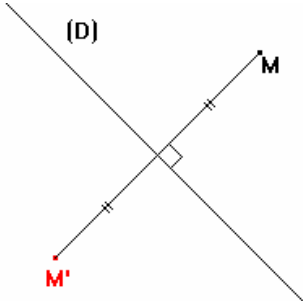


I _ مماثلة نقطة بالنسبة لمستقيم :

(1) - مثال :



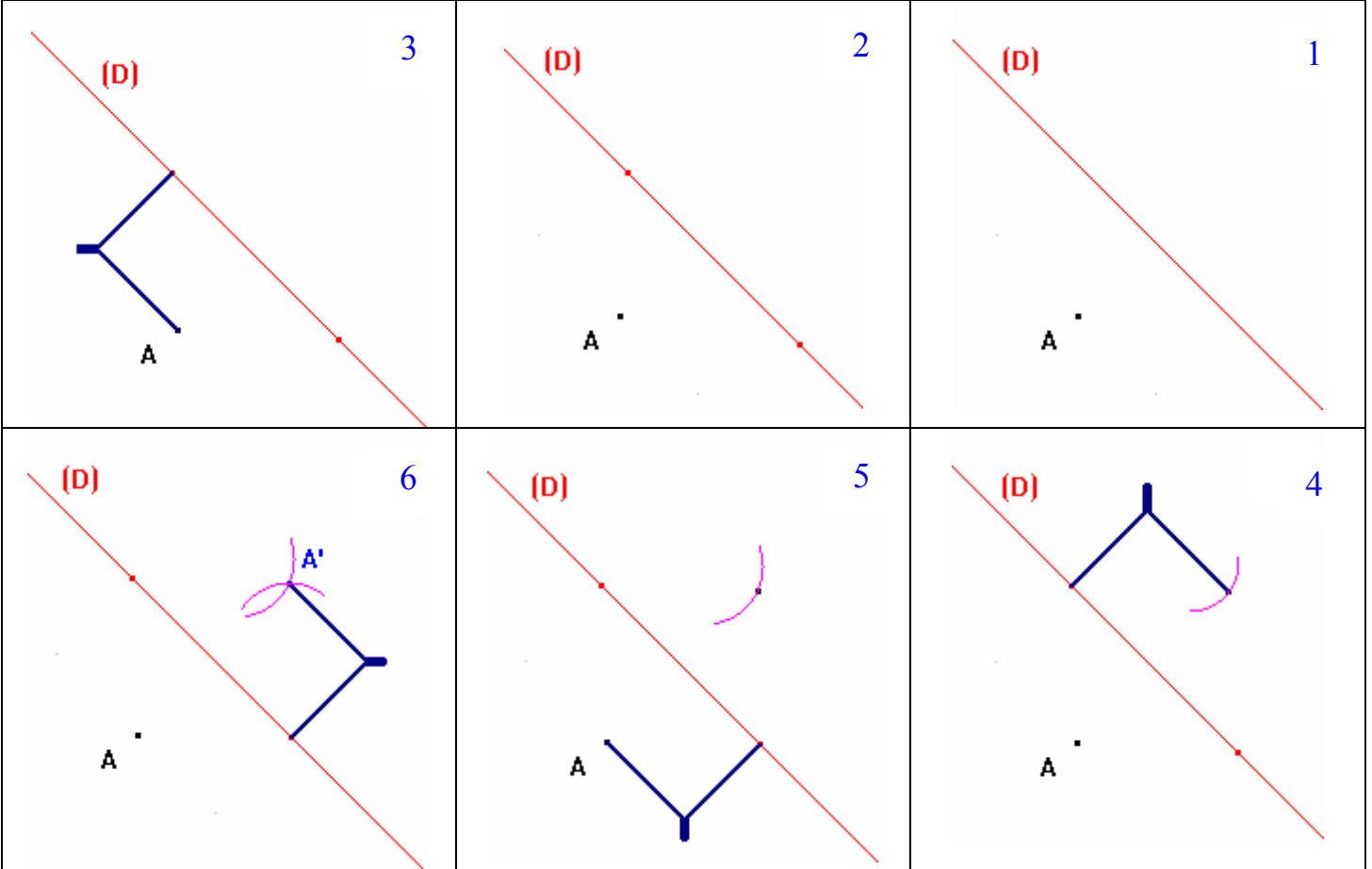
(D) مستقيم و M نقطة خارجه .
لننشئ M' بحيث يكون المستقيم (D) هو واسط القطعة [MM'] .
نسمي إذن النقطة M' مماثلة النقطة M بالنسبة للمستقيم (D) .

(2) - قاعدة :

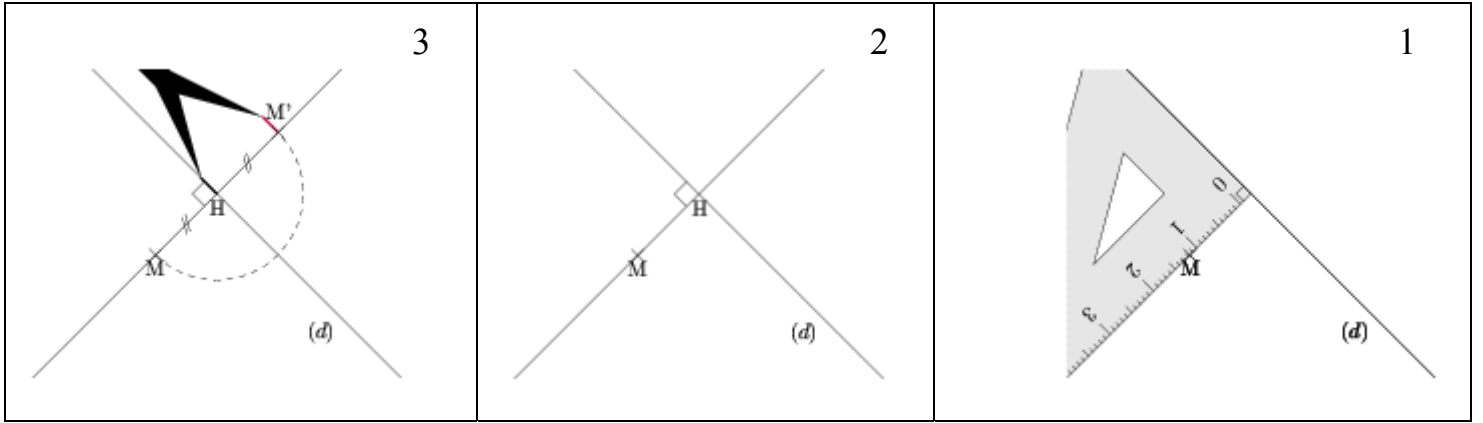
(D) مستقيم و M نقطة خارجه .
تكون النقطة M' مماثلة النقطة M بالنسبة للمستقيم (D) إذا كان (D) هو واسط القطعة [MM']

** تقنيات :

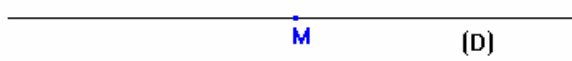
(1) -- كيف ننشئ النقطة A' مماثلة نقطة A بالنسبة لمستقيم (Δ) باستعمال البركار. اتبع الصور من 1 إلى 6



(2) -- كيف ننشئ النقطة M' مماثلة نقطة M بالنسبة لمستقيم (d) باستعمال الكوس و البركار.
 اتبع الصور من 1 إلى 3



* حالة خاصة :



(D) مستقيم و M نقطة تنتمي إليه .
 لننشئ M' مماثلة M بالنسبة للمستقيم (D) .

نلاحظ أن مماثلة النقطة M هي M نفسها

نقول إذن :

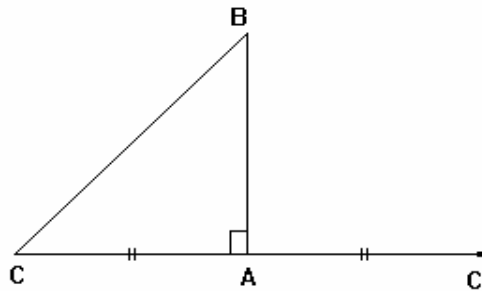
مماثلة نقطة بالنسبة لمستقيم تنتمي إليه هي النقطة نفسها

* تمرين تطبيقي :

ABC مثلث قائم الزاوية في A .
 C' مماثلة C بالنسبة للنقطة A .
 أثبت أن C' هي مماثلة النقطة C بالنسبة للمستقيم (AB) .

الحل :

(1) - الشكل :



(2) – لنثبت أن C' هي ممثلة C بالنسبة للمستقيم (AB) .

من أجل هذا سنبين أن المستقيم (AB) هو واسط القطعة $[CC']$.
لدينا :

C' هي ممثلة C بالنسبة للنقطة A .

إذن : A هي منتصف $[CC']$. ①

و نعلم أن ABC مثلث قائم الزاوية في A .
إذن : (AB) عمودي على (AC)

أي (AB) عمودي على (CC') . ②

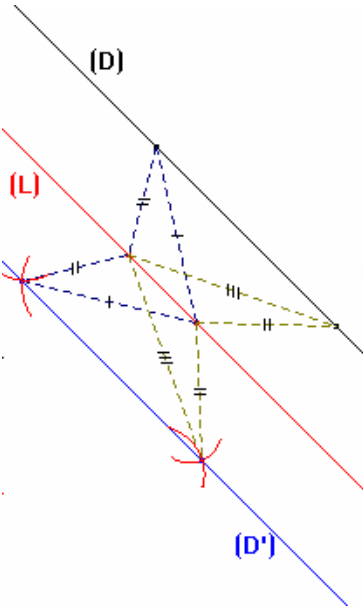
من ① و ② نستنتج أن (AB) هو واسط القطعة $[CC']$.

و بالتالي فإن C' هي ممثلة C بالنسبة للمستقيم (AB)

II _ ممائل مستقيم بالنسبة لمستقيم :

(1) – مثال :

* الحالة الأولى :



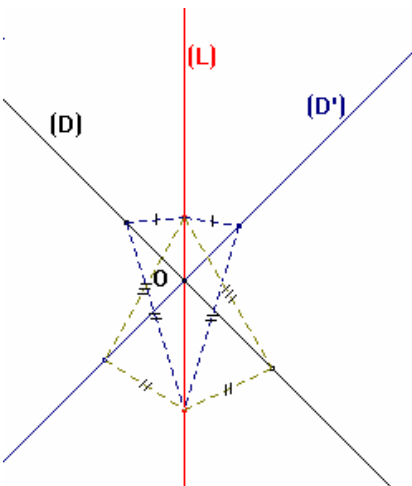
(D) و (L) مستقيمان متوازيان قطعاً .
لننشئ (D') ممائل المستقيم (D) بالنسبة للمستقيم (L) .

** تقنيات :

لإنشاء ممائل المستقيم (D) بالنسبة للمستقيم (L)
نحدد نقطتين مختلفتين على المستقيم (D) ثم ننشئ ممائليهما
بالنسبة للمستقيم (L) ، و المستقيم المار من هاتين النقطتين (الممائلتين)
هو المستقيم (D') ممائل المستقيم (D) بالنسبة للمستقيم (L) .

نلاحظ أن : $(D') \parallel (L)$.

* الحالة الثانية :



(D) و (L) مستقيمان متقاطعان في نقطة O .
لننشئ (D') ممائل المستقيم (D) بالنسبة للمستقيم (L) .

** تقنيات : نتبع نفس التقنيات أعلاه .

نلاحظ أن (D') يمر هو الآخر من O .

(2) - خاصية :

(D) و (L) مستقيمان و (D') مماثل (D) بالنسبة للمستقيم (L) .

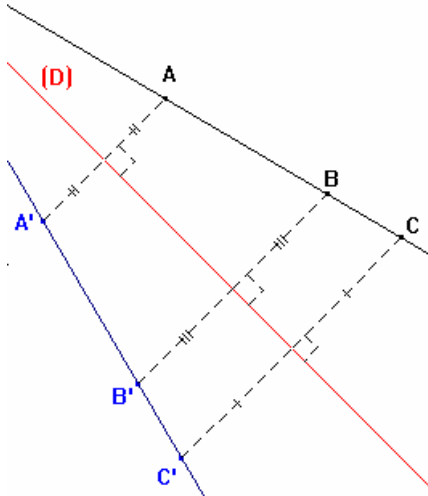
1 - إذا كان : (D) // (L) فإن (D') // (L) .

2 - إذا كان : (D) يقطع (L) في نقطة M فإن (D') يقطع كذلك (L) في نفس النقطة M .

III _ الحفاظ على استقامية النقط :

(1) - مثال :

(D) مستقيم و A و B و C نقط مستقيمة لا تنتمي إلى المستقيم (D) .
لننشئ A' و B' و C' مماثلات A و B و C على التوالي بالنسبة للمستقيم (D) .



نلاحظ أن : A' و B' و C' هي كذلك نقط مستقيمة .

(2) - خاصية :

مماثلات نقط مستقيمة بالنسبة لمستقيم هي كذلك نقط مستقيمة

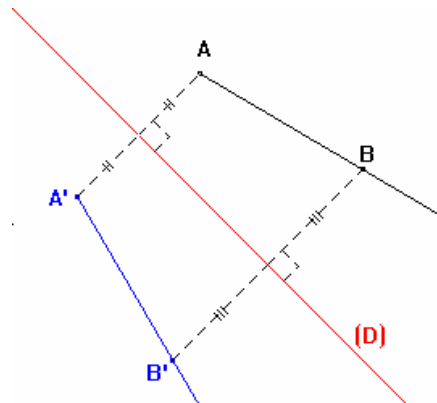
و نقول :

التمائل المحوري يحافظ على استقامية النقط

IV _ مماثل نصف مستقيم بالنسبة لمستقيم :

(1) - مثال :

(D) مستقيم و [AB] نصف مستقيم بحيث : A ∉ (D) و B ∉ (D) .
لننشئ نصف المستقيم [A'B'] مماثل نصف المستقيم [AB] بالنسبة للمستقيم (D) .

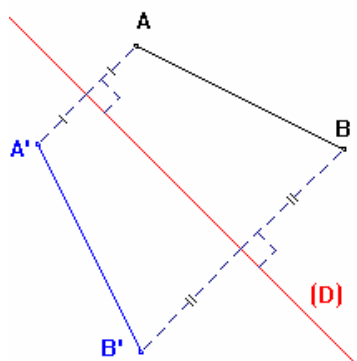


(2) - خاصية :

مماثل نصف مستقيم $[AB]$ بالنسبة لمستقيم (D) هو نصف المستقيم $[A'B']$ بحيث A' و B' هما مماثلتي A و B على التوالي بالنسبة للمستقيم (D) .

V - مماثلة قطعة بالنسبة لمستقيم :

(1) - مثال :



$[AB]$ قطعة و (D) مستقيم .

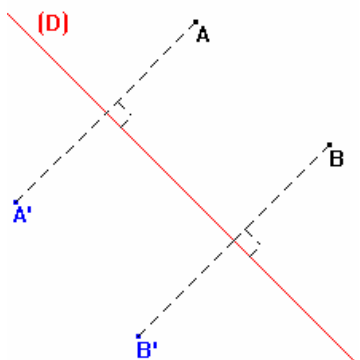
لننشئ القطعة $[A'B']$ مماثلة $[AB]$ بالنسبة للمستقيم (D) .

(2) - خاصية :

(D) مستقيم و $[AB]$ قطعة .
إذا كانت A' و B' هما على التوالي مماثلتي A و B بالنسبة للمستقيم (D) فإن القطعة $[A'B']$ هي مماثلة القطعة $[AB]$ بالنسبة للمستقيم (D) .

VI - خاصية الحفاظ على المسافة :

(1) - مثال :

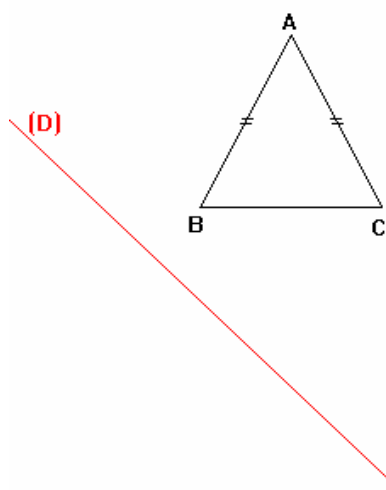


(D) مستقيم ، A و B نقطتان لا تنتميان إلى المستقيم (D) .
لننشئ A' و B' مماثلتي A و B على التوالي بالنسبة للمستقيم (D) ثم لنقارن المسافتين AB و $A'B'$.

باستعمال البر كار نلاحظ أن : $AB = A'B'$.

(2) - خاصية :

التمائل المحوري يحافظ على المسافة بين نقطتين



* تمرين تطبيقي :

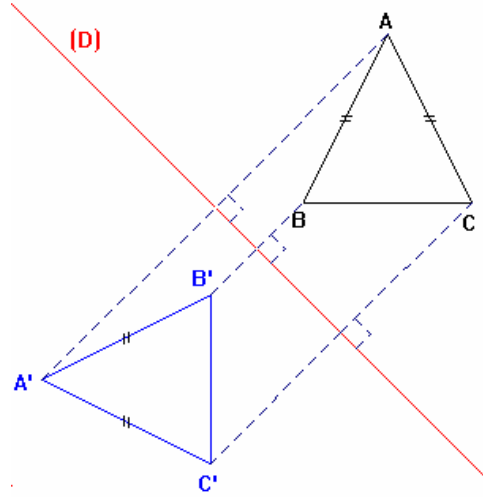
لاحظ الشكل جانبه بحيث :

ABC مثلث متساوي الساقين رأسه A و (D) مستقيم .
(1) - أنشئ A' و B' و C' مماثلات A و B و C على التوالي بالنسبة للمستقيم (D) .

(2) - أثبت أن المثلث $A'B'C'$ متساوي الساقين .

الحل :

(1) – الشكل :



(2) – لنثبت أن $A'B'C'$ مثلث متساوي الساقين .

لدينا : $\left. \begin{array}{l} A' \text{ مماثلة } A \text{ بالنسبة للمستقيم (D)} \\ B' \text{ مماثلة } B \text{ بالنسبة للمستقيم (D)} \\ C' \text{ مماثلة } C \text{ بالنسبة للمستقيم (D)} \end{array} \right\} \text{ و}$

إذن حسب خاصية الحفاظ على المسافة سيكون لدينا :

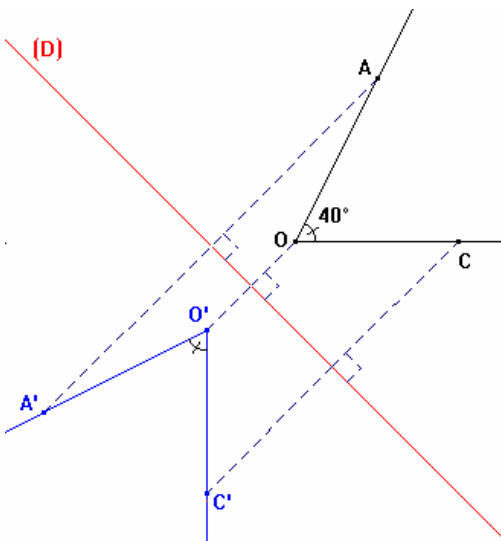
$$\left. \begin{array}{l} AB = A'B' \\ AC = A'C' \end{array} \right\} \text{ و}$$

و بما أن $AB = AC$ (لأن ABC مثلث متساوي الساقين في A) فإن $A'B' = A'C'$

و منه فإن المثلث $A'B'C'$ متساوي الساقين رأسه A' .

VII _ مماثلة زاوية بالنسبة لمستقيم :

(1) – مثال :



(D) مستقيم و $\hat{AOB}$ زاوية قياسها 40° .
لننشئ A' و O' و B' مماثلات A و O و B على التوالي بالنسبة للمستقيم (D) .

نلاحظ باستعمال المنقلة أن : $\hat{AOB} = 40^\circ$

(2) – خاصية :

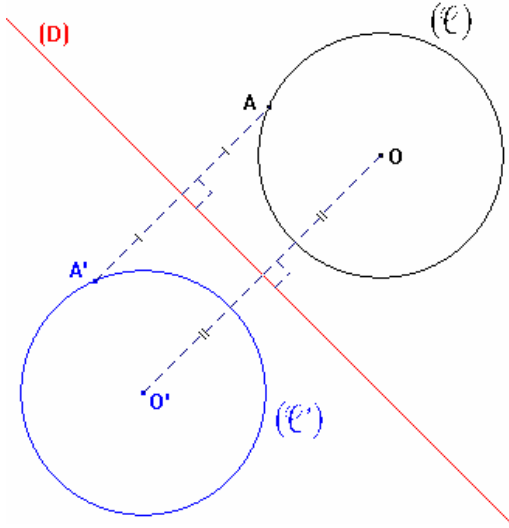
مماثلة زاوية بالنسبة لمستقيم هي زاوية تقايسها

* بتعبير آخر :

(D) مستقيم و $\hat{AOB}$ زاوية .
إذا كانت A' و O' و B' هي مماثلات A و O و B على التوالي بالنسبة للمستقيم (D) فإن :
 $\hat{AOB} = \hat{A'O'B'}$.

VIII _ مماثلة زاوية بالنسبة لمستقيم :

(1) - مثال :



(C) دائرة مركزها O و شعاعها r

و (D) مستقيم لا يقطع الدائرة (C) .

لتكن A نقطة من الدائرة (C) .

لننشئ O' و A' مماثلتي O و A على التوالي بالنسبة للمستقيم (D) .

نسمي الدائرة (C') مماثلة الدائرة (C) بالنسبة للمستقيم (D)

* لنبين أن للدائرتين (C) و (C') نفس الشعاع r .

لدينا : $\left. \begin{array}{l} O' \text{ هي مماثلة } O \text{ بالنسبة للمستقيم (D)} \\ \text{و} \\ A' \text{ هي مماثلة } A \text{ بالنسبة للمستقيم (D)} \end{array} \right\}$

إذن : $OA = O'A'$ (حسب خاصية الحفاظ على المسافة) .

وبما أن $OA = r$ فإن $O'A' = r$

(2) - خاصية :

مماثلة دائرة (C) مركزها O و شعاعها r بالنسبة لمستقيم (D) هي الدائرة (C') مركزها

O' مماثل O بالنسبة للمستقيم (D) و شعاعها r

* ملاحظة هامة :

لإنشاء مماثلة دائرة بالنسبة لمستقيم (D) ننشئ مماثل المركز بالنسبة للمستقيم (D) و نحتفظ بنفس الشعاع .