

Étude expérimentale d'un mouvement rectiligne

Doc. 1 Relevé de mouvement rectiligne

Sur une table à cousin d'air, on dispose d'un mobile autoporteur. On fait deux relevés.

• Relevé 1

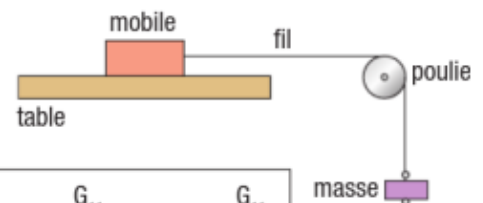
On lance le mobile autoporteur et on enregistre le mouvement de son centre de masse G (enregistrement 1).

G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉	G ₁₀	G ₁₁
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

▲ Enregistrement 1 (intervalle de temps entre chaque point de mesure : 40 ms – échelle 1/10)

• Relevé 2

Le mobile autoporteur est relié à une masse, qui, par un système de poulie, va tirer le mobile, initialement au repos, sous l'action de son poids (schéma ci-contre). On enregistre également le mouvement de son centre de masse G (enregistrement 2).



G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉	G ₁₀	G ₁₁	G ₁₁
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

▲ Enregistrement 2 (intervalle de temps : 40 ms – échelle 1/10)

Doc. 2 Vitesse moyenne et vitesse en un point

- La **vitesse moyenne** v entre deux points est le rapport de la distance parcourue d et la durée de parcours Δt :
Dans le système international des unités, la vitesse s'exprime en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

- La **vitesse** en un point M est approximativement la vitesse moyenne du point M entre deux positions M₁ et M₂ proches de M et encadrant M tel que :

$$v(M) = \frac{M_1 M_2}{\Delta t}$$

où Δt est la durée de parcours pour aller de M₁ à M₂.

Doc. 3 Accélération

L'**accélération** désigne le taux de variation de la vitesse d'un objet en mouvement :

$$a = \frac{v_k - v_p}{t_k - t_p}$$

où :

- $v_k - v_p$ est la variation de la vitesse entre deux points de mesure ;
- $t_k - t_p$ est la durée de parcours entre les deux points de mesure.

Dans le système international des unités, l'accélération s'exprime en $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Questions

- 1 Doc. 1 Dans le système international, dans quelle unité s'exprime une distance ? un temps ?
- 2 Doc. 1 Dans quel référentiel se place-t-on pour réaliser l'étude de ces deux mouvements ?
- 3 Doc. 1 et 2 Calculer la vitesse moyenne pour les deux enregistrements.
- 4 Doc. 1 et 2 Calculer les vitesses des points G₂ et G₆ pour les deux enregistrements.
- 5 Doc. 1 et 3 Pour calculer l'accélération du mobile au point G₉, quelles valeurs de vitesse faut-il connaître ? Calculer ces vitesses pour les deux enregistrements.
- 6 Doc. 1 et 3 Calculer l'accélération du mobile au point G₇.
- 7 Le mouvement du mobile de l'enregistrement 1 est qualifié de mouvement rectiligne uniforme et le mouvement du mobile de l'enregistrement est qualifié de mouvement rectiligne accéléré. Justifier ces dénominations.