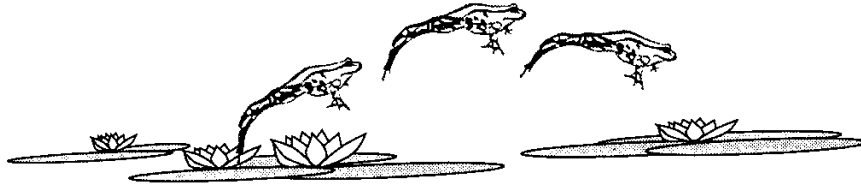


EXERCICE SUR LE TRACÉ DE VECTEUR VITESSE ET ACCÉLÉRATION

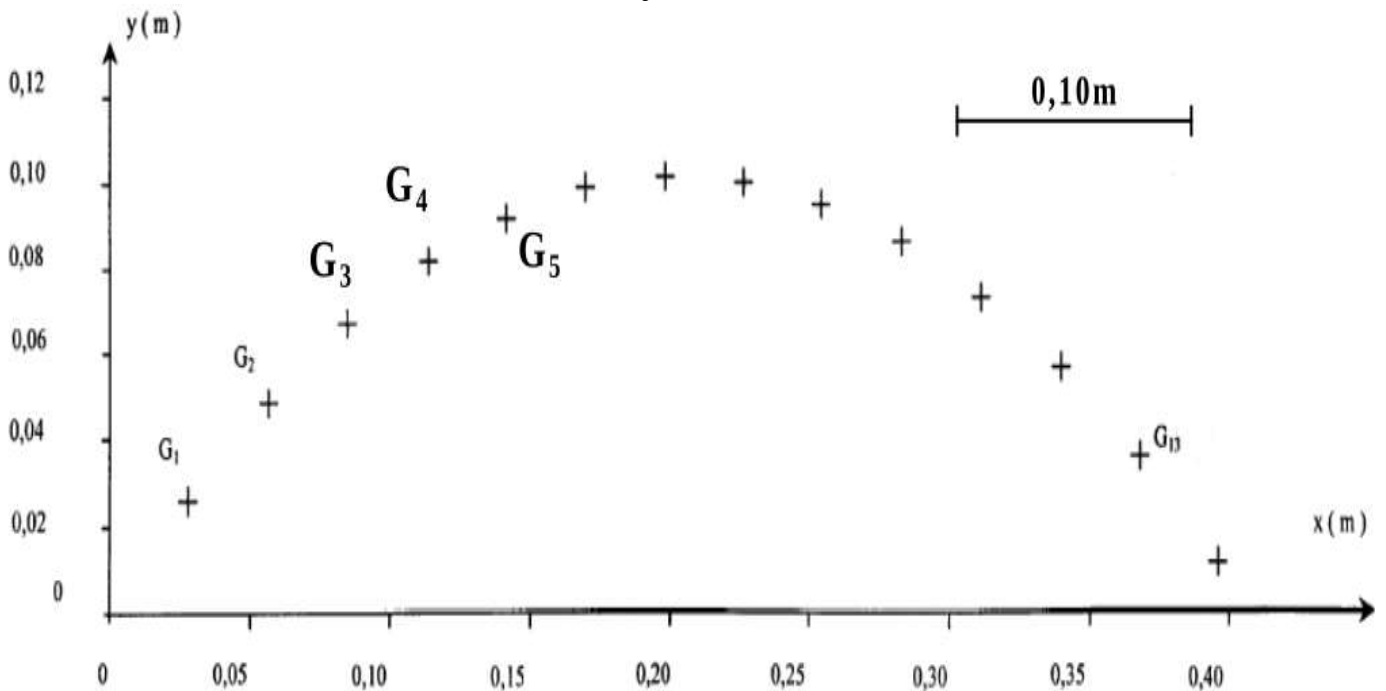
Exercice 1. le saut de la grenouille

Etienne Jules Marey (Beaune 1830 – Paris 1904) physiologiste français, est connu pour ses études sur la démarche humaine. Il est l'inventeur de la chronophotographie. Cette technique permet d'étudier les mouvements rapides en réalisant à l'aide d'éclairs périodiques l'enregistrement, sur une même image, des positions et des attitudes d'un animal à intervalles de temps réguliers.



L'analyse d'un des clichés à l'aide d'un logiciel informatique, permet d'obtenir l'enregistrement des positions successives du centre d'inertie de la grenouille. La première position du centre d'inertie de la grenouille (G_0) sur le document correspond à l'origine du repère (point O), à la date choisie comme origine des temps. La durée entre deux positions successives est $\tau = 20$ ms.

- Q1. Déterminer les valeurs v_2 et v_4 des vecteurs vitesse instantanée du centre d'inertie de la grenouille aux points G_2 et G_4 .
- Q2. Tracer, sur la figure 1, les vecteurs \vec{v}_2 et \vec{v}_4 (échelle 1 cm pour $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$).
- Q3. Construire sur la figure 1 le vecteur $\Delta \vec{v}_3 = \vec{v}_4 - \vec{v}_2$ avec pour origine le point G_3 . Déterminer sa valeur en utilisant l'échelle précédente.
- Q4. En déduire la valeur a_3 du vecteur accélération du centre d'inertie à l'instant t_3 .
- Q5. Définir le système d'étude, le référentiel et faire le bilan des forces.
- Q6. Représenter, sans souci d'échelle, le vecteur somme des forces $\sum \vec{F}$ au point G_3 .
- Q7. Rappeler l'expression de la relation approchée de la deuxième loi de Newton (en vecteurs). Vos résultats sont-ils en accord avec cette relation ? (justifier)



Exercice 2. cabine de grande roue

On étudie l'enregistrement des positions d'une cabine d'une grande roue (représentée par son centre de masse M) à partir de sa position de départ (tout en bas).

Les positions sont enregistrées à intervalles de temps réguliers $\tau = 40$ s.

Q1. Exprimer puis calculer les valeurs des vitesses v_9 et v_{11} aux points M_9 et M_{11} .

Q2. Tracer, sur le schéma ci-dessous, les vecteurs vitesse \vec{v}_9 et \vec{v}_{11} aux points M_9 et M_{11} .

Échelle de représentation des vecteurs vitesse : 1 cm pour $0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Q3. Tracer le vecteur variation du vecteur vitesse $\Delta \vec{v}_{10} = \vec{v}_9 - \vec{v}_{11}$ au point M_{10} en faisant apparaître sa construction sur le document.

