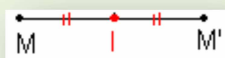
التحويلات الاعتيادية

التماثل المركزي

لتكن I نقطة معلومة و M و M' نقطتين من المستوى.

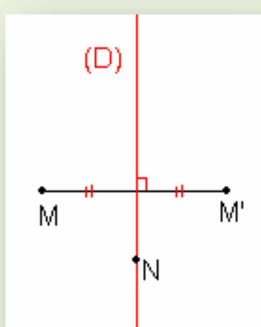
- نقول إن النقطة M' هي مماثلة النقطة M بالنسبة للنقطة I إذا و فقط تحقق ما يلي :
  - إذا كان $M = I$ فإن $M' = I$
  - إذا كان $M \neq I$ فإن I منتصف $[MM']$
- العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى (P) بمماثلتها M' بالنسبة للنقطة I تسمى التماثل المركزي الذي مركزه I نرمز له بالرمز S_I و نكتب $S_I(M) =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



التماثل المحوري

ليكن (D) مستقيما و M و M' نقطتين من المستوى.

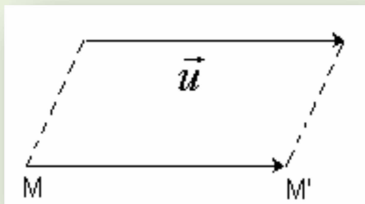
- نقول إن النقطة M' هي مماثلة النقطة M بالنسبة للمستقيم (D) إذا و فقط تحقق ما يلي :
  - إذا كانت $M \in (D)$ فإن : $M' = M$
  - إذا كان $M \notin (D)$ فإن : (D) واسط للقطعة $[MM']$
- العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى (P) بمماثلتها M' بالنسبة للمستقيم (D) تسمى التماثل المحوري الذي محوره (D) نرمز 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 : $\overrightarrow{MM'}=\vec{u}$
- العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى (P) بصورتها M' بالإزاحة ذات المتجهة $\vec{u}$ تسمى الإزاحة ذات المتجهة $\vec{u}$ و نرمز لها ب : $t_{\vec{u}}$ و نكتب $t_{\vec{u}}(M)=M'$



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

❖ الخاصية المميز 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 : $\overrightarrow{M'N'}=\overrightarrow{MN}$

الإستقامية و التحويلات

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

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 $\overrightarrow{CD}=\alpha\overrightarrow{AB}$ فإن : $\overrightarrow{C'D'}=\alpha\overrightarrow{A'B'}$

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 $A'B'=AB$

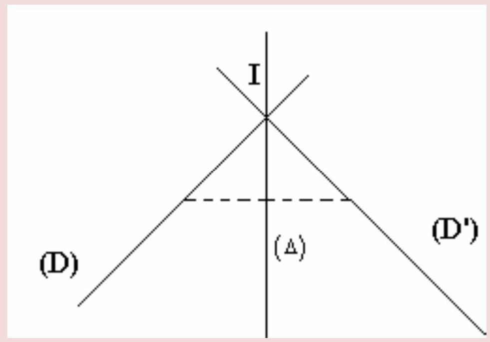
صور أشكال اعتيادية بتحويل

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

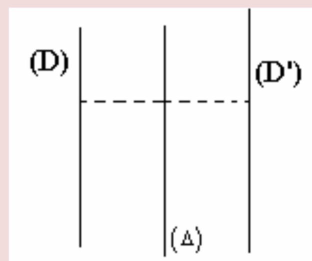
إذا كان $T(A)=A'$ و $T(B)=B'$ فإن $T((AB))=(A'B')$ و $T([AB))=[A'B')$ و $T([AB])=[A'B']$

صورة مستقيم

- صورة مستقيم (D) بتماثل محوري $S_{(\Delta)}$ هو مستقيم (D') بحيث :
  - إذا كان (D) يقطع (Δ) في نقطة I فإن (D') يقطع (Δ) في النقطة I

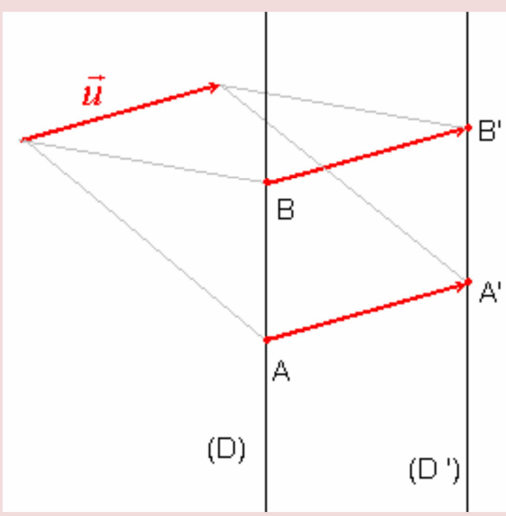


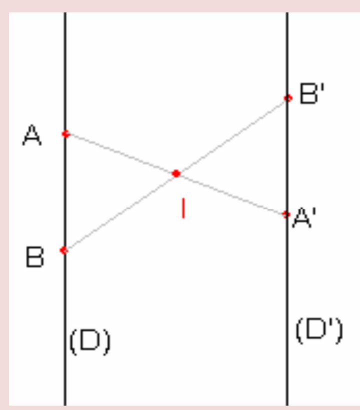
  - إذا كان $(D)//(\Delta)$ فإن $(\Delta)//(D')$



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

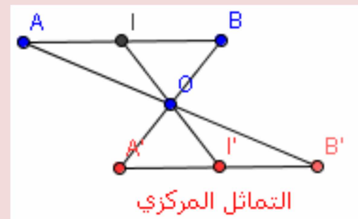
- صورة مستقيم بتماثل مركزي أو بإزاحة هو مستقيم يوازيه

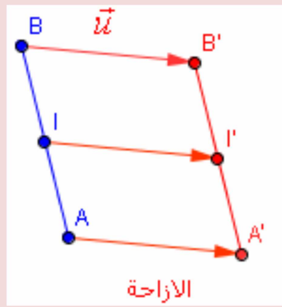


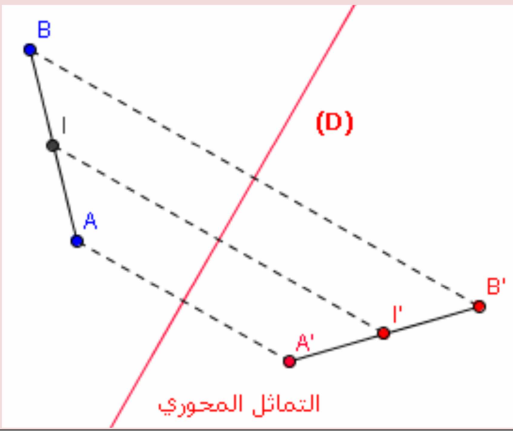


صورة منتصف قطعة

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 $[A'B']$





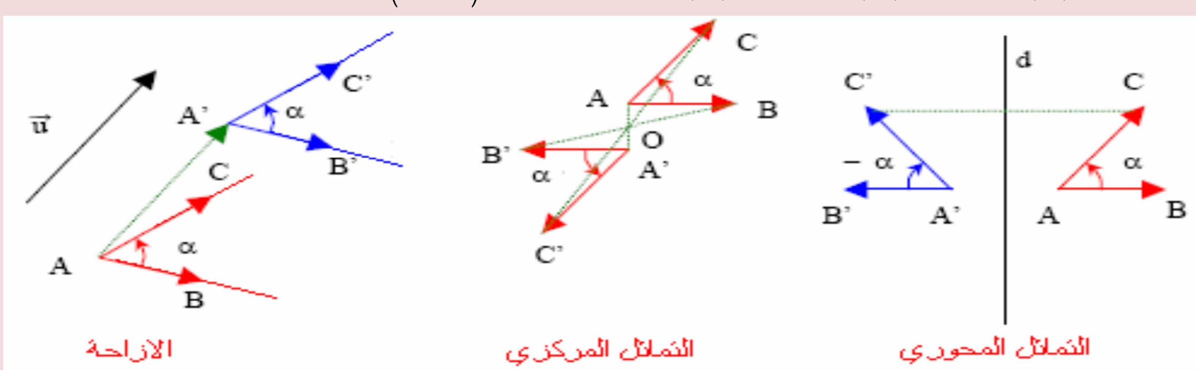


صورة دائرة

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' حيث $O'=T(O)$ 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 $T(B\widehat{A}C)=B'\widehat{A'}C'$ و لدينا $B\widehat{A}C=B'\widehat{A'}C'$



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

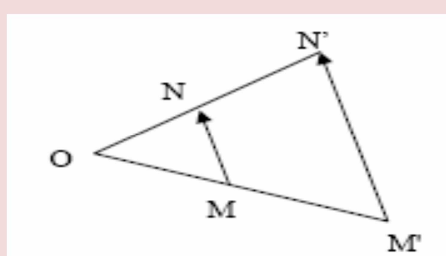
- لتكن I نقطة معلومة من المستوى $(\mathscr{P})$ و k عدد حقيقي غير منعدم
العلاقة التي تربط كل نقطة M من المستوى $(\mathscr{P})$ بالنقطة M' حيث $\overrightarrow{IM'}=k\overrightarrow{IM}$ تسمى التحاكي الذي مركزه I و نسبته k و نرمز له بالرمز $h(I,k)$ أو h
- نقول أن النقطة M' صورة M بالتحاكي h الذي مركزه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

أمثلة :

- ✓ M' صورة M بالتحاكي h الذي مركزه I و نسبته 3 :

- ✓ M' صورة M بالتحاكي h الذي مركزه I و نسبته $\frac{-1}{2}$:

<u>الخاصية المميزة :</u> 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 : $\overrightarrow{M'N'}=k\overrightarrow{MN}$

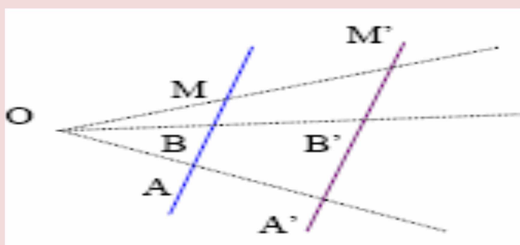


ليكن h تحاكي مركزه I و نسبته k حيث $k \in \mathbb{R}^*$
إذا كان $h(M)=M'$ و $h(N)=N'$ فإن : $M'N'=|k|MN$

التحاكي يحافظ على معامل الإستقامية

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 $\overrightarrow{CD}=\alpha\overrightarrow{AB}$ فإن :
$\overrightarrow{C'D'}=\alpha\overrightarrow{A'B'}$

التحاكي يحافظ على استقامية النقط

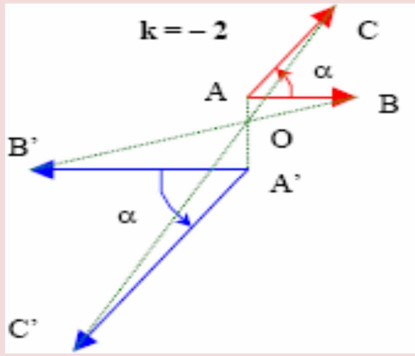


ليكن h تحاكي
إذا كان $h(A)=A'$ و $h(B)=B'$ فإن $h((AB))=(A'B')$ و $h([AB))=[A'B')$ و $h([AB])=[A'B']$

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 $[A'B']$

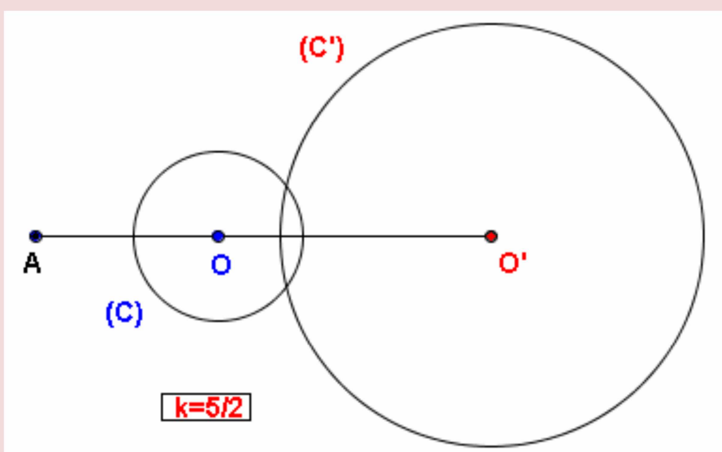
صورة مستقيم (D) بتحاك هو مستقيم (D') يوازيه

ليكن h تحاكي
إذا كان $h(A)=A'$ و $h(B)=B'$ و $h(C)=C'$ فإن $h\left(B\widehat{A}C\right)=B'\widehat{A'}C'$ و لدينا $B\widehat{A}C=B'\widehat{A'}C'$
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 نسبته k هي دائرة مركزها O' صورة O بالتحاكي h و شعاعها r' حيث $r'=|k|r$



ليكن h تحاكي نسبته 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 $A'B'C'$