

Dispensa n. 16

IL LAVORO DELL'OCULARE

(a cura di Dino Orsucci)

Una semplice lente d'ingrandimento [Disp. 10] è in grado di farci vedere un oggetto più grande delle sue dimensioni effettive. In questo caso, infatti, la lente ha creato un'immagine virtuale che i nostri occhi e cervello percepiscono come un oggetto vero. C'è da notare che tanto più curva è la superficie della lente (e quindi minore la sua lunghezza focale), tanto più grande è il suo potere d'ingrandimento; e questo è intuitivo se si pensa ad un vetro di finestra che non è curvo per niente e non ingrandisce! Ad ogni modo si può dimostrare matematicamente che il potere d'ingrandimento è inversamente proporzionale alla lunghezza focale. Vale a dire che una lente di focale 20 cm, ingrandisce la metà di una di 10 cm.

Un obiettivo [Disp. 14], lente o specchio che sia, crea un'immagine reale che può essere raccolta da una pellicola fotografica o da uno schermo come quello del cinema o delle diapositive. Questa stessa immagine reale, se non viene proiettata su una qualche superficie opaca, ma resta a 'galleggiare' in aria, è assolutamente invisibile ai nostri occhi; però ha la proprietà di essere raccolta da una lente d'ingrandimento che ci permette di osservarla, e per di più ingrandita. L'oculare che applichiamo al telescopio può essere considerato, semplificando, una lente d'ingrandimento molto potente e quindi di focale molto corta; in realtà il suo schema ottico somiglia parecchio ad un microscopio.

Nel telescopio, durante il normale uso visuale, abbiamo quindi un obiettivo di una determinata focale F che crea un'immagine reale la cui grandezza è direttamente proporzionale ad F ; poi c'è un oculare, di focale Foc , che ingrandisce l'immagine reale in misura inversamente proporzionale a Foc .

In sostanza, quanto è ingrandita rispetto al vero l'immagine fornita dal complesso telescopio + oculare?

Il confronto è possibile lavorando solo su misure angolari, sia dell'oggetto sia dell'immagine virtuale ottenuta. Abbiamo appurato, ripetiamo, che l'immagine reale è direttamente proporzionale alla focale dell'obiettivo, mentre quella virtuale è inversamente proporzionale alla focale dell'oculare: è banale a questo punto concludere che:

$$\text{dimensioni ang. immagine} = \frac{\text{dimensioni ang. oggetto} \times \text{focale obiettivo}}{\text{focale oculare}}$$

$$\text{da cui } \frac{\text{dimensioni ang. immagine}}{\text{dimensioni ang. oggetto}} = \frac{\text{focale obiettivo}}{\text{focale oculare}}$$

Dato che per ingrandimento (I) si definisce appunto il rapporto tra dimensione immagine e dimensione oggetto, si può scrivere:

$$I = \frac{F}{Foc}$$

Nella pratica, per calcolare gli ingrandimenti ottenuti di volta in volta, basta dividere la focale del telescopio per quella dell'oculare impiegato. Per esempio, con un rifrattore con $F=1200$ mm e oculare di 20 mm avremo un ingrandimento di $1200/20 = 60$.