

I تعاريف (تذكير)

1- التماثل المحوري

تعريف

ليكن (D) مستقيما في المستوى (P) .

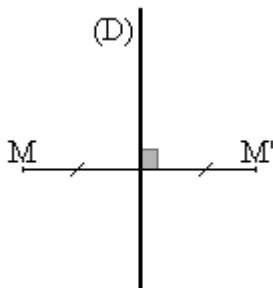
التماثل المحوري الذي محوره (D) هو العلاقة من (P) نحو (P) التي يرمز لها بالرمز $S_{(D)}$ والتي

تربط كل نقطة M بالنقطة M' بحيث:

- إذا كان $M \in (D)$ فإن $M' = M$.

- إذا كان $M \notin (D)$ فإن (D) واسط القطعة $[MM']$.

ونكتب: $S_{(D)}(M) = M'$



2- التماثل المركزي

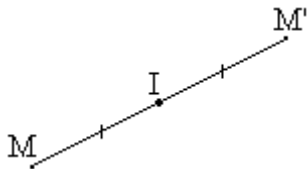
تعريف

لتكن I نقطة من المستوى (P) .

التماثل المركزي الذي مركزه I هو العلاقة من (P) نحو (P) التي يرمز لها بالرمز S_I والتي

تربط كل نقطة M بالنقطة M' بحيث تكون I منتصف القطعة $[MM']$.

ونكتب: $S_I(M) = M'$ يكافئ $\vec{IM'} = -\vec{IM}$



3- الإزاحة

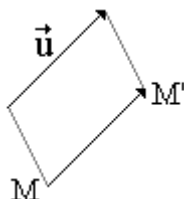
تعريف

لتكن $\vec{u}$ متجهة من المستوى (P) .

الإزاحة التي متجهتها $\vec{u}$ هي العلاقة من (P) نحو (P) التي يرمز لها بالرمز $t_{\vec{u}}$ والتي تربط كل

نقطة M بالنقطة M' بحيث $\vec{MM'} = \vec{u}$.

ونكتب: $t_{\vec{u}}(M) = M'$ يكافئ $\vec{MM'} = \vec{u}$

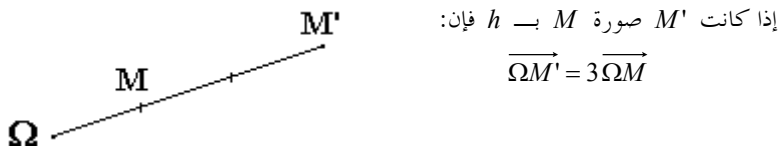


4- التحاكي

تعريف

لتكن Ω نقطة من المستوى (P) و k عدد حقيقي غير منعدم.
التحاكي الذي مركزه Ω ونسبته k هو العلاقة من (P) نحو (P) التي يرمز لها بالرمز $h(\Omega, k)$ أو h والتي تربط كل نقطة M بالنقطة M' بحيث $\overrightarrow{\Omega M'} = k \overrightarrow{\Omega M}$.
ونكتب: $h(M) = M'$ يكافئ $\overrightarrow{\Omega M'} = k \overrightarrow{\Omega M}$.

مثال نعتبر التحاكي h الذي مركزه Ω ونسبته 3 و M نقطة من المستوى.



ملاحظة

التحاكي $h(\Omega, -1)$ هو التماثل المركزي S_Ω .

مصطلح: كل من الإزاحة والتماثل المحوري والتماثل المركزي والتحاكي يسمى تحويل اعتيادي.

5- مجموعة النقط الصامدة بتحويل اعتيادي

تعريف

وخصائص

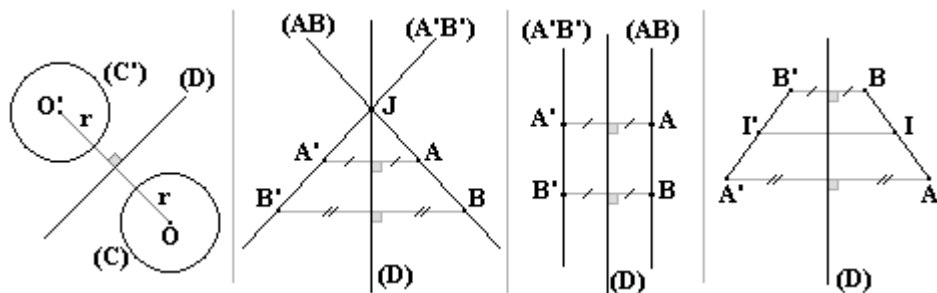
- نقول أن نقطة M من المستوى صامدة بتحويل T إذا كان: $T(M) = M$.
- مجموعة النقط الصامدة بتماثل محوري $S_{(D)}$ هي المحور (D) .
- إذا كان S_I تماثلاً مركزياً فإن I هي النقطة الوحيدة الصامدة بـ S_I .
- الإزاحة لا تقبل أية نقطة صامدة إذا كانت متجهتها غير منعدمة.
- إذا كان $h(\Omega, k)$ تحاكي نسبته k ($k \neq 1$) فإن Ω هي النقطة الوحيدة الصامدة بـ h .

II) صور بعض الأشكال بتحويل اعتيادي

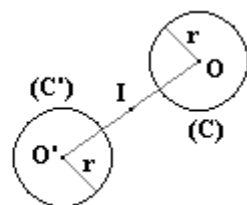
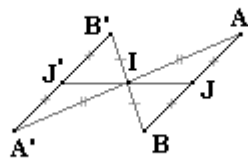
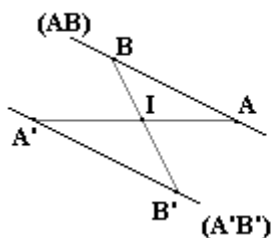
خاصية

التحويلات الاعتيادية تحول القطعة إلى قطعة والمستقيم إلى مستقيم والدائرة إلى دائرة (أنظر الأشكال التالية).

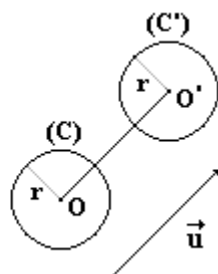
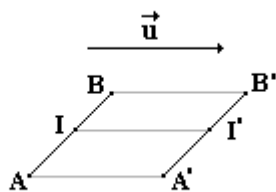
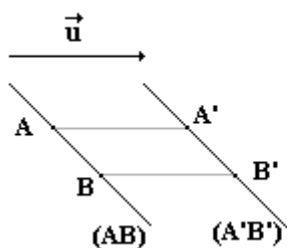
- التماثل المحوري



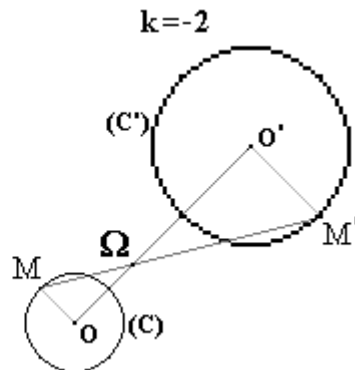
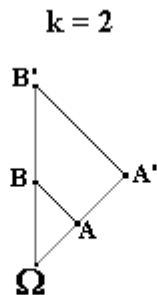
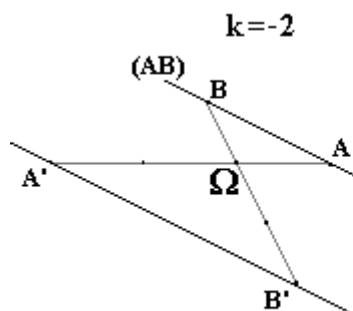
- التماثل المركزي



- الإزاحة



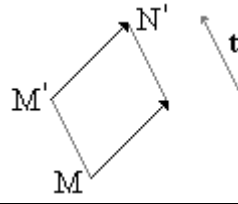
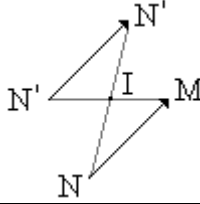
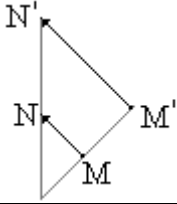
- التحاكي



أ- الخاصية المميزة للإزاحة والتماثل المركزي والتحاكي

خاصية لتكن M و M' و N و N' نقطاً في المستوى.

- توجد إزاحة تحول M إلى M' و N إلى N' إذا وفقط إذا كان $\overrightarrow{M'N'} = \overrightarrow{MN}$
- يوجد تماثل مركزي يحول M إلى M' و N إلى N' إذا وفقط إذا كان $\overrightarrow{M'N'} = -\overrightarrow{MN}$
- يوجد تحاكي يحول M إلى M' و N إلى N' إذا وفقط إذا وجد عدد حقيقي k يخالف 0 ويخالف 1 بحيث $\overrightarrow{M'N'} = k\overrightarrow{MN}$.



ب- التحويلات الاعتيادية تحافظ على معامل استقامية متجهتين

خاصية ليكن T تحويلاً اعتيادياً و A و B و C نقطاً من المستوى و A' و B' و C' صورها بـ T .

$$\text{إذا كان } \overrightarrow{AC} = \alpha \overrightarrow{AB} \text{ فإن } \overrightarrow{A'C'} = \alpha \overrightarrow{A'B'}$$

(نقول إن التحويلات الاعتيادية تحافظ على معامل استقامية متجهتين)

نتيجة

ليكن T تحويلاً اعتيادياً و A و B نقطتين من المستوى و A' و B' صورتيهما بـ T .

إذا كان I منتصف القطعة $[AB]$ و I' صورة I بـ T فإن I' منتصف القطعة $[A'B']$.

(نقول إن التحويلات الاعتيادية تحافظ على منتصف القطعة)

ج- التحويلات الاعتيادية والمسافة

خاصية ليكن T تحويلاً (إزاحة، تماثل محوري أو تماثل مركزي) و A و B نقطتين من المستوى.

- إذا كانت A' و B' صوراً A و B بـ T على التوالي فإن $A'B' = AB$.

(نقول إن الإزاحة والتماثل المحوري والتماثل المركزي تحافظ على المسافة)

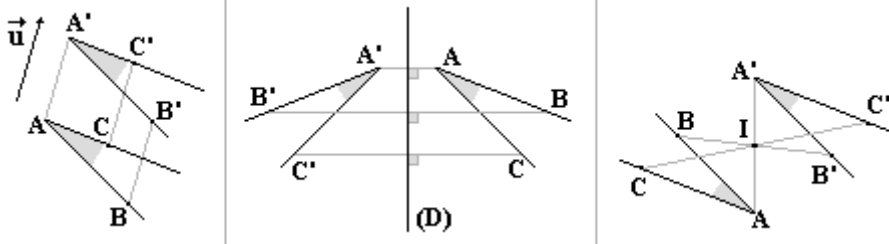
خاصية إذا كان h تحاكي نسبته k وبحول على التوالي النقطتين M و N إلى M' و N' فإن:

$$M'N' = |k| MN$$

(التحاكي لا يحافظ على المسافة)

د- التحويلات الاعتيادية والزوايا

خاصية التحويلات الاعتيادية تحافظ على قياس الزوايا الهندسية وتحافظ على تعامد وعلى توازي المستقيمات. (أنظر الأشكال التالية)



IV) المثلثات المتحاكية

تعريف نقول إن مثلثين متحاكيان إذا كان أحدهما صورة الآخر بتحاكي.

خاصية إذا كان ABC و $A'B'C'$ مثلثين متحاكيين فإن:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C'}{AC} = \frac{B'C'}{BC} -$$

$$\hat{A'C'B'} = \hat{ACB} \quad ; \quad \hat{A'B'C'} = \hat{ABC} \quad ; \quad \hat{B'A'C'} = \hat{BAC} -$$

$$(A'B') \parallel (AB) \quad ; \quad (A'C') \parallel (AC) \quad ; \quad (B'C') \parallel (BC) -$$