

BTS photo 1

PHYSIQUE

Partie A

Propagation de la lumière

Propriétés de la lumière
lois des dioptries plans
le prisme et ses applications (pariel)

Partie B

Lentilles minces

les lentilles minces
limites du modèle

Partie C

Systèmes optiques centrés
associations de dioptries
l'objectif photo
montages d'objectifs

Partie D

Optique physiologique

A

Propagation de
la lumière

Propriétés de la lumière

I La lumière

- 1) les photons
- 2) ondes E.M.

II Bases de l'optique géométrique

- 1) domaine d'application
- 2) modèle du rayon

exercice d'application

13/09

Lois générales de l'optique des dioptries plans

I Réfraction

- 1) phénomène
- 2) lois de Descartes
- interprétation
- 3) indice de réfraction

II Déplacement apparent

- 1) construction graphique
- 2) démonstration de la relation de conjugaison

exemple : exercices d'applications

III Réflexion spéculaire

document

IV

Prisme et application

montage Reflex
introduction
document

exercice: notion de réflexion totale

20/09/2012
(27)

Activité expérimentale:
optique dioptrique plans

I Réfraction

- 1) dispositif
- 2) mesure
- 3) calcul
- 4) graphique

II Réflexion totale

idem
phénomène

III Réflexion spéculaire

- 1) localisation de l'image
- 2) loi

B

les entilles mures

TP d'introduction

découverte du matériel
différences entre les lentilles
mesure rapide de f'
normes, axe optique
mesures de $p, p',$
vérification d'une loi.

18/10/2012

évaluation :
TP noté

+ 25/10/2012 I Vérifier la formule de conjugaison
II " " " " grandissement
III Image virtuelle
IV Focométrie : graphique

15/11/2012

Les lentilles
minces

I Généralités

- 1) définition
- 2) types de lentilles CV
- 3) types de lentilles DV
- 5) déviation de la lumière

II Modélisation d'une lentille mince

- 1) conditions de Gauss
- 2) lentille CV

3) lentille DV

III Points et rayons particuliers

- 1) centre optique
- 2) foyer image
- 3) foyer objet
- 4) plan focal image
- 5) plan focal objet

IV image et objet

- 1) réels
- 2) virtuels

V Formulaire

- 1) relation de conjugaison
- 2) grandissement : de fonction pp
- 3) relation de grandissement
- 5) grossissement
- 4) vergence (après 1))

exercices : constructions graphiques

22/11/2012 exercices : application des formules

- photo art.
- rayonn.
- projection

Systèmes optiques centres

25/11/2012 exercices : optique

- expression de q' , cas de la mise au point sur l'infini
- téléobjectif, 1^{ère} étude algébrique
- projection d'un film

29/11/2012

Systemes
optiques
centres

Associations de
dioptries et de
lentilles

I Caracteristiques d'un systeme optique

1) cas d'un seul dioptre sphérique

$$V = \frac{n' - n}{R} ; \quad \frac{n'}{r'} - \frac{n}{r} = V$$

$$f' = \frac{n'}{V} \text{ et } f = -\frac{n}{V}$$

2) cas de plusieurs dioptries

→ plans principaux $\overline{H'H'} = f'$

→ vérification $\overline{H'H'} = -\frac{f'_1 \cdot f'_2}{f'_1 \overline{f'_2}}$

II Association de 2 lentilles

1) accolées

$$V = V_1 + V_2$$

2) séparées de e

$$V = V_1 + V_2 - e \frac{V_1 \cdot V_2}{n}$$

3) méthode pas à pas

L'objectif photo

I Caractéristiques de l'objectif

1) focale

$$f' = \overline{H'F'}$$

intersection
des deux rayons
sortants et de
l'axe optique

convergence
des rayons
dans l'axe
optique

2) angle de champ

$$\Theta = 2 \arctan \frac{d}{2f'}$$

+ schéma

3) nombre d'ouverture

$$n = \frac{f'}{D}$$

4) profondeur de champ

$$h = \frac{f'^2}{n \cdot c}$$

$$\rho dc = \frac{2hf'^2}{f'^2 - f'^2}$$

+ schéma

II Corrections empiriques des aberrations

1) aberration chromatique

mise en évidence : expérience
origine : dispersion
problème : inversion
solution : association

2) distorsion
barillet / coussinet
solution

3) aberration sphérique longitudinale

4) " " la coma
transversale

5) courbure de champ :
la cause du vignettage

13/12/2012

Montages d'objectifs

I Position du problème

- 1) montage afocal
- 2) rétrofocus
- 3) téléobjectif

II Exercices d'application

- tenant lieu de références
- feuille
1. Rétrofocus
 2. Téléobjectif
 3. Système afocal

10/01/2013

exercices: • n° 1 p 71 BTS

(optique, système d'équation)

- 2^{ème} exercice sur le montage rétrofocus

contrôle: tirage / approfondissement

21/03/2013

feuille d'exercice: montage téleobjectif
(extrait du sujet de 1999)

Optique
physiologique

L'œil

document avec expériences

I Anatomie

- 1) schéma
- 2) rôles des différents organes
- 3) rôle du cerveau

II la rétine

- 1) cônes
- 2) bâtonnets
- 3) structure (neurone, ascone)
- 4) persistance rétinienne

III Propriétés optiques de l'œil

- 1) modélisation d'un œil emmétrope
- 2) punaise de l'accommodation
punctum proximum et remotum

3) pouvoir séparateur

cf: TP

IV Défauts de l'œil

- 1) myopie
- 2) hypermétropie
- 3) presbytie
- 4) astigmatisme
- 5) cataracte

V Perception du relief : vision stéréoscopique

- 1) estimation des distances
- 2) enregistrement en 3D
- 3) voir l'enregistrement en 3D

Activité expérimentale : l'œil

I Mesure du pouvoir séparateur

- réalisation d'une mire
- mesure du pas et de D
- calcul de α

II Mesure de la persistance rétinienne

- montage
- variation en fonction des conditions d'observation

III Champ de vision

- champ de vision colorée
- mémoire de champ du cerveau

IV Modélisation à partir de données

- schématisation