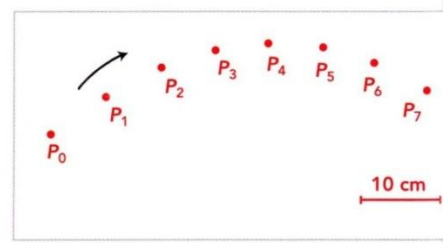


Ch.5. EXERCICE RESOLU p : 144 n°4. CINEMATIQUE ET DYNAMIQUE NEWTONIENNE

Le document ci-contre donne l'enregistrement des positions P_0, P_1, P_2, \dots du centre de gravité d'un solide en mouvement. La durée entre deux marquages consécutifs est $\tau = 60 \text{ ms}$. Reproduire le document pour effectuer les constructions.

1. a. Calculer les valeurs des vitesses aux points P_2 et P_4 .
- b. Tracer, à la même échelle que l'on précisera, les deux vecteurs vitesse correspondants.
2. a. Construire le vecteur $\Delta \vec{v}_3 = \vec{v}_4 - \vec{v}_2$.
- b. Calculer la valeur de ce vecteur.
- c. En déduire la valeur de l'accélération \vec{a}_3 .
- d. Représenter le vecteur accélération \vec{a}_3 en précisant l'échelle choisie.

**Correction :****1.a. Calcul de v_2 et v_4 :**

La valeur de la vitesse au point 2 a pour expression : $v_2 = \frac{P_1 P_3}{2 \cdot \tau} = \frac{1,6 \times 10^{-2} \times 10}{2 \times 0,060} = \underline{\underline{1,3 \text{ m.s}^{-1}}}$

De même pour le point 6 : $v_4 = \frac{P_3 P_5}{2 \cdot \tau} = \frac{1,4 \times 10^{-2} \times 10}{2 \times 0,060} = \underline{\underline{1,2 \text{ m.s}^{-1}}}$

2.a. Construction de $\Delta \vec{v}_3$:

$\Delta \vec{v}_3 = \vec{v}_4 - \vec{v}_2$ (point d'application P_3). Pour cela : reporter \vec{v}_4 au point P_3 . Construire le vecteur $-\vec{v}_2$ depuis l'extrémité de \vec{v}_4 reconstruit juste avant.

Le vecteur $\Delta \vec{v}_3 = \vec{v}_4 - \vec{v}_2$ est le vecteur qui joint l'origine de \vec{v}_4 , soit point P_3 , à l'extrémité de $-\vec{v}_2$.

2.b. Valeur de l'accélération \vec{a}_3 :

Le segment fléché $\Delta \vec{v}_3$ a une longueur de 0,7 cm or échelle de vitesse (1,4 cm pour $1,0 \text{ m.s}^{-1}$), donc Δv_3 a pour valeur de $0,7 \times \frac{1,0}{1,4} = 0,50 \text{ m.s}^{-1}$.

2.c. Valeur de l'accélération \vec{a}_3 :

$$a_3 = \frac{\Delta v_3}{2 \cdot \tau} = \frac{0,50}{2 \times 0,060} = 4,2 \text{ m.s}^{-2}$$

2.d. Construction du vecteur accélération \vec{a}_3 :

Echelle d'accélération : 1,0 cm pour $2,0 \text{ m.s}^{-2}$.

Or $a_3 = 4,2 \text{ m.s}^{-2}$. donc La longueur du vecteur \vec{a}_3 est de 2,2 cm.

Voir schéma ci-dessus.

