

**Exercice 1**

Question 1 : Comme $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ alors le quadrilatère formé par les quatre points est un parallélogramme.

Question 2 : Partons de l'expression de \vec{u} :

$$\begin{aligned}\vec{u} &= \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} \\ \vec{u} &= \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{BO} \text{ car } \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OA} \text{ et } \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{BO} \\ \vec{u} &= \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BO} \\ \vec{u} &= \overrightarrow{OO} + \overrightarrow{OO} \text{ avec la relation de Chasles} \\ \vec{u} &= \vec{0}\end{aligned}$$

On arrive bien à $\vec{u} = \vec{0}$

Exercice 2

Question 1 : Montrons que $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{IJ}$:

$$\begin{aligned}\overrightarrow{BC} &= \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC} \text{ en utilisant la relation de Chasles} \\ \overrightarrow{BC} &= 2\overrightarrow{IA} + 2\overrightarrow{AJ} \text{ car } I \text{ et } J \text{ sont les milieux respectifs} \\ \overrightarrow{BC} &= 2(\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{AJ}) \\ \overrightarrow{BC} &= 2\overrightarrow{IJ} \text{ en utilisant la relation de Chasles}\end{aligned}$$

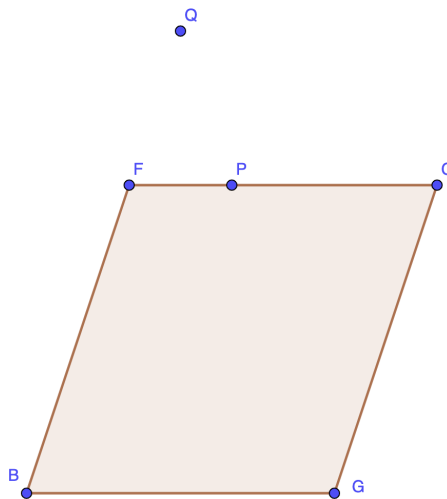
On arrive bien à $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{IJ}$

Question 2 : Comme $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{IJ}$ alors les vecteurs \overrightarrow{BC} et \overrightarrow{IJ} sont colinéaires. Et comme ils sont colinéaires, alors leurs directions sont parallèles. Donc $(BC) \parallel (IJ)$.

Question 3 : Comme $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{IJ}$ alors la norme de \overrightarrow{BC} est deux fois celle de \overrightarrow{IJ} .

**Exercice 3**

Question 1 : La figure demandée donne :



Question 2 : D'après le schéma, les points Q , P et G semblent être alignés.

Question 3 : Montrons que $\vec{PQ} = \frac{1}{3}\vec{CF} + \frac{1}{2}\vec{BF}$:

$$\vec{PQ} = \vec{PF} + \vec{FB} + \vec{BQ} \text{ avec 2 fois la relation de Chasles}$$

$$\vec{PQ} = \frac{1}{3}\vec{CF} + \vec{FB} + \frac{3}{2}\vec{BF} \text{ car } \vec{PF} = \frac{1}{3}\vec{FC} \text{ et } \vec{BQ} = \frac{3}{2}\vec{BF}$$

$$\vec{PQ} = \frac{1}{3}\vec{CF} - \vec{BF} + \frac{3}{2}\vec{BF}$$

$$\vec{PQ} = \frac{1}{3}\vec{CF} + \frac{1}{2}\vec{BF}$$

Question 4 : Montrons que les points Q , P et C sont alignés :

$$\vec{PG} = \frac{2}{3}\vec{FC} + \vec{FB}$$

$$\vec{PG} = 2 \left(\frac{1}{3}\vec{FC} + \frac{1}{2}\vec{FB} \right)$$

$$\vec{PG} = -2 \left(\frac{1}{3}\vec{CF} + \frac{1}{2}\vec{BF} \right)$$

$$\vec{PG} = -2\vec{PQ}$$

Comme $\vec{PG} = -2\vec{PQ}$, alors les vecteurs sont colinéaires. Avec un point en commun, les points Q , P et C sont alignés.