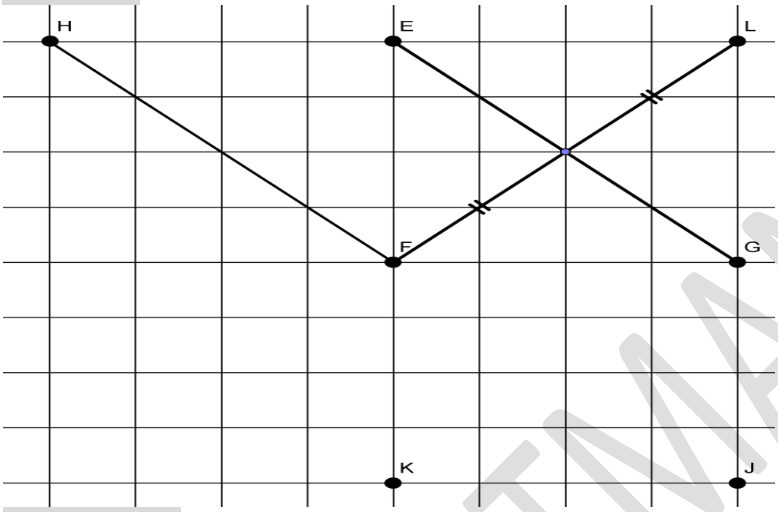
Tronc commun Sciences BIOF

Correction Série N°1 :
Les Transformations du plan

Exercice 1 : *(*)* (Utiliser une feuille de papier quadrillé.)
Construire un triangle EFG, rectangle en F tel que EF = FG = 4 cm.
1) Placer le point K image de E par la symétrie de centre F.
2) Placer le point L'image de F par la symétrie axiale d'axe (EG).
3) Placer le point J image de G par la translation de $\overrightarrow{EF}$.
4) Placer le point H tel que $\overrightarrow{HE} = \overrightarrow{FG}$.

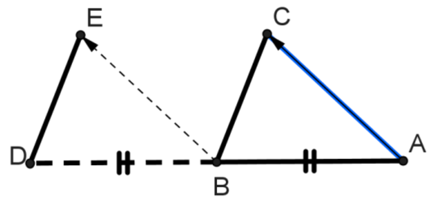
Solution :1) $S_F(E)=K$ 2) $S_{(EG)}(F)=L$ 3) $t_{\overrightarrow{EF}}(G)=J$



Exercice 2 : (**) ABC Un triangle et D le symétrique du point A par rapport à B

Et E L'image du point B par la translation $t_{\overrightarrow{AC}}$

1) Faire une figure
2) Montrer que le triangle BDE est l'image du triangle ABC par une translation dont on déterminera son vecteur
3) En déduire que le triangle ABC est l'image du triangle BDE par une translation dont on déterminera son vecteur



Solution :

$t_{\overrightarrow{AC}}(B)=E$ Signifie $\overrightarrow{BE}=\overrightarrow{AC}$

Donc : $ABEB$ est un parallélogramme

2) $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AB}$ par suite : $t_{\overrightarrow{AB}}(A)=B$

ET on a : D le symétrique du point A par rapport à B donc : $\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AB}$ par suite : $t_{\overrightarrow{AB}}(B)=D$

On a aussi : $ABEB$ est un parallélogramme donc : $\overrightarrow{CE}=\overrightarrow{AB}$ par suite : $t_{\overrightarrow{AB}}(C)=E$

Par conséquent : $t_{\overrightarrow{AB}}(ABC)=BDE$

3) on a : $t_{\overrightarrow{AB}}(ABC)=BDE$ et par suite : $t_{-\overrightarrow{AB}}(BDE)=ABC$

Le triangle ABC est l'image du triangle BDE par une translation de vecteur $\overrightarrow{BA}$

(Car : $\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{BA}$ *donc* $t_{\overrightarrow{BA}}(B)=A$ *et* $\overrightarrow{DB}=\overrightarrow{BA}$ donc : $t_{\overrightarrow{BA}}(D)=B$ *et et* $\overrightarrow{EC}=\overrightarrow{BA}$

Donc : $t_{\overrightarrow{BA}}(E)=C$ *)*

Exercice 3 : (*) $ABCD$ Un losange de centre O et I le milieu du segment $[AB]$ et J le milieu Du segment $[AD]$

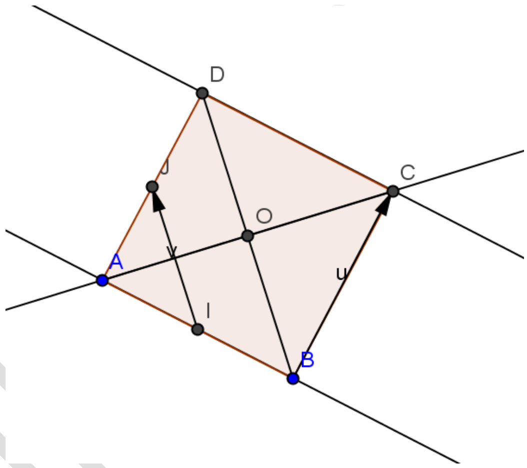
1) Faite une figure

2) Déterminer $S_O(A)$ et $S_O(B)$ et $S_O(O)$ et $S_O((AB))$

3) Déterminer $S_{(AC)}(B)$ et $S_{(AC)}(A)$ et $S_{(AC)}(O)$ et $S_{(AC)}([AB])$ et $S_{(AC)}(I)$ et $S_{(AC)}((OI))$

4) Déterminer $t_{\overrightarrow{BC}}(A)$ et $t_{\overrightarrow{IJ}}(B)$ et $t_{\overrightarrow{IJ}}([OB])$

Solution :1) La figure



2) $S_O(A)=C$ Car $OA=OC$

$S_O(B)=D$ Car $OB=OD$

$S_O(O)=O$ Car O est invariant

On a $\begin{cases} S_O(A)=C \\ S_O(B)=D \end{cases}$ donc $S_O((AB))=(CD)$

Et on a $(AB)\parallel(CD)$ car L'image d'une droite par une symétrie centrale est une droite qui lui est parallèle.

3)

• $S_{(AC)}(B)=D$ car (AC) est la médiatrice du segment $[BD]$

• $S_{(AC)}(A)=A$ car tous les points de la droite (AC) sont invariants

• $S_{(AC)}(O)=O$ car $O\in(AC)$ et tous les points de la droite (AC) sont invariants

• On a $\begin{cases} S_{(AC)}(A)=A \\ S_{(AC)}(B)=D \end{cases}$ donc $S_{(AC)}([AB])=[AD]$

• On a I le milieu du segment $[AB]$ et $S_{(AC)}([AB])=[AD]$ donc $S_{(AC)}(I)$ est le milieu du segment $[AD]$ donc c'est J donc $S_{(AC)}(I)=J$

• On a $\begin{cases} S_{(AC)}(O)=O \\ S_{(AC)}(I)=J \end{cases}$ donc $S_{(AC)}((OI))=(OJ)$

4)

• On a $ABCD$ un losange donc $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{BC}$ donc : $t_{\overrightarrow{BC}}(A)=D$

• On a ABD un triangle et I le milieu du segment $[AB]$ et J le milieu du segment $[AD]$

Donc $\overrightarrow{BD}=2\overrightarrow{IJ}$ et on a O le milieu du segment $[BD]$ donc $\overrightarrow{BD}=2\overrightarrow{BO}$

Alors $2\overrightarrow{BO}=2\overrightarrow{IJ}$ par suite $\overrightarrow{BO}=\overrightarrow{IJ}$ donc $t_{\overrightarrow{IJ}}(B)=O$

• On a $\overrightarrow{BO}=\overrightarrow{IJ}$ et O le milieu du segment $[BD]$ donc $\overrightarrow{BO}=\overrightarrow{OD}$

Donc $\overrightarrow{OD}=\overrightarrow{IJ}$ c'est-à-dire : $t_{\overrightarrow{IJ}}(O)=D$ et on a $t_{\overrightarrow{IJ}}(B)=O$ par suite : $t_{\overrightarrow{IJ}}([OB])=[DO]$

Exercice 4 : (**) *Soient* trois points fixes A . B et C du plan

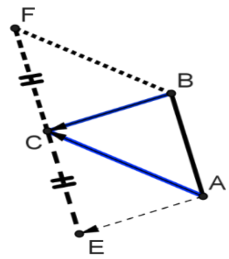
Soit E un point du plan tel que : $\overrightarrow{EA}-\overrightarrow{EB}+\overrightarrow{EC}=\vec{0}$

1) Montrer que : E est l'image du point A par la translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$

2)a) Faire une figure

b) Représenter le point : F est l'image du point B par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$

Et Montrer que : C est le milieu $[EF]$



Solution :1) On a : $\overrightarrow{EA}-\overrightarrow{EB}+\overrightarrow{EC}=\vec{0}$ signifie que : $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{BM}+\overrightarrow{MC}=\vec{0}$

Signifie que : $\overrightarrow{EA}+\overrightarrow{BC}=\vec{0}$

Signifie que : $\overrightarrow{AE}=\overrightarrow{BC}$ c'est-à-dire $BCEA$ est un parallélogramme

Par suite : $t_{\overrightarrow{BC}}(A)=E$

2)a) la figure

On a : F est l'image du point B par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$ donc :

$t_{\overrightarrow{AC}}(B)=F$

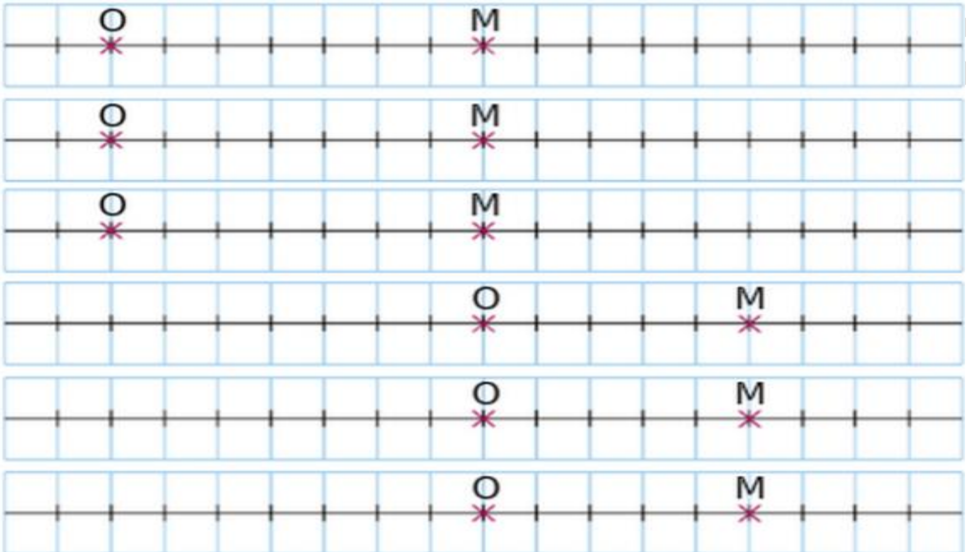
C'est-à-dire : $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BF}$ donc $ACFB$ est un parallélogramme par suite : $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CF}$ (1)

On a aussi : $BCEA$ est un parallélogramme donc : $\overrightarrow{EC}=\overrightarrow{AB}$ (2)

De (1) et (2) on obtient : $\overrightarrow{EC}=\overrightarrow{CF}$ Par conséquent : C est le milieu $[EF]$

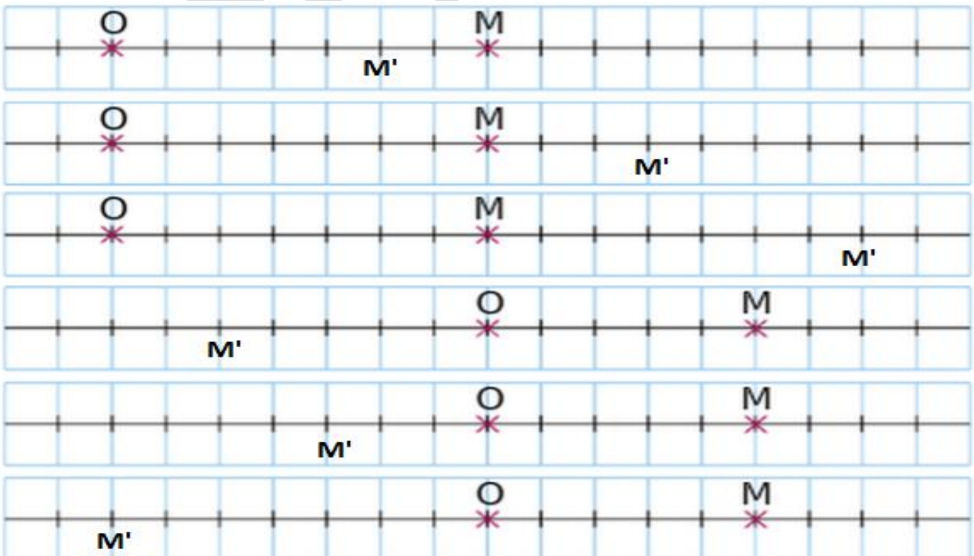
Exercice 5 : (**) *Placer* le point M'image du point M par l'homothétie de centre O et de rapport k :

1) $k=\frac{5}{7}$ 2) $k=\frac{10}{7}$ 3) $k=2$ 4) $k=-1$ 5) $k=-\frac{3}{5}$ 6) $k=-\frac{7}{5}$



Solution : Soit l'homothétie $h_{(O,k)}$

On a : $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{OM'}=k\overrightarrow{OM}$



1) $k=\frac{5}{7}$; $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{OM'}=\frac{5}{7}\overrightarrow{OM}$

2) $k=\frac{10}{7}$; $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{OM'}=\frac{10}{7}\overrightarrow{OM}$

3) $k=2$; $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{OM'}=2\overrightarrow{OM}$

4) $k=-1$; $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{OM'}=-\overrightarrow{OM}$

5) $k=-\frac{3}{5}$; $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{OM'}=-\frac{3}{5}\overrightarrow{OM}$

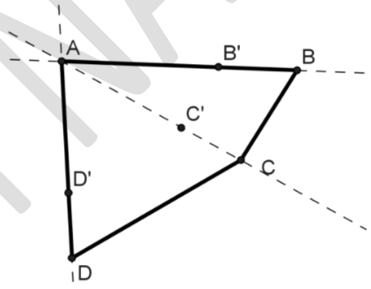
6) $k=-\frac{7}{5}$; $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{OM'}=-\frac{7}{5}\overrightarrow{OM}$

Exercice 6 : (**) *Soit* $ABCD$ un quadrilatère
Représenter les images des points : A ; B ; C et D

1) Par l'homothétie h de centre A et de rapport $k=\frac{2}{3}$

2) Par l'homothétie h' de centre B et de rapport $k=-\frac{1}{3}$

Solution : 1) Soit l'homothétie $h_{\left(A,\frac{2}{3}\right)}$



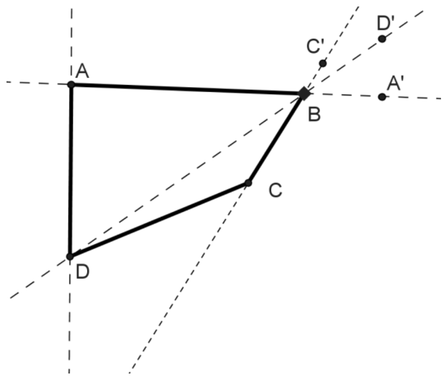
On a : $h(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{AM'}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AM}$

$h(B)=B'$ Equivaut à : $\overrightarrow{AB'}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$

$h(C)=C'$ Equivaut à : $\overrightarrow{AC'}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$

$h(A)=A$ car A est le centre de l'homothétie $h_{\left(A,\frac{2}{3}\right)}$

2) Soit l'homothétie : $h'_{\left(B,-\frac{1}{3}\right)}$



On a : $h'(M)=M'$ Equivaut à : $\overrightarrow{BM'}=-\frac{1}{3}\overrightarrow{BM}$

$h'(B)=B$ Car B est le centre de l'homothétie : $h'_{\left(B,-\frac{1}{3}\right)}$

$h'(A)=A'$ Equivaut à : $\overrightarrow{BA'}=-\frac{1}{3}\overrightarrow{BA}$

$h'(C)=C'$ Equivaut à : $\overrightarrow{BC'}=-\frac{1}{3}\overrightarrow{BC}$

Exercice 7 : (**) Écrire l'expression vectorielle suivante : $\overrightarrow{IC}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{IB}$ en utilisant une homothétie

Solution : Soit l'homothétie $h_{\left(I,-\frac{2}{3}\right)}$ on a : $\overrightarrow{IC}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{IB}$ Equivaut à : $h(B)=C$

Exercice 8 : (**) *Déterminer* dans les cas suivants le rapport k de l'homothétie h de centre A et qui transforme B en C

1) $3\overrightarrow{AC}+2\overrightarrow{AB}=\vec{0}$ 2) $\overrightarrow{CA}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$ 3) $3\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{AC}$ 4) $\overrightarrow{BC}=-3\overrightarrow{AB}$

Solution: Soit $h(A,k)$ l'homothétie h de centre A et de rapport k et $h(B)=C$

$h(B)=C$ Equivaut à : $\overrightarrow{AC}=k\overrightarrow{AB}$

1) $3\overrightarrow{AC}+2\overrightarrow{AB}=\vec{0}$ Equivaut à : $\overrightarrow{AC}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$

Equivaut à : $k=-\frac{2}{3}$ donc $h\left(A,-\frac{2}{3}\right)$

2) $\overrightarrow{CA}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$ Equivaut à : $\overrightarrow{AC}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$

Equivaut à : $k=\frac{2}{3}$ donc $h\left(A,\frac{2}{3}\right)$

3) $3\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{AC}$ Equivaut à : $\overrightarrow{AC}=\frac{3}{2}\overrightarrow{AB}$ équivaut à : $k=\frac{3}{2}$ donc $h\left(A,\frac{3}{2}\right)$

4) $\overrightarrow{BC}=-3\overrightarrow{AB}$ Equivaut à : $\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{AC}=-3\overrightarrow{AB}$

Equivaut à : $\overrightarrow{AC}=-3\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AB}$

Equivaut à : $\overrightarrow{AC}=-2\overrightarrow{AB}$

Equivaut à : $k=-2$ donc $h(A,-2)$

Exercice 9 : (**) *On* considère deux points A et B et une homothétie h qui transforme A en A' et laisse invariant le point B de sorte que : $\overrightarrow{A'A}+4\overrightarrow{AB}=\vec{0}$

Trouver le rapport k de cette homothétie

Solution : nous avons : $h(A)=A'$ et $h(B)=B'=B$

D'après la propriété caractéristique de l'homothétie

On a ; $\overrightarrow{A'B}=k\overrightarrow{AB}$ (1)

D'autre part nous avons :

$\overrightarrow{A'A}+4\overrightarrow{AB}=\vec{0}$ Équivaut à : $\overrightarrow{A'B}+\overrightarrow{BA}+4\overrightarrow{AB}=\vec{0}$

Équivaut à : $\overrightarrow{A'B}=-3\overrightarrow{AB}$ (2)

De (1) et (2) nous déduisons : $k=-3$

Exercice 10 : (**) *Soit* un point fixe A du plan et soit h une transformation du plan qui transforme chaque point M en M' tel que : $3\overrightarrow{MM'}+2\overrightarrow{AM}=\vec{0}$

Montrer que : h est une homothétie et Trouver le centre et le rapport k de cette homothétie

Solution : pour chaque point M du plan nous avons :

$h(M)=M'$ Équivaut à : $3\overrightarrow{MM'}+2\overrightarrow{AM}=\vec{0}$

Équivaut à : $3\left(\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{AM'}\right)+2\overrightarrow{AM}=\vec{0}$

Équivaut à : $-\overrightarrow{AM}+3\overrightarrow{AM'}=\vec{0}$ c'est-à-dire : $\overrightarrow{AM'}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AM}$

Cela veut dire que : h est une homothétie de centre A et de rapport $k=\frac{1}{3}$

Exercice 11 : (**) *Soit* deux points A et B du plan et soit f une transformation du plan qui transforme chaque point M en M' tel que : $\overrightarrow{MM'}=3\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}$

1) Déterminer le point Ω invariant par la transformation f

2) Déterminer la nature de la transformation f

Solution : 1) Déterminons le point invariant par la transformation f

Soit Ω le point invariant par la transformation f

Ω un point invariant par la transformation f signifie que : $f(\Omega)=\Omega$

Signifie que : $\overrightarrow{\Omega\Omega}=3\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{\Omega B}$

Signifie que : $\vec{0}=3\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{\Omega B}$

Signifie que : $3\overrightarrow{\Omega A}+2\left(\overrightarrow{\Omega A}+\overrightarrow{AB}\right)=\vec{0}$

Signifie que : $3\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{AB}=\vec{0}$

Signifie que : $5\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{AB}=\vec{0}$

Signifie que : $\overrightarrow{A\Omega}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AB}$

Donc : le point invariant par la transformation f vérifie : $\overrightarrow{A\Omega}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AB}$

2) Déterminons la nature de la transformation f

Soit M un point du plan et $f(M)=M'$

Équivaut à : $\overrightarrow{MM'}=3\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}$

Équivaut à : $\overrightarrow{M\Omega}+\overrightarrow{\Omega M'}=3\left(\overrightarrow{M\Omega}+\overrightarrow{\Omega A}\right)+2\left(\overrightarrow{M\Omega}+\overrightarrow{\Omega B}\right)$

Équivaut à : $\overrightarrow{\Omega M'}=3\overrightarrow{M\Omega}+3\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{M\Omega}+2\overrightarrow{\Omega B}-\overrightarrow{M\Omega}$

Équivaut à : $\overrightarrow{\Omega M'}=4\overrightarrow{M\Omega}+\left(3\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{\Omega B}\right)$ et puisque : $3\overrightarrow{\Omega A}+2\overrightarrow{\Omega B}=\vec{0}$

Équivaut à : $\overrightarrow{\Omega M'}=4\overrightarrow{M\Omega}$ c'est-à-dire : $\overrightarrow{\Omega M'}=-4\overrightarrow{\Omega M}$

Cela veut dire que : f est une homothétie de centre Ω et de rapport $k=-4$

Exercice 12 : (**) *Soit* ABC un triangle et soient les points E et F tels que : $\overrightarrow{AE}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AB}$ et $3\overrightarrow{AF}+2\overrightarrow{CF}=\vec{0}$

On considère l'homothétie h de centre A et de rapport $k=\frac{2}{5}$

1) Montrer que : $h(B)=E$ et $h(C)=F$

2) Faite une figure

3) Montrer que : $EF=\frac{2}{5}BC$

4) Montrer que : $(EF)\parallel(BC)$

Solution :1) a) Montrons que : $h(B)=E$

On a : $\overrightarrow{AE}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AB}$ ceci signifie que l'image de B par l'homothétie h est E

C'est-à-dire : $h(B)=E$

b) Montrons que : $h(C)=F$

Il suffit de montrer que : $\overrightarrow{AF}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AC}$

On a : $3\overrightarrow{AF}+2\overrightarrow{CF}=\vec{0}$ donc : $3\overrightarrow{AF}+2\left(\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{AF}\right)=\vec{0}$

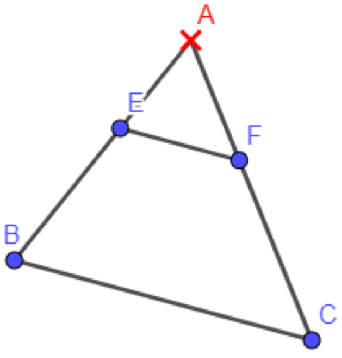
Donc : $3\overrightarrow{AF}+2\overrightarrow{CA}+2\overrightarrow{AF}=\vec{0}$

Donc : $5\overrightarrow{AF}+2\overrightarrow{CA}=\vec{0}$

Donc : $5\overrightarrow{AF}=2\overrightarrow{AC}$ ceci signifie que : $\overrightarrow{AF}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AC}$

Par suite : $h(C)=F$

2) La figure



3) Montrons que : $AB=3CD$

On a : $\begin{cases} h(B)=E \\ h(C)=F \end{cases}$ et par suite : D'après la propriété caractéristique on obtient : $\overrightarrow{EF}=\frac{2}{5}\overrightarrow{BC}$

Par passage à la norme on obtient : $\left\|\overrightarrow{EF}\right\|=\left\|\frac{2}{5}\overrightarrow{BC}\right\|$

Donc : $EF=\left|\frac{2}{5}\right|\left\|\overrightarrow{BC}\right\|$

Donc : $EF=\frac{2}{5}BC$

4) Montrons que : $(EF)\parallel(BC)$

On a : $\begin{cases} h(B)=E \\ h(C)=F \end{cases}$ donc : $h\left((BC)\right)=(EF)$

Et puisque l'image d'une droite par une homothétie est une droite qui lui est parallèle
Donc :$(EF)\parallel(BC)$

Exercice 13 : (**) $ABCD$ un parallélogramme et I et J deux points tels que :
$\overrightarrow{CI}=\frac{2}{3}\overrightarrow{CB}$ et $\overrightarrow{IJ}=\overrightarrow{DC}$

1) Faite une figure

2) Monter que la droite (BJ) est l'image de la droite (AI) par la translation $t_{\overrightarrow{AB}}$ et que peut-on en déduire pour les droites (BJ) et (AI) ?

3) Soit l'homothétie h de centre I qui transforme le point B en C

a) Montrer que $h\left((AB)\right)=(CD)$

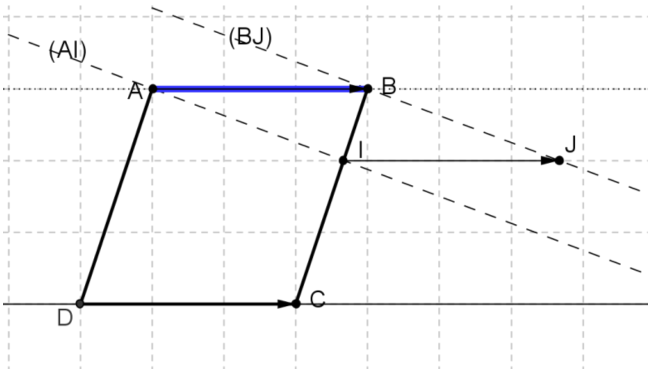
b) Montrer que le rapport k de l'homothétie est $k=-2$

4) Soit le point K tel que : $\overrightarrow{KI}=2\overrightarrow{AB}$

a) Montrer que $h(J)=K$

b) Montrer que : $AI=\frac{1}{2}CK$

Solution :1) La figure



2) $t_{\overrightarrow{AB}}(I)=J$ ؟؟؟؟؟

On a : $ABCD$ parallélogramme donc $\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{AB}$
Et on a $\overrightarrow{IJ}=\overrightarrow{DC}$ donc $\overrightarrow{IJ}=\overrightarrow{AB}$ c a d $t_{\overrightarrow{AB}}(I)=J$

On a $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AB}$ donc $t_{\overrightarrow{AB}}(A)=B$

On a donc : $\begin{cases} t_{\overrightarrow{AB}}(I)=J \\ t_{\overrightarrow{AB}}(A)=B \end{cases}$ alors $t_{\overrightarrow{AB}}\left((AI)\right)=(BJ)$

Déduction : on sait que L'image d'une droite par une translation est une droite qui lui est parallèle donc $(AI)\parallel(BJ)$

3)a) on a $h(B)=C$ et on sait que L'image d'une droite par une homothétie est une droite qui lui est parallèle et donc passe par l'image de B c a d C donc $h\left((AB)\right)=(CD)$

3)b) on a $h(B)=C$ donc $\overrightarrow{IC}=k\overrightarrow{IB}$

Et on sait que $\overrightarrow{CI}=\frac{2}{3}\overrightarrow{CB}$ donc $3\overrightarrow{CI}=2\overrightarrow{CB}$

Donc : $3\overrightarrow{CI}=2\left(\overrightarrow{CI}+\overrightarrow{IB}\right)$ c'est-à-dire : $3\overrightarrow{CI}=2\overrightarrow{CI}+2\overrightarrow{IB}$

Donc $3\overrightarrow{CI}-2\overrightarrow{CI}=2\overrightarrow{IB}$

C'est-à-dire : $\overrightarrow{CI}=2\overrightarrow{IB}$ donc $\overrightarrow{IC}=-2\overrightarrow{IB}$

Par suite : $k=-2$

4)a) $h(J)=K$?????

On a $\overrightarrow{IJ}=\overrightarrow{DC}$ et on a $\overrightarrow{KI}=2\overrightarrow{AB}$ donc $\overrightarrow{KI}=2\overrightarrow{IJ}$ donc : $\overrightarrow{IK}=-2\overrightarrow{IJ}$ Par suite : $h(J)=K$

4)b) On a : $\begin{cases} h(J)=K \\ h(B)=C \end{cases}$ donc $\overrightarrow{CK}=-2\overrightarrow{BJ}$ d'après la propriété caractéristique de l'homothétie

Donc $\left\|\overrightarrow{CK}\right\|=\left\|-2\overrightarrow{BJ}\right\|$ alors $\left\|\overrightarrow{CK}\right\|=|-2|\left\|\overrightarrow{BJ}\right\|$ c'est-à-dire : $CK=2BJ$

Et on a $\overrightarrow{IJ}=\overrightarrow{AB}$ donc $ABJI$ parallélogramme donc $BJ=AI$

Donc $CK=2AI$ par suite : $AI=\frac{1}{2}CK$

Exercice 14 : (**) Soit $ABCD$ un trapèze tel que : $\overrightarrow{DC}=2\overrightarrow{AB}$ et tels que les points A et B sont fixes et $AB=2$ et les points C et D sont variables avec : $AD=3$ et E un point tel que : $\overrightarrow{AE}=2\overrightarrow{AB}$

1) Déterminer l'ensemble (E) des points D

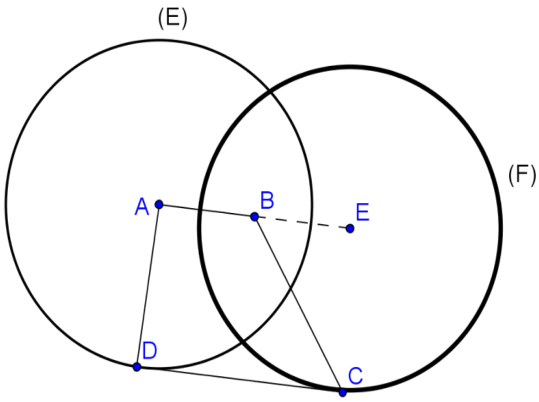
2) Déterminer l'ensemble (F) des points C lorsque D varie dans l'ensemble (E)

3) Représenter les ensemble (E) et (F)

Solution : 1) Déterminons l'ensemble (E) des points D

On a : $D\in(E)$ signifie que : $AD=3$

Et par suite l'ensemble (E) est le cercle de centre A est de Rayon : $r=3$



2) déterminons l'ensemble (F) des points C lorsque D varie dans l'ensemble (E)

On a : $\overrightarrow{DC}=2\overrightarrow{AB}$ cela signifie que : $t_{2\overrightarrow{AB}}(D)=C$

Et puisque l'ensemble (E) des points D est le cercle de centre A est de rayon $r=3$

Alors (F) est l'image (E) par la translation $t_{2\overrightarrow{AB}}$

Par suite (F) est le cercle de centre $t_{2\overrightarrow{AB}}(A)$ est de rayon $r=3$

Or on a : $\overrightarrow{AE}=2\overrightarrow{AB}$ cala signifie que : $t_{2\overrightarrow{AB}}(A)=E$

Par conséquent : (F) est le cercle de centre E est de rayon $r=3$

3) Voir la figure

C'est en forgeant que l'on devient forgeron : Dit un proverbe.
C'est en s'entraînant régulièrement aux calculs et exercices que l'on devient un mathématicien