

Actions mécaniques et forces

TP de sciences physiques - niveau 4e

Comment fonctionne un dynamomètre ? Puis un ressort s'allonge quand on tire dessus : c'est cette déformation qui permet de mesurer une force. De plus, dans ce TP sur les actions et les forces, tu étudies l'allongement d'un ressort et tu cherches s'il est proportionnel à la force exercée.

L'essentiel : Une action mécanique peut déformer un objet, le mettre en mouvement ou modifier son mouvement. Ce TP de physique-chimie 4ème sur « Actions mécaniques et forces » suit une démarche expérimentale : objectif, matériel, consignes de sécurité, protocole, mesures à relever et questions d'analyse. Le corrigé est sur une page séparée ; fiche gratuite à imprimer en PDF.

Puis, 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 les actions et les forces

Mesurer l'allongement d'un ressort pour plusieurs forces, tracer le graphique correspondant et en déduire la relation entre force et allongement.

Matériel

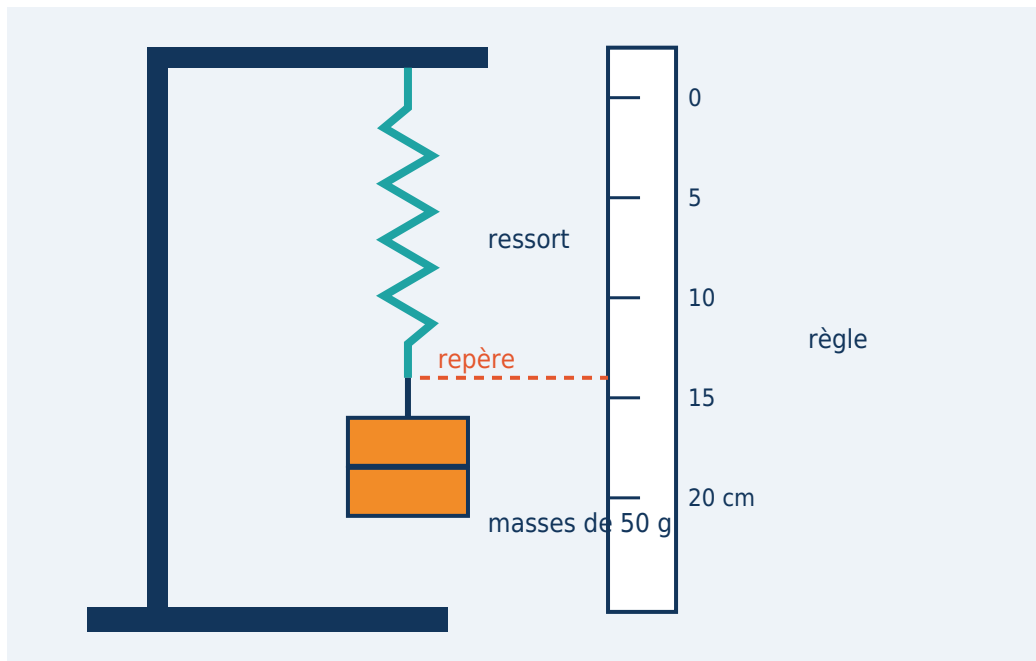
- Ainsi, un support (potence) avec une noix et une tige horizontale
- Par ailleurs, un ressort à spires non jointives
- De plus, une règle graduée en millimètres (30 cm)
- Six masses marquées de 50 g avec un crochet
- Donc, un morceau de papier millimétré
- Du ruban adhésif de papier (pour repérer l'extrémité du ressort)

Sécurité

SÉCURITÉ

Fixe solidement le support sur la table. Tiens la potence pendant l'accrochage des masses. Ne dépasse pas 250 g (cinq masses) pour ne pas déformer le ressort. Garde les pieds loin de la zone de chute des masses.

Protocole

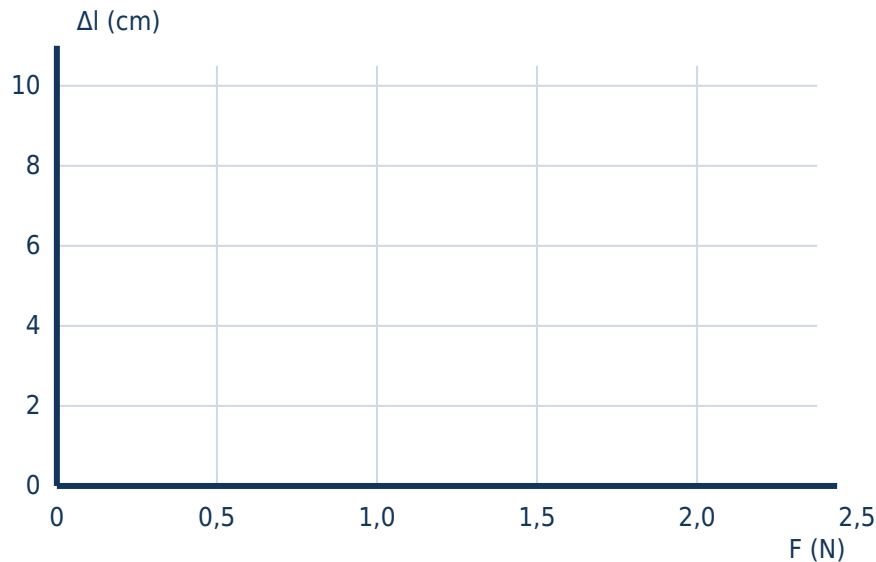


Montage : on lit sur la règle la position de l'extrémité du ressort quand on ajoute des masses.

1. Fixe le ressort à la tige de la potence, puis place la règle verticalement à côté du ressort, son zéro à la hauteur du haut des spires.
2. Colle un petit repère de ruban adhésif sur l'extrémité basse du ressort.
3. Lis la longueur l_0 du ressort sans masse : repère à la hauteur de la règle. Note-la.
4. Accroche une masse de 50 g. Attends l'immobilité complète, puis lis la nouvelle longueur.
5. Ajoute une deuxième masse, une troisième, jusqu'à cinq masses (250 g) en lisant à chaque fois la longueur.
6. Place toujours l'œil à la hauteur du repère pour éviter les erreurs de lecture.
7. Recommence la série en retirant les masses une à une pour vérifier que le ressort revient à sa longueur initiale.
8. Calcule la force exercée par chaque ensemble de masses : on prend 0,5 N pour 50 g (soit 10 N/kg).

Mesures à relever

Masses accrochées (g)	Force F (N)	Longueur l (cm)	Allongement $\Delta l = l - l_0$ (cm)
0	0	...	0
50	0,5	...	...
100	1,0	...	...
150	1,5	...	...
200	2,0	...	...
250	2,5	...	...



Repère à compléter : place les points (F ; Δl) puis trace la droite qui passe au mieux par eux.

Questions

1. Quel objet exerce la force sur le ressort ? Cette action est-elle de contact ou à distance ?
2. Complète le tableau en calculant les allongements.
3. Place les points sur le repère et trace la courbe. Quelle est son allure ?
4. L'allongement est-il proportionnel à la force ? Justifie à l'aide du graphique et du calcul de $\Delta l \div F$.
5. Quel allongement prévois-tu pour $F = 1,25 \text{ N}$? Et quelle force pour un allongement de 6 cm ?
6. Pourquoi attend-on que les masses soient immobiles avant de lire la longueur ?
7. Pourquoi ne faut-il pas dépasser la limite de charge du ressort ?

Pour aller plus loin

- Remplace le ressort par un autre, plus raide : l'allongement pour 1 N est-il plus grand ou plus petit ?
- Utilise ta droite pour fabriquer un dynamomètre : gradue la règle en newtons.

Tout le chapitre « Actions mécaniques et forces » en 4ème

- Le cours : Actions mécaniques et forces
- Les exercices : Actions mécaniques et forces
- Le corrigé des exercices : Actions mécaniques et forces
- Le corrigé du TP : Actions mécaniques et forces
- Le QCM : Actions mécaniques et forces
- Le contrôle : Actions mécaniques et forces
- Le corrigé du contrôle : Actions mécaniques et forces

Chapitre précédent : Vitesse et mouvement (TP)

Chapitre suivant : Poids et masse (TP)

Retrouve aussi tous les TP de sciences physiques en 4ème et le programme complet de sciences physiques en 4ème.