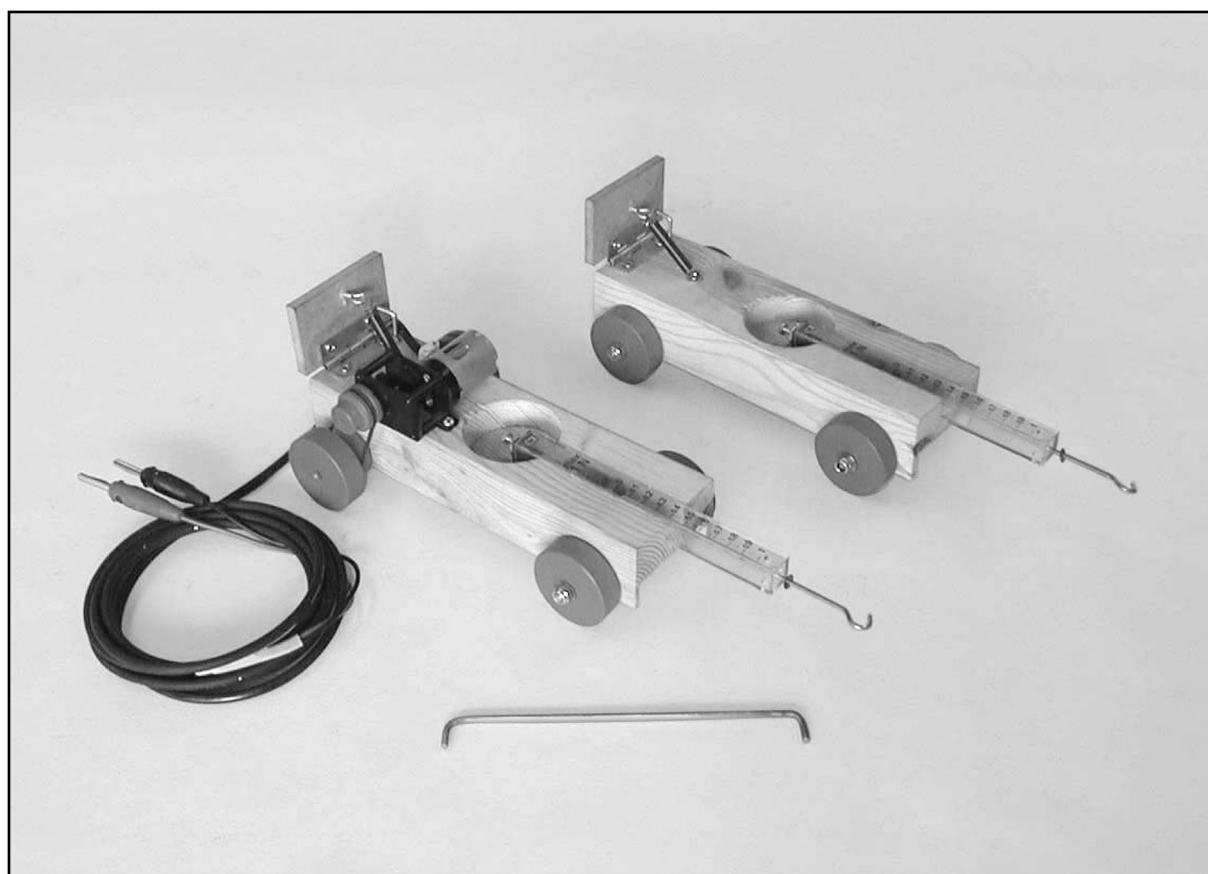


Ensemble pour l'étude élémentaire des forces

MC 4300 21201



Mode d'emploi



Centre technique et pédagogique
de l'Enseignement de la Communauté française

1. But

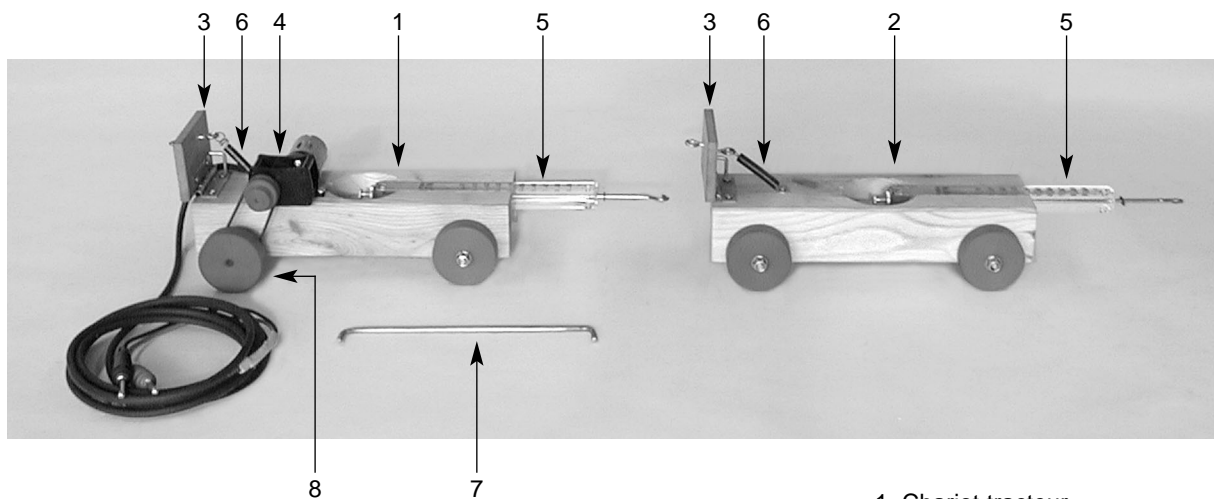
Illustrer qualitativement et quantitativement la loi des actions réciproques par l'étude de l'interaction s'exerçant entre un chariot et sa remorque.

2. Matériel nécessaire

1 ensemble pour l'étude élémentaire des forces

1 pile de 4,5 V (ou un générateur de tension continue pouvant fournir une tension de 4,5 V)

3. Description du matériel



1. Chariot tracteur
2. Remorque
3. Parois mobiles
4. Moteur + boîte d'engrenages
5. Dynamomètres
6. Ressorts
7. Tige de remorquage
8. Roue motrice

L'ensemble est constitué:

- d'un chariot tracteur avec dynamomètre MC 4304 42152. Ce chariot porte à une extrémité une paroi mobile (3) retenue par un ressort (6). À l'autre extrémité est fixé un dynamomètre (5). Le chariot est mû par un petit moteur (4) couplé à une boîte d'engrenages portant à sa sortie une poulie. Celle-ci entraîne la roue motrice (8) par l'intermédiaire d'une courroie;
- d'une remorque avec dynamomètre MC 4302 42052. Comme le chariot tracteur, celle-ci porte à une extrémité une paroi mobile (3) retenue par un ressort (6), et à l'autre extrémité un dynamomètre (5);
- une tige de remorquage MC 4306 32452.

4. Manipulations

4.1. Manipulation 1

1. Placer, sur un même axe, le chariot tracteur et la remorque, de manière telle que les parois mobiles (3) des véhicules se fassent vis-à-vis. Relier ces dernières en glissant les extrémités de la tige de remorquage (7) dans les œillets vissés à cet effet sur les faces extérieures des parois mobiles.
2. Opérer une traction brusque sur le chariot tracteur. Observer le mouvement des parois mobiles. Pour rendre ce mouvement plus visible, il est conseillé de poser un objet pesant (± 200 g) sur la remorque.

4.2. Manipulation 2

1. Régler les dynamomètres de manière telle qu'ils indiquent chacun 0 N lorsqu'ils ne sont soumis à aucune force. La cavité creusée dans le chariot et la remorque facilitent le réglage éventuel du zéro des dynamomètres.
2. Présenter maintenant les deux mobiles sur un même axe, de manière à les accrocher l'un à l'autre par les dynamomètres.
3. Raccorder le chariot tracteur à une pile de 4,5 V, ce qui mettra l'ensemble en mouvement.
4. Pendant le mouvement, lire et noter les valeurs des forces indiquées par chaque dynamomètre.
5. Refaire l'expérience en posant sur le chariot quelques corps de masses voisines de 50 g, 100 g, 150 g, 200 g.

Remarque

Effectuer la manipulation sur un sol sans relief sous peine de provoquer un mouvement saccadé de la remorque.

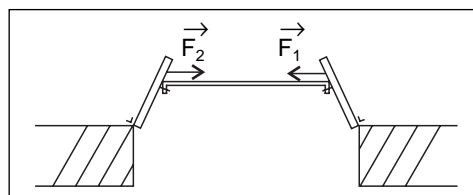
5. Exploitation

Que peut-on déduire de ces expériences?

6. Résultats

Manipulation 1

Le tracteur exerce une force \vec{F}_1 sur la remorque. Cette dernière exerce une force \vec{F}_2 sur le tracteur. Il y a donc bien interaction.



Manipulation 2

Soient \vec{F}_1 , la force exercée par le chariot tracteur sur la remorque, et \vec{F}_2 la force exercée par la remorque sur le chariot tracteur.

Le tableau ci-dessous reprend quelques valeurs obtenues.

F_1 (N)	F_2 (N)
$0,5 \pm 0,02$	$0,5 \pm 0,02$
$0,6 \pm 0,02$	$0,6 \pm 0,02$
$0,8 \pm 0,02$	$0,8 \pm 0,02$

Conclusion: aux incertitudes près, on constate l'égalité des valeurs des forces exercées l'une sur l'autre par le chariot tracteur et sa remorque.