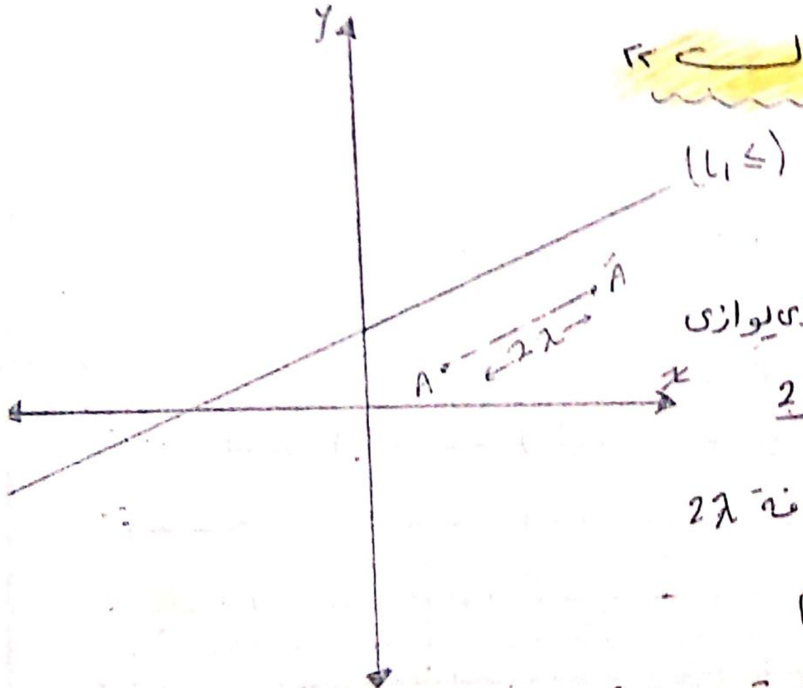


« الانتقال ٢

* يلزمه علاقة ترتيب

أي يلزمه خط مرتب

$\acute{A}$ صورة النقطة A بالانتقال الذي يوازي المستقيم $(L, \leq)$ الذي مقياسه 2λ

ننشئ من A في اتجاه تزايد y مسافة 2λ

حيث أن $A\acute{A}$ يوازي الخط المستقيم

ملحوظة: يوجد عدد لا نهائي من النقاط تبتعد من A مقدار 2λ ولكن نقطتان فقط يوازيان المستقيم واحدة فوقه تمثل اتجاه $(L, \leq)$

والنقطة الأخرى أسفله تمثل اتجاه $(L, \geq)$

تعريف الانتقال

تعريف 1: يقال أن النقطة A' هي صورة للنقطة A بانتقال مقياسه 2λ في اتجاه الخط المرتب (ل، ع) إذا كان:

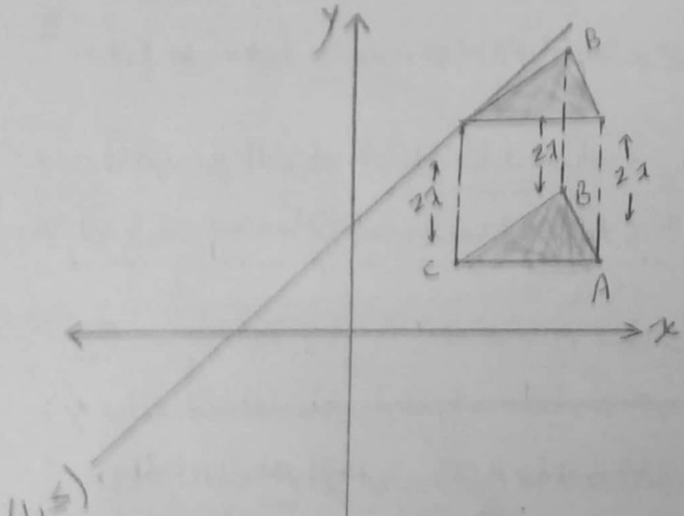
1] $|AA'| = 2\lambda$

طول القطعة المستقيمة AA' تساوي 2λ

2] $\overrightarrow{AA'} \parallel$ (ل، ع)

المتجه AA' يوازي المستقيم (ل، ع)

تعريف 2: يقال أن الشكل F' هو صورة الشكل F بانتقال مقياسه 2λ إذا كان كل نقطة في الشكل F' هي صورة لنقطة في الشكل F بالانتقال المذكور.



كل نقطة في الشكل يحدث لها انتقال بمقدار 2λ !

خواص الانتقال :-

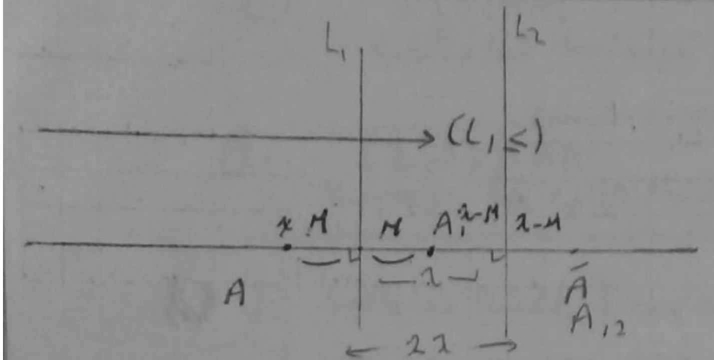
1. الانتقال تحويل للمستوى (تحويل هندسي)
2. الانتقال متساوي قياس.
3. الانتقال يحفظ استقامة النقط.
4. الانتقال يحفظ التوازي
5. - يحافظ على اتجاه الدوران
6. الانتقال يحفظ مقياس الزوايا
7. لا توجد نقطة ثابتة إلا في حالة الرسم المحايد

(في حالة أن المقياس يساوي صفر)

يصبح تحويل بـ (ل،ح) ثم مرة أخرى لـ (ل،ج)

29

نظرية انتقال مقياسه 2λ حول المستقيم الموجه $(L, \vec{v})$ يكافئ محصلة انعكاسين حول مستقيمين متوازيين وعموديين على الخط الموجه والمسافة بينهما λ.



نص البرهان:

للتبسيط نفرض أن محور X يوازي المستقيم الموجه $(L, \vec{v})$ وأن النقطة A تقع على محور X وأن لها الاحداثي السيني هو x

[1] صورة النقطة A بانتقال مقياسه 2λ في اتجاه الخط الموجه $(L, \vec{v})$ هي $\acute{A}$ الذي يكون الاحداثي السيني لها $(x + 2\lambda)$

[2] نفرض أن L_1, L_2 مستقيمين متعامدين على $(L, \vec{v})$ وأن المسافة بينهما تساوي λ وأن المسافة بين A, L_1 تساوي M

فإذا كانت A_1 هي صورة A بالانعكاس حول L_1 فإن إحداثي x لها هو $(x + 2M)$:

وإذا كانت A_{12} هي صورة A_1 بالانعكاس حول L_2 فإن إحداثي x لها هو

$$= (x + 2M) + 2(\lambda - M)$$

$$= x + \cancel{2M} + 2\lambda - \cancel{2M}$$

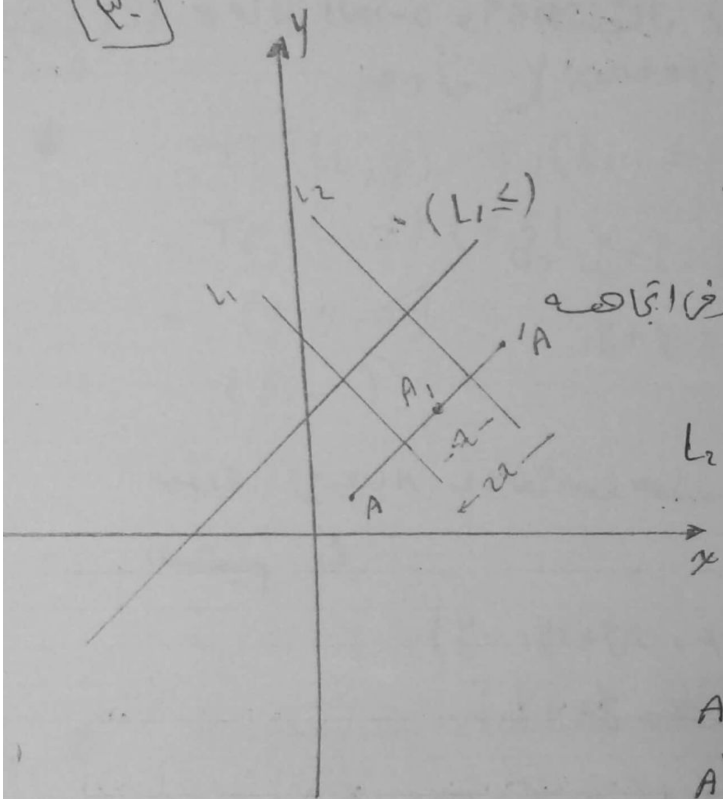
$$= (x + 2\lambda)$$

يلاحظ أن $A_{12}, \acute{A}$ هما نفس النقطة

وبذلك تثبت النظرية

شرح شفهي على البرهان السابق "

لما فيجي نعمل إنتقال ممكن نحوله لدوران



A' صورة A بإنتقال يوازي المستقيم وفي اتجاهه

يساوي $2h$.

محصلة إنعكاسين حول مستقيمين l_1 ، l_2

المسافة بينهم h (نصف المقياس)

وعموديين على المستقيم (L_1)

نجيب صورة A بالإنعكاس حول l_1 ← A_1

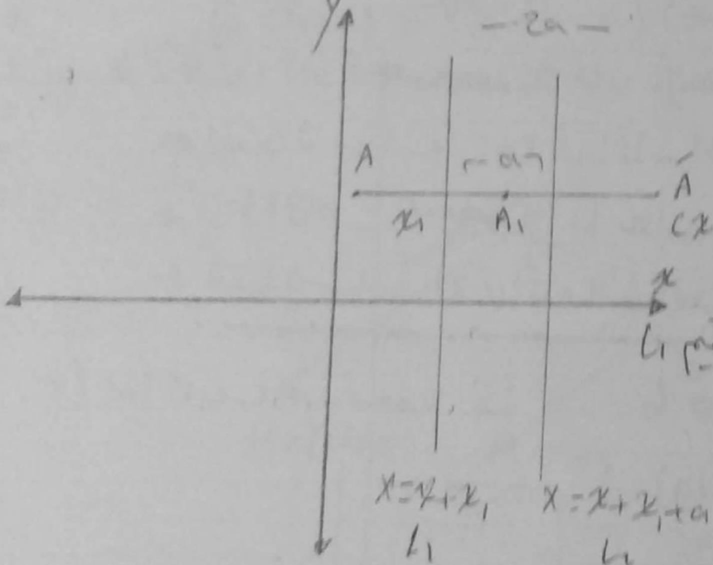
ونجيب صورة A_1 بالإنعكاس حول l_2 ← A'

← ما نريد إثباته بالبرهان ..

فرضنا أن صورة A بالإنعكاس حول l_1 هي A_1 وصورة A_1 بالإنعكاس حول l_2 هي A_2

فما نريد إثباته هل أن A_{12} هو نفسها $\acute{A}$ أم لا ؟؟

1) صورة النقطة $A(x,y)$ بانتقال مقياسه $2a$ في اتجاه محور X



نريد الوصول للنتيجة عبر النظرية

$(x+2a, y)$

بأخذ مستقيمين متعامدين l_1, l_2

صورة النقطة $A(x,y)$ بالانعكاس حول المستقيم l_1

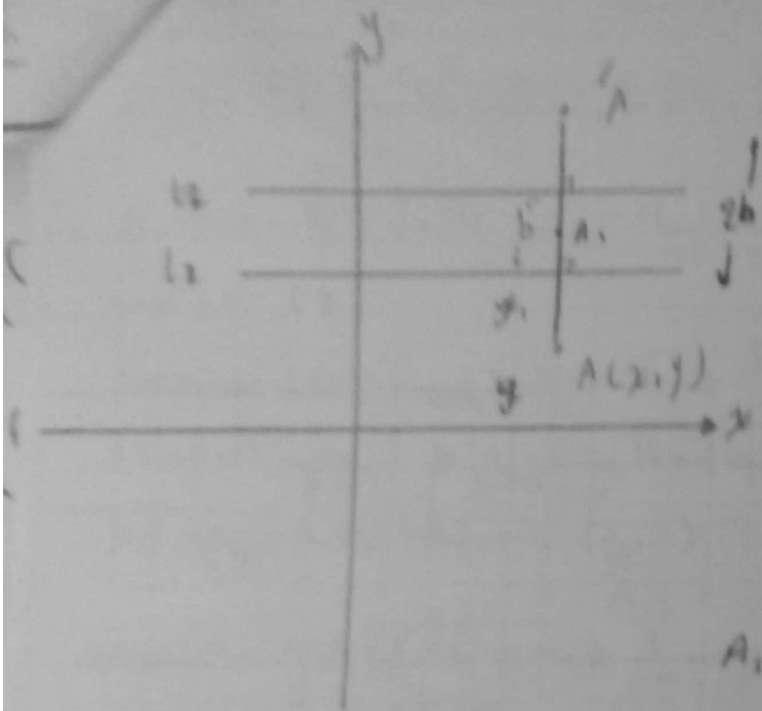
هي : $(2x+2x_1-x, y)$

$A_1(x+2x_1, y)$

صورة النقطة A_1 بالانعكاس حول المستقيم l_2 هي :

$$(2x+2x_1+2a-x-2x_1, y) \Rightarrow \boxed{A_{12}(x+2a, y)}$$

(٢) حالة العكس والانتقال في اتجاه محور y للنقطة $A(x,y)$



$y = y + y_1 + b$

$y = y + y_1$

صورة $A(x,y)$ بالانعكاس حول المستقيم l_1

$(x, 2y+2y_1-y)$

$A_1(x, y+2y_1)$

صورة A_1 بالانعكاس حول المستقيم l_2

$(x, 2y+\cancel{2y_1}+2b-y-\cancel{2y_1})$

$\acute{A}(x, y+2b)$

(الصورة العامة) $T_{2a}(x,y)$ انتقال للنقطة (x,y) ومقياس الانتقال $2a$ في اتجاه محور x

$T_{2b}(x,y)$ في اتجاه محور y

* إذا كان L هو محور x فإن $T_{2a}(L,\leq)(x,y)=(x+2a,y)$

← انتقال مقياسه $2a$ في اتجاه الخط المرتب $(L,\leq)$ حيث L هو المحور x للنقطة (x,y)

* إذا كان L هو محور y فإن $T_{2b}(L,\leq)(x,y)=(x,y+2b)$

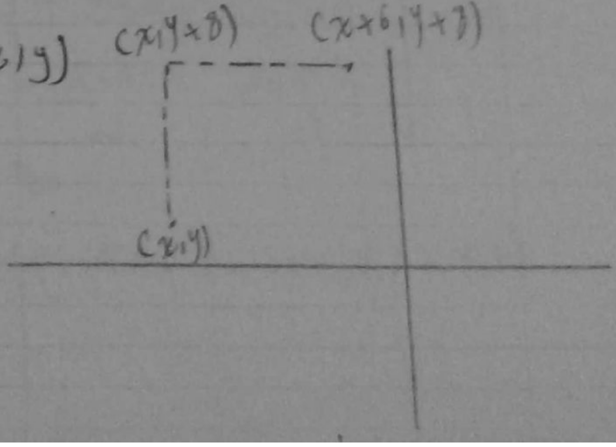
← انتقال مقياسه $2b$ في اتجاه الخط المرتب $(L,\leq)$ حيث إن L هو المحور y للنقطة (x,y).

س/ إذا كان L_1 هو محور x ، L_2 هو محور y فأوجد

$T_6(L_1,\leq)\circ T_8(L_2,\leq)(x,y)$

$=T_6(L_1,\leq)(x,8+y)$

$=(x+6,y+8)$



٣٢

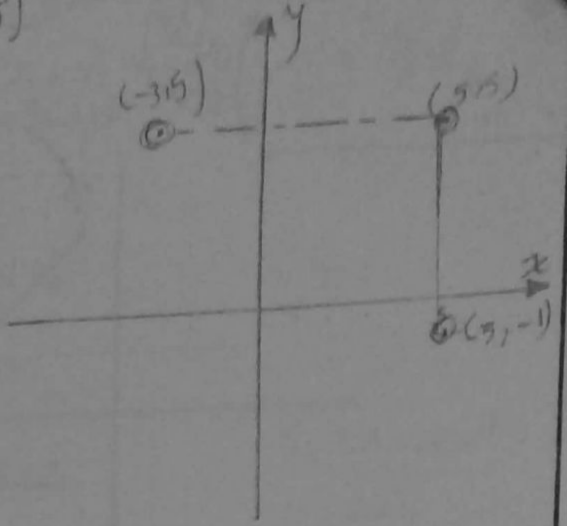
إذا كان l_1 هو محور x و l_2 إتجاه محور y فأوجد

$T_6(l_2,\downarrow) \circ T_8(l_1,\leftarrow)(-3,5)$

$= T_6(l_2,\downarrow)(5,5)$

$= (5,5-6)$

$= (5,-1)$



س/ اثبت أن محصلة إنتقاليين الثاني مقياسه $2a$ في اتجاه محور x والأول إنتقال في اتجاه محور y مقياسه $2b$ هو مكافئ إنتقال مقياسه $2\sqrt{b^2+a^2} = 2\lambda$ في اتجاه خط مستقيم ميله يساوي $\frac{b}{a}$

الحل

l_1 هو محور x و l_2 هو محور y

$T_{2b}(l_1,\leftarrow) \circ T_{2a}(l_1,\leftarrow)(x,y)$

أو عندما نوجد المسافة بين نقطتين

و

عند فيثاغورث

$|AC| = \sqrt{4a^2+4b^2}$

$|AC| = 2\sqrt{a^2+b^2}$ #

$\tan\theta = \frac{2b}{2a}$

$\tan\theta = b/a$ #