

INSTRUMENTS ÒPTICS

La combinació de miralls, lents, prismes, etc., que formen el que anomenem sistemes òptics, permet d'ampliar la capacitat d'observació de l'ull humà fins a límits insospitats. Aquests sistemes òptics són utilitzats en instruments òptics que podem classificar en dos grans grups: els d'observació i els de projecció. El nom ja ens indica la seva utilitat. És tan gran el nombre d'instruments òptics i tan important l'ús que se'n fa, que ens resulta difícil escollir-ne un parell per estudiar-los. Descriurem molt breument el microscopi, que ens permet veure el món infinitament petit, i el telescopi, que ens permet observar el món extraordinàriament llunyà.

El microscopi

Quan volem observar un objecte molt petit, hem de recórrer a mitjans òptics. El més senzill és la lupa. L'objecte es col·loca dins la distància focal perquè es formi una imatge virtual ampliada.

Però, moltes vegades, amb aquesta ampliació no n'hi ha prou. Aleshores, el que es fa és associar dues lents, de tal manera que la imatge virtual resultant estigui molt ampliada.

- Les dues lents L i L_1 són col·locades en els extrems d'un tub subjectat a un suport, que porta també la seva platina i un mirall còncau. La primera de les lents, que anomenem objectiu, dóna una imatge real, $A'B'$ que, en ser rebuda per la segona, anomenada ocular, produeix una altra imatge, $A''B''$, virtual i molt ampliada/ que és la que nosaltres percebem.
- Això exigeix que l'objecte AB es col·loqui fora de la distància focal de l'objectiu, però al més a la vora possible del focus, i que la imatge real formada per l'objectiu se situï dins de la distància focal de l'ocular.
- Els microscopis ofereixen combinacions diferents d'objectius i oculars per aconseguir augments molt variats.

El telescopi

Un telescopi és un instrument òptic que s'utilitza per a l'observació d'objectes molt llunyans. El sistema òptic que forma el telescopi té també dues parts fonamentals: l'objectiu i l'ocular.

- L'objectiu recull els raigs de llum que procedeixen d'un objecte infinitament distant i els fa convergir en el focus, amb la qual cosa ens dóna una imatge molt petita, real i invertida de l'objecte, que podem impressionar damunt una placa fotogràfica. Normalment l'observem amb una lent de gran potència, és a dir, d'una distància focal molt curta, anomenada ocular.
- El telescopi s'anomena refractor si l'objectiu és una lent (normalment un conjunt de lents per corregir les aberracions).

Instruments òptics

- Si l'objectiu és un mirall corb, normalment parabòlic (per evitar aberracions d'esfericitat) el telescopi s'anomena reflector. Com que els telescopis reflectors tenen el focus al mateix costat per on entra la llum, no podem mirar directament amb l'ocular la imatge formada al focus, ja que amb el cap taparíem l'entrada de llum. Una forma de resoldre aquest problema és col·locar un petit mirall pla dins del tub i treure lateralment la llum. Aquesta mena de telescopi s'anomena reflector de Newton.
- Quines són les característiques que defineixen un telescopi tant si és refractor com si és reflector? Aquestes característiques són la potència i el poder de resolució.
- Quan mirem la Lluna o els estels a ull nu, arriba fins a la retina la llum que, provinent d'aquests astres, passa a través de la pupil·la dels ulls, que, en la més absoluta foscor, només s'obre uns quants mil·límetres. En canvi, quan mirem amb un telescopi, ens arriba tota la llum que recull l'objecte. Per exemple, un telescopi de 100 mm de diàmetre recull 150 vegades més llum que l'ull humà. La imatge formada per l'objectiu és observada amb l'ocular. Si aquesta imatge és molt lluminosa, com la de la Lluna o la d'un planeta, la podem mirar amb un ocular de molts augments i veure aquests astres molt engrandits. Contràriament, si observem un objecte poc brillant, com una nebulosa o una galàxia, la imatge serà poc lluminosa i podrem forçar pocs augments. Així, doncs, els augments que podem obtenir amb un telescopi depenen del seu diàmetre i de l'objecte observat.
- La potència d'un telescopi és donada per la capacitat d'observar objectes poc brillants, i el poder de resolució és donat per la capacitat de veure imatges separades d'objectes que estan relativament a propats. La potència i el poder de resolució depenen del diàmetre de l'objectiu. Per això és més econòmic i més fàcil fabricar miralls grans i no pas lents grans. Aquest fet ens explica que els telescopis més importants són reflectors.