

### Exercice : le saut de grenouille.

Pour atteindre un nénuphar situé à 40 cm, une grenouille effectue un saut avec une vitesse initiale  $V_0 = 2 \text{ m.s}^{-1}$ . Le vecteur vitesse initial fait un angle  $\alpha = 45^\circ$  avec la direction horizontale.

L'analyse d'un des clichés à l'aide d'un logiciel informatique permet d'obtenir l'enregistrement des positions successives 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 notée  $\tau$  et vaut  $\tau = 20 \text{ ms}$ .

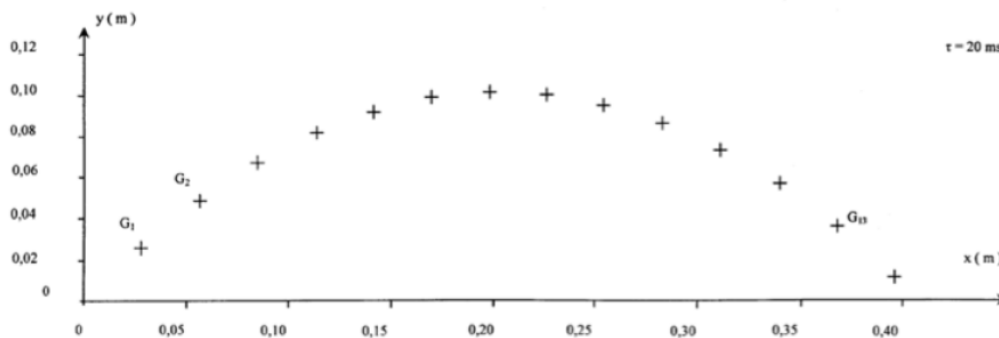
1/ Déterminer les valeurs  $V_9$  et  $V_{10}$  des vecteurs vitesse instantanée de la grenouille aux points  $G_9$  et  $G_{10}$ .

2/ Représenter les vecteurs vitesses  $\vec{V}_9$  et  $\vec{V}_{10}$  en choisissant une échelle adaptée.

3/ Construire le vecteur variation de vitesse  $\Delta\vec{V}_{10} = \vec{V}_{10} - \vec{V}_9$  avec pour origine le point  $G_{10}$ . Déterminer sa valeur en vous servant de l'échelle choisie au 2/.

4/ a) Quelle force s'exerce sur la grenouille pendant son saut ? Donner les caractéristiques du vecteur représentant cette force.

b) Qu'auront en commun tous les vecteurs  $\Delta\vec{V}$  ? Justifier votre réponse.



### Correction :

1/ Déterminer les valeurs  $V_9$  et  $V_{10}$  des vecteurs vitesse instantanée de la grenouille aux points  $G_9$  et  $G_{10}$ .

Echelle des distances déterminée à partir des axes :

7,7 cm (dessin)  $\rightarrow$  0,40 m (réalité) rq : choisir ici une distance grande à mesurer : + précis

$$V_9 = \frac{0,6 \text{ cm} \times 0,40 \text{ m}}{7,7 \text{ cm} \times 20 \cdot 10^{-3}} = 1,6 \text{ m.s}^{-1}$$

$V_{10}$  est quasiment égale à  $V_9$  (elle est à peine un peu plus grande).

2/ Représenter les vecteurs vitesses  $\vec{V}_9$  et  $\vec{V}_{10}$  en choisissant une échelle adaptée.

Ici, attention, même si les valeurs des vitesses en 9 et 10 sont quasiment égales, ce n'est pas pour autant que les vecteurs vitesses sont identiques : la direction est différente !

Echelle à choisir : on pourra prendre par exemple 1 cm (dessin)  $\rightarrow$  0,5 m.s<sup>-1</sup> (réalité) ce qui donnera des vecteurs de longueur de 3,2 cm.

3/ Construire le vecteur variation de vitesse  $\Delta\vec{V}_{10} = \vec{V}_{10} - \vec{V}_9$  avec pour origine le point  $G_{10}$ . Déterminer sa valeur en vous servant de l'échelle choisie au 2/. On tracera  $\Delta\vec{V}_{10} = \vec{V}_{10} + (-\vec{V}_9)$

4/ a) Quelle force s'exerce sur la grenouille pendant son saut ? Donner les caractéristiques du vecteur représentant cette force. **Le poids (direction verticale, sens vers le bas).**

b) Qu'auront en commun tous les vecteurs  $\overline{\Delta V}$  ? Justifier votre réponse. **nous le verrons + tard**

