



Mobile Actions Réciproques 34008

NOTICE



Scannez
et découvrez !



Pour scanner, téléchargez l'App Usinage
gratuite sur www.usinage.fr/app

Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

1 - Introduction

Cette maquette illustre de façon originale le principe des actions réciproques :

Si un corps **A** exerce sur un corps **B** une force $\vec{F}_{A/B}$, alors réciproquement, le corps **B** exerce sur le corps **A** une force $\vec{F}_{B/A}$, opposée. On a donc : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$.

On dispose pour cela d'un mobile équipé d'un moteur électrique alimenté par une pile qui permet de faire tourner une hélice dans un sens ou dans l'autre, à l'aide d'un commutateur.

On observe ainsi que le mouvement du mobile dépend du sens de rotation de l'hélice.

D'un point de vue pédagogique, le dispositif se prête bien à la mise en œuvre d'une démarche d'investigation.

Par exemple :

- après avoir présenté simplement le mobile : « Prévoir ce qui se passe lorsque l'hélice tourne ? » ;
- après avoir fait tourner l'hélice et observer le déplacement du mobile : « Qu'est-ce qui est responsable du déplacement du mobile ? ».

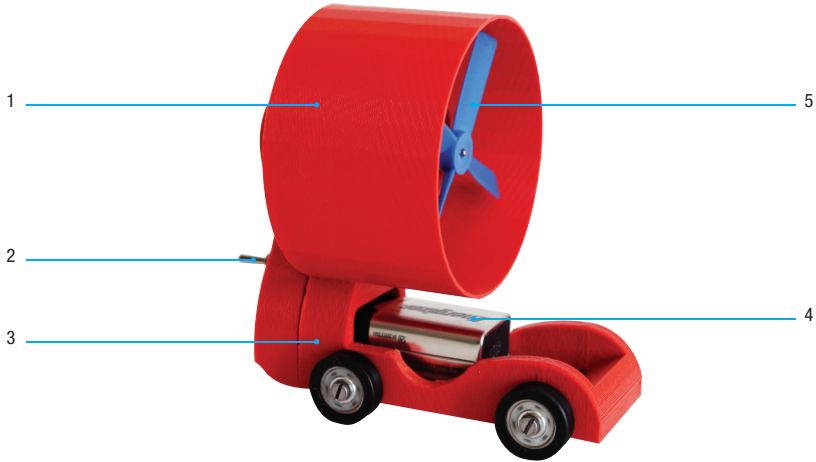
Ce qui amène à appliquer le principe des actions réciproques (encore appelé : principe des interactions ou principe de l'action et de la réaction) en mettant en évidence qu'il y a interactions hélice du mobile-air.

2 - Contenu de l'emballage

- Un mobile
- Une notice

Caractéristiques

- Matière : PLA
- Alimentation : 9 V (pile **alcaline** ou **rechargeable**)
- Dimensions : 120 x 78 x 112 mm
- Masse : 155 g



(1) : Carter de protection

(2) : Commutateur 3 positions (haut 1, arrêt 0, bas 2)

(3) : Châssis

(4) : Pile (9 V) dans son logement

(5) : Hélice



Pour des raisons évidentes de sécurité, il convient de ne pas toucher l'hélice lorsqu'elle est en rotation. Le carter permet de s'en protéger ; cependant il faut veiller à toujours manipuler le mobile en utilisant le châssis.



Remarques pratiques importantes :

- L'alimentation du moteur de l'hélice nécessite une pile 9 V (non fournie) de type **alcaline** ou **rechargeable** à insérer dans le logement prévu à cet effet.
La rotation de l'hélice est alors très rapide, produisant un déplacement d'air très important qui permet de déplacer le mobile de façon spectaculaire. Pour cela, on veillera à ce que la pile soit en pleine capacité ; sinon on peut observer une rotation de l'hélice mais insuffisante pour mouvoir le mobile, et induire à tort une défaillance du dispositif.
- Comme indiqué précédemment, il convient de manipuler le mobile par le châssis. Par inadvertance, la prise en main par le carter de protection peut déformer celui-ci et, dans le cas de l'hélice en rotation, entraîner son arrêt qui peut être alors dommageable.
- En observant le mobile par l'avant (comme sur la photo du descriptif) :
 - le commutateur placé en position haute entraîne une rotation de l'hélice dans le sens anti-trigonométrique ;
 - le commutateur placé en position « horizontale » (0) entraîne un arrêt de l'hélice ;

- le commutateur placé en position basse (2) entraîne une rotation de l'hélice dans le sens trigonométrique.

Expérimentation

1 - Matériel

- Le mobile
- Une pile 9 V **alcaline** ou **rechargeable**
- Compléments utiles (non fournis), par exemple :
 - Obstacle souple pour arrêter en douceur le mobile en bout de course ou autre « solution »
 - Objet-test « léger » : petit pendule, bougie... (voir illustrations § 3.2.2)

2 - Objectif

Il s'agit de mettre en évidence le principe des actions réciproques dans une situation originale : la propulsion d'un mobile par une hélice.

3 - Activités

3.1. Expériences

Remarque pratique préliminaire : prévoir d'arrêter en douceur le mobile.

Expérience 1

- Placer le mobile sur un plan de travail horizontal d'environ 1,50 m de longueur utile, et lisse pour éviter les à-coups ou les déviations de trajectoire.
- Tenir l'arrière du châssis du mobile sur le plan de travail et mettre le commutateur en position basse (2).
- Lâcher le mobile et observer son déplacement.
- Arrêter le mobile et le moteur en fin de parcours.
- Interpréter le phénomène observé.

Expérience 2

- Refaire l'expérience 1 en inversant le sens de rotation de l'hélice : commutateur en position haute (1).
- Interpréter le phénomène observé.

3.2. Expériences complémentaires pour interpréter les expériences

L'interprétation des expériences précédentes peut être facilitée et concrétisée en réalisant les deux expériences complémentaires ci-après.

3.2.1. Déroulement

L'interprétation des expériences passe par la mise en pratique du principe des actions réciproques dont le déroulement peut être le suivant.

Raisonnement pour un sens de rotation de l'hélice

- Analyser la situation pour retrouver acteur et receveur.

À l'évidence, l'hélice agit sur l'air.

- Appliquer le principe des actions réciproques.

L'hélice agit sur l'air ; réciproquement, l'air agit sur l'hélice et donc sur le mobile dont elle est solidaire.

- Justifier que ces deux actions sont opposées ; pour cela :

- déterminer dans quel sens agit l'hélice sur l'air en montrant son effet sur un corps léger ;
- en déduire, dans quel sens l'air agit sur l'hélice donc sur le mobile.

3.2.2. Illustrations

Illustration 1

- Commutateur en position (2) : rotation de l'hélice dans le sens trigonométrique.
- Placer l'hélice en rotation au voisinage d'un corps léger, ici un pendule (*photo 1*).
- Observer le sens de déplacement du pendule et interpréter le résultat.
- Vérifier la conclusion en posant le mobile sur le plan de travail pour observer le sens de son déplacement.

Illustration 2

- Faire de même en inversant le sens de rotation de l'hélice : commutateur en position (1).
- Placer l'hélice en rotation au voisinage d'un corps léger, ici flamme d'une bougie (*photo 2*).



Attention, dans ce cas, selon l'objet-test utilisé, veillez à ce qu'il ne puisse pas entrer au contact de l'hélice.

- Observer le sens de déplacement de la flamme et interpréter le résultat.
- Vérifier la conclusion en posant le mobile sur le plan de travail pour observer le sens de son déplacement.

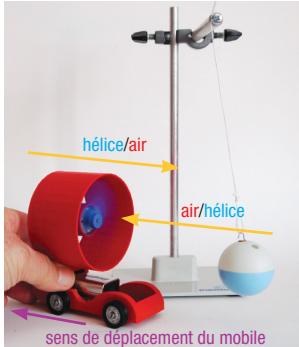


Photo 1

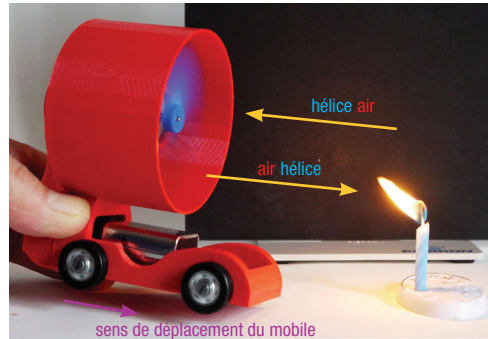


Photo 2

L'objet-test se déplace dans le sens du courant d'air provoqué par l'hélice : action hélice/air.

Par application du principe des actions réciproques, l'air agit sur l'hélice en sens opposé : réaction air/hélice.

Ce qui correspond au sens de déplacement du mobile.

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil. Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

