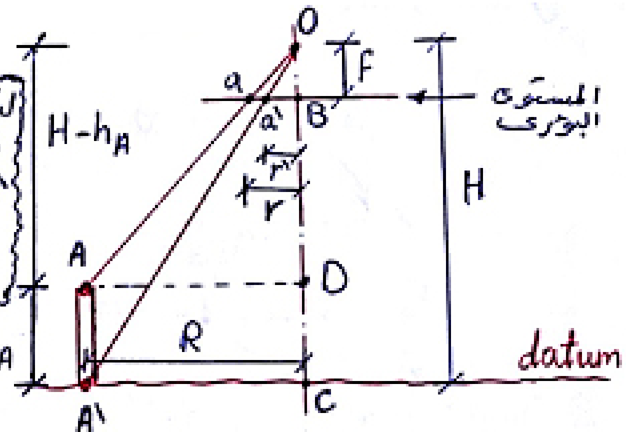
الإثبات الأول



من تشابه المثلثين

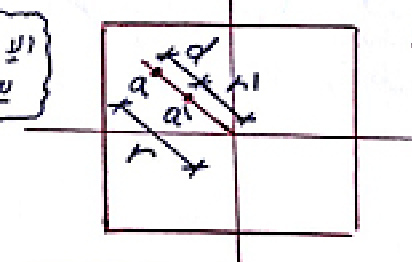
$\Delta(OBa)$ & $\Delta(ODA)$

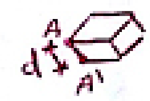
التصوير هدف له ارتفاع h_A
A : قمة الهدف
A` : قاع الهدف أو مسقط A
a : هى صورة A على المستوى البؤرى
a` : هى صورة A` " " "

$$\therefore \frac{f}{H-h_A} = \frac{r}{R}$$

$$\therefore f.R = r(H-h_A) \Longrightarrow (1)$$

الإزاحة بتكون مركزية يعنى من المركز





من تشابه المثلثين

$\Delta(OBa`)$ & $\Delta(OCA`)$

$$\therefore \frac{f}{H} = \frac{r`}{R} \qquad \therefore f.R = H r` \Longrightarrow (2)$$

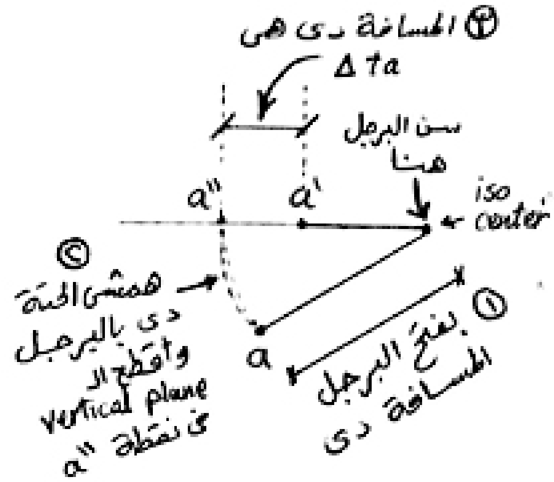
d : هى الإزاحة اللى حصلت وبتكون الفرق بين r و r`

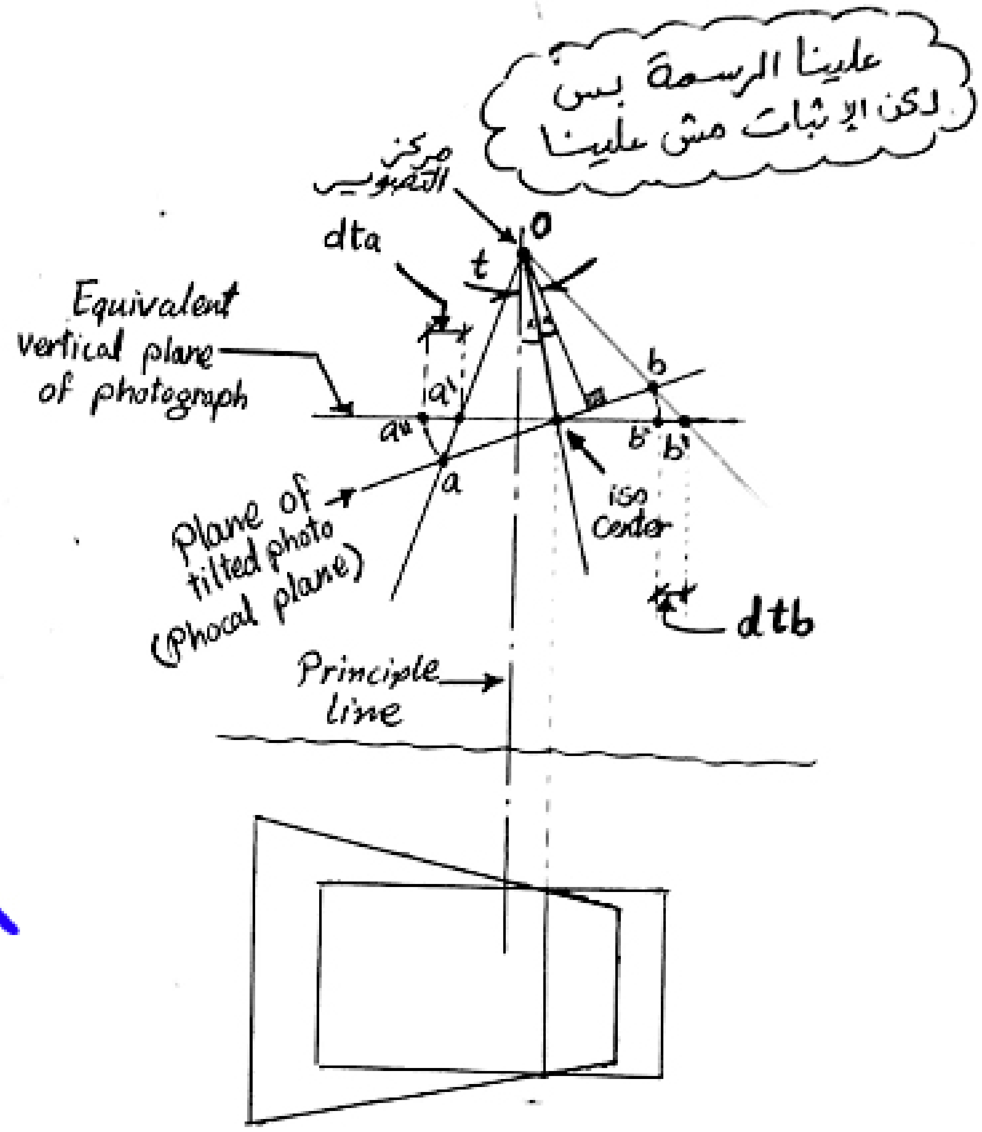
from (1) & (2) $\rightarrow \therefore r(H-h_A) = H r`$

$\therefore rH - rh_A = Hr`$ $\qquad \therefore Hr - Hr` = rh_A$ $\qquad \therefore H(r-r`) = rh_A$

$\because d = (r-r`)$ $\qquad \therefore H.d = r.h_A$ $\qquad \therefore d = \frac{r h_A}{H}$ $\qquad \boxed{\therefore h_A = \frac{H.d}{r}}$

* Tilt displacement :
مستوى الصورة المائل





الإثبات الثاني

* طريقة رسم الـ Tilt displacement :-

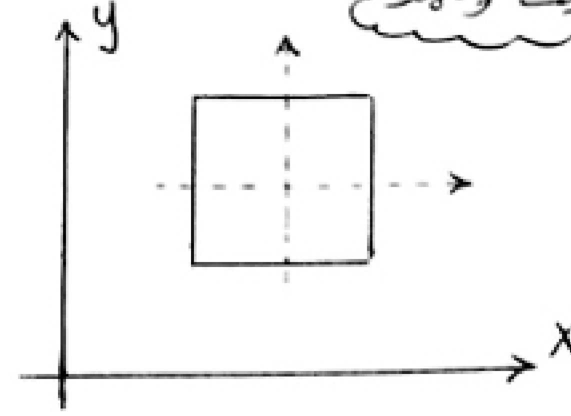
- كان عندنا الخط المايل (Plane of tilted photo)
- نرسم خط من نقطة (o) عمودي عليه
- ننصف الزاوية بين العمودي اللي رسمناه و الـ (Principal axis) اللي هي الزاوية (t)
  (لو مفيش زاوية يبقى الصورة راسية)
- نرسم الخط المنصف بحيث يقطع مستوى الصورة المائلة في نقطة (iso center)
- من نقطة الـ (iso center) هنرسم (equivalent plane) وكده نبقى عملنا الـ (plane) بتاع الـ (equi. vertical photo)
- نجيب نقطتين (a & b) ونسقطهم على الـ plane المائل ، ونعمل إسقاط للنقطتين (a' & b') على الـ (equivalent vert. plane) بحيث :
  - نقطة (a') على إمتداد الخط الواصل بين (o) و (a)
  - نقطة (b') على إمتداد الخط الواصل بين (o) و (b)
- نعمل قوس مركزه الـ iso center بحيث نسقط نقطة (a) بالبرجل على الـ (equivalent verti. plane) ويتقاطع معاه في نقطة (a'')
- الفرق بين النقطتين (a') والنقطة (a'') هو الـ (Δt_a)
  ونفس الكلام مع نقطة (b') ونقطة (b'') هيبقى (Δt_b)

الإثبات التالت

* mono comparators :- (خطوات القياس بتاعة النوع الأول)

الاثبات علينا ومهم

للتحويل من احداثيات الجهاز إلى احداثيات الصورة اللى فى المركز



■ نحاول نخلى الصورة على قد ما نقدر أن تكون محاورها موازية لمحاور الجهاز ، لكن برضه مهما حاولنا هيحصل ميل ولو صغير

θ : زاوية الميل

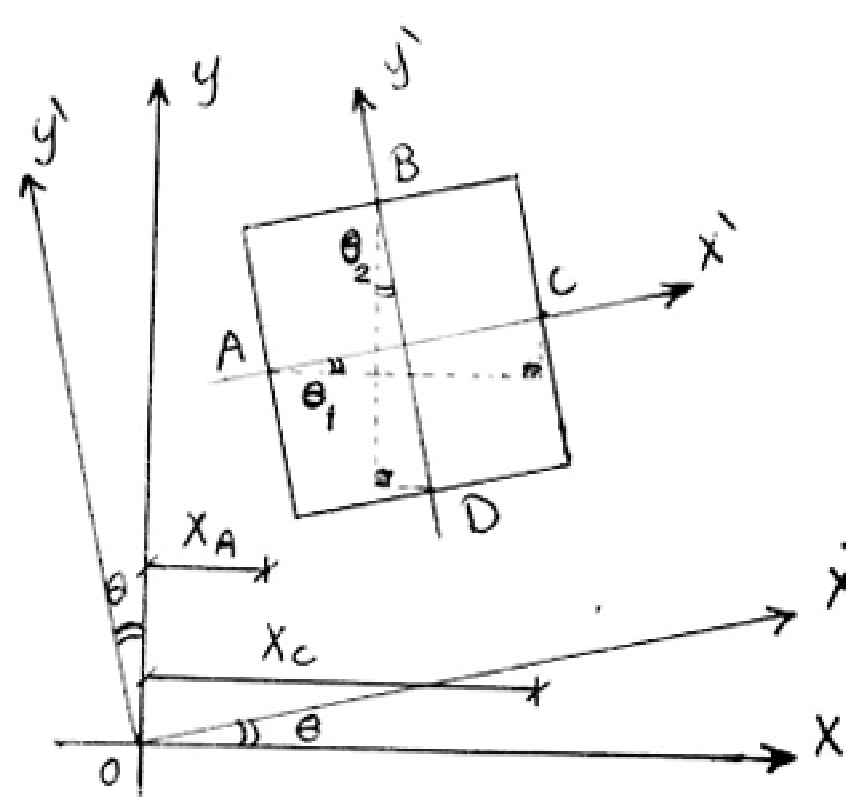
1 نضع الصورة تقريباً موازية لإحداثيات الجهاز

2 نقيس احداثيات الـ ٤ علامات فهيطلع احداثيات بالنسبة لمحاور الجهاز

3 نقيس احداثيات النقط اللى عايز أقيسها

• نوصل A بـ C وناخد خط أفقى من A ورأسى من C عشان نقفل المثلث

• نوصل B بـ D وننزل بخط رأسى من B وأفقى من D عشان نقفل المثلث



هنقيس احداثيات الـ fud. marks (الاثبات علينا)

$$\theta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{y_C - y_A}{X_C - X_A}\right)$$

المفروض $\theta_2 = \theta_1$ لأنهم نفس زاوية الميل

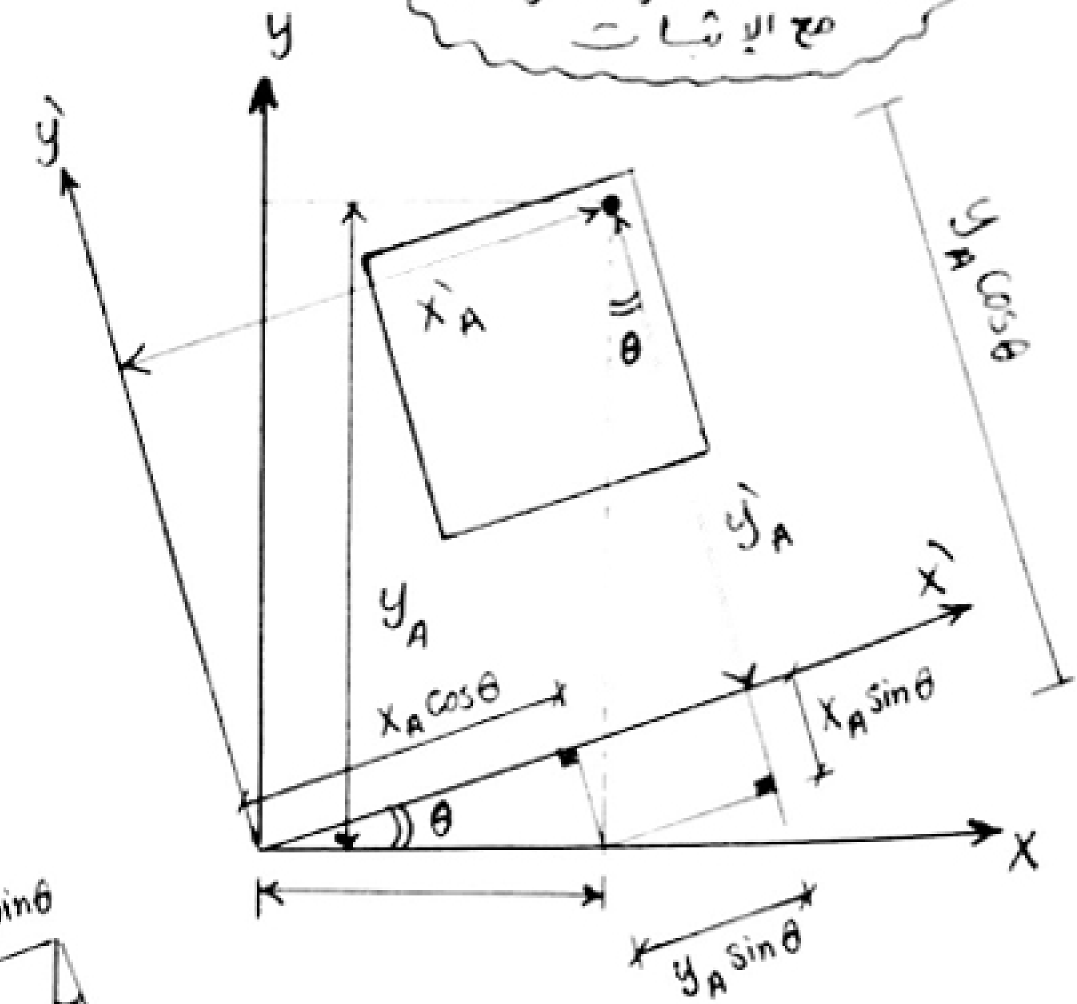
$$\theta_2 = \tan^{-1}\left(\frac{X_D - X_B}{y_B - y_D}\right)$$

$$\therefore \theta = \frac{\theta_1 + \theta_2}{2}$$

دى كده زاوية الميل بتاعة الصورة

الرسمة دي لازم تترسم مع الإشارات

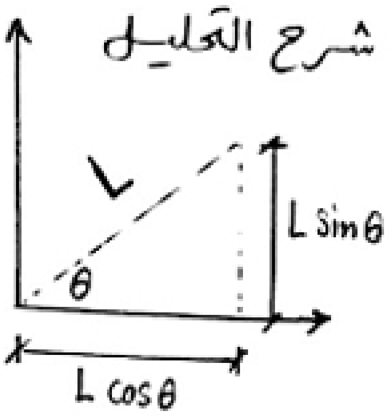
هنحول احداثيات النقطة لمحاور
توازي احداثيات الصورة
ولكن من مركز الجهاز وبميل = θ
زي ميل x' و y' بتوع الصورة

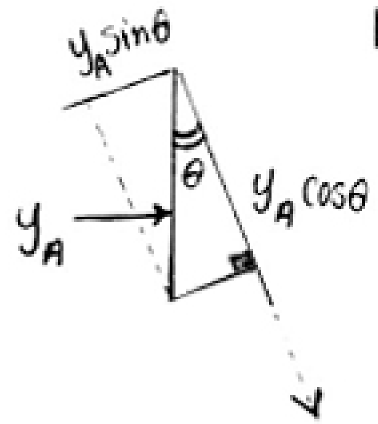


$$x'_A = x_A \cos\theta + y_A \sin\theta$$

$$y'_A = y_A \cos\theta - x_A \sin\theta$$

شرح التحليل





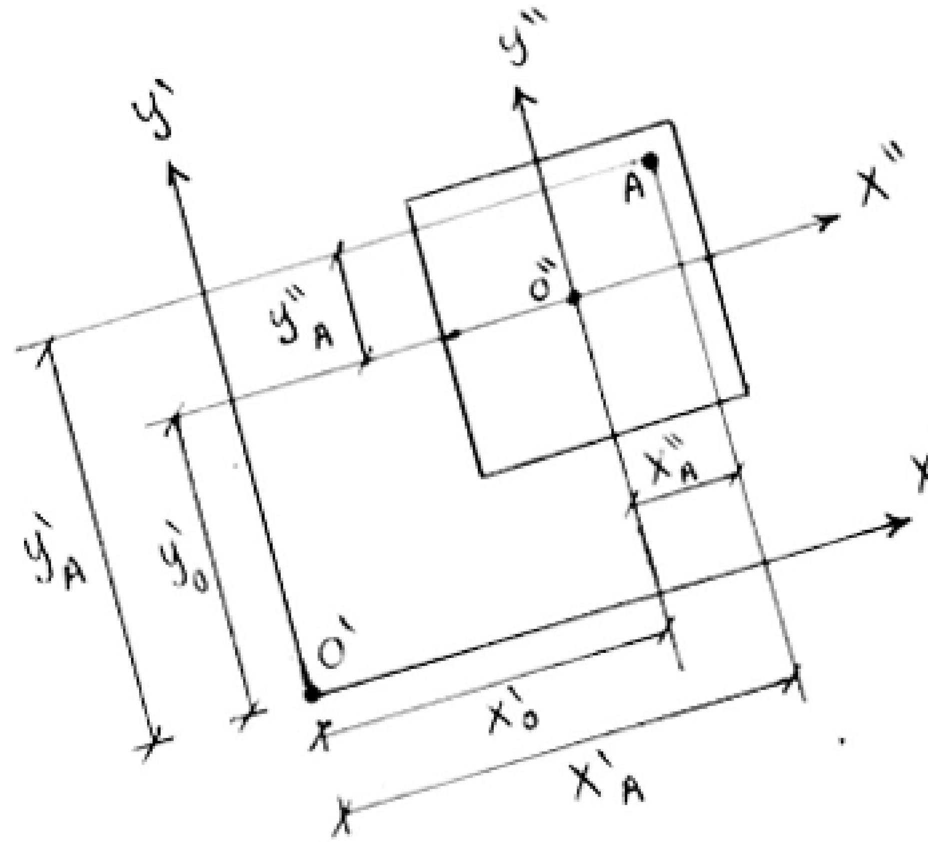
آخر خطوة

تحويل الاحداثيات لمركز الصورة :

بطرح احداثيات المركز

$$x''_A = x'_A - x'_0$$

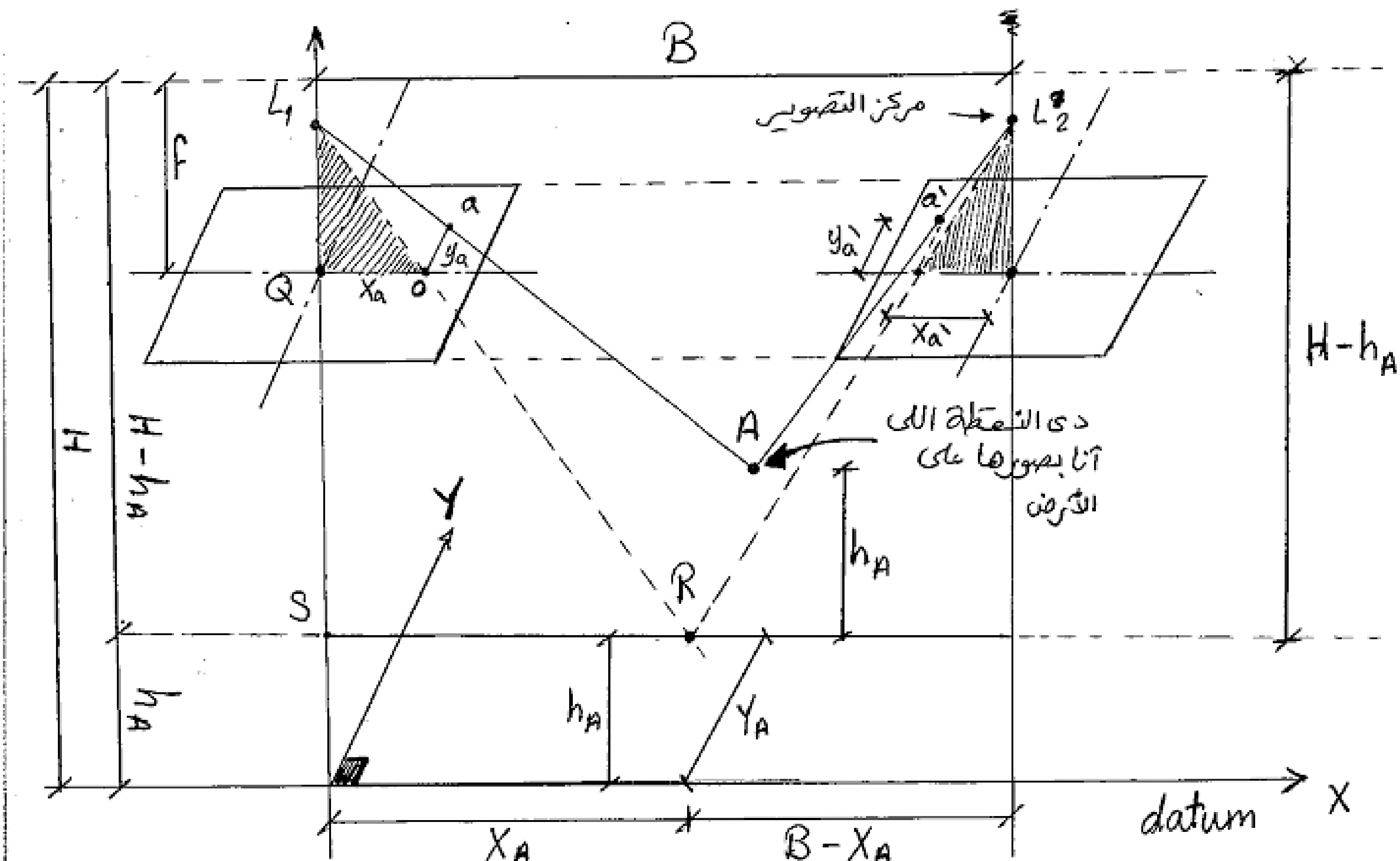
$$y''_A = y'_A - y'_0$$



الإثبات الرابع

الإثبات ده مهم جداً وعلينا

* Parallax equations :



الصورتين دول فى الجو

عينت النقطة $\underline{a}$ و $\underline{a'}$ وأوصل $\underline{L_1}$ مع $\underline{a}$ وآمده ، وأوصل $\underline{L_2}$ مع $\underline{a}$

هيتقاطعوا فى $\underline{A}$ ثم أوصل مسقط نقطة $\underline{a}$ على المحور X على الصورة

بنقطة $\underline{L_1}$

هعمل نفس الكلام الناحية التانية ، وبعدين أنزل أقيس المسافة بين نقطة $\underline{A}$

والنقطة $\underline{R}$ اللى ارتفاعها برضه $\underline{h_A}$ ، وأقوم عامل ال datum (X)

وأعمل (Y) عمودى عليه وبيوازى المحور $\underline{y}$ اللى على الصورة

وهعمل بعد كده تشابه مثلثات بين المثلثين ΔL_1OQ & ΔL_1SR

* Parallax equations:

$\because \triangle\triangle\ L_1OQ\ \&\ L_1RS$:

$$\frac{X_A}{H-h_A} = \frac{x_a}{f}$$

$$\therefore X_A = \frac{x_a}{f}(H-h_A) \Longrightarrow ①$$

$$\therefore Y_A = \frac{y_a}{f}(H-h_A) \Longrightarrow ②$$

وبالمثل

ومن تشابه المثلثات في الجانب اليمين

$$\therefore \frac{B-X_A}{H-h_A} = \frac{-x_a'}{f}$$

$$\therefore X_A = B + \frac{x_a'}{f}(H-h_A) \Longrightarrow ③$$

$$\therefore Y_A = B + \frac{y_a'}{f}(H-h_A) \Longrightarrow ④$$

from ① & ③

$$\therefore \frac{x_a}{f}(H-h_A) = B + \frac{x_a'}{f}(H-h_A) = X_A$$

هناخد $\frac{H-h_A}{f}$ عامل مشترك

$$\therefore \frac{(H-h_A)}{f} * \underbrace{(x_a - x_a')}_{(P_a)} = B$$

هوده البارلاكس (P_a)

لو عرفت البارلاكس قدر أجيب منسوب أي نقطة في الصورة

$$\boxed{\therefore h_A = H - \frac{B \cdot f}{P_a}}$$

هناخد المعادلة اللي طلعت دي وأعوضها بيها في القوانين اللي فوق وأجيب قيمة X_A

$$\therefore X_A = \frac{x_a}{f}\left(H - H + \frac{B \cdot f}{P_a}\right)$$

$$\boxed{\therefore X_A = \frac{x_a \cdot B}{P_a}} \qquad \boxed{\therefore Y_A = \frac{y_a \cdot B}{P_a}}$$