

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.

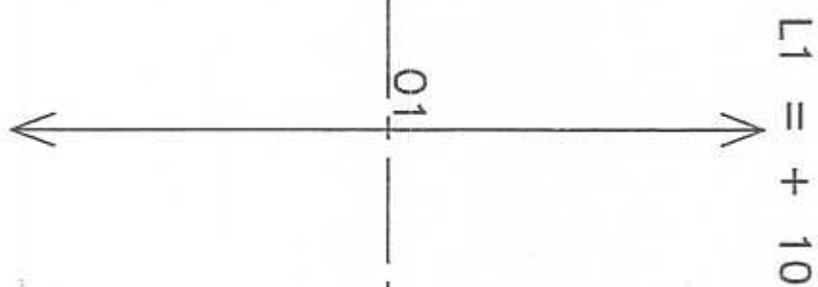
Le dessin est à l'échelle 1 $HA = - 9 \text{ cm}$ $AB = 20 \text{ mm}$

- /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	

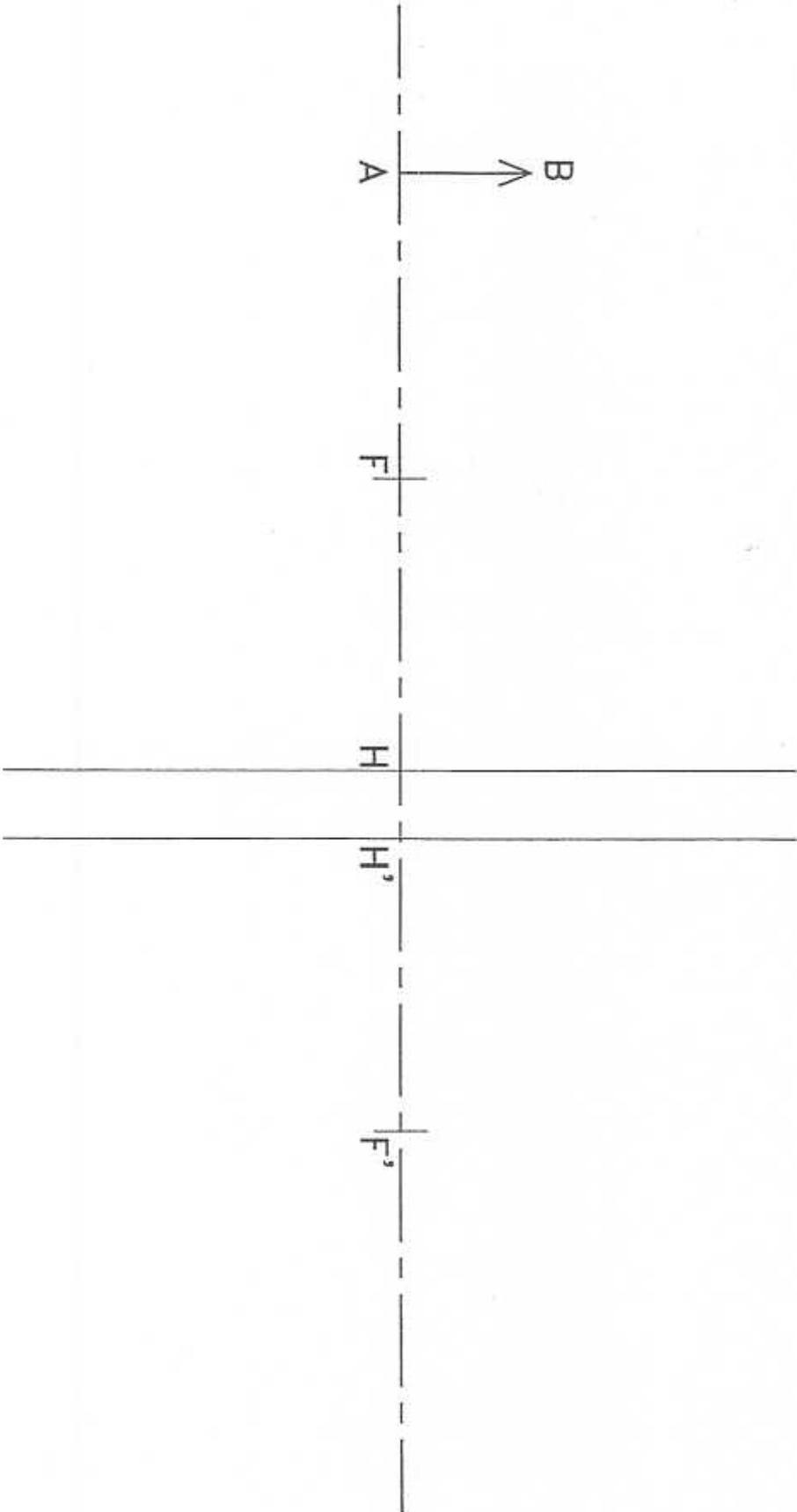
Agrafer cette feuille à la copie.



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.



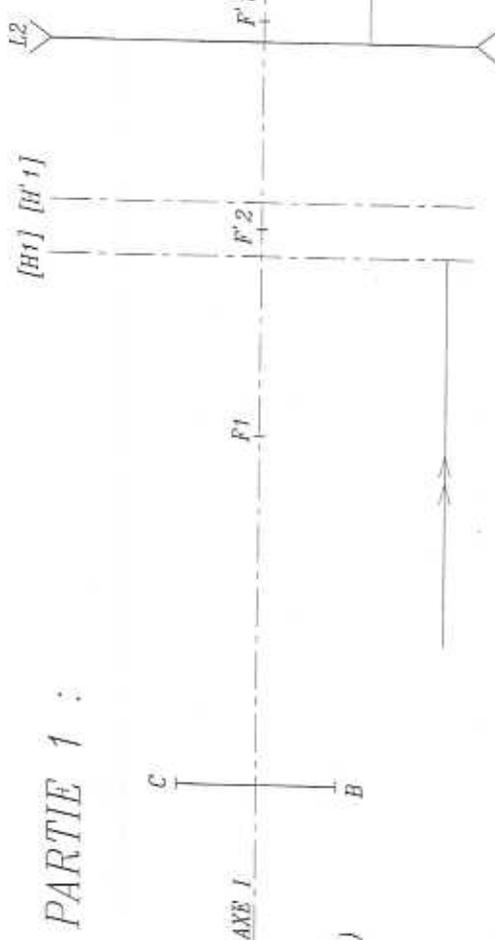
feuille 3/3

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	

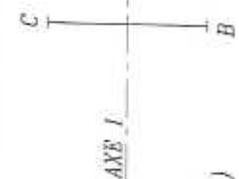
OBJECTIF A FOCAL VARIABLE - projecteur de diapositives -

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 $F'2$



PARTIE 1 :



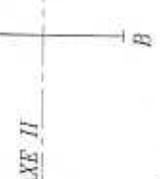
(/4)

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' .

(/2)

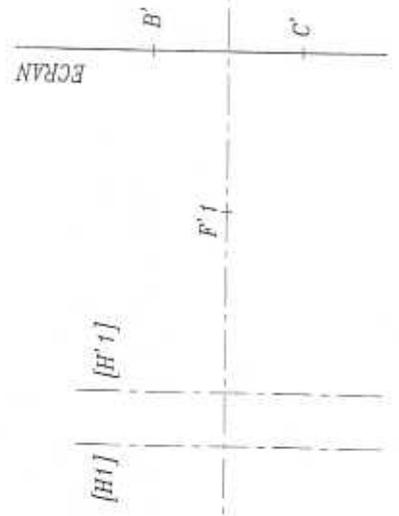
axes 1 et 2 indépendants



(/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



BEP OPTIQUE APPLIQUEE		Session 2004		SUJET	
Partie EP3 b2) optique graphique		Durée de l'épreuve		Secteur A : industriel	
A3 Ech:		Temps conseillé		Page 1/2	
		Coefficient épreuve		5	
		Coefficient partie		1,25	
OBJECTIF A FOCAL VARIABLE					

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 Ho 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}

(/3)
(/3)

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 Fo.

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

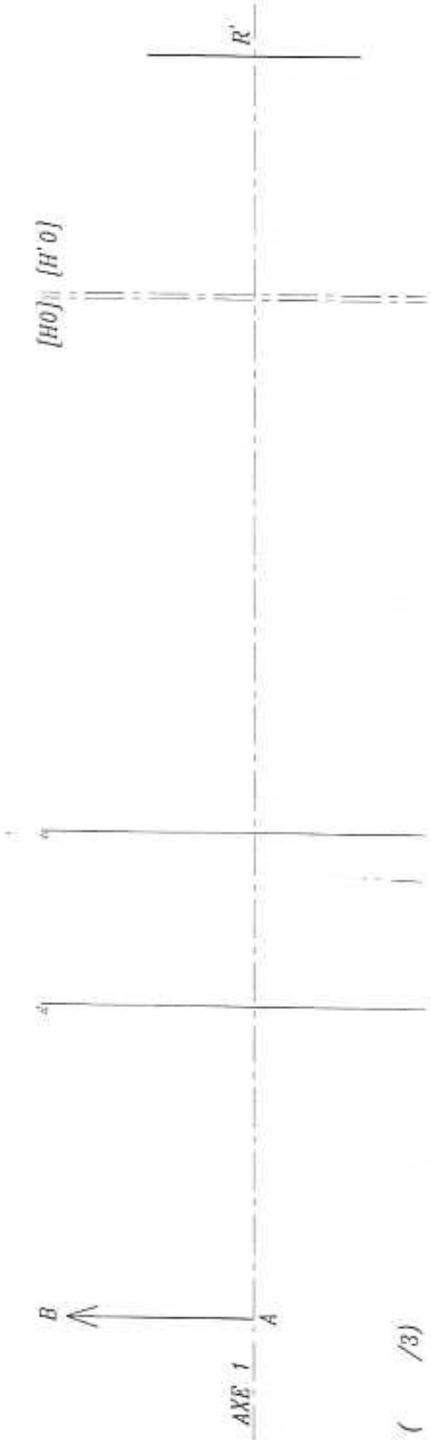
2.2: Placer FL foyer objet de la lentille.

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'_L = 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 Ps pupille de sortie de l'oeil.



échelle axiale : 2
échelle transversale: 10



espaces optiques conjugués	lentille oeil non acco.	
	0	1 2
AB	A'B'1	A'B'
positions des conjugués		

(/1,5)
(/1)
(/2,5)
(/1)
(/3)

Groupement Académique "Est"

BEP OPTIQUE LUNETTERIE		Session 2004		SUJET
EP3 - OPTIQUE APPLIQUEE		Durée de l'épreuve	Coefficient épreuve	Secteur A: industriel
Partie EP3 b2) optique graphique		Temps conseillé	Coefficient partie	Page 2/2

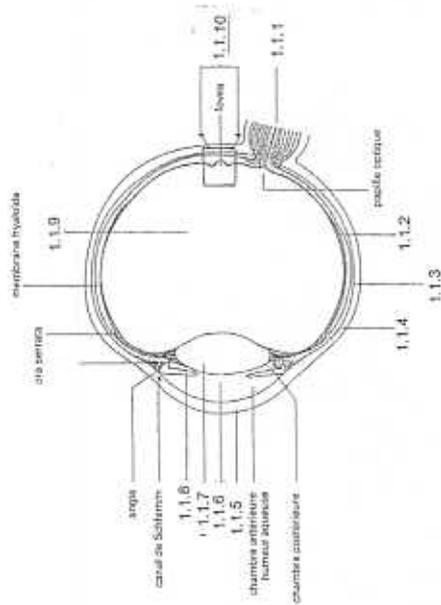


Document réponse à rendre agrafé dans une feuille de copie.

1.1. 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 :

- 20δ
- 42δ
- 65δ

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

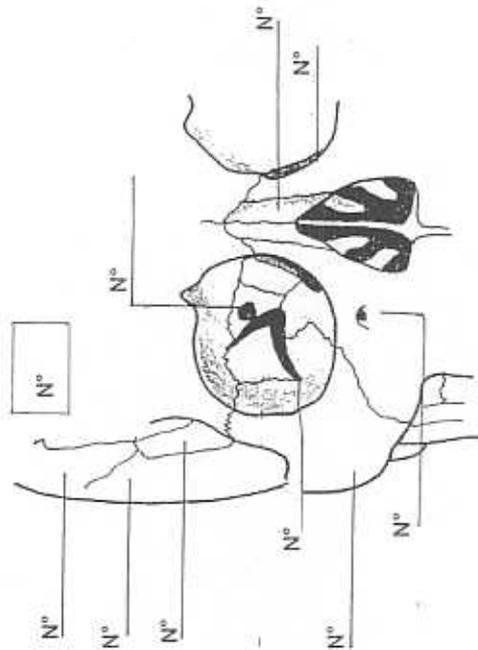
1.2.5 : Les deux systèmes optiques de l'œil sont :

- 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 ?	1 point
1.2	Cet œil voit-il net à l'infini ? Si oui précisez dans quelle condition	1,5 point
	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.	1 point
1.4	Calculer la position du foyer image de l'œil.	1 point
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 ?	2 points
	Cet œil accommode au maximum de $5,00\delta$.	
1.6	Faire le parcours d'accommodation côté de cet œil non corrigé.	2,5 points
1.7	Calculer la puissance d'un verre placé à 15 mm du plan principal objet de l'œil. Indiqué la puissance normalisée.	2 points
	<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} .	1 point
2.2	Indiquer son amétropie.	1 point
2.3	Calculer la puissance du verre compensateur placé à 13 mm de [Ho]. Indiquer la valeur normalisée de ce verre.	2 points
	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).	4 points
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.	6 points

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	