

SPECCHI E LENTI

Specchi. Un fascio di raggi paralleli che colpisce uno *specchio* concavo ottenuto dalla rotazione attorno al suo asse di una parabola $y^2 = 2px$ si concentra nel fuoco che dista $f = p/2$ dal vertice del paraboloide. Se lo specchio è un settore *concavo sferico* di raggio r , la concentrazione avviene a distanza $f = r/2$ dal vertice del settore. Detti b e g la distanza dal vertice rispettivamente dell'immagine e dell'oggetto, se $g > r$ l'immagine si forma invertita e impicciolita fra il fuoco e il centro del settore, se $f < g < r$ l'immagine si forma invertita e ingrandita al di là del centro, se $g < f$ l'immagine (virtuale) si forma ingrandita e con verticalità inalterata al di là dello specchio. Se un oggetto si trova davanti a uno *specchio piano* la sua immagine appare dietro lo specchio (immagine virtuale), ha la stessa grandezza e verticalità dell'oggetto, ma ha i lati invertiti.

Lenti. Una *lente* di materiale con indice di rifrazione assoluto n è convergente (convessa) e sottile se il suo spessore al centro (superiore a quello ai bordi) è trascurabile rispetto ai raggi R_1 e R_2 di curvatura delle due facce. Il potere di tale lente è l'inverso della distanza focale f ed è dato in diottrie (1/m) da

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

Per una tale lente, se a è la distanza dell'oggetto e b è quella dell'immagine dal centro della lente, sussiste la relazione $1/a + 1/b = 1/f$ (fig. A). La lente d'ingrandimento (fig. C) si usa a breve distanza dall'occhio e produce un'immagine virtuale Y' rispetto all'oggetto Y . L'ingrandimento $I = Y'/Y$ (sempre > 3) che si realizza vale all'incirca $I = 250/f$ essendo f la distanza focale in mm. In pratica soltanto i raggi incidenti che sono vicini all'asse della lente vengono riprodotti in un solo punto immagine come in una lente perfetta. Pertanto le lenti reali sono sede di diversi difetti come l'*aberrazione sferica* in cui i raggi s'intersecano fra la lente e il fuoco (fig. D), l'*astigmatismo* in cui un fascio obliquo rispetto all'asse ottico dà luogo a due immagini, primaria e secondaria, perpendicolari fra loro e l'*aberrazione cromatica* (fig. D). Quest'ultima è dovuta al diverso indice di rifrazione secondo le varie lunghezze d'onda, e la dispersione che ne consegue è misurata dalla costante di Abbe: $\nu = (n_d - 1)/(n_f - n_c)$ dove n_d è l'indice di rifrazione per 589,3 nm (giallo del Na), n_f quello per 486,1 nm (blu dell'H) e n_c quello per 656,3 nm (rosso dell'H). Per i vetri crown è $\nu > 55$, per i flint è $\nu < 50$. Una combinazione di lenti caratteristiche (fig. E) consente una correzione cromatica.

L'obiettivo di una *macchina fotografica* dà un angolo di visuale di 45° – 55° per i casi normali, con estremi di 15° per i teleobiettivi e di 100° per i grandangolo. La lunghezza focale F si ricava dalla distanza dall'obiettivo v della immagine e u del soggetto. L'otturatore riduce l'apertura d dell'obiettivo rispetto alla lunghezza focale F in un rapporto $f = F/d$. Usualmente i rapporti vengono espressi come $f/2,8$; $f/4$; $f/5,6$; $f/8$; $f/11$; $f/16$ ecc. dove per esempio $f/11$ significa che $F/d = 11$. Nelle serie normalmente riportate sugli apparecchi ciascun valore sta nel rapporto $\sqrt{2}$ rispetto a quello precedente e a quello seguente.

Per la sensibilità della pellicola è stata fissata una scala ISO di valori in termini sia numerici (es. 400; 200; 100. Hanno sostituito i valori ASA) sia logaritmici (es. 27° ; 24° ; 21°). Hanno sostituito i valori DIN). Una indicazione completa potrà quindi essere $200/24^\circ$.

