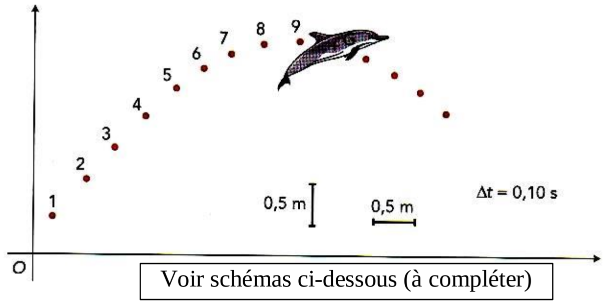
Ch.5. EXERCICE (à faire) p : 153 n°35. CINEMATIQUE ET DYNAMIQUE NEWTONIENNE

BAC : Le dauphin à flancs blancs

Le dauphin à flancs blancs du pacifique est très sociable, puissant et très joueur, il adore sauter hors de l'eau.

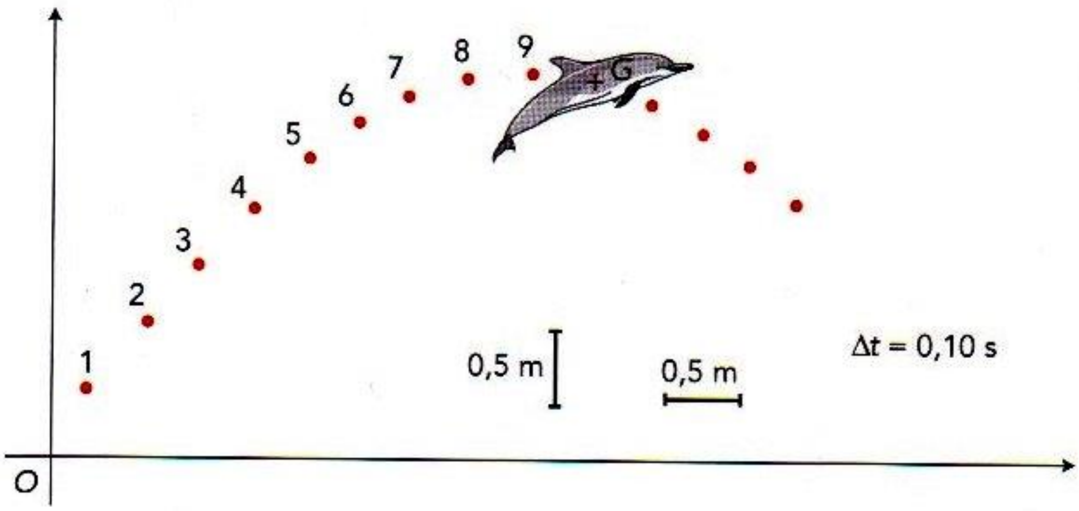
Les positions du centre de gravité *G* d'un dauphin au cours d'un saut sont représentées à intervalles de temps égaux sur le document ci-dessous. L'échelle de représentation est indiquée sur le document. La durée entre deux positions consécutives est $\Delta t = 0{,}10$ s.

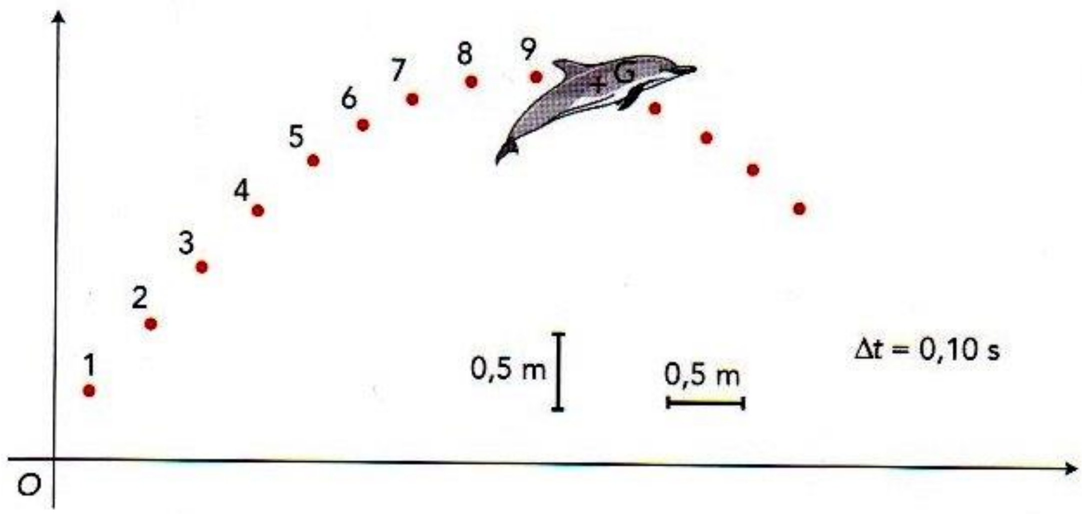
1. Quel référentiel est adapté à l'étude de ce mouvement ? À partir du document, déterminer les coordonnées du point 8.
2. Décalquer le document. Représenter les vecteurs positions aux points 3, 5, 7.
3. Calculer la valeur de la vitesse du centre de gravité G du dauphin aux points 4 et 6.
4. On note $\overrightarrow{v_4}$ et $\overrightarrow{v_6}$ les vecteurs vitesses aux points 4 et 6. Tracer ces vecteurs vitesses en utilisant l'échelle 1 cm pour 2 m.s^{-1}.

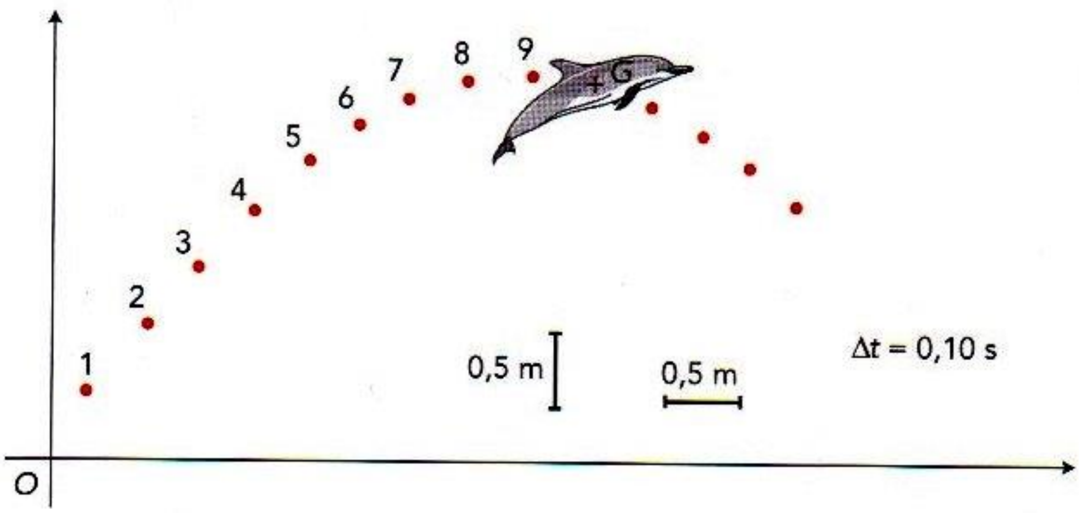


Voir schémas ci-dessous (à compléter)

5. Construire sur le même document le vecteur $\overrightarrow{\Delta v_5} = \overrightarrow{v_6} - \overrightarrow{v_4}$ au point 5 et déterminer sa valeur en m.s^{-1} en utilisant l'échelle précédente.
6. En déduire la valeur a_5 du vecteur accélération $\overrightarrow{a_5}$ au point 5 en m.s^{-2}.
7. Représenter ce vecteur sur le document en choisissant comme échelle de représentation : 1 cm pour 2 m.s^{-2}.







Correction de l'exercice p : 153 n°35

Le dauphin à flancs blancs

1. Le référentiel d'étude est un référentiel terrestre supposé galiléen.

Coordonnées du point 8 :

On mesure sur le schéma : $x_{8\ mesuré}$ = 5,6 cm.

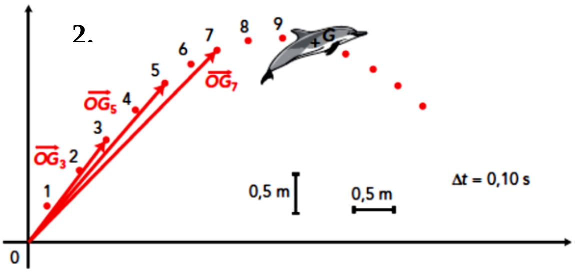
Or échelle de longueur : 1 cm ↔ 0,5 m. Donc x_8 = 5,6 x 0,5 = 2,8 m

On mesure sur le schéma : $y_{8\ mesuré}$ = 5,0 cm. Avec l'échelle :

y_8 =5,0 x 0,5 = 2,5 m. 2,9 m

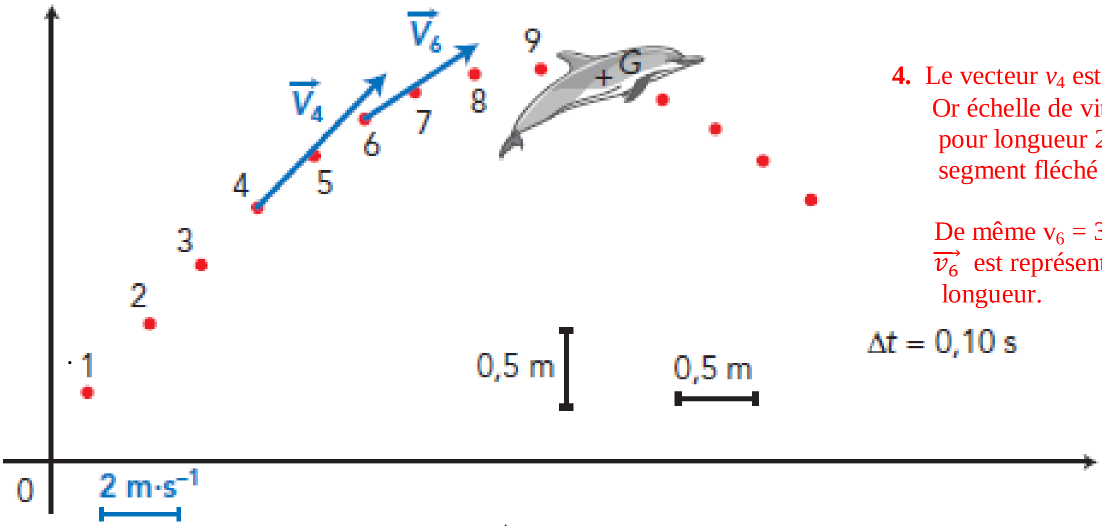
Les coordonnées du point 8 sont donc : x_8 = 2,8 m et y_8 = 2,9 m.

2.



3. La valeur de la vitesse au point 4 a pour expression : $v_4 = \frac{G_3G_5}{2.\Delta t} = \frac{2,0 \times 0,5}{2 \times 0,10}$ = 5,0 m.s^{-1}.

De même pour le point 6 : $v_6 = \frac{G_5G_7}{2.\Delta t} = \frac{1,5 \times 0,5}{2 \times 0,10}$ = 3,75 m.s^{-1}= 3,8 m.s^{-1}



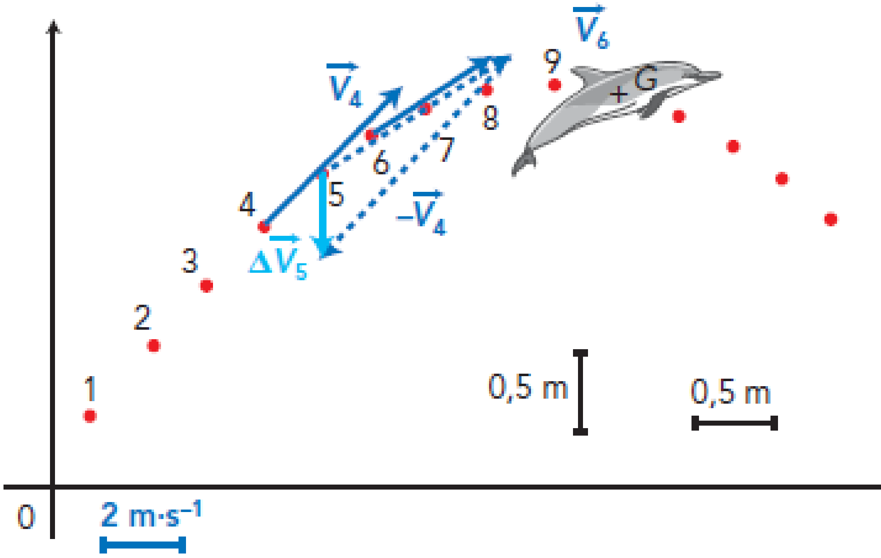
4. Le vecteur v_4 est tangent à la trajectoire ; v_4 = 5,0 m.s^{-1}.

Or échelle de vitesse : 2,0 m.s^{-1}↔1 cm. Donc v_4 a pour longueur 2,5 cm. $\vec{v_4}$ est représenté par un segment fléché de 2,5 cm de longueur.

De même v_6 = 3,8 m.s^{-1}. Compte tenu de l'échelle, $\vec{v_6}$ est représenté par un segment fléché de 1,9 cm de longueur.

Δt = 0,10 s

5. Détermination des caractéristiques de $\Delta\vec{v_5}$.



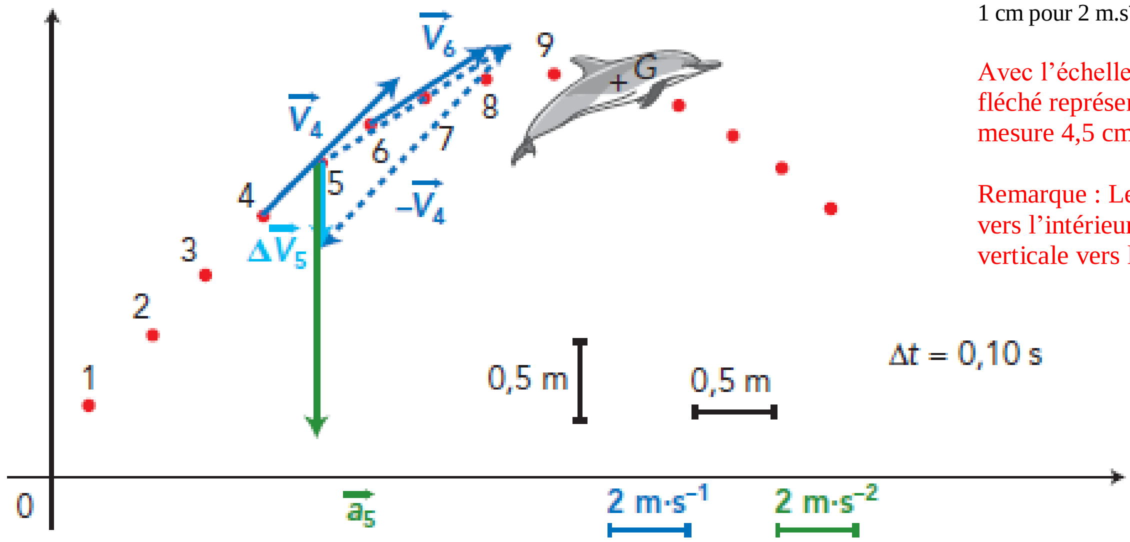
$\Delta\vec{v_5}$ = $\vec{v_6}$ - $\vec{v_4}$ (point d'application G_5). Pour cela : reporter $\vec{v_6}$ au point M_5.

Construire le vecteur - $\vec{v_4}$ depuis l'extrémité de $\vec{v_6}$ reconstruit juste avant.

Le vecteur $\Delta\vec{v_5} = \vec{v_6} - \vec{v_4}$ est le vecteur qui joint l'origine de $\vec{v_6}$, soit point G_5, à l'extrémité de - $\vec{v_4}$.

6. Le segment fléché $\Delta\vec{v_5}$ a une longueur de 0,9 cm or échelle de vitesse (1 cm pour 2 m .s^{-1}), donc Δv_5 a pour valeur de 1,8 m ·s^{-1}.

Δt = 0,10 s $a_5 = \frac{\Delta v_5}{2.\Delta t} = \frac{1,8}{2 \times 0,10}$ = 9,0 m.s^{-2}.



7. Représenter ce vecteur sur le document en choisissant comme échelle de représentation : 1 cm pour 2 m.s^{-2}.

Avec l'échelle 1 cm pour 2 m.s^{-2}, le segment fléché représentant le vecteur a_5 = 9,0 m.s^{-2} mesure 4,5 cm.

Remarque : Le vecteur accélération est dirigé vers l'intérieur de la trajectoire (suivant la verticale vers le bas).

Δt = 0,10 s