

# L'occhio e ciò che serve per guardare lontano e vicino

☒ E' passato qualche giorno dall'ultimo capitolo revisionato e il motivo sta nella scelta di unificare due capitoli in uno solo.

Dopo una introduzione sulla misurazione della luce (intensità, flusso, illuminamento, brillantezza, ...) ci si occupa della visione a partire dalla cosa più importante e complessa: *l'occhio umano*. L'argomento viene sviluppato un po' più a fondo delle solite quattro cose sulla cornea e sul cristallino. Gli aspetti che riguardano la vista (dalla luce che attraversa la cornea, sino ai segnali raccolti dal nervo ottico) vengono analizzati fornendo molti elementi di natura quantitativa e anche qualche suggerimento sperimentale (come mai se l'immagine che si forma sulla retina è rovesciata, poi vediamo diritto?). Dove avviene il rovesciamento? Possiamo ingannare il cervello e vedere rovesciato un oggetto diritto? Non ho affrontato il problema dell'occhio dei mammiferi e degli insetti: ma prima o poi lo farò perché se ne vedono delle belle.

Dopo aver esaminato la macchina ottica più importante vengono esaminate quelle tecnologiche, da due punti di vista: come funzionano e come si sono sviluppate: la fotocamera, il proiettore, il microscopio, i telescopi, i microscopi non ottici. Non si parla della scomparsa delle pellicole e della sostituzione con i CCD perché per farlo bisogna conoscere un po' di fisica del silicio.

Per ognuno degli argomenti non ci si dimentica che questo è un corso di fisica e dunque si trovano relazioni utili sull'ingrandimento, sulla costruzione delle immagini, sui limiti della visione. Trovate anche per il telescopio e per il

microscopio qualche elemento di natura cronologica legato alla storia della scienza ma ho tolto di mezzo l'eccesso di immagini che c'erano prima.

Anche per questa parte dell'ottica geometrica vale il *principio del provarci*: una pila con una sorgente di luce a filamento concentrato, qualche lente comperata dai cinesi e si fanno un sacco di cose: allineare gli apparti ottici, proiettare un'immagine, cambiare la geometria, ...

I quesiti di fine capitolo sono un'ottantina e sono stati scritti scorrendo il testo paragrafo per paragrafo. Non ci sono quesiti dalle gare delle Olimpiadi perché, per una ragione che mi sfugge, questa parte dell'ottica geometrica (dopo l'indigestione di riflessioni e rifrazioni) non viene affrontata nelle gare di I livello. I problemi sono svolti completamente e vanno considerati (in particolari quelli sui telescopi) un utile approfondimento della teoria.

Il capitolo 0405 che conteneva le parti dalla macchina fotografica in poi sparisce e sarà sostituito da un capitolo nuovo, tutto da scrivere sull'ottica fisica. Mi sono accorto che una decina d'anni fa, arrivato a questo punto, mi ero interrotto e così l'ottica fisica, che pure trattavo a lezione, era rimasta nella mano.

Visto che ormai siamo nell'era dei laser, sono incerto sulla estensione da dare ai trucchi che, nei secoli, gli scienziati hanno inventato per vedere il comportamento ondulatorio della luce. Propenderei per una cosa essenziale, quanto basta per capire i legami tra diffrazione e interferenza e poi, via con i laser (sorgenti coerenti, i fotoni e le loro particolarità bosoniche, come siamo riusciti a dominare il disordine e la casualità nella generazione della luce, il laser in generale, le tipologie di laser, le applicazioni industriali, mediche e cibernetiche della radiazione laser). Tra l'altro, prossimamente lo sperimenterò per sistemare una cataratta che sta avanzando.

Anche per l'ottica fisica vale il principio che si impara tantissimo facendo esperimenti, anche con mezzi poveri e adesso che i puntatori laser a semiconduttore, si trovano a prezzi dai 5 ai 10 euro e con fasci di colore diverso di esperimenti se ne possono fare tanti: prima vedere l'interferenza con i laser e poi cercare di realizzarla con una pila e dei vetri anneriti, oltre a qualche lente.

Buona lettura del [capitolo dedicato alle applicazioni dell'ottica geometrica](#). Da qui si va alla [pagina del corso di fisica](#).