

REVISIONS PRINCIPE D'INERTIE

Vitesse d'un système

1. VITESSE MOYENNE

Vitesse moyenne d'un système entre deux points A et B :

$$v_M(\text{entre A et B}) = \frac{\overbrace{d_{A \rightarrow B}}^{\text{distance totale}}}{\underbrace{t_{A \rightarrow B}}_{\text{temps total}}}$$

2. VITESSE INSTANTANEE

C'est la vitesse à un instant donné.

La vitesse instantanée $v(t)$ d'un système à la date t est \approx à la vitesse moyenne de ce point, calculée entre deux instants voisins et encadrant la date t ($\Delta t = t_{\text{final}} - t_{\text{initial}}$ est très petit).

Chronophotographie

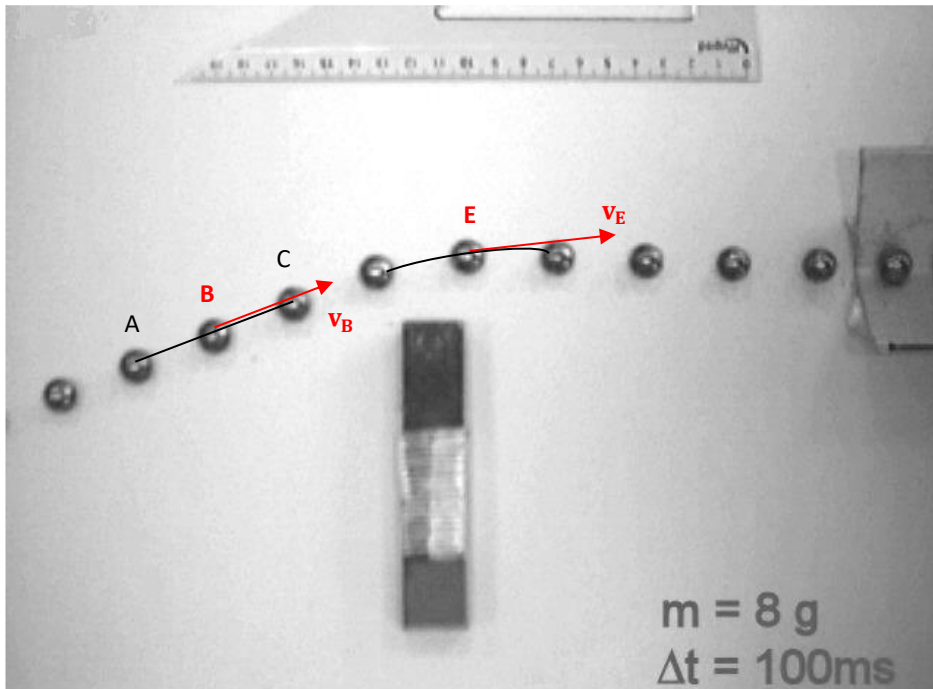
1. DEFINITION

La chronophotographie est une technique permettant d'étudier le mouvement d'un système par la **juxtaposition de plusieurs images prises successivement à intervalles de temps réguliers**.



2. CALCUL D'UNE VITESSE A PARTIR D'UNE CHRONOPHOTOGRAPHIE

Détermination de la vitesse instantanée en un point d'une chronophotographie :



$d_{ACp} = 2,4 \text{ cm}$ sur la photo donc, d'après l'échelle $d_{AC} = 6,4 \text{ cm} = 6,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

Entre deux images, il y a $\Delta t = 100 \text{ ms} = 100 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ donc pour aller de A à C, il y a $t_{AC} = 2x\Delta t = 200 \cdot 10^{-3} \text{ s}$.

$$\Rightarrow v_B = \frac{d_{AC}}{t_{AC}} = \frac{6,4 \cdot 10^{-2}}{200 \cdot 10^{-3}} = 0,32 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse d'un point est tangent à la trajectoire en ce point.



Mouvements uniformes

Le mouvement d'un point A est rectiligne lorsque sa trajectoire est une droite.

Si la **vitesse de A ne varie pas** au cours du mouvement rectiligne, on dit que le point A est animé d'un **mouvement rectiligne uniforme (MRU)**.

Le mouvement d'un point A est circulaire lorsque sa trajectoire est un cercle.

Si la **vitesse de A ne varie pas** au cours du mouvement circulaire, on dit que le point A est animé d'un **mouvement circulaire uniforme**.

Principe d'inertie ou Première loi de Newton

1. ACTION DE PLUSIEURS FORCES SUR UN SYSTEME

Lorsque des forces se compensent, leurs effets s'annulent.

⇒ Le système reste immobile s'il l'était initialement, ou il est animé d'un mouvement rectiligne uniforme ayant la direction, le sens et la vitesse qu'il avait au moment où les forces se sont compensées.

Lorsque des forces ne se compensent pas, leurs effets ne s'annulent pas.

⇒ Le système a un mouvement quelconque dans le référentiel d'étude.

2. ENONCE

Un système persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent, et réciproquement.

Conséquences :

- solide immobile ou en mouvement rectiligne uniforme $\Leftrightarrow \vec{v} = \overline{cst} \Leftrightarrow \sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$
- solide en mouvement quelconque $\Leftrightarrow \sum \vec{F}_{\text{ext}} \neq \vec{0}$