Devoir maison n°2

Trinôme – Centre de gravité

À rendre pour le vendredi 5 octobre

PROBLÈME 2.1.
Après plusieurs relevés, un scientifique a modélisé une passe de volley-ball, la passe de Clément à son coéquipier Florian. La hauteur $h(t)$ en fonction du temps t est $h(t) = -0,525t^2 + 2,1t + 1,9$ où $h(t)$ est exprimée en mètres et t en secondes.

1. À quelle hauteur Clément commence-t-il sa passe ?
2. Quelle hauteur maximale le ballon atteint-il ?
3. Florian ne réussit pas à toucher le ballon que Clément lui passe. Combien de temps après la passe de Clément le ballon tombe-t-il au sol ?
4. Durant combien de temps le ballon est-il en phase de descente ?
5. La hauteur du filet est de 2,43 mètres. Durant combien de temps le ballon est-il situé au-dessus du filet ?

PROBLÈME 2.2.
ABC est un triangle quelconque.
A', B' et C' sont les milieux respectifs des segments $[BC]$, $[AC]$ et $[AB]$.
G est l'intersection des médianes (BB') et (CC').

Partie A.
On va démontrer une propriété connue :

Les trois médianes sont concourantes en G

1. Soit D le symétrique de A par rapport à G.
   Montrer, en utilisant éventuellement la propriété de la droite des milieux, que $BGCD$ est un parallélogramme.
2. En déduire que la troisième médiane (AA') passe aussi par G.

Partie B.
Déduire de ce qui précède que $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AA'}$.

La démonstration serait semblable pour les deux autres médianes.

Partie C.
On va démontrer que $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$.

1. Soit E le point tel que $ABEC$ parallélogramme.
   Que peut-on en déduire pour A' ?
   Que peut-on en déduire pour $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$?
2. Montrer, à l'aide de la relation de CHASLES, que $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = 3\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.
3. En déduire que $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$.

Partie D.
Démontrer que, pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 3\overrightarrow{MG}$.