

Le principe d'inertie

Corrigé du TP - niveau 3e

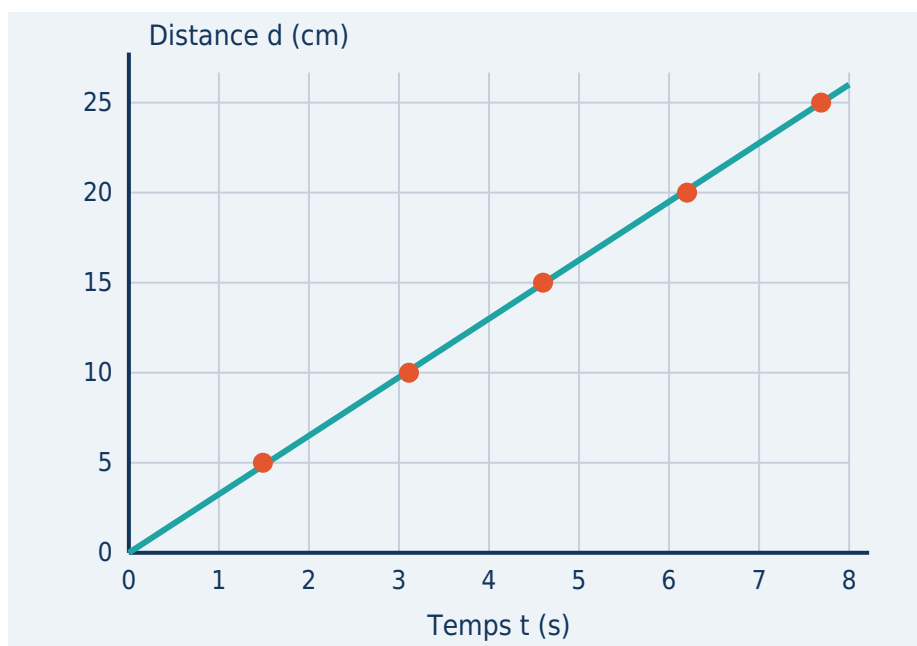
Voici le corrigé du TP sur le principe d'inertie : des résultats types, la courbe tracée, les réponses aux questions et un compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent différer, car elles dépendent de la bille et du liquide utilisés.

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

Résultats types : corrigé du TP sur l'inertie

Repère	Distance d (cm)	Temps t (s)	Durée du tronçon (s)	Vitesse (cm/s)
0	0	0	—	—
1	5,0	1,5	1,5	3,3
2	10,0	3,1	1,6	3,1
3	15,0	4,6	1,5	3,3
4	20,0	6,2	1,6	3,1
5	25,0	7,7	1,5	3,3

Vitesse moyenne sur l'ensemble : $25,0 \div 7,7 \approx 3,2$ cm/s.



Résultats types : les points sont alignés sur une droite passant par l'origine, de pente voisine de 3,2 cm/s.

Réponses aux questions

1. La courbe est une **droite passant par l'origine** : la distance est proportionnelle au temps.
2. Oui : les durées sont proches de 1,5 s à 1,6 s. Les écarts de 0,1 s tiennent à la précision du chronomètre. La vitesse est donc **constante**, environ 3,2 cm/s.
3. La trajectoire est rectiligne et la vitesse constante : c'est un **mouvement rectiligne uniforme**.
4. Sur la bille s'exercent son **poids** (vertical, vers le bas) et les forces exercées par le liquide : **frottements** et poussée, dirigées vers le haut.
5. Le mouvement étant rectiligne uniforme, le principe d'inertie impose que les forces **se compensent** : les forces dirigées vers le haut ont une valeur égale à celle du poids.
6. Dès le lâcher, la bille accélère car les frottements sont encore faibles. Il faut attendre qu'elle ait atteint sa vitesse limite pour que son mouvement soit uniforme ; c'est pourquoi on commence les mesures plus bas.
7. Sources d'erreur : le temps de réaction pour déclencher et lire le chronomètre, la lecture des repères en oblique, une bille qui frotte contre la paroi. On les réduit en filmant le passage et en recommençant plusieurs fois pour faire une moyenne.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons étudié la chute d'une bille d'acier dans un tube rempli de liquide vaisselle. Des repères espacés de 5,0 cm ont permis de chronométrer le passage de la bille : les temps relevés sont 1,5 s, 3,1 s, 4,6 s, 6,2 s et 7,7 s. Les tronçons de 5,0 cm sont parcourus en des durées presque égales (1,5 s et 1,6 s), ce qui donne une vitesse d'environ 3,2 cm/s, constante. La courbe $d = f(t)$ est une droite passant par l'origine : le mouvement de la bille est rectiligne uniforme. D'après le principe d'inertie, les forces qui s'exercent sur la bille se compensent : le poids vers le bas est égal à la somme des forces exercées par le liquide vers le haut. La bille ne tombe donc pas de plus en plus vite, car la force de frottement augmente avec la vitesse jusqu'à compenser le poids. Les écarts de mesure viennent surtout du temps de réaction avec le chronomètre. Ce TP confirme qu'un mouvement uniforme n'a pas besoin d'une force qui l'entretienne.

Erreurs fréquentes en TP

- Arrêter le chronomètre à chaque repère au lieu de relever les temps successifs sans l'arrêter.
- Commencer les mesures juste après le lâcher, pendant la phase d'accélération.
- Lire les repères en oblique (erreur de parallaxe).
- Conclure que « la bille n'est soumise à aucune force » alors que ses forces se compensent.
- Relier les points par des segments au lieu de tracer la droite moyenne.

Retour au TP