

# INDICE DEGLI ARGOMENTI

- **La luce**
  - La luce come energia elettromagnetica che si propaga.
  - La lunghezza d'onda come parametro che caratterizza il colore della luce.
- **I raggi e le loro proprietà**
  - I raggi.
  - I mezzi trasparenti omogenei ed isotropi.
  - L'indice di rifrazione assoluto di un mezzo trasparente, omogeneo ed isotropo.
  - La dispersione. Il numero di Abbe. I vetri crown e i vetri flint.
  - La legge della propagazione rettilinea.
  - La riflessione e la rifrazione della luce su di un diottro.
  - La riflessione totale. Il prisma retto e la fibra ottica.
  - Il prisma triangolare. Il prisma sottile.
  - Le equazioni di Fresnel per incidenza normale.
  - La luce diffusa.
- **La formazioni delle immagini**
  - La formazione delle immagini nell'ambito della approssimazione dell'ottica geometrica.
  - Espressione matematica di un generico diottro a simmetria assiale: il diottro piano, il diottro sferico, il diottro asferico (parabolide, ellissoide, axicon, iperboloide), il diottro asferico generalizzato. Il raggio di curvatura parassiale come grandezza algebrica, la costante conica ed i coefficienti di deformazione.
  - I sistemi ottici centrati e loro descrizione come una successione ordinata di diottri in rifrazione e/o riflessione.
  - *Aperture Stop*, vignettatura, il raggio principale ed i raggi marginali.
  - I raggi meridiani ed i raggi sghembi.
- **L'approssimazione parassiale**
  - Definizione dell'approssimazione parassiale.
  - Proprietà di *imaging* di un sistema ottico centrato in condizioni parassiali.
  - Formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale attraverso un sistema ottico centrato.
  - Caratteristiche parassiali di un generico sistema ottico centrato:
    - i punti focali ed i piani focali
    - i punti principali ed i piani principali
    - la lunghezza focale effettiva posteriore
    - la lunghezza focale anteriore
    - la lunghezza focale effettiva anteriore
    - la lunghezza focale anteriore
    - i punti nodali

- legge di coniugazione
- ingrandimento trasversale
- il potere
- l'ingrandimento longitudinale
- la pupilla di ingresso e la pupilla di uscita
- l' $f$ /numero e l'apertura numerica di un cono di raggi
- **Le caratteristiche parassiali di alcuni semplici sistemi ottici centrati:**
  - il diottro sferico in rifrazione
  - il diottro piano in rifrazione
  - lo specchio sferico
  - lo specchio piano
  - la lente spessa in aria
  - la lamina a facce piane e parallele in aria
  - la lente sottile in aria; le formule per il *ray tracing* di un generico raggio meridiano parassiale attraverso un sistema ottico centrato costituito da lenti sottili poste in aria
  - due lenti sottili poste in aria: configurazione telefoto, di Petzval, retrofuoco e afocale.
  - l'occhio schematico n. 2 di Gullstrand.

## TESTI CONSIGLIATI

- Dispense fornite dal docente
- Warren J. Smith, "Modern Optical Engineering", McGraw-Hill (2008)
- Warren J. Smith, "Practical Optical System Layout", McGraw-Hill (1997)
- L. Ronchi Abbozzo e D. Mugnai, "Optica classica, teoria della visione, ottica ondulatoria", CNR (2008).