

Mouvements  
Inertie et Loi de NewtonRapport existant entre accélération, force et masse  
Rail avec chariot et chronomètre électronique

## Objectifs de l'expérience

1. Mesure de la durée  $t$  dont un corps présentant une masse  $m_1$  et  $m_2$  a besoin pour parcourir une distance déterminée  $s$ , lorsque la force  $F$  à laquelle il est soumis est modifiée.
2. Calcul de l'accélération  $a$  du corps
3. Représentation du rapport qui existe entre accélération et force par un diagramme  $a-F$

## Montage



## Appareils

1 Rail 1,5 m .....	337 130
1 Chariot pour rail.....	337 110
1 Masses additionnelles, lot de 2 .....	337 114
1 Aimant de retenue.....	683 41
1 Support pour roue à rayons combinée.....	337 463
1 Roue à rayons combinée .....	337 464
1 Barrière lumineuse combinée .....	337 462
1 Plateau pour masses fendues 10 g.....	315 410
4 Masses fendues 10 g .....	315 416
1 Chronomètre électronique.....	313 033
1 Paire de câbles .....	501 451
1 Câble de connexion .....	501 16
1 Fil à pêche.....	309 48
1 Axe enfichable.....	340 811

- Augmenter la masse du chariot en déposant une autre masse additionnelle.
- Répéter la procédure d'expérience.
- Calculer l'accélération  $a$  à partir du quotient  $\frac{2s}{t^2}$ .

## Exemple de mesure

\* $m_1 = 1\,050$  g, \* $m_2 = 1\,550$  g

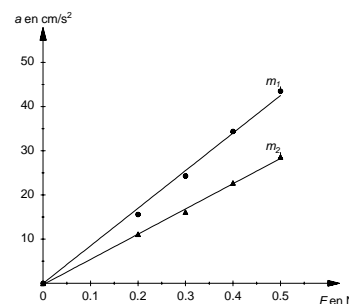
Distance $s$ en cm	50	50	50	50
*Force $F$ en N	0,2	0,3	0,4	0,5
Durée $t_{m1}$ en s	2,53	2,02	1,72	1,53
Durée $t_{m2}$ en s	3,01	2,48	2,10	1,87
Accélération $a_{m1}$ en $\text{cm/s}^2$	15,6	24,3	34,4	43,5
Accélération $a_{m2}$ en $\text{cm/s}^2$	11,1	16,1	22,7	28,6

\*Force  $F$  : valeurs arrondies

## Réalisation

- Régler la tension de l'électro-aimant de manière à ce que le chariot avec la masse soient juste retenus.
- Marquer le point de départ avec l'interrupteur amovible de flux lumineux mobile monté sur le chariot et en lire la position sur l'échelle du rail.
- Positionner la barrière lumineuse à 50 cm de distance du point de départ.
- Déclencher le processus de mouvement en actionnant la touche MARCHE/ARRET du chronomètre électronique.
- Attendre le passage de l'interrupteur de flux lumineux devant la barrière lumineuse et lire le temps sur le chronomètre.
- Remettre le chronomètre à zéro avec la touche RESET.
- Augmenter la force d'accélération en ajoutant à chaque fois une masse fendue de 10 g du chariot sur le plateau pour masses fendues.
- Répéter la mesure pour chaque force.

## Calcul



Pour un mouvement présentant une accélération constante, la modification de l'accélération est proportionnelle à la force agissante :  $a \sim F$ .

Plus la masse d'un corps sera élevée, plus son accélération sera faible pour la même force agissante.