

## Programme de colle MPSI 1

*Semaine 3 : 2 octobre*

### BASES DE L'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE – EXERCICES

#### 1. Lois de Snell-Descartes

Propagation dans des milieux transparents, indice optique — Approximation de l'optique géométrique — Dioptré plan — Réflexion et réfraction. Lois de Snell-Descartes. — Réfraction limite.

#### 2. Formation des images

Stigmatisme rigoureux — Stigmatisme approché — Image et objet réel, virtuel — Aplanétisme — Approximation de Gauss

#### 3. Miroirs plans

Propriétés des miroirs plans — Stigmatisme rigoureux

*La formule de conjugaison d'un dioptré plan, et les dioptrés sphériques, sont hors-programme*

### FIBRE OPTIQUE - EXERCICES

Connaître les définitions : Cône d'acceptance; Dispersion intermodale. Les expressions de ces grandeurs et leur démonstration ne sont pas à connaître par cœur (à faire sous forme d'exercice).

### LENTILLES MINCES – EXERCICES

#### 1. Lentilles minces convergentes et divergentes

Foyers et distance focale; image d'un objet à l'infini

#### 2. Conjugaison par une lentille

Construction géométrique d'une image — Image d'un point sur l'axe optique — Grandissement — Formule de Newton — Formule de conjugaison de Descartes

*Savoir retrouver les différentes expressions du grandissement à l'aide du théorème de Thalès.*

### L'ŒIL HUMAIN – COURS ET EXERCICES

#### 1. Constitution physiologique

Punctum Remotum PR et punctum proximum PP. — Défauts de l'œil : myopie, hypermétropie, presbytie, astigmatisme. Angle de résolution limite. Visualisation d'un objet à l'infini.

*Extrait du programme :*

*Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe. Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.*

### APPAREIL PHOTO – COURS

Profondeur de champ, mise au point. Nombre d'ouverture. Temps de pose. Diaphragme. Exposition.

*Partie nouvelle du programme, assez complexe. Se référer au poly de cours, et au contenu du programme cité ci-dessous. Éviter les dérives calculatoires.*

*Extrait du programme :*

*Modéliser l'appareil photographique comme l'association d'une lentille et d'un capteur. Construire géométriquement la profondeur de champ pour un réglage donné. Étudier l'influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.*

*Les instruments d'optique ne sont plus au programme. On pourra étudier en exercice des systèmes à 2 lentilles, mais il faudra éviter toute dérive et ne pas faire de calcul compliqué.*

### CHIMIE : ÉVOLUTION VERS UN ÉTAT D'ÉQUILIBRE – COURS ET EXERCICES

— Mole — Activité d'une espèce chimique — Pression partielle; gaz parfait — Quotient de réaction — Constante d'équilibre  $K_0(T)$  — La loi d'action de masse — Taux d'avancement — Applications de la loi d'action des masses — Réaction chimique quantitative

### T.P.OPTIQUE. LENTILLES MINCES – COURS

Reconnaissance d'une lentille convergente, divergente. Description qualitative d'une expérience : Mirage optique.