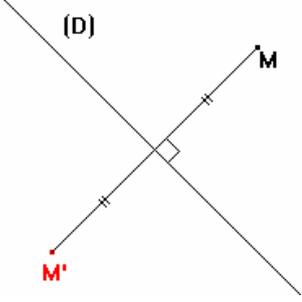


## التمائل المحوري

I \_ مماثلة نقطة بالنسبة لمستقيم :

(1) - مثال :



(D) مستقيم و M نقطة خارجه .  
لننشئ M' بحيث يكون المستقيم (D) هو واسط القطعة [MM'] .

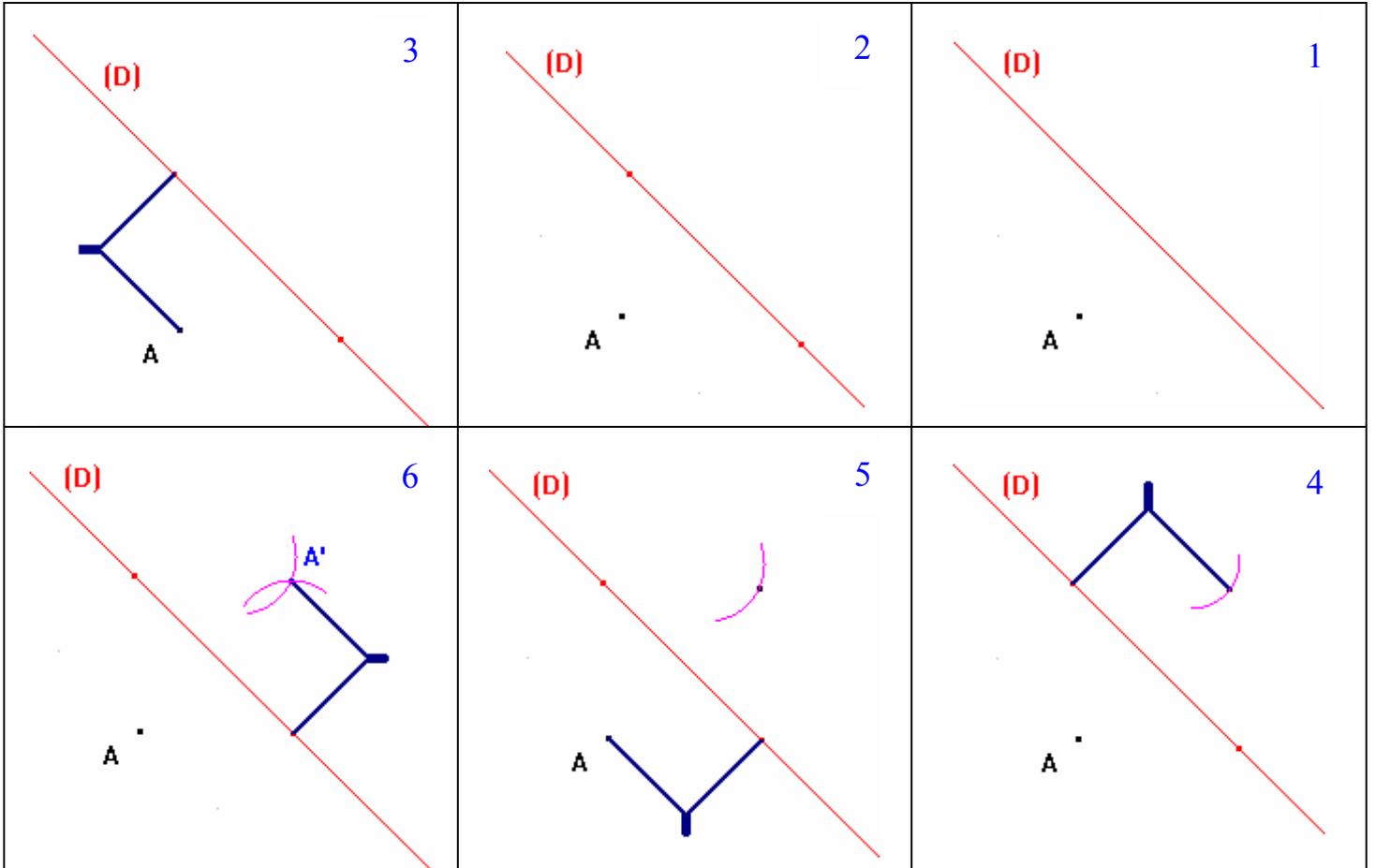
نسمي إذن النقطة M' مماثلة النقطة M بالنسبة للمستقيم (D) .

(2) - قاعدة :

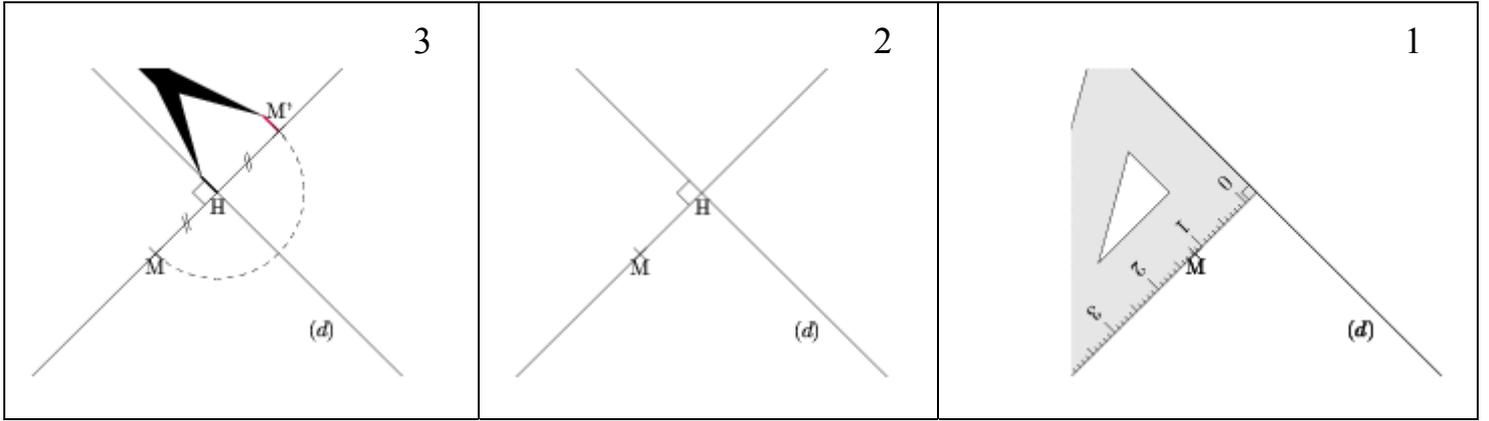
(D) مستقيم و M نقطة خارجه .  
تكون النقطة M' مماثلة النقطة M بالنسبة للمستقيم (D) إذا كان (D) هو واسط القطعة [MM']

\*\* 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 :

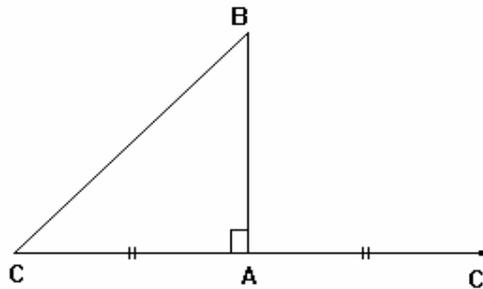
مماثلة نقطة بالنسبة لمستقيم تنتمي إليه هي النقطة نفسها

\* 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  $A$ .

①. إذن :  $A$  هي منتصف  $[CC']$ .

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  $(AB)$

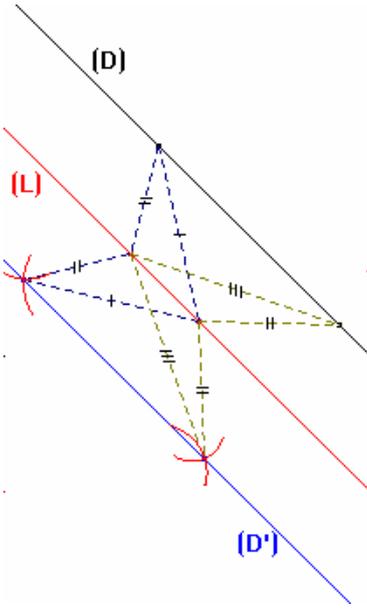
II \_ ممائل مستقيم بالنسبة لمستقيم :

(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 :  $(D') \parallel (L)$ .

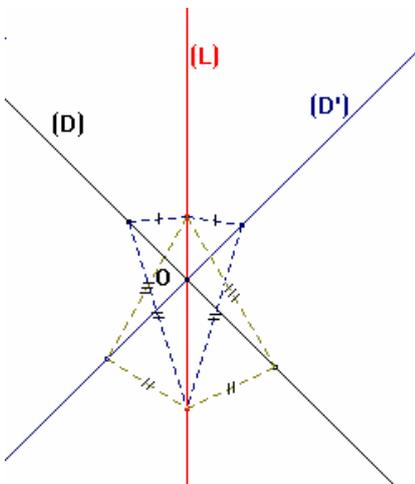
\* الحالة الثانية :

$(D)$  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) .

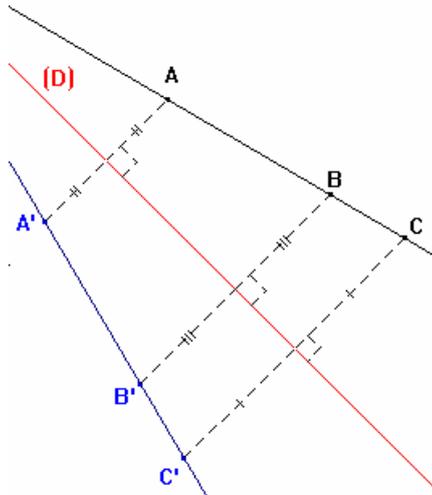
2- إذا كان : (D) يقطع (L) في نقطة M فإن (D') يقطع (L) في نفس النقطة M .

III \_ الحفاظ على استقامة النقط :

(1) - مثال :

(D) مستقيم و A و B و C نقط مستقيمة لاتنتهي 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 :

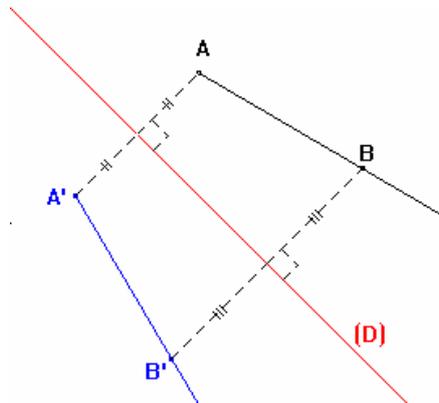
التمائل المحوري يحافظ على استقامة النقط

IV \_ مماثل نصف مستقيم بالنسبة لمستقيم :

(1) - مثال :

(D) مستقيم و [AB] نصف مستقيم بحيث : A ∉ (D) و B ∉ (D) .

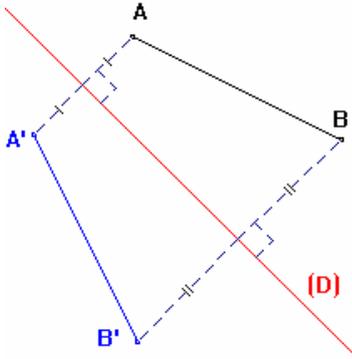
لننشئ نصف المستقيم [A'B'] مماثل نصف المستقيم [AB] بالنسبة للمستقيم (D) .



(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 .

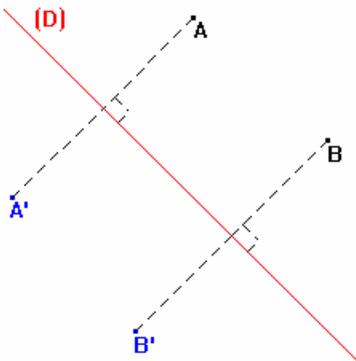
لننشئ القطعة  $[A'B']$  مماثلة  $[AB]$  بالنسبة للمستقيم  $(D)$  .

(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 :

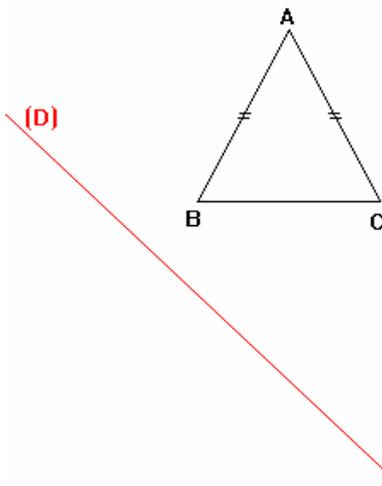


$(D)$  مستقيم ،  $A$  و  $B$  نقطتان لا تنتميان إلى المستقيم  $(D)$  .  
لننشئ  $A'$  و  $B'$  مماثلتي  $A$  و  $B$  على التوالي بالنسبة للمستقيم  $(D)$   
ثم لنقارن المسافتين  $AB$  و  $A'B'$  .

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

(2) - خاصية :

التمائل المحوري يحافظ على المسافة بين نقطتين



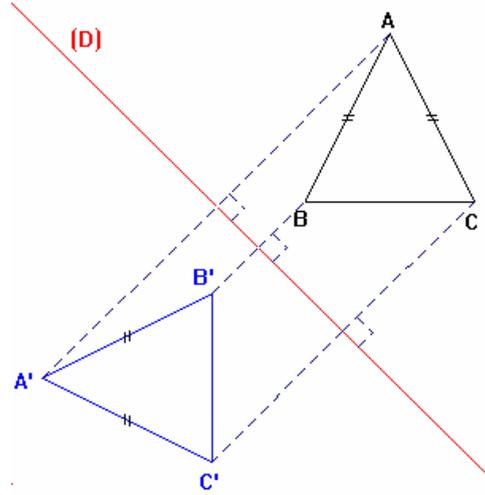
\* تمرين تطبيقي :

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 :  
و }  
·  $A'$  مماثلة  $A$  بالنسبة للمستقيم (D) .  
·  $B'$  مماثلة  $B$  بالنسبة للمستقيم (D) .  
·  $C'$  مماثلة  $C$  بالنسبة للمستقيم (D) .

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

نلاحظ باستعمال المنقلة أن :  $\hat{A'O'B'} = 40^\circ$

(2) – خاصية :

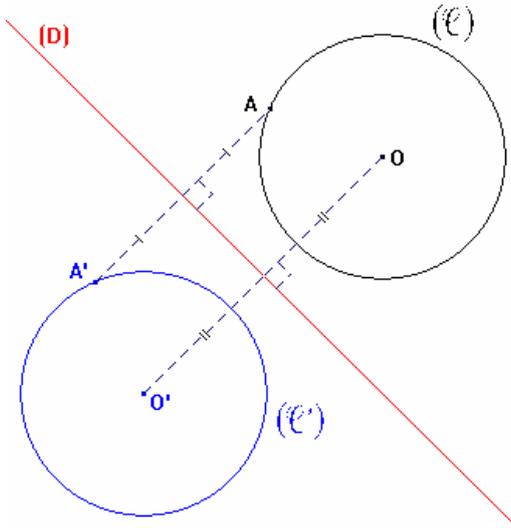
مماثلة زاوية بالنسبة لمستقيم هي زاوية تقايسها

\* بتعبير آخر :

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

### VIII \_ مماثلة زاوية بالنسبة لمستقيم :

(1) - مثال :



(L) دائرة مركزها O و شعاعها r

و (D) مستقيم لا يقطع الدائرة (L).

لتكن A نقطة من الدائرة (L).

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

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

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

لدينا :  $O'$  هي مماثلة O بالنسبة للمستقيم (D) .  
و  $A'$  هي مماثلة A بالنسبة للمستقيم (D) .

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

و بما أن  $OA = r$  فإن  $O'A' = r$

(2) - خاصية :

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