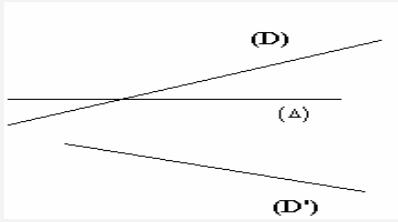


## تحويلات اعتيادية تمارين وحلول

### تمرين 1

- ليكن  $ABC$  مثلثا، و  $I$  منتصف  $[BC]$ ، و  $D$  و  $E$  نقطتين حيث  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$  و  $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AI}$  ولتكن  $t$  الإزاحة ذات المتجهة  $\overrightarrow{AI}$
- 1- أنشئ الشكل
  - 2- بين أن  $D$  و  $E$  صورتي  $B$  و  $C$  بالإزاحة  $t$  على التوالي.
  - 3- لتكن  $J$  تقاطع نقطة تقاطع المستقيمين  $(AI)$  و  $(DE)$ . أثبت أن  $t(I) = J$ .
  - 4- نعتبر التحاكي  $h$  ذا المركز  $A$  و النسبة  $\frac{1}{2}$ ، و النقطة  $D'$  صورة  $D$  بـ  $h$ .
    - أ- بين أن  $h(J) = I$
    - ب- أثبت أن  $D'$  منتصف  $[BI]$



### تمرين 2

- نعتبر الشكل  
أنشئ نقطة  $A$  من  $(D)$  و  $B$  من  $(D')$  حيث  $S_{(\Delta)}(A) = B$   
علل جوابك

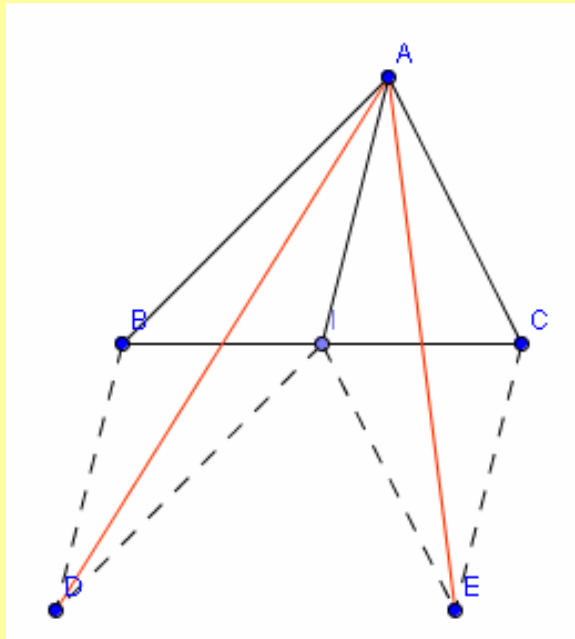
### تمرين 3

- $ABC$  مثلث و  $M \in (BC)$  حيث  $M \neq B$  و  $M \neq C$
- 1- أنشئ المستقيم  $(\Delta)$  الموازي لـ  $(BC)$  و المار من  $A$
  - 2- الموازي لـ  $(AB)$  المار من  $M$  يقطع  $(\Delta)$  في  $D$  و الموازي لـ  $(AC)$  المار من  $M$  يقطع  $(\Delta)$  في  $E$   
حدد صورة كل من  $(CA)$  و  $(CM)$  بالتماثل المركزي  $S_I$  حيث  $I$  منتصف  $[AM]$   
استنتج  $S_I(C)$

## حلول

### حل تمرين 1

- $ABC$  مثلث و  $I$  منتصف  $[BC]$ ، و  $D$  و  $E$  نقطتين حيث  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$  و  $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AI}$
- 1- الإزاحة ذات المتجهة  $\overrightarrow{AI}$   
الشكل



2- نبين أن  $D$  و  $E$  صورتتي  $B$  و  $C$  بالإزاحة  $t$  على التوالي.

$t$  الإزاحة ذات المتجهة  $\overrightarrow{AI}$   
 لدينا  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$  و منه  $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AI}$  و بالتالي  $t(B) = D$   
 لدينا  $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AI}$  و منه  $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AI}$  و بالتالي  $t(C) = E$

3- نثبت أن  $t(I) = J$

$J$  تقاطع نقطة تقاطع المستقيمين  $(AI)$  و  $(DE)$ .

لدينا  $t[(AI)] = (AI)$  و منه  $\overrightarrow{AI}$  المتجهة ذات المتجهة  $\overrightarrow{AI}$

لدينا  $t(B) = D$  و  $t(C) = E$  و منه  $t[(BC)] = (DE)$

و بالتالي  $t[(BC) \cap (AI)] = (DE) \cap (AI)$  إذن  $t(I) = J$

4- أ- نبين أن  $h(J) = I$

$h$  تحاك مركزه  $A$  و النسبة  $\frac{1}{2}$  ،

لدينا  $t(I) = J$  و منه  $\overrightarrow{IJ} = \overrightarrow{AI}$  و منه  $\overrightarrow{AJ} - \overrightarrow{AI} = \overrightarrow{AI}$  و بالتالي  $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AJ}$

إذن  $h(J) = I$

ب- نثبت أن  $D'$  منتصف  $[BI]$

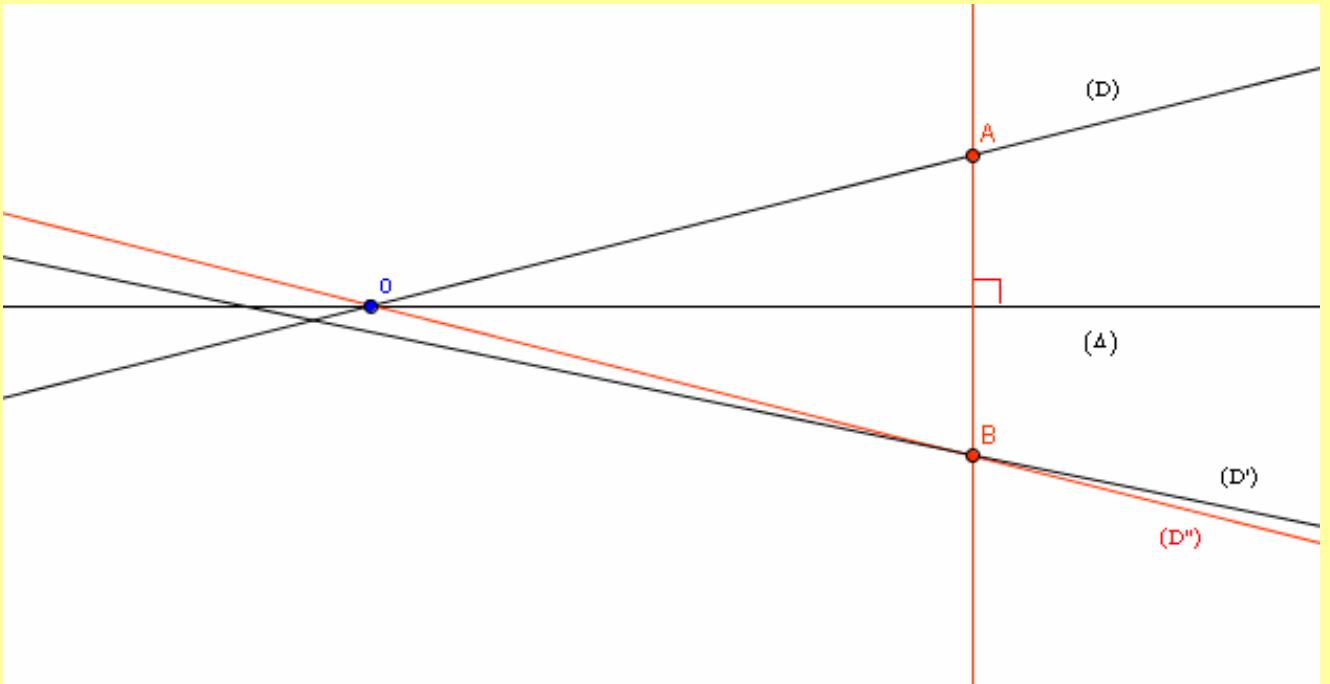
$h(D) = D'$  و منه  $\overrightarrow{AD'} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AD}$  و حيث  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$  فان  $\overrightarrow{AD'} = \frac{1}{2} (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI})$

إذن  $D'$  منتصف  $[BI]$

### حل تمرين 2

نعتبر الشكل

إنشاء  $A$  من  $(D)$  و  $B$  من  $(D')$  حيث  $S_{(\Delta)}(A) = B$



$S_{(\Delta)}(A) = B$  و  $A$  من  $(D)$  و منه  $B \in S_{\Delta}((D)) = (D'')$  و حيث  $B$  من  $(D')$  فان  $(D') \cap (D'') = \{B\}$

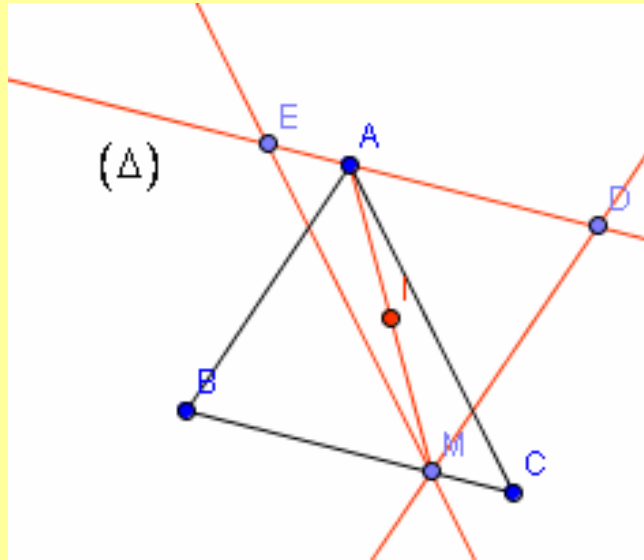
النقطة  $A$  هي تقاطع  $(D)$  و العمودي على  $(\Delta)$  المار من  $B$

لإنشاء الشكل ننشئ  $(D'')$  ثم  $B$  تقاطع  $(D')$  و  $(D'')$  وبعذلك ننشئ  $A$

### حل تمرين 3

$M \neq B$   $M \neq C$  حيث  $M \in (BC)$  و  $ABC$  مثلث

1- ننشئ المستقيم  $(\Delta)$  الموازي لـ  $(BC)$  و المار من  $A$



2- الموازي لـ  $(AB)$  المار من  $M$  يقطع  $(\Delta)$  في  $D$  و الموازي لـ  $(AC)$  المار من  $M$  يقطع  $(\Delta)$  في  $E$

نحدد صورة كل من  $(CA)$  و  $(CM)$  بالتماثل المركزي  $S_I$

لدينا  $I$  منتصف  $[AM]$  ومنه  $S_I(A) = M$  و بالتالي  $S_I((AC))$  هو المستقيم المار من  $M$  و الموازي

للمستقيم  $(CA)$  و حيث  $(CA) \parallel (EM)$  فان  $S_I((AC)) = (EM)$

لدينا  $S_I(M) = A$  ومنه  $S_I((CM))$  هو المستقيم المار من  $A$  و الموازي للمستقيم  $(CM)$

وحيث  $(CM) \parallel (\Delta)$  و  $A \in (\Delta)$  فان  $S_I((CM)) = (\Delta)$

نستنتج  $S_I(C)$

$$S_I((AC) \cap (CM)) = S_I((AC)) \cap S_I((CM)) = (EM) \cap (\Delta)$$

وحيث أن  $(EM) \cap (\Delta) = \{E\}$  و  $(AC) \cap (CM) = \{C\}$  فان  $S_I(C) = E$