

Principe d'inertie

Corrigé du TP - niveau 2de

Voici le corrigé du TP sur le principe d'inertie : résultats types d'un pointage, réponses détaillées aux questions et compte rendu modèle. Vos valeurs peuvent légèrement différer selon la caméra et la table, mais les tendances doivent être les mêmes.

L'essentiel : Le principe d'inertie énonce que si les forces appliquées à un système se compensent, son vecteur vitesse reste constant : le système est immobile ou en mouvement rectiligne uniforme dans un référentiel galiléen. Ce corrigé du TP de physique-chimie Seconde sur « Principe d'inertie » donne des résultats types, les réponses aux questions et un compte rendu modèle, avec les erreurs fréquentes à éviter. Les valeurs mesurées peuvent varier légèrement ; PDF gratuit.

De plus, 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 du corrigé TP inertie

Point i	t (s)	x coussin d'air (cm)	x sans coussin (cm)	v coussin (cm/s)	v sans coussin (cm/s)
0	0,00	0,0	0,0	-	-
1	0,20	3,0	3,0	15,0	14,0
2	0,40	6,0	5,6	15,0	12,0
3	0,60	9,1	7,8	15,0	10,0
4	0,80	12,0	9,6	14,8	8,0
5	1,00	15,0	11,0	15,0	6,0
6	1,20	18,0	12,0	-	-

Réponses aux questions

1. **Avec coussin d'air** : poids P (vertical, vers le bas) et réaction R (vertical, vers le haut) ; le coussin d'air supprime quasiment les frottements horizontaux. **Sans coussin d'air** : P, R et une force de frottement f horizontale, de sens opposé au mouvement.

2. De plus, les positions sont séparées d'environ 3,0 cm toutes les 0,20 s : elles sont quasi équidistantes et alignées. Ensuite, le mouvement est **rectiligne et uniforme**.

3. Exemple : v_1 (coussin) = $(6,0 - 0,0) \div (2 \times 0,20) = 6,0 \div 0,40 = \mathbf{15,0 \text{ cm/s}}$; v_1 (sans

coussin) = $5,6 \div 0,40 = \mathbf{14,0 \text{ cm/s}}$. Par ailleurs, les autres valeurs sont dans le tableau ; la précision du pointage est d'environ 0,1 cm, soit une incertitude sur v d'environ 0,5 cm/s, d'où les petites fluctuations (14,8 au lieu de 15,0).

4. Avec coussin d'air : $\Delta v \approx 0$ (à l'incertitude près, $\pm 0,5 \text{ cm/s}$). Sans coussin d'air : $\Delta v = 12,0 - 14,0 = \mathbf{-2,0 \text{ cm/s}}$, puis $-2,0 \text{ cm/s}$ à chaque intervalle, soit $-0,020 \text{ m/s}$.

5. Δv est horizontal et dirigé vers l'arrière (sens opposé au mouvement), donc la somme des forces est la force de frottement f , horizontale et dirigée vers l'arrière.

Réponses aux questions (suite)

6. Puis le résultat confirme le principe d'inertie : quand les forces se compensent (coussin d'air), le vecteur vitesse est constant ; quand elles ne se compensent pas (frottements), Δv n'est pas nul et suit la somme des forces.

7. Sources d'erreur : table non parfaitement horizontale, frottements résiduels de l'air et du coussin, imprécision du pointage, étalon mal placé (perspective), fréquence d'images non exactement connue.

Conclusion et compte rendu modèle

Compte rendu. Nous avons filmé un palet se déplaçant sur une table horizontale avec puis sans coussin d'air, et nous avons pointé ses positions toutes les 0,20 s. Avec coussin d'air, les positions successives sont équidistantes (environ 3,0 cm) : la valeur de la vitesse vaut environ 15 cm/s et reste constante ; le mouvement est rectiligne uniforme. Ensuite, les forces extérieures (poids et réaction du support) se compensent, ce qui vérifie le principe d'inertie. Sans coussin d'air, la valeur de la vitesse diminue de 2,0 cm/s à chaque intervalle : le vecteur Δv est horizontal et opposé au mouvement.

Donc, la somme des forces est donc non nulle et dirigée vers l'arrière : c'est la force de frottement de la table. Puis les incertitudes (pointage, étalon, horizontalité) expliquent les petites fluctuations. De plus, les résultats sont donc cohérents avec le principe d'inertie et sa réciproque.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de convertir les centimètres en mètres ou de diviser par 2π et non par π pour v_i .
- Incliner la caméra, ce qui déforme les distances.
- Calculer Δv avec les positions et non avec les vitesses.
- Dire que l'absence de force explique le mouvement uniforme au lieu de « forces qui se compensent ».
- Ne pas donner l'unité ou garder trop de chiffres (une valeur issue d'un pointage à 0,1 cm près ne s'écrit pas avec quatre chiffres significatifs).

Retour au TP

Tout le chapitre « Le principe d'inertie » en seconde

- Le cours : Le principe d'inertie
- Les exercices : Le principe d'inertie
- Le corrigé des exercices : Le principe d'inertie
- Le TP : Le principe d'inertie
- Le QCM : Le principe d'inertie
- Le contrôle : Le principe d'inertie
- Le corrigé du contrôle : Le principe d'inertie

Chapitre précédent : Modéliser une action par une force (corrigé du TP)

Chapitre suivant : Signaux sonores et fréquence (corrigé du TP)

Retrouve aussi tous les corrigé du TP en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.