

Si aggiungono, per una più completa comprensione , alcuni

elementi di OTTICA GEOMETRICA

1-Principali aberrazioni delle lenti

Aberrazione di Sfericità: Caustica

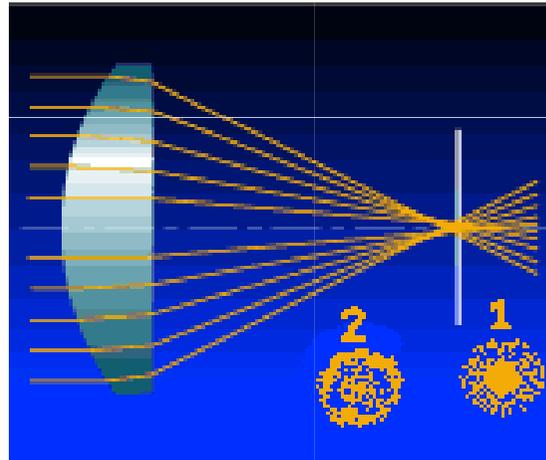


FIG.10

I raggi paralleli all'asse, invece di convergere in unico punto, incontrano l'asse nei punti di un segmento e involuppano una superficie C detta caustica. La sezione fatta in 1 è un disco luminoso al centro e sfumato alla periferia (fig.10). Nella sezione 2 si ha invece una corona luminosa, sfumata verso il centro.

Nella figura, l'apertura della lente è molto grande e quindi la caustica molto accentuata.

Coma

Quando il fascio di raggi incidenti non è parallelo all'asse, i raggi rifratti non inviluppano più una superficie simmetrica come la caustica, ma una superficie distorta, la cui sezione con un piano ha forme diverse tra cui una, (quella rappresentata in figura 11), a forma di virgola (dove il nome dell'aberrazione "*coma*").

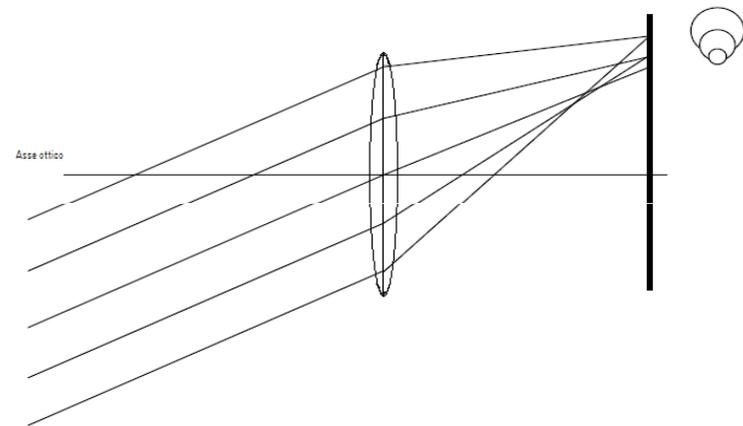
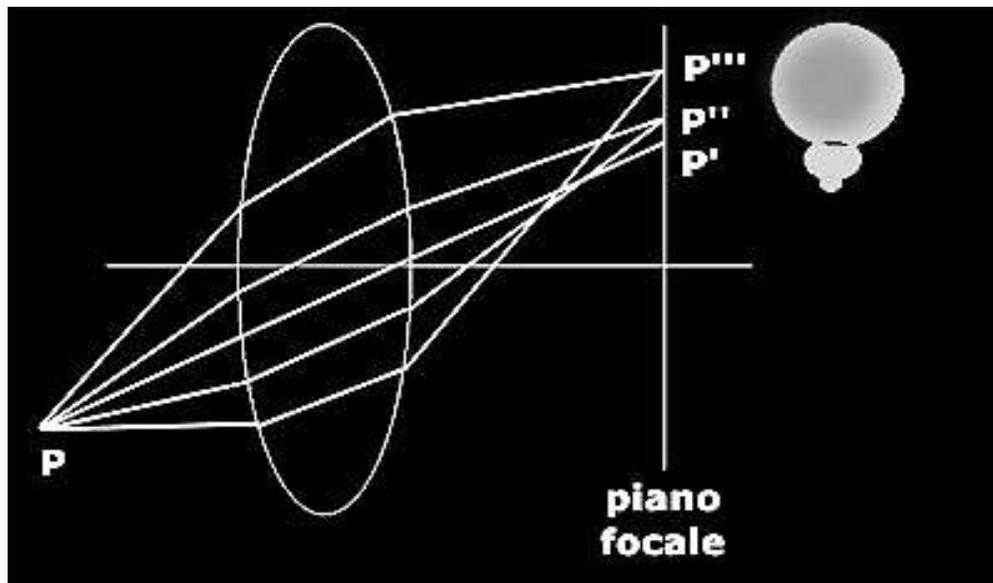


FIG.11

Aberrazione Cromatica

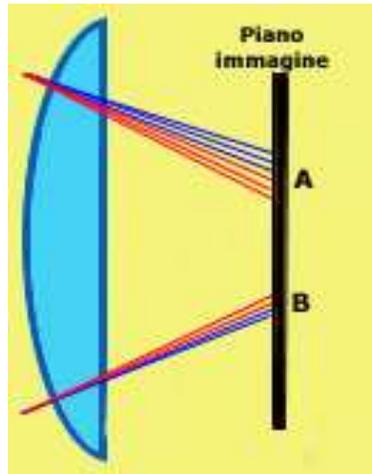
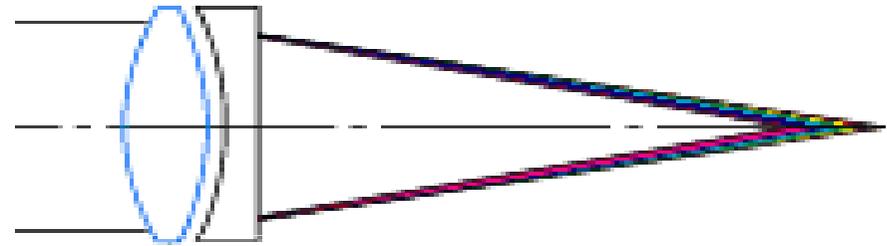
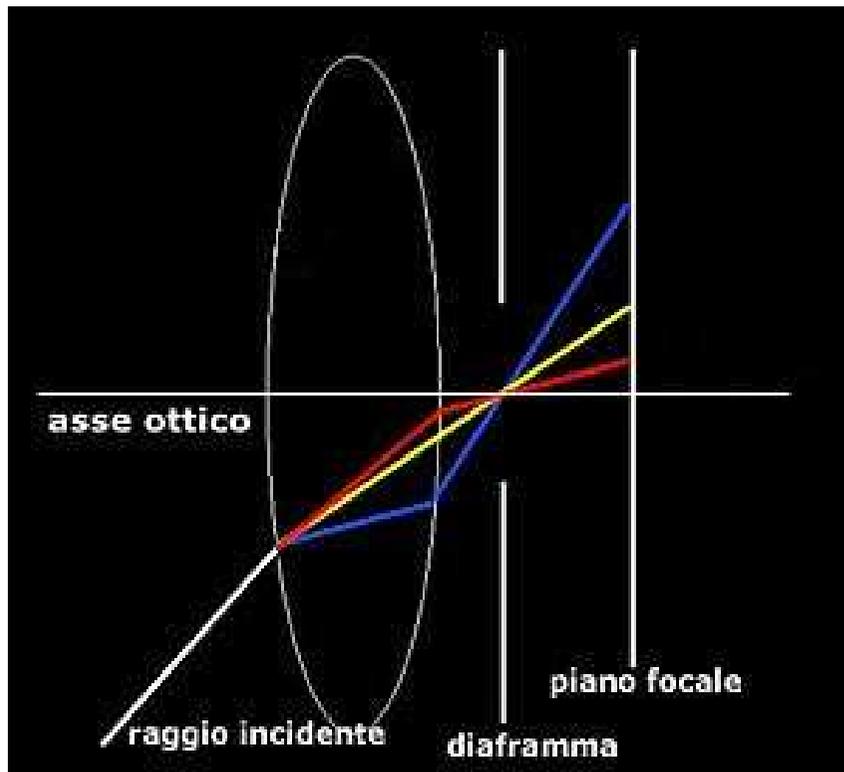


FIG.12



La luce bianca è composta da un grande numero di radiazioni di lunghezze d'onda diverse; ad ognuna di esse corrisponde un indice di rifrazione diverso. Ad ogni radiazione componente, corrisponde cioè una determinata distanza focale. Se raccogliamo quindi l'immagine di un punto luminoso su uno schermo, otteniamo un dischetto bianco in centro e colorato in periferia (fig.12). Gli obiettivi fotogrammetrici hanno aberrazione cromatica molto piccola.



Astigmatismo

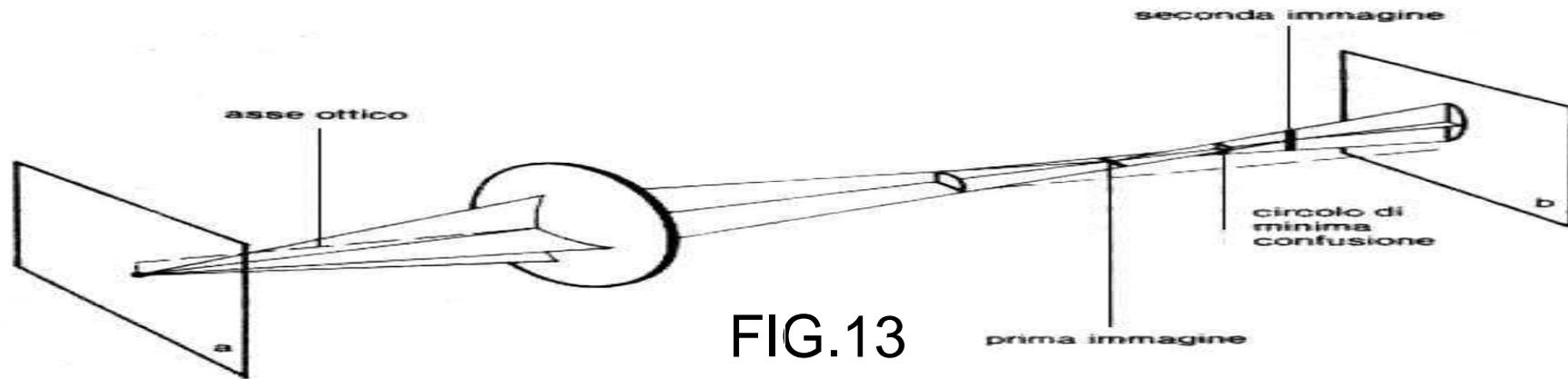
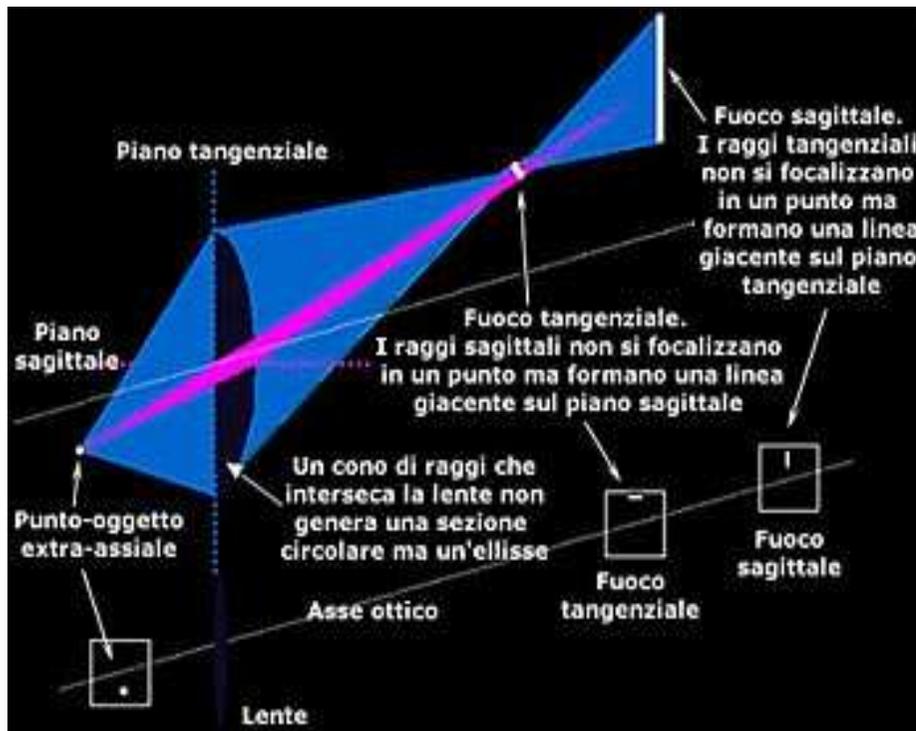
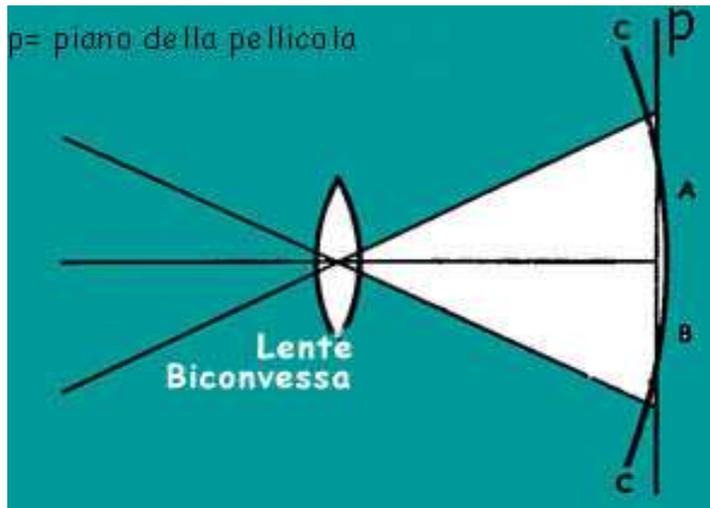


FIG.13



Difetto che si manifesta con le immagini dei punti situati fuori dell'asse, anche se si considerano pennelli luminosi di piccola apertura; come immagini, si possono osservare segmenti perpendicolari detti "immagine tangenziale" e "sagittale" rispettivamente. Tra le due immagini perpendicolari S e T si ottengono delle immagini ellittiche i cui assi variano e ruotano con continuità (fig.13).

Curvatura di Campo



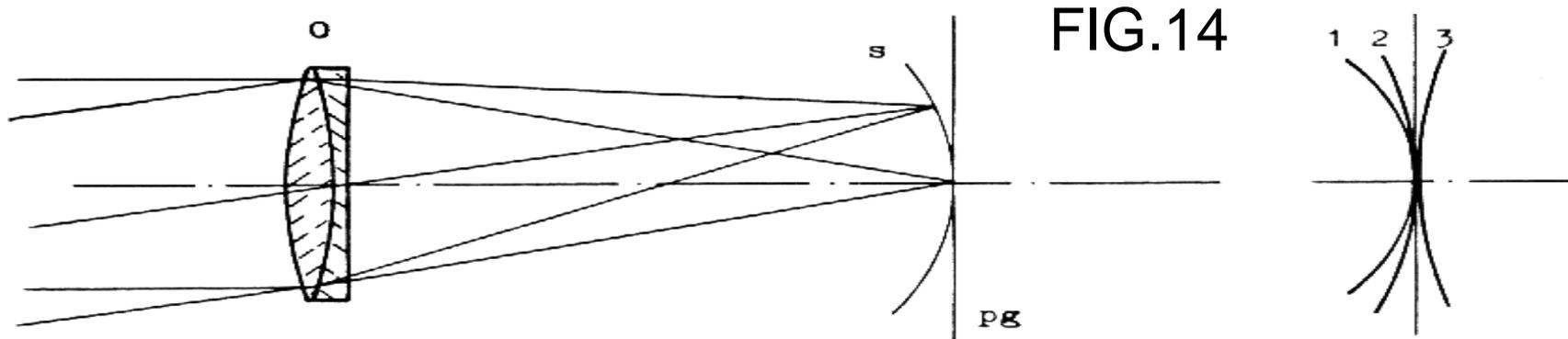
Facendo muovere il punto sopra un piano p normale all'asse, i due segmenti generano due superfici curve, a causa della curvatura di campo, denominate “superficie sagittale” e “tangenziale” (fig.14).

3: piano coniugato di a secondo la teoria gaussiana.

2: superficie sagittale.

1: superficie tangenziale.

Il fenomeno della curvatura di campo si manifesta con immagini nitide sull'asse e sfocate ai bordi

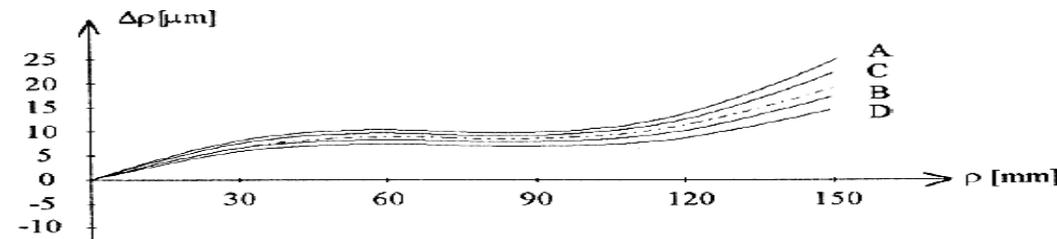
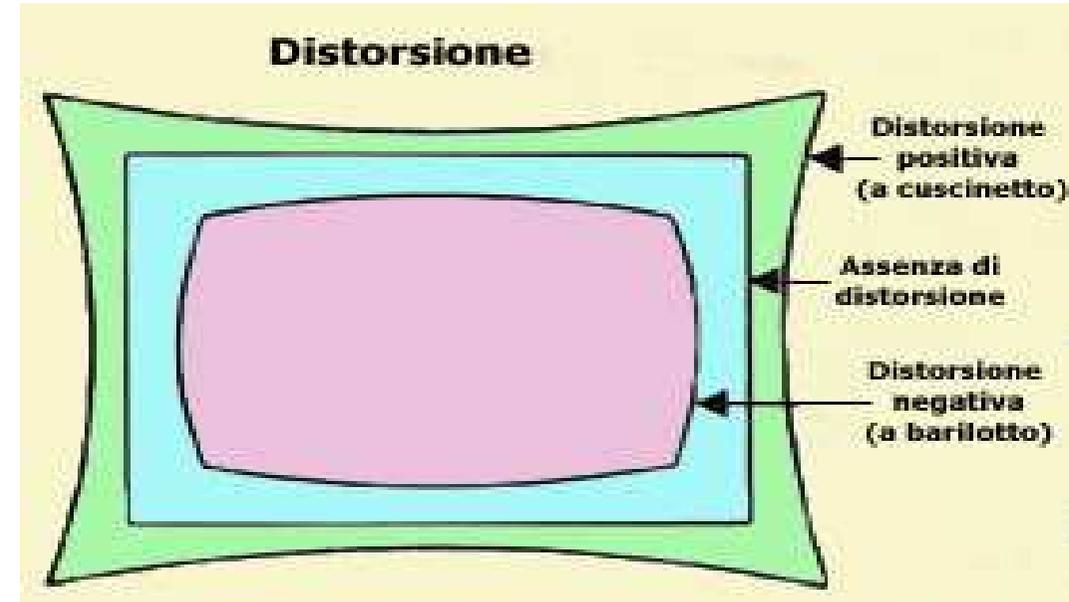




Distorsione Radiale

FIG.16

La distorsione radiale prodotta dall'obiettivo è rappresentata dalle curve A, B, C, D, calcolata sulla base della lunghezza focale equivalente gaussiana. La curva tratteggiata rappresenta una possibile calibrazione più favorevole, che richiede una piccola variazione nella lunghezza focale (che diventa così la LUNGHEZZA FOCALE CALIBRATA)



Distorsione Tangenziale

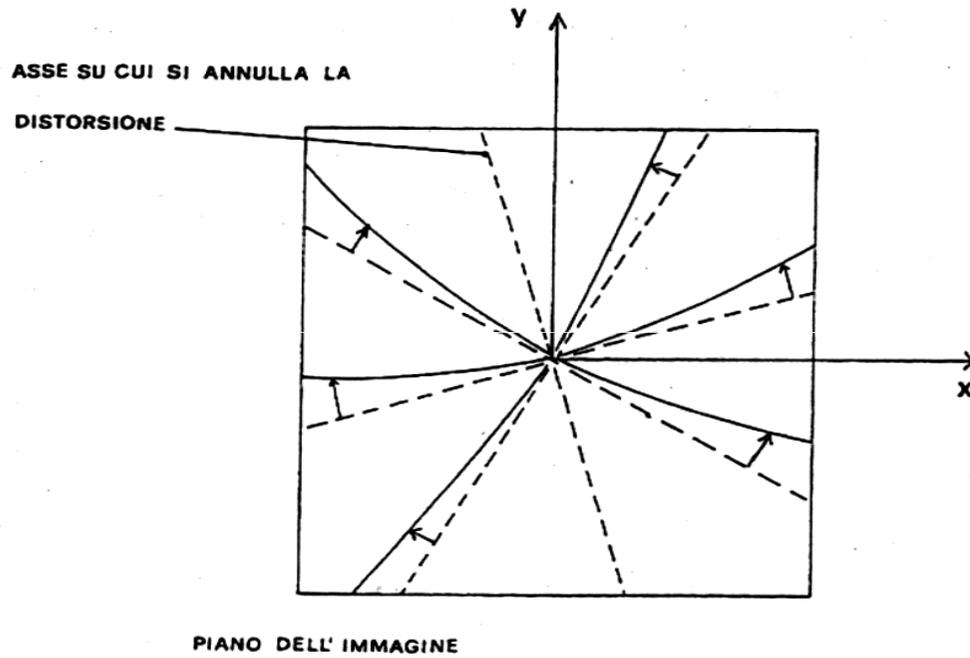
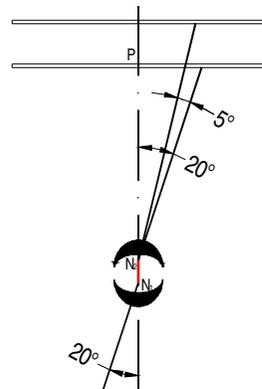
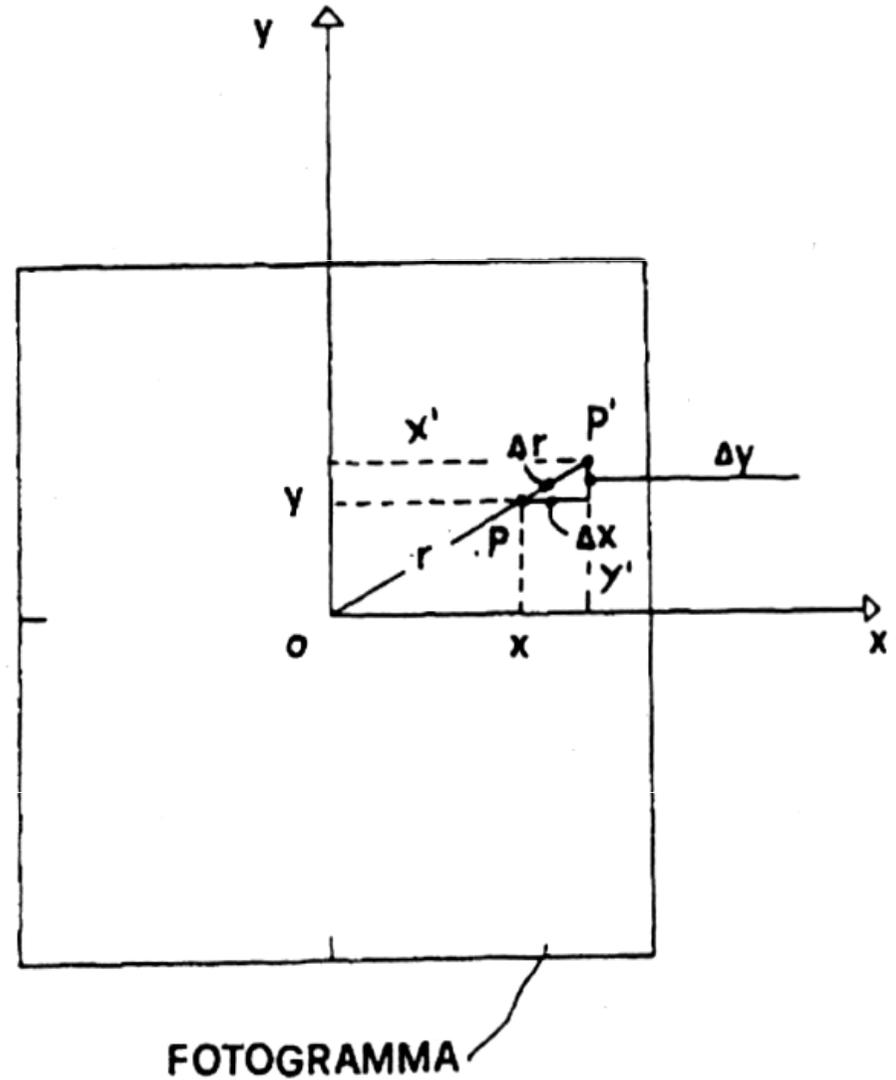


FIG. 17



sezione
(Annullamento con spostamento lastra)

3-Relazioni tra i vari elementi di una fotografia aerea

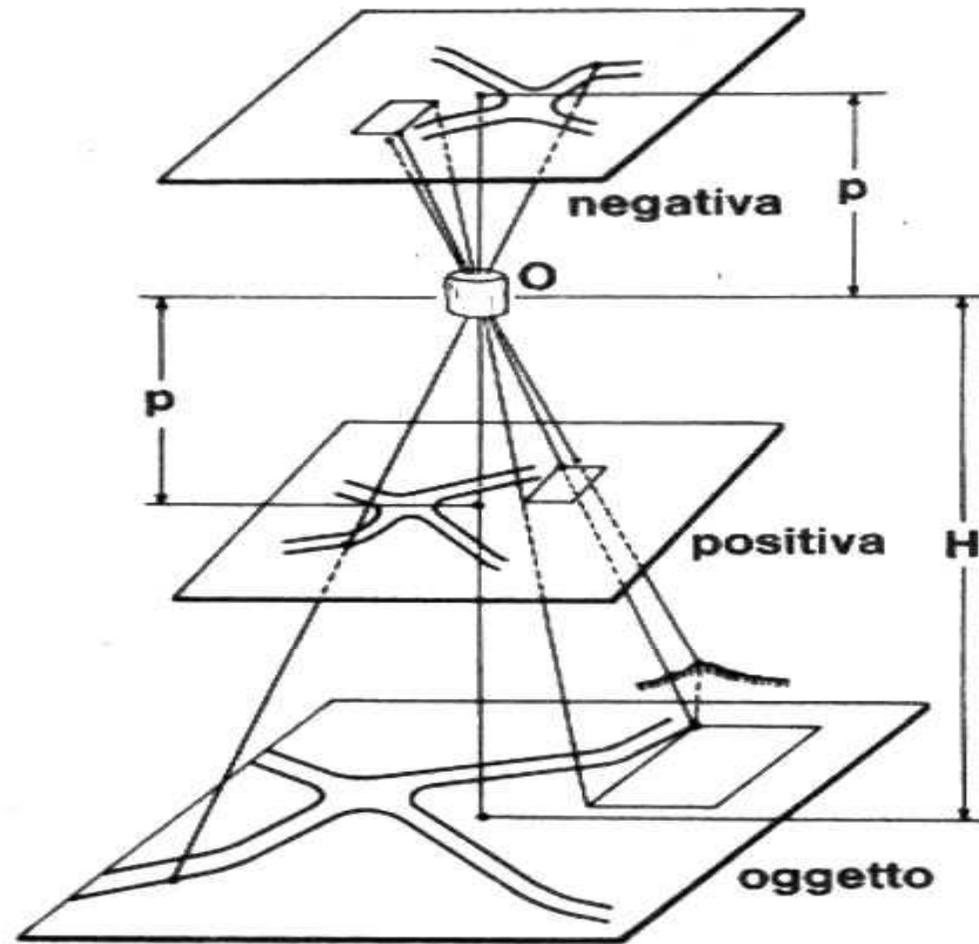
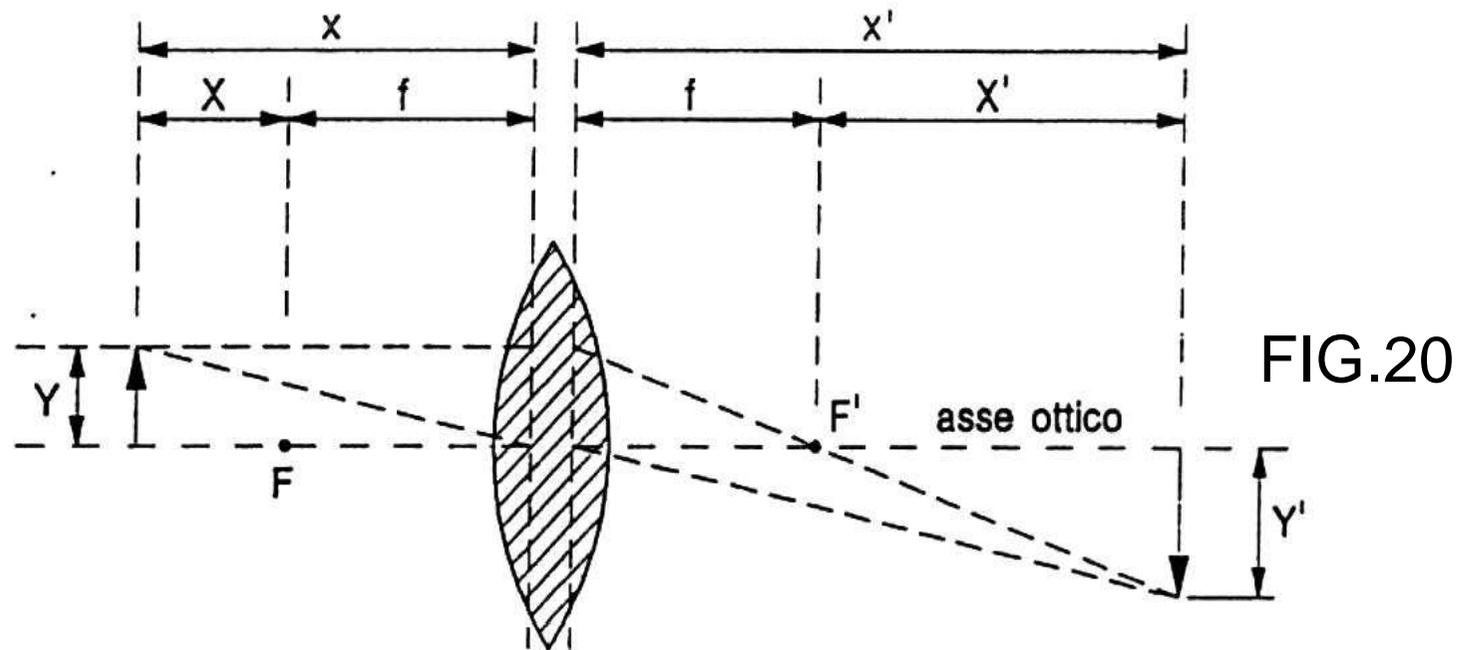


FIG.19

4-Equazioni fondamentali delle Lenti

(tenere presente la distinzione tra lenti convergenti e divergenti)



$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

Equazione delle lenti

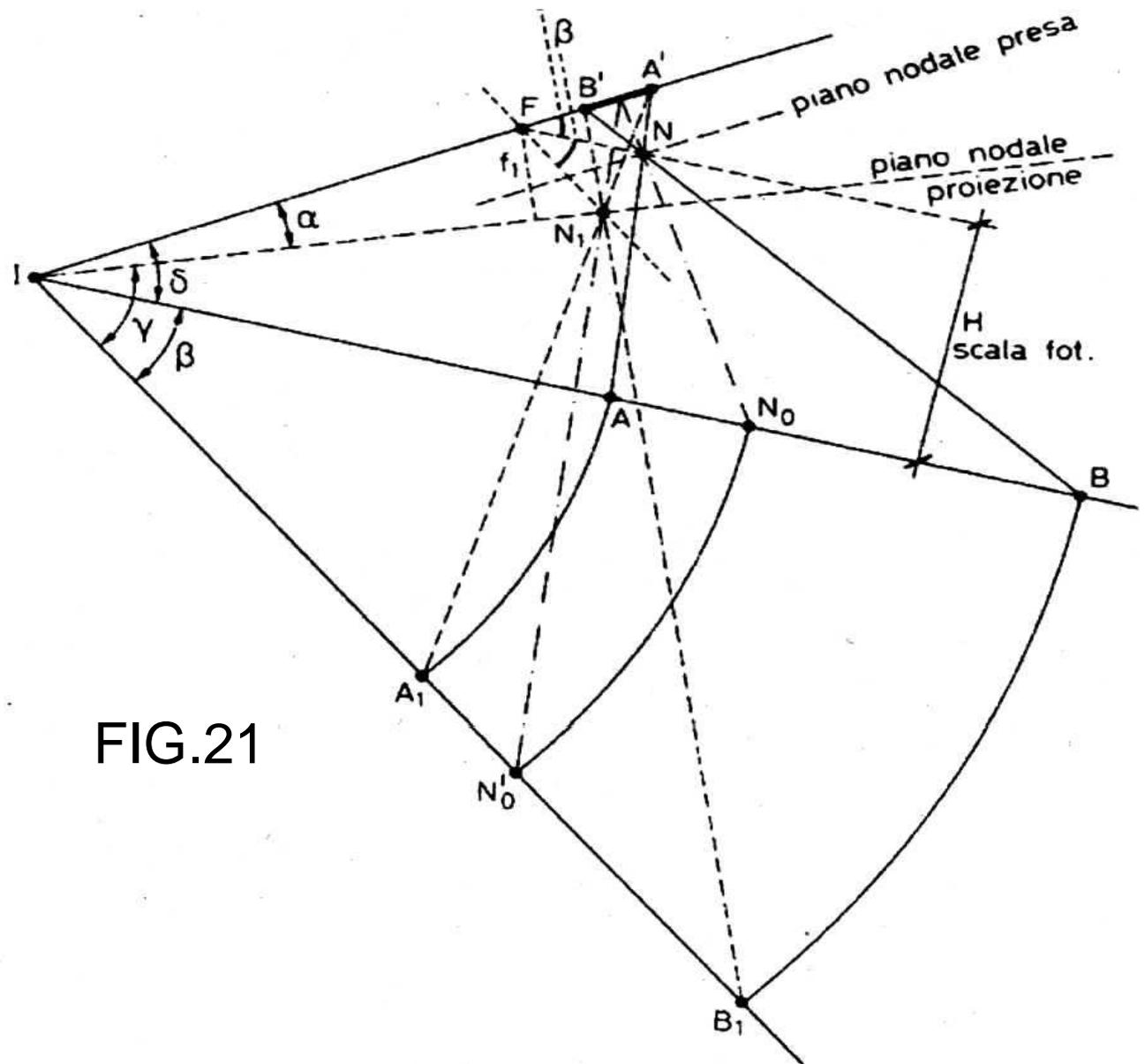
$$X \cdot X' = -f^2$$

Equazione di Newton

$$\beta = \frac{Y'}{Y} = \frac{x'}{x} = \frac{X'}{f}$$

Scala immagine

5-Relazioni geometriche nel Raddrizzamento



N: obiettivo di presa

N_1 : obiettivo di
raddrizzamento

FIG.21

- F: piano del fotogramma
- C: piano della carta
- T: piano del terreno
- P: piano di proiezione
- Oc: obiettivo di presa
- Or: obiettivo di raddrizzamento

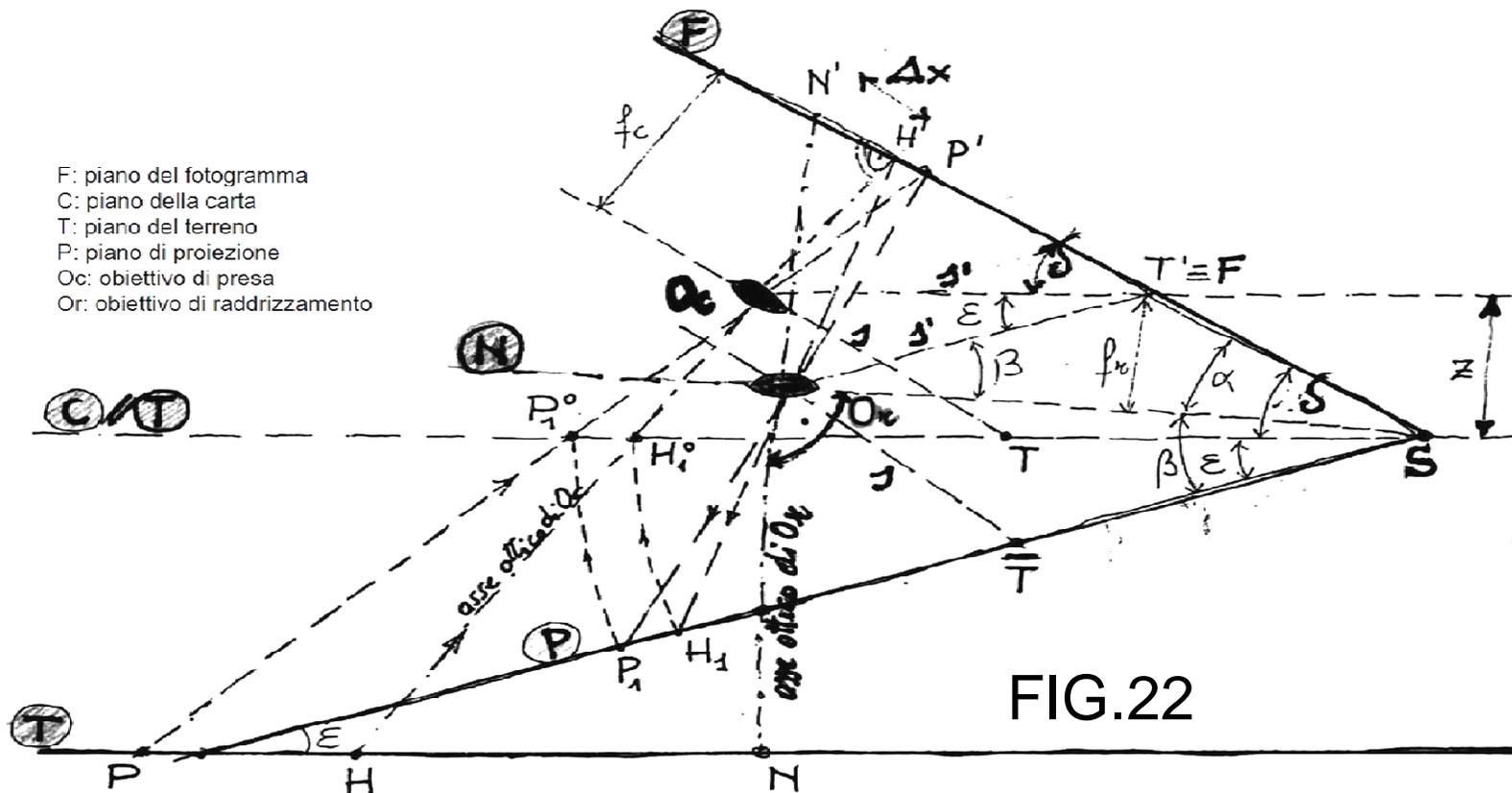
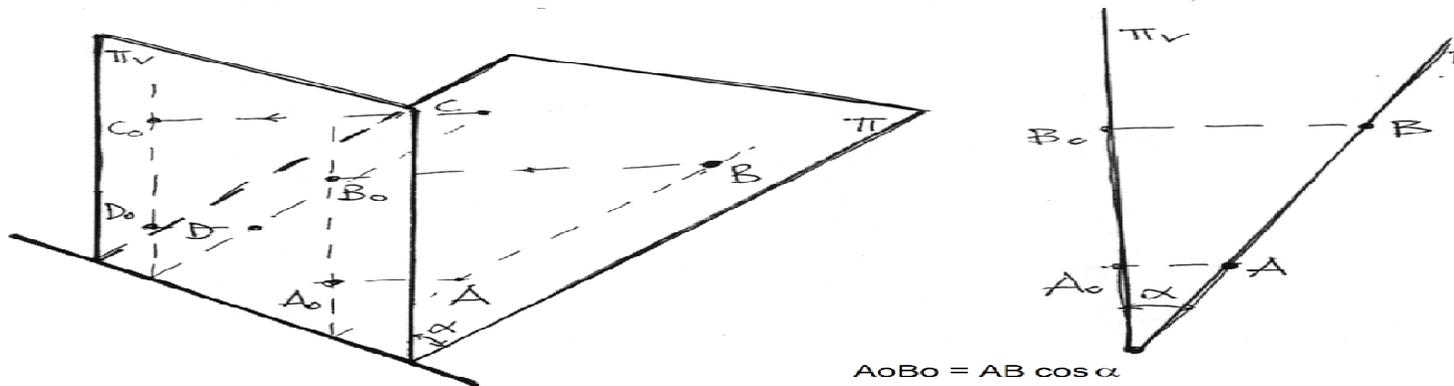


FIG.22

Relazione tra piani



$$A_0B_0 = AB \cos \alpha$$

Errori nel Raddrizzamento

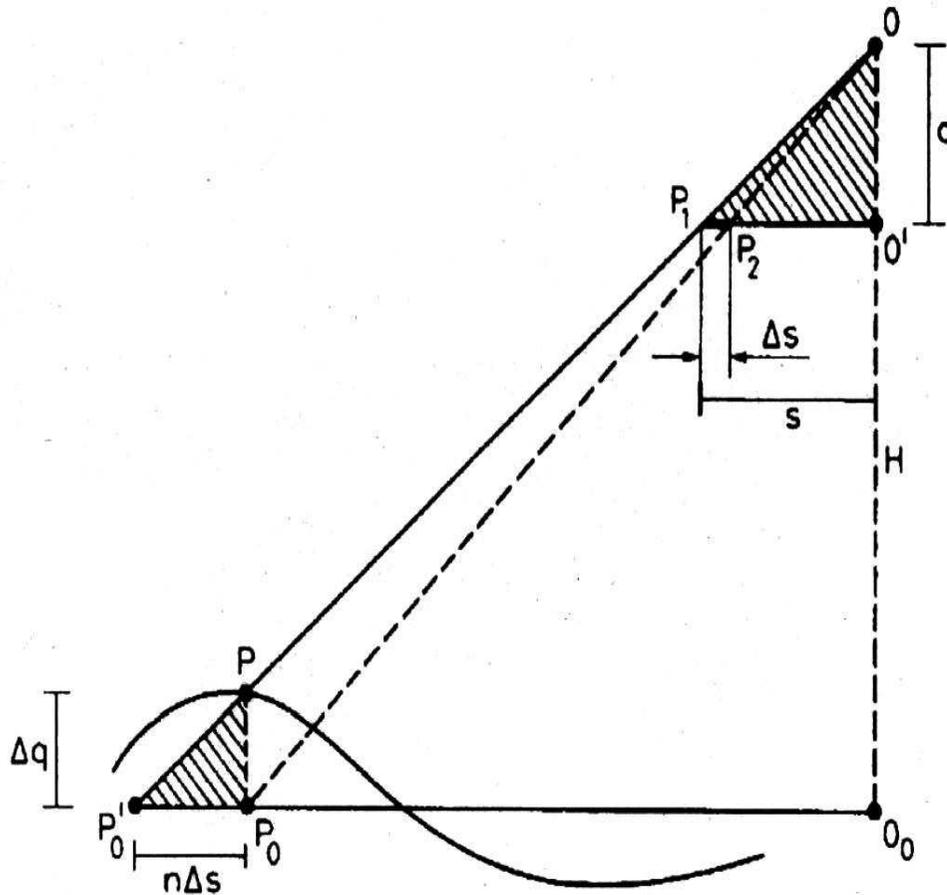


FIG.23

$$\Delta s = P_1 P_2$$

$$s = O' P_1$$

$$OO_1 = c$$

$$P'_0 P_0 = \eta \Delta s$$

$$PP_0 = \Delta q$$

$$n = \frac{H}{c}$$

Il punto P si proietta in P'_0 invece che in P_0