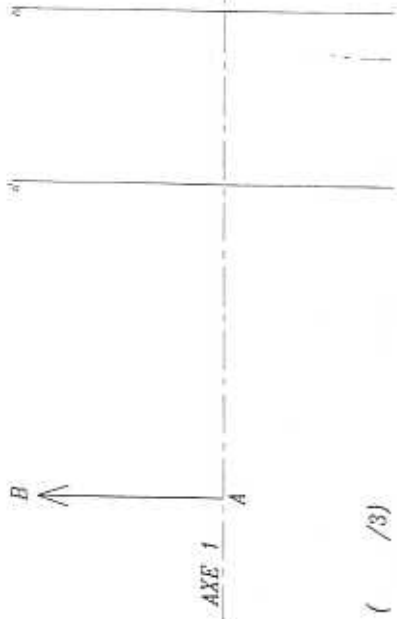
2.2: Placer FL foyer objet de la lentille.

2.3: A l'aide d'un rayon issu de B, passant par le centre de la lentille, réfracté dans l'oeil, déterminer B' , image finale sur la rétine.

En déduire la direction de B' , image de B à travers la lentille et objet pour l'oeil.

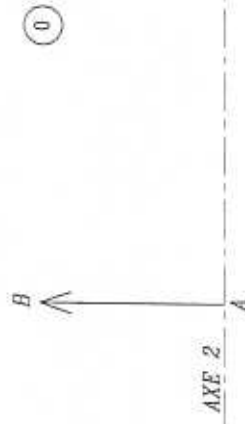
2.4: A l'aide d'un rayon issu de B, indiquer la direction de F'_1 = foyer image de la lentille qui est hors de la feuille.

2.5: Tracer le faisceau issu de B, réfracté à travers la lentille et l'oeil. Ce faisceau sera diaphragmé par P_s pupille de sortie de l'oeil.



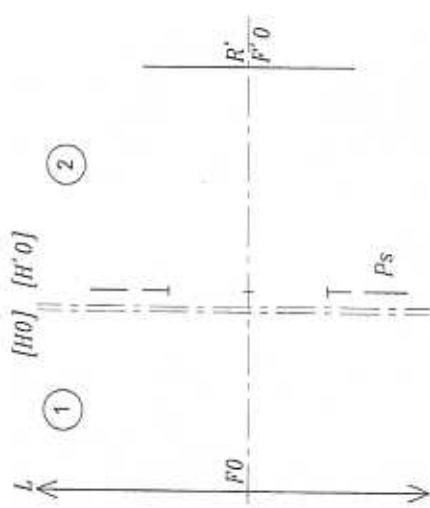
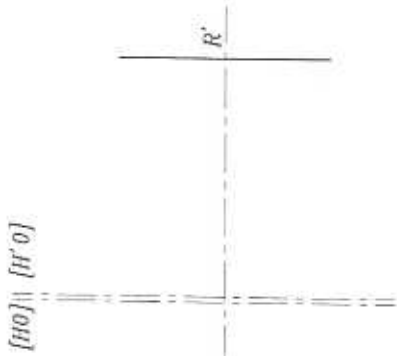
(/3)
(/3)

échelle axiale : 2
échelle transversale: 10



(0)

espaces optiques conjugués	lentille	oeil non acco.
0	0	1
AB	AB	A'B'
positions des conjugués		A'B'



Groupement Académique "Est"

Session 2004

SUJET
Secteur A :
industriel

BEP OPTIQUE LUNETTERIE

EP3 - OPTIQUE APPLIQUEE

Partie EP3 b2) optique graphique

Durée de l'épreuve
4h

5

Temps conseillé
1h30

1,25

Page 2/2

A3 Ech:



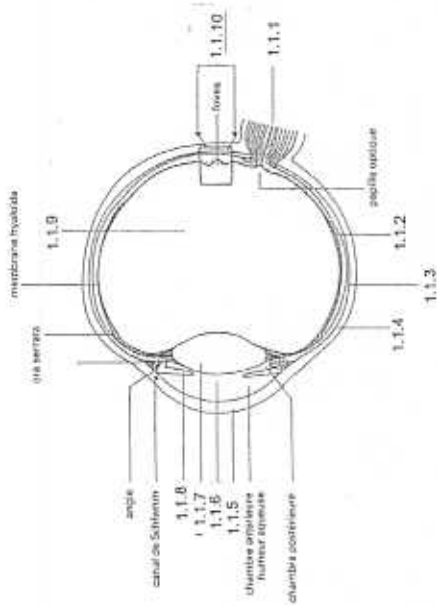
OEIL EMMETROPE

Document réponse à rendre agrafé dans une feuille de copie.

1.L'œil

1.1 En vous aidant du schéma ci-dessous, compléter la légende. (5pts)

- 1.1.1 : _____
- 1.1.2 : _____
- 1.1.3 : _____
- 1.1.4 : _____
- 1.1.5 : _____
- 1.1.6 : _____
- 1.1.7 : _____
- 1.1.8 : _____
- 1.1.9 : _____
- 1.1.10 : _____



1.2 Cocher la bonne réponse (5pts)

Attention : réponse juste 1pt ; pas de réponse 0pt ; réponse fausse -1pt

1.2.1 : La puissance de la cornée est de :

- 20D
- 42D
- 65D

1.2.2 : La sclère est :

- très innervée d'où sa grande sensibilité
- a une grande importance dans l'adaptation de lentille de contact
- une membrane solide ayant un rôle de protection

1.2.3 : au niveau de la fovéola, on trouve :

- autant de cônes que de bâtonnets
- uniquement des bâtonnets
- uniquement des cônes

1.2.4 : La presbytie est un défaut visuel se caractérisant par :

- une opacification du cristallin
- un manque d'élasticité du cristallin
- une pression oculaire élevée

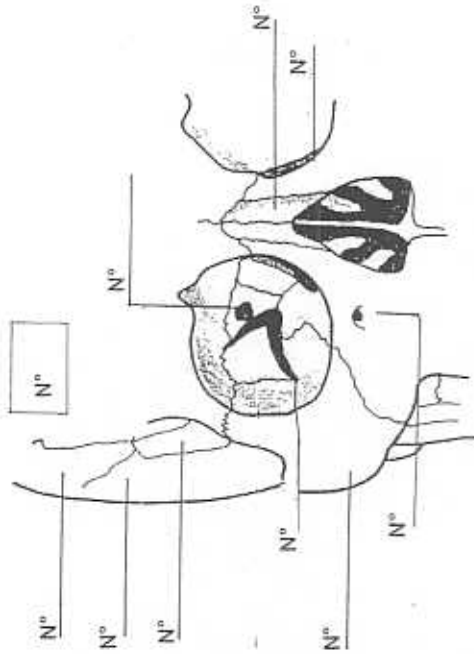
1.2.5 : Les deux systèmes optiques de l'œil sont :

- la rétine et le cristallin.
- la rétine et la cornée
- la cornée et le cristallin

2. les os du crâne, de la face et de l'orbite. (5pts)

Placer à l'extrémité de chaque trait du dessin, le numéro correspondant au nom de la liste ci-dessous.

- 2.1 - pariétal
- 2.2 - os temporal
- 2.3 - os sphénoïde
- 2.4 - os nasal
- 2.5 - trou sous orbitaire
- 2.6 - os frontal
- 2.7 - gouttière lacrymale
- 2.8 - os malaire
- 2.9 - trou optique
- 2.10 - fente sphénoïdale



Groupement Académique « Est »		Session 2004		SUJET	
CAP et BEP OPTIQUE - LUNETTERIE		Secteur A : industriel		Page 1/1	
EP3 - OPTIQUE APPLIQUÉE	Durée de l'épreuve	BEP:5h	Coefficient épreuve	BEP :5	
Partie EP3 b3) Anatomie	Temps conseillé	0h30	Coefficient partie	BEP :0.75	

	<u>EXERCICE 1</u>	
	La réfraction axiale principale d'un œil est égale à : $\mathcal{R} = + 4,00\delta$	
1.1	Quelle est l'amétropie de cet œil ?	<i>1 point</i>
1.2	Cet œil voit-il net à l'infini ? Si oui précisez dans quelle condition	<i>1,5 point</i>
	La vergence de cet œil au repos : $D_0 = + 58,00\delta$ Son indice $n' = 1,336$	
1.3	Calculer la position de la rétine.	<i>1 point</i>
1.4	Calculer la position du foyer image de l'œil.	<i>1 point</i>
1.5	Où se forme le conjugué image d'un objet à l'infini lorsque l'œil n'accommode pas ? Ce conjugué sera en avant ou en arrière de la rétine ?	<i>2 points</i>
	Cet œil accommode au maximum de $5,00\delta$.	
1.6	Faire le parcours d'accommodation côté de cet œil non corrigé.	<i>2,5 points</i>
1.7	Calculer la puissance d'un verre placé à 15 mm du plan principal objet de l'œil. Indiqué la puissance normalisée.	<i>2 points</i>
	<u>EXERCICE 2</u>	
	Le rémotum d'un œil est réel et se trouve à 20 cm de son plan principal objet.	
2.1	Calculer sa réfraction axiale principale : \mathcal{R} .	<i>1 point</i>
2.2	Indiquer son amétropie.	<i>1 point</i>
2.3	Calculer la puissance du verre compensateur placé à 13 mm de [Ho]. Indiquer la valeur normalisée de ce verre.	<i>2 points</i>
	L'accommodation maximale de cet œil est de $2,00\delta$.	
2.4	Faire les parcours d'accommodation côtés de cet œil non compensé et compensé (utiliser la puissance vraie du verre compensateur et non la puissance normalisée).	<i>4 points</i>
2.5	Cet œil porte une vision de près qui lui permet de lire confortablement à 333mm du verre (placé à 13 mm de [H]), en accommodant de $1,00\delta$. Calculer la puissance de ce verre V.P. Indiquer sa puissance normalisée. Calculer la valeur de l'addition normalisée.	<i>6 points</i>

Groupement Académique « Est »			Session 2004		SUJET
BEP OPTIQUE - LUNETTERIE					Secteur A : industriel
EP3 – OPTIQUE APPLIQUEE	Durée de l'épreuve	BEP : 5H	Coefficient épreuve	BEP : 5	Page 1/1
Partie EP3 b4) Optique physiologique	Temps conseillé	1h	Coefficient partie	BEP : 1,25	