

Mécanique

Etude de mouvements

La plupart des objets étudiés par les physiciens sont en mouvement. La cinématique est l'étude des mouvements en fonction du temps, indépendamment des causes qui les produisent. La dynamique s'intéresse au lien entre les mouvements des objets et les forces qu'ils subissent.

1- Etude de mouvements rectilignes

1.1- Première expérience

Lancer un mobile sur le plan horizontal d'une table à palets auto porteurs.

On peut aussi lancer un mobile sur un banc à coussin d'air horizontal.

On considère que le mobile est pseudo isolé, c'est à dire soumis à des forces qui se compensent (la somme des forces est nulle).

On enregistre les positions successives du mobile à intervalle de temps égaux.

- Déplacement du mobile vers la droite
- Echelle 1/1
- $\tau=40\text{ms}$
- Echelles pour les vecteurs vitesses: 5cm pour 1m/s et 1m/s²



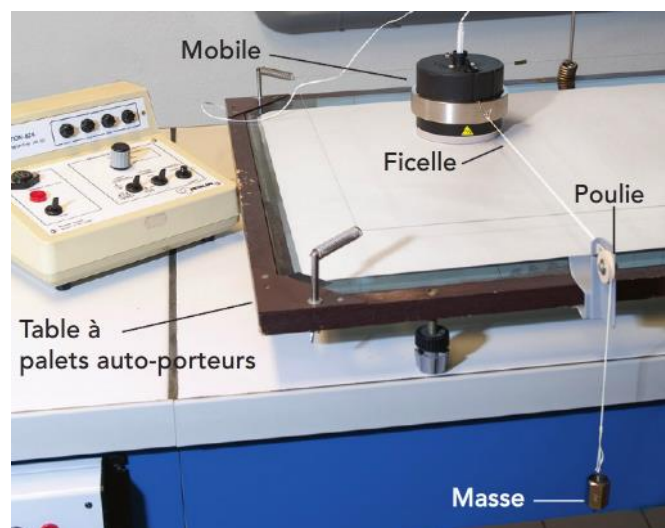
Point	1	3	5	7	9	11	13	15
Vitesse (m/s)								

1.2- Seconde expérience

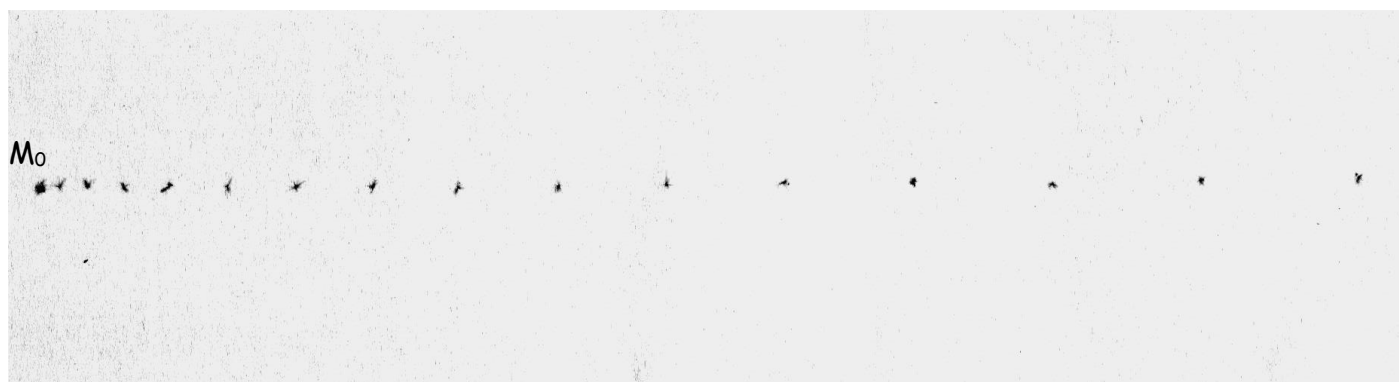
Un mobile autoporteur, de masse M , initialement immobile, est relié à une masse m par l'intermédiaire d'une ficelle tendue passant par la gorge d'une poulie. Lorsque la masse m tombe, le mobile est mis en mouvement.

On peut aussi lancer un mobile sur un banc à coussin d'air incliné.

On enregistre les positions successives du mobile à des intervalles de temps égaux



- Déplacement du mobile vers la droite
- Echelle 1/1
- $\tau=40\text{ms}$
- Echelles pour les vecteurs vitesses: 5cm pour 1m/s et 1m/s²



Point	1	3	5	7	9	11	13	15
Vitesse (m/s)								

1.3- Exploitation

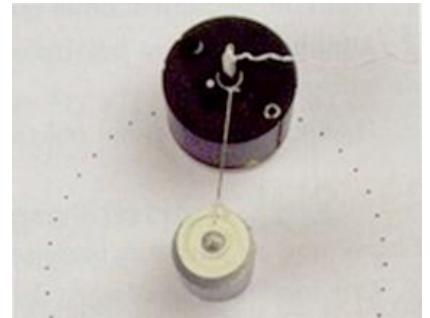
- Sur chaque enregistrement, repérer les différentes positions M_i du mobile au cours de son déplacement.
- Dans quel référentiel est étudié le mouvement du mobile?
- Caractériser les mouvements du mobile obtenus pour chacun des enregistrements.
- Sur chaque trajectoire, tracer les vecteurs vitesses $\vec{V}_1, \vec{V}_3, \vec{V}_5, \vec{V}_7, \dots$ aux points $M_1, M_3, M_5, M_7, \dots$ et donner leurs valeurs. Que remarque-t-on?
- Comment évolue la valeur de la vitesse au cours de ces deux mouvements?
- Comment évolue le vecteur vitesse au cours de ces deux mouvements?

2- Etude d'un mouvement circulaire

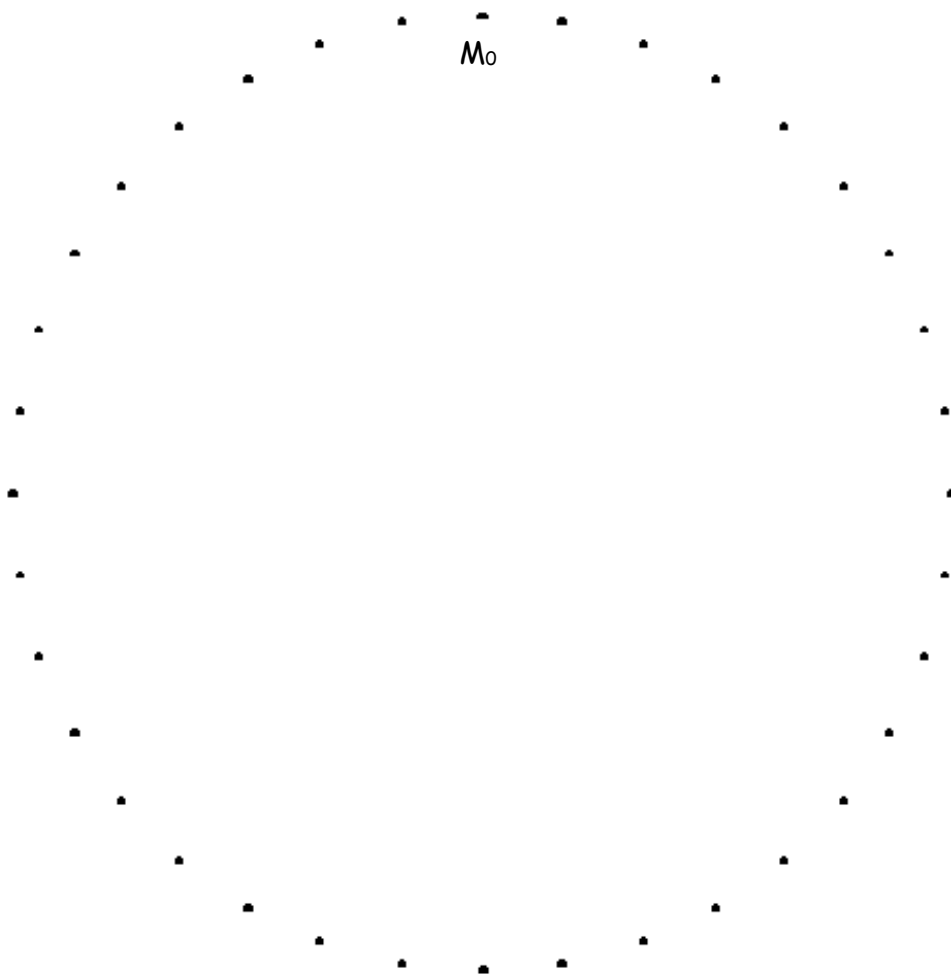
2-1- troisième expérience

Un mobile placé sur le plan horizontal d'une table à palets auto porteurs, est attaché par un fil à une masse statique de façon qu'il décrive un mouvement circulaire.

On enregistre les positions successives du mobile à intervalle de temps égaux.



- Déplacement du mobile dans le sens direct
- Echelle 1/1
- $\tau=40\text{ms}$
- Echelle pour les vecteurs vitesses: 10cm pour 1m/s



Point	2	4	12	14	25	27	31	33
Vitesse (m/s)								

2.2- Exploitation

- Sur l'enregistrement, repérer les différentes positions M_i du mobile au cours de son déplacement.
- Dans quel référentiel est étudié le mouvement du mobile?
- Caractériser les mouvements du mobile obtenus pour chacun des enregistrements.
- Tracer les vecteurs vitesses $\vec{V}_2, \vec{V}_4, \vec{V}_{12}, \vec{V}_{14}, \vec{V}_{25}, \vec{V}_{27}, \vec{V}_{31}$ et \vec{V}_{33} aux points $M_2, M_4, M_{12}, M_{14}, M_{25}, M_{27}, M_{31}$ et M_{33} et donner leurs valeurs.
- Comment sont orientés les vecteurs vitesse par rapport à la trajectoire?
- Comment évolue la valeur de la vitesse au cours de ce mouvement?
- Comment évolue le vecteur vitesse au cours de ce mouvement?