

Le principe d'inertie

TP de sciences physiques - niveau 3e

Quand tu lâches une bille dans un liquide visqueux, elle descend lentement. Est-ce que sa vitesse augmente indéfiniment, comme dans l'air ? Dans ce TP sur le principe d'inertie, tu vas chronométrer la chute d'une bille dans du liquide vaisselle et en déduire, avec le principe d'inertie, ce qui se passe pour les forces.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur le principe d'inertie

Mesurer la vitesse d'une bille qui tombe dans un liquide, montrer que son mouvement devient rectiligne uniforme, et en déduire que les forces qui s'exercent sur elle se compensent.

Matériel

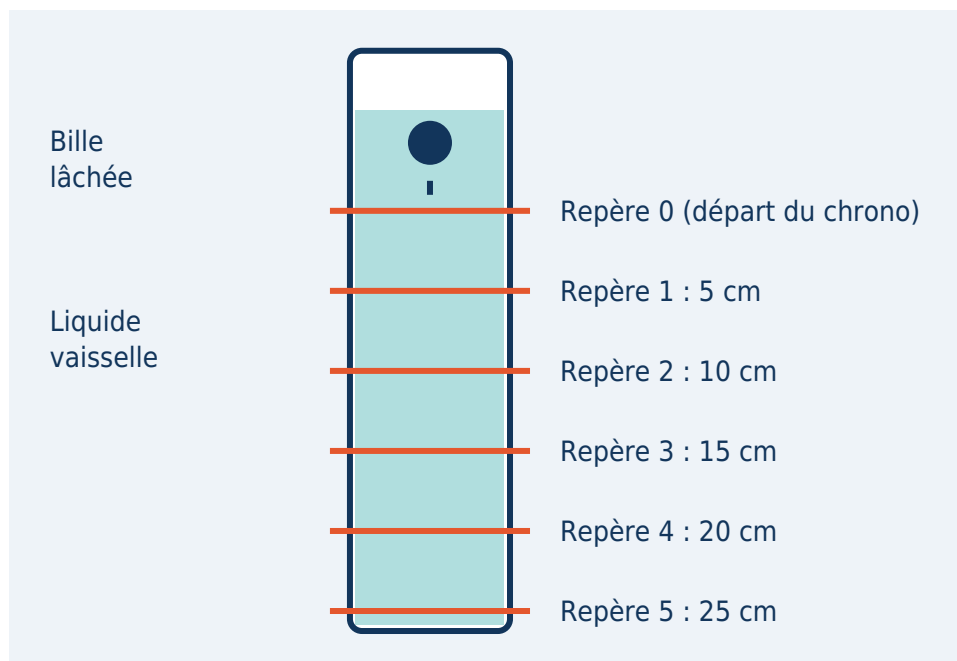
- Un grand tube transparent ou une éprouvette haute de 250 mL remplie de liquide vaisselle
- Une bille d'acier ou de verre de 8 à 10 mm
- Du ruban adhésif pour poser des repères
- Une règle de 30 cm
- Un chronomètre (ou un téléphone en mode chronomètre)
- Une pince ou un aimant pour récupérer la bille
- Du papier millimétré ou un tableur

Sécurité

SÉCURITÉ

Pose l'éprouvette sur une table stable et dans un bac pour retenir un éventuel écoulement. Essuie tout liquide renversé : le sol devient très glissant. Ne verse pas le liquide dans l'évier en grande quantité sans rincer.

Protocole

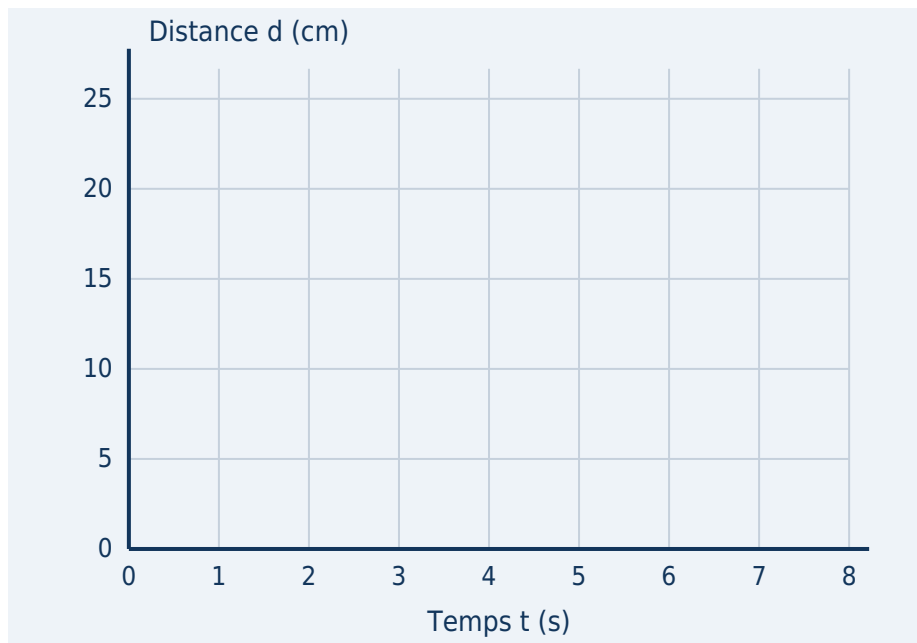


Montage : six repères tous les 5 cm sous le niveau de lâcher ; la bille est lâchée au-dessus du repère 0.

1. Colle sur l'éprouvette six bandes de ruban adhésif espacées de 5,0 cm, en commençant à environ 10 cm sous la surface du liquide (la bille doit déjà avoir pris son régime).
2. Vérifie que le liquide est calme et sans bulles.
3. Lâche la bille juste sous la surface, au centre du tube.
4. Déclenche le chronomètre quand la bille passe au repère 0 et note le temps de passage à chaque repère suivant sans arrêter le chronomètre.
5. Récupère la bille avec la pince ou l'aimant.
6. Recommence trois fois et calcule la moyenne des temps pour chaque repère.
7. Calcule, pour chaque tronçon de 5 cm, la durée mise puis la vitesse.
8. Trace le graphique de la distance d en fonction du temps t .

Mesures à relever

Repère	Distance d (cm)	Temps t (s)	Durée du tronçon (s)	Vitesse (cm/s)
0	0	0	—	—
1	5,0	...	...	...
2	10,0	...	...	...
3	15,0	...	...	...
4	20,0	...	...	...
5	25,0	...	...	...



Repère à compléter : place les points (t ; d) et trace la courbe.

Questions

1. Décris l'allure de la courbe $d = f(t)$ obtenue.
2. Les durées des tronçons sont-elles à peu près égales ? Que peux-tu dire de la vitesse ?
3. Quelle est la nature du mouvement de la bille entre les repères 0 et 5 ?
4. Quelles forces s'exercent sur la bille ? Précise leur direction et leur sens.
5. Que peux-tu en déduire sur ces forces à l'aide du principe d'inertie ?
6. Pourquoi vaut-il mieux commencer à chronométrer 10 cm sous la surface plutôt qu'au moment du lâcher ?
7. Quelles sont les sources d'erreur de cette mesure et comment les réduire ?

Pour aller plus loin

- Recommence avec une bille plus grosse : la vitesse limite est-elle plus grande ou plus petite ?
- Remplace le liquide vaisselle par de l'eau : que remarques-tu sur la durée du régime d'accélération ?