

التحويلات الاعتيادية

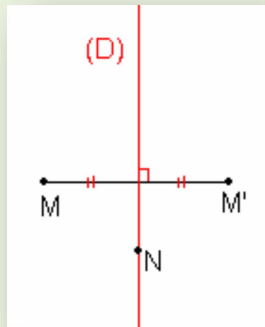
التمائل المركزي

- لتكن I نقطة معلومة و M و M' نقطتين من المستوى.
- نقول إن النقطة M' هي مماثلة النقطة M بالنسبة للنقطة I إذا و فقط تحقق ما يلي :
 - إذا كان $M = I$ فإن $M' = I$
 - إذا كان $M \neq I$ فإن I منتصف $[MM']$
 - العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى (P) بمماثلتها M' بالنسبة للنقطة I تسمى التماثل المركزي الذي مركزه I نرسم له بالرمز S_I و نكتب $S_I(M) = M'$
 - $S_I(M) = M'$ تكافئ $\overline{IM'} = -\overline{IM}$
 - $S_I(I) = I$ نقول إن النقطة I صامدة بالتماثل المركزي S_I
 - $S_I(M) = M'$ تكافئ $S_I(M') = M$



التمائل المحوري

- ليكن (D) مستقيما و M و M' نقطتين من المستوى.
- نقول إن النقطة M' هي مماثلة النقطة M بالنسبة للمستقيم (D) إذا و فقط تحقق ما يلي :
 - إذا كانت $M \in (D)$ فإن $M' = M$
 - إذا كان $M \notin (D)$ فإن (D) واسط للقطعة $[MM']$
 - العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى (P) بمماثلتها M' بالنسبة للمستقيم (D) تسمى التماثل المحوري الذي محوره (D) نرسم له بالرمز $S_{(D)}$ و نكتب $S_{(D)}(M) = M'$

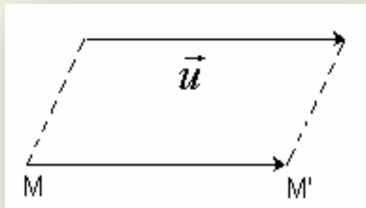


- $S_{(D)}(M) = M'$ يكافئ (D) واسط القطعة $[MM']$
- لكل نقطة N من (D) : $S_{(D)}(N) = N$
- نقول إن جميع نقط المستقيم (D) صامدة بالتماثل المحوري (D)
- $S_{(D)}(M) = M'$ تكافئ $S_{(D)}(M') = M$

الإزاحة

لتكن \vec{u} متجهة و M و M' نقطتين من المستوى.

- نقول إن النقطة M' هي صورة النقطة M بالإزاحة التي متجهتها \vec{u} إذا وفقط إذا : $\overline{MM'} = \vec{u}$
- العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى (P) بصورتها M' بالإزاحة ذات المتجهة \vec{u} تسمى الإزاحة ذات المتجهة \vec{u} ونرمز لها ب : $t_{\vec{u}}$ و نكتب $t_{\vec{u}}(M) = M'$



- $t_{\vec{u}}(M) = M'$ يكافئ $\overline{MM'} = \vec{u}$
- إذا كانت $\vec{u} = \vec{0}$ فإن $t_{\vec{u}}(M) = M$
- $t_{-\vec{u}}(M') = M$ تكافئ $t_{\vec{u}}(M) = M'$

❖ الخاصية المميزة للإزاحة

إذا كانت M و N و M' و N' نقط من المستوى (P) حيث : $t_{\vec{u}}(M) = M'$ و $t_{\vec{u}}(N) = N'$

فإن : $\overline{M'N'} = \overline{MN}$

الإستقامية و التحويلات

✚ ليكن T أحد التحويلات التالية : الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري

و A و B و C و D نقط من المستوى

إذا كان T يحول النقط A و B و C و D على التوالي للنقط A' و B' و C' و D' حيث $\overline{CD} = \alpha \overline{AB}$ فإن :

$$\overline{C'D'} = \alpha \overline{A'B'}$$

نقول عن هذه التحويلات أنها تحافظ على معامل استقامية متجهتين

✚ الإزاحة و التماثل المركزي و التماثل المحوري تحافظ على استقامية النقط

المسافة و التحويلات

ليكن T أحد التحويلات التالية : الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري

إذا كان $T(A) = A'$ و $T(B) = B'$ فإن $A'B' = AB$

صور أشكال اعتيادية بتحويل

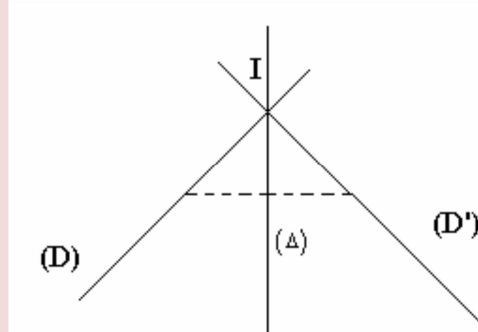
ليكن T أحد التحويلات التالية : الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري

إذا كان $T(A) = A'$ و $T(B) = B'$ فإن $T((AB)) = (A'B')$ و $T([AB]) = [A'B']$ و $T([AB]) = [A'B']$

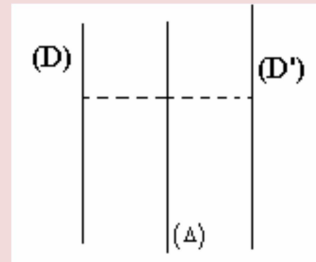
صورة مستقيم

➤ صورة مستقيم (D) بتمائل محوري $S_{(\Delta)}$ هو مستقيم (D') بحيث :

○ إذا كان (D) يقطع (Δ) في نقطة I فإن (D') يقطع (Δ) في النقطة I

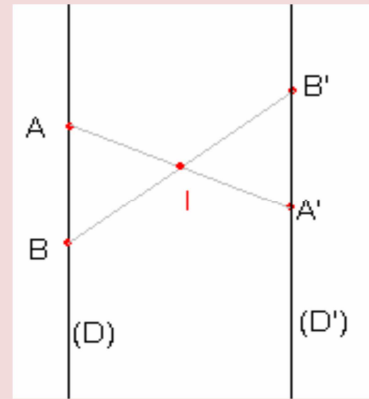
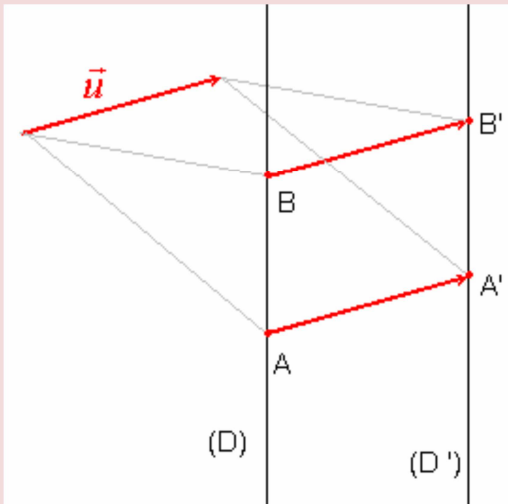


○ إذا كان $(D) \parallel (\Delta)$ فإن $(D') \parallel (\Delta)$



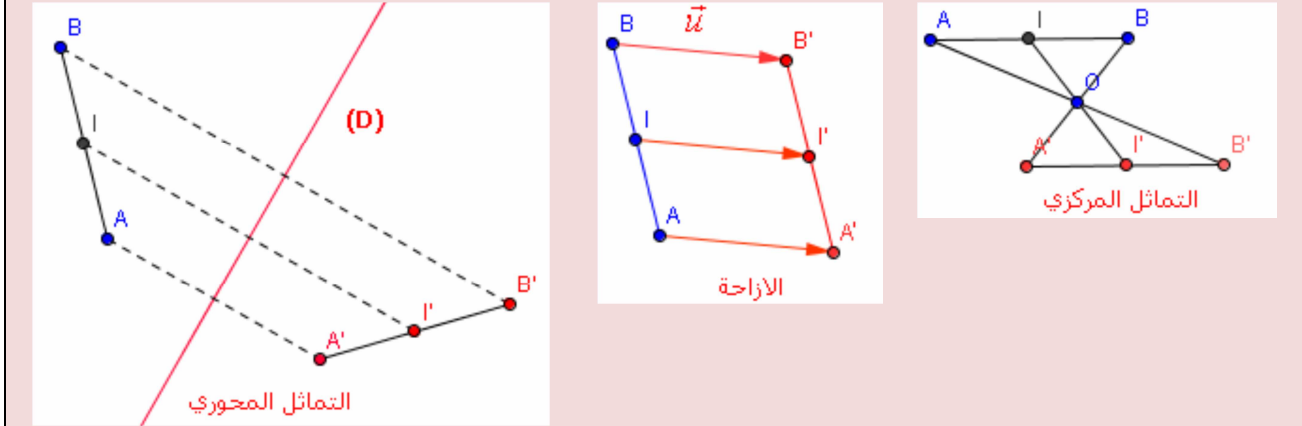
○ إذا كان $(D) \perp (\Delta)$ فإن $(D) = (D')$

➤ صورة مستقيم بتمائل مركزي أو بإزاحة هو مستقيم يوازيه



صورة منتصف قطعة

ليكن T أحد التحويلات التالية : الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري
إذا كانت I منتصف قطعة $[AB]$ و كان $T(A)=A'$ و $T(B)=B'$ و $T(I)=I'$ فإن I' منتصف قطعة $[A'B']$

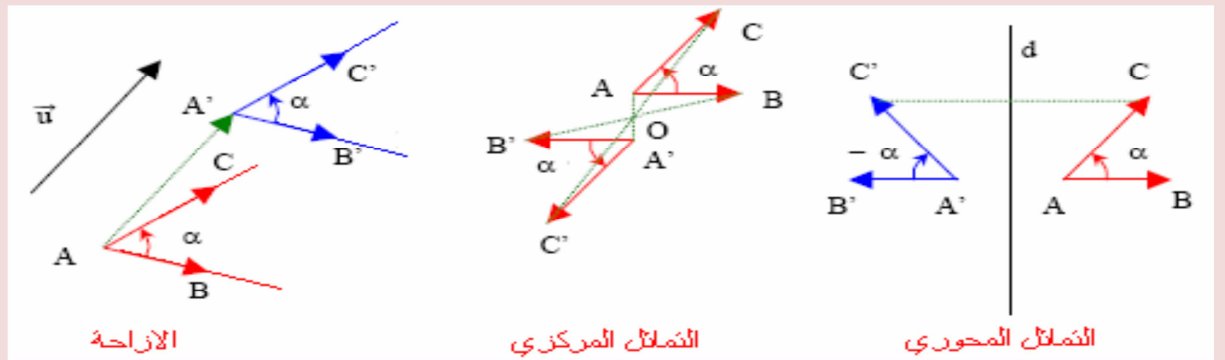


صورة دائرة

ليكن T أحد التحويلات التالية : الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري
صورة دائرة مركزها O و شعاعها r بالتحويل T هي دائرة لها نفس الشعاع r و مركزها $O' = T(O)$ و شعاعها

صورة زاوية

ليكن T أحد التحويلات التالية : الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري
إذا كان $T(A)=A'$ و $T(B)=B'$ و $T(C)=C'$ فإن $T(\widehat{BAC}) = \widehat{B'A'C'}$ و لدينا $\widehat{BAC} = \widehat{B'A'C'}$



صورة مثلث

ليكن T أحد التحويلات التالية : الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري
إذا كان $T(A)=A'$ و $T(B)=B'$ و $T(C)=C'$ فإن صورة المثلث ABC هو المثلث $A'B'C'$ الذي يقايسه

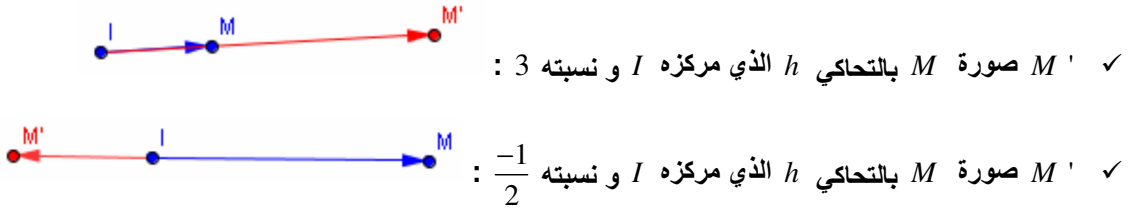
التحويلات و التوازي و التعامد

الإزاحة – التماثل المركزي – التماثل المحوري تحويلات تحافظ على التوازي و التعامد

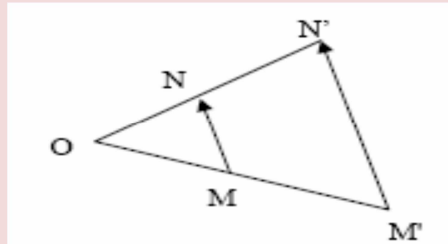
التحاكي

➤ لتكن I نقطة معلومة من المستوى (\mathcal{P}) و k عدد حقيقي غير منعدم
العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى (\mathcal{P}) بالنقطة M' حيث $\overrightarrow{IM'} = k \overrightarrow{IM}$ تسمى التحاكي الذي مركزه I و نسبته k
و نرمز له بالرمز $h(I, k)$ أو h
➤ نقول أن النقطة M' صورة M بالتحاكي h الذي مركزه I و نسبته k و نكتب $h(M) = M'$

أمثلة :



الخاصية المميزة : ليكن h تحاكي مركزه I و نسبته k حيث $k \in \mathbb{R}^* \setminus \{1\}$
إذا كانت M و N و M' و N' نقط من المستوى (P) حيث : $h(M) = M'$ و $h(N) = N'$
فإن : $\overrightarrow{M'N'} = k \overrightarrow{MN}$

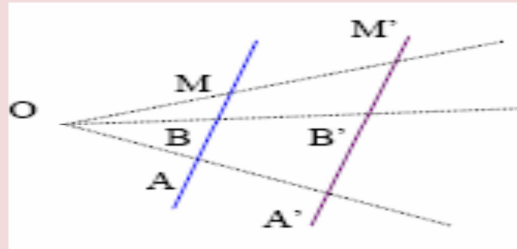


ليكن h تحاكي مركزه I ونسبته k حيث $k \in \mathbb{R}^*$
إذا كان $h(M) = M'$ و $h(N) = N'$ فإن $M'N' = |k|MN$

التحاكي يحافظ على معامل الاستقامية

A و B و C و D نقط من المستوى
ليكن h تحاكي يحول النقط A و B و C و D على التوالي للنقط A' و B' و C' و D' حيث $\overline{CD} = \alpha \overline{AB}$ فإن :
 $\overline{C'D'} = \alpha \overline{A'B'}$

التحاكي يحافظ على استقامية النقط



ليكن h تحاكي
إذا كان $h(A) = A'$ و $h(B) = B'$ فإن $h((AB)) = (A'B')$ و $h([AB]) = [A'B']$ و $h([AB]) = [A'B']$

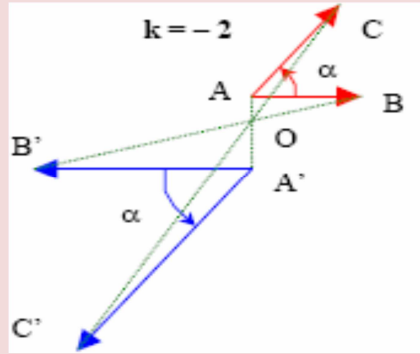
ليكن h تحاكي
إذا كانت I منتصف قطعة $[AB]$ و كان $h(A) = A'$ و $h(B) = B'$ و $h(I) = I'$ فإن I' منتصف قطعة $[A'B']$

صورة مستقيم (D) بتحاك هو مستقيم (D') يوازيه

ليكن h تحاكي

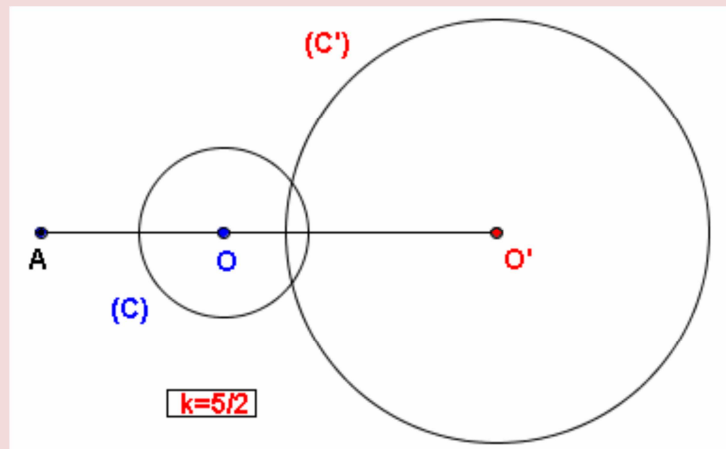
إذا كان $h(A)=A'$ و $h(B)=B'$ و $h(C)=C'$ فإن $h(\widehat{BAC})=\widehat{B'A'C'}$ ولدينا $\widehat{BAC}=\widehat{B'A'C'}$

التحاكي يحافظ على ياس الزوايا



- صورة مستقيمان متعامدان بتحاكي هما مستقيمان متعامدان
- صورة مستقيمان متوازيان بتحاكي هما مستقيمان متوازيان

صورة دائرة مركزها O و شعاعها r بتحاك h نسبتته k هي دائرة مركزها O' صورة O بالتحاكي h و شعاعها r' حيث $r' = |k|r$



ليكن h تحاكي نسبتته k حيث $k \in \mathbb{R}^*$

إذا كانت $h(A)=A'$ و $h(B)=B'$ و $h(C)=C'$ فإن صورة المثلث ABC هو المثلث $A'B'C'$