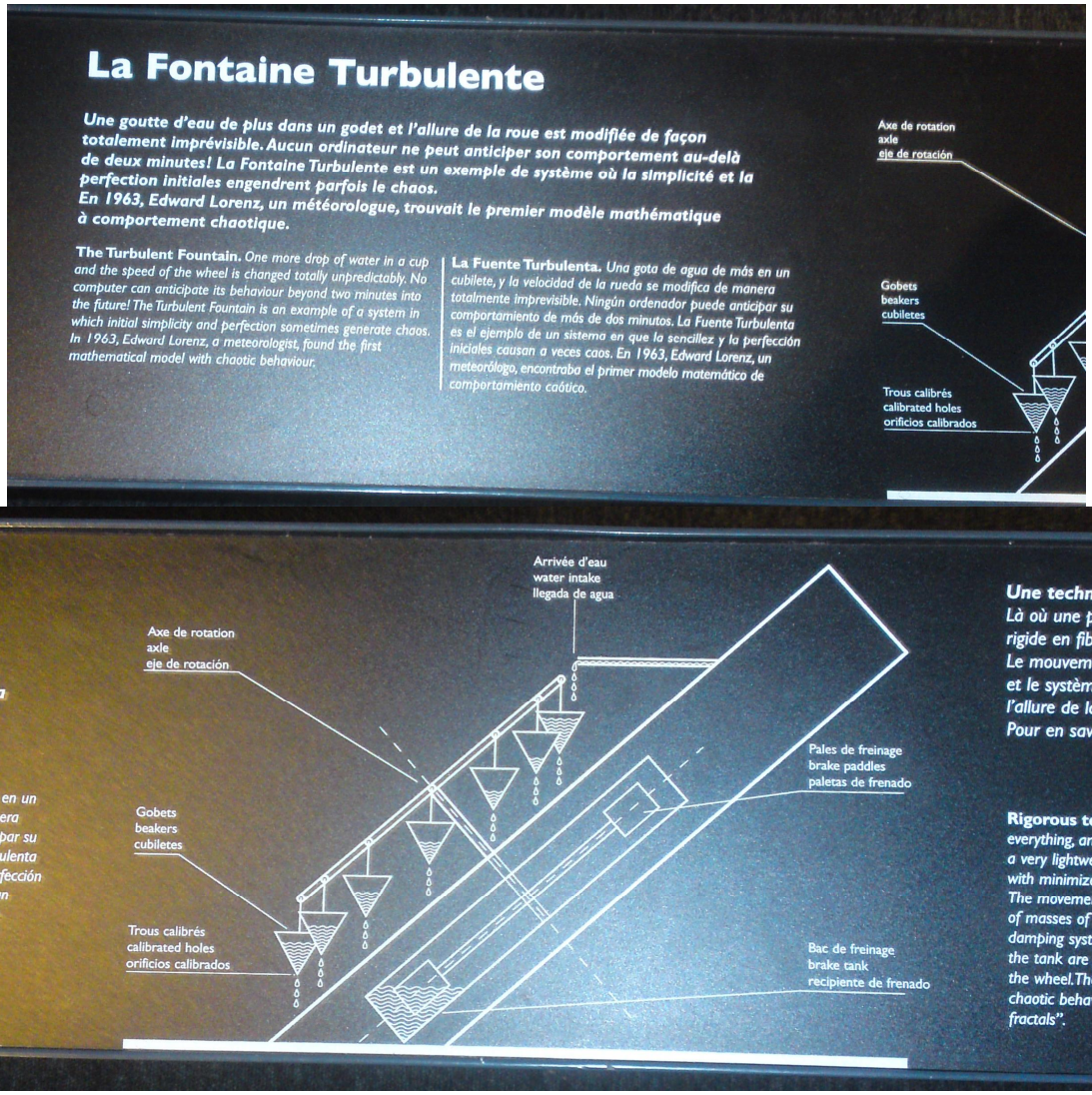
Energie


La Fontaine Turbulente
Une goutte d'eau de plus dans un godet et l'allure de la roue est modifiée de façon totalement imprévisible. Aucun ordinateur ne peut anticiper son comportement au-delà de deux minutes! La Fontaine Turbulente est un exemple de système où la simplicité et la perfection initiales engendrent parfois le chaos.
En 1963, Edward Lorenz, un météorologue, trouvait le premier modèle mathématique à comportement chaotique.
The Turbulent Fountain. One more drop of water in a cup and the speed of the wheel is changed totally unpredictably. No computer can anticipate its behaviour beyond two minutes into the future! The Turbulent Fountain is an example of a system in which initial simplicity and perfection sometimes generate chaos. In 1963, Edward Lorenz, a meteorologist, found the first mathematical model with chaotic behaviour.
La Fuente Turbulenta. Una gota de agua de más en un cubilete, y la velocidad de la rueda se modifica de manera totalmente imprevisible. Ningún ordenador puede anticipar su comportamiento de más de dos minutos. La Fuente Turbulenta es el ejemplo de un sistema en que la sencillez y la perfección iniciales causan a veces caos. En 1963, Edward Lorenz, un meteorólogo, encontraba el primer modelo matemático de comportamiento caótico.
Axe de rotation
axle
eje de rotación
Gobets
beakers
cubiletes
Trous calibrés
calibrated holes
orificios calibrados

Arrivée d'eau
water intake
llegada de agua
Axe de rotation
axle
eje de rotación
Gobets
beakers
cubiletes
Trous calibrés
calibrated holes
orificios calibrados
Pales de freinage
brake paddles
paletas de freno
Bac de freinage
brake tank
recipiente de frenado
Une technologie
Rigorous technolo

19 - Le yo-yo

Le Thème :

Dispositif montrant la conversion de l'énergie potentielle en énergie cinétique par une roue mise en rotation lors de sa chute.

La marche à suivre :

Enroulez le yo-yo et laissez-le chuter.

16 - Le looping

Le Thème :

Dispositif montrant la conversion de l'énergie potentielle en énergie cinétique par un rouleau dévalant une pente.

La marche à suivre :

Remontez le rouleau le long de la pente et laissez-le chuter.

6 - La convection
Le Thème :
Mise en évidence, par projection sur un écran, des courants de convection produits au voisinage immédiat d'une résistance chauffante.
La marche à suivre :
Allumer le projecteur à l'aide du minuteur.
Démarrer le chauffage de l'eau à l'aide du bouton pressoir.
Admirer l'écran.

Espace

Leichter als Luft
Lighter than air

風洞示範
Hot Air Balloon

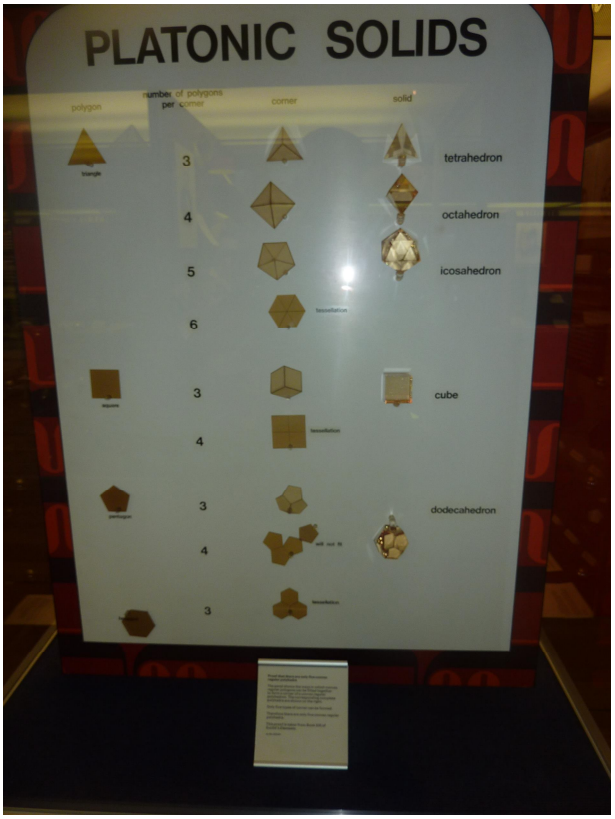
20 - Le billard elliptique

Le Thème :

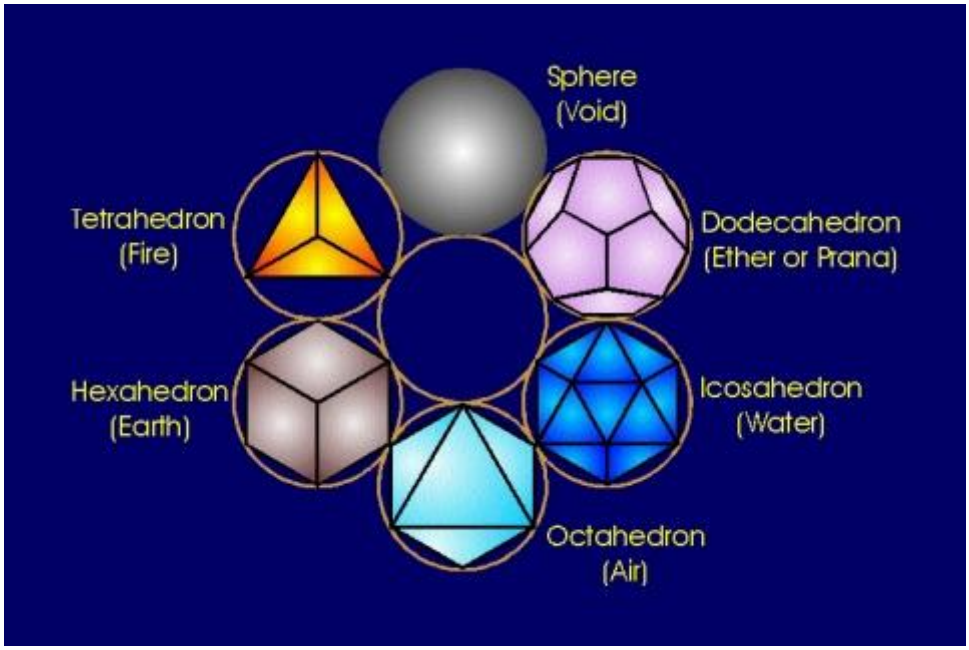
Mise en évidence d'une des propriétés des foyers d'une ellipse.

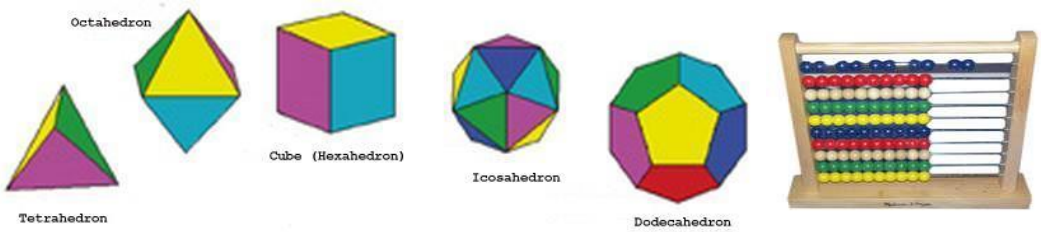
La marche à suivre :

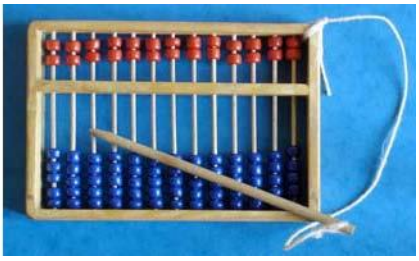
Placez un palet à l'un des foyers.
Lancez l'autre palet sur le billard de telle sorte qu'il passe par l'autre foyer.
Si vous avez visé juste, il va venir heurter le premier après réflexion sur le bord du billard.


PLATONIC SOLIDS
polygon
number of polygons per corner
corner
solid
3
tetrahedron
4
octahedron
5
icosahedron
6
tessellation
3
cube
4
tessellation
3
dodecahedron
4
3

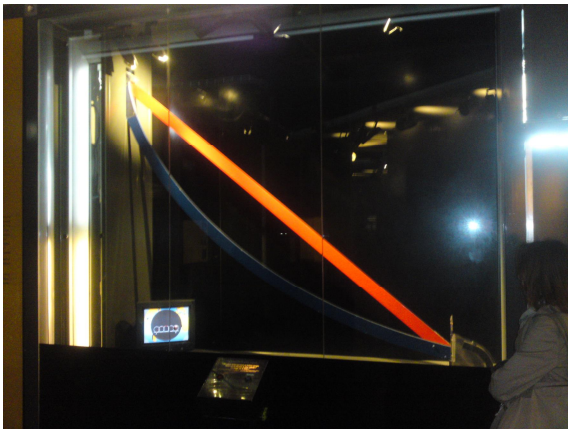
Aus welchen Formen besteht die Welt?
What Are the Shapes That Make Up the World?
Platonische Körper
platonic solids
Es gibt 5 Platonische Körper
1 Tetraeder
3 Oktaeder
9 Hexaeder (Würfel)
11 Ikosaeder
19 Dodekaeder
There are 5 platonic solids
1 tetrahedron
3 octahedron
9 hexahedron (cube)
11 icosahedron
19 dodecahedron
1 2 3 4 5
6 7 8 9 10 11
12 13 14 15 16
17 18 19 20
mathemachen
mathema für Kinder


Sphere
(Void)
Tetrahedron
(Fire)
Dodecahedron
(Ether or Prana)
Hexahedron
(Earth)
Icosahedron
(Water)
Octahedron
(Air)


Octahedron
Cube (Hexahedron)
Icosahedron
Tetrahedron
Dodecahedron



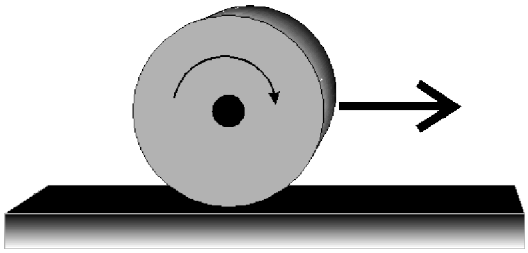
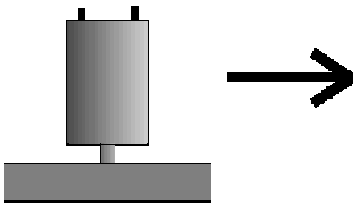
Mécanique-Robotique



Les transformations de mouvements

La roue

Le système le plus connu est la roue. Si on colle une roue à l'axe du moteur, la roue tourne et fait avancer ou reculer un véhicule. Le moteur doit être collé au châssis du véhicule.

Voici une roue vue de côté. La roue déplace le châssis sur un sol fixe.	Vu de haut, la roue est collée à l'axe du moteur.
	

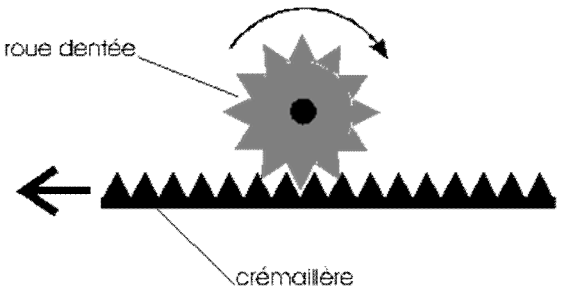
Ce système est utilisé dans les voitures et les trains. Les roues tournent et font avancer le véhicule sur la route.

La roue dentée

Un dérivé de ce système est celui de la roue dentée et de la crémaillère.
C'est aussi une roue, mais pour être sûr qu'elle accroche bien à la surface, elle dispose de petites dents qui sont aussi sur la surface (crémaillère). Le moteur fait tourner la roue dentée.
Lorsque la roue dentée tourne, il y a deux possibilités :

- si la surface est fixe, la roue dentée se déplace,
- si la roue est fixe, la surface se déplace.

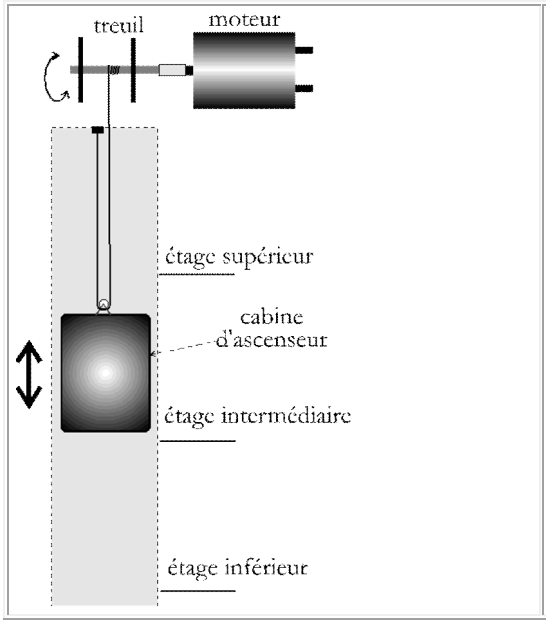
Le système de la roue dentée et crémaillère ci-dessous illustre le cas de la crémaillère qui bouge.



On peut bien entendu renverser le système pour faire monter et descendre un objet.
Ce système est utilisé par les trains de montagne, lorsque les pentes sont très fortes.
Lorsque les crémaillères sont souples, il s'agit de chaînes. On peut en voir sur les bulldozers et les chasse-neige. Il y en a aussi dans les magnétoscopes.

Le treuil

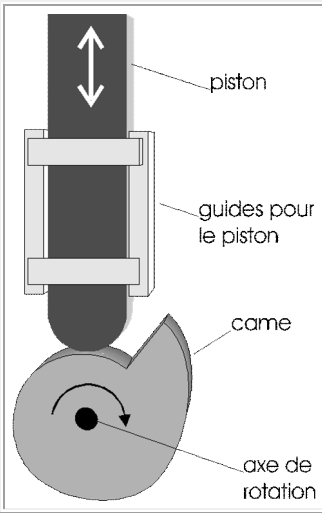
Le système du treuil, aussi appelé système de la bobine est le plus facile à réaliser. Il s'agit de se servir d'un moteur pour enrouler et dérouler un fil sur une bobine. Au bout du fil, on attache n'importe quel objet. Cet objet sera alors tiré ou relâché par le mouvement du moteur.



Le dessin ci-contre présente un système qui sert à monter et descendre un ascenseur grâce au moteur.
La seule difficulté est de bien ajuster les murs en laissant du jeu pour que la cabine d'ascenseur puisse aller et venir sans frotter.
Si la cabine ne redescend pas bien, il suffit de mettre du poids dedans. Mais attention, parce que le moteur aura plus de mal pour la remonter.
Sur les vrais ascenseurs, il y a un contrepoids, le moteur n'a alors pas beaucoup d'efforts à fournir.
Mis à par l'ascenseur, ce système est utilisé par les grues, les décors de théâtre, les stores des fenêtres, les cannes à pêcheé

La came

La came permet de réaliser des mouvements de va-et-vient intermittents.

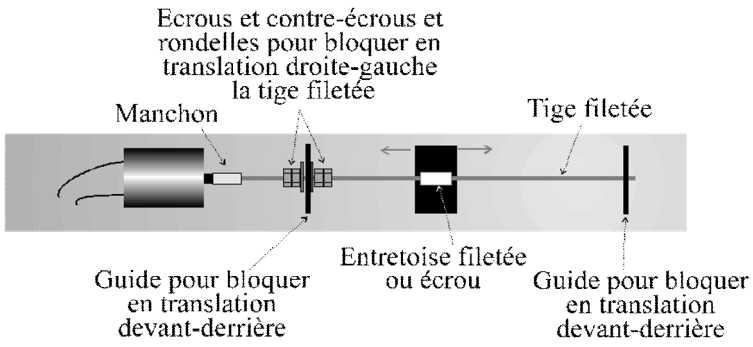


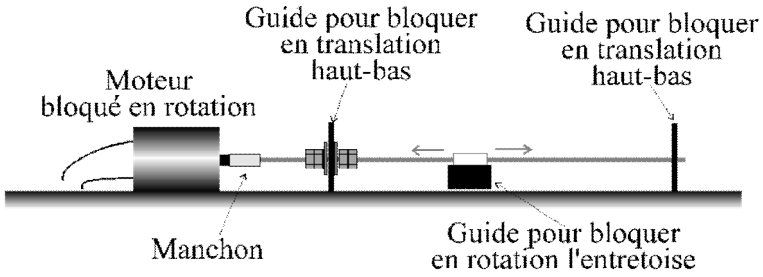
Dans l'exemple ci-contre, lorsque la came tourne, le piston monte tout doucement, puis descend d'un coup. Cela est dû à la forme de la came.
Souvent la forme de la came ressemble à un escargot ou à un î uf.
Sur l'axe de rotation, on peut mettre plusieurs cames légèrement décalées. L'axe est alors nommé arbre à cames. Dans ce cas, on peut imaginer plusieurs pistons se soulevant et l'abaissant à différents moments. Ca peut servir pour faire des vagues, des contacts électriquesé

Ce système est utilisé dans les moteurs de voitures pour ouvrir et fermer des clapets (petites portes) pour amener l'air et l'essence et aussi pour dégager les gaz d'échappement après explosion.

La vis sans fin

La vis sans fin n'est pas facile à comprendre au début. Le système est également difficile à mettre au point. On a du mal à savoir ce qui doit pouvoir bouger et ce qui doit rester fixé.
Le principe est celui-ci : lorsqu'on prend un tournevis pour visser une vis, la vis s'enfonce dans le mur. On peut dire qu'elle avance. Si maintenant, le mur peut se déplacer et si le tournevis est fixe, si je tourne la vis, c'est le mur qui va se déplacer en se rapprochant.
Les deux dessins suivants montrent comment réaliser un système de vis sans fin avec une tige filetée et une entretoise filetée (ou tout simplement un écrou). Il faut bien penser aux guides et aux écrous contre-écrous qui tiennent le montage.

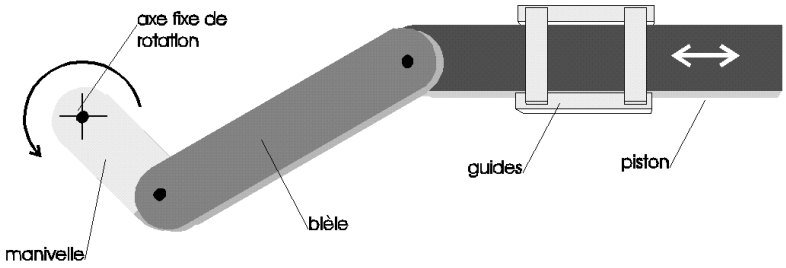




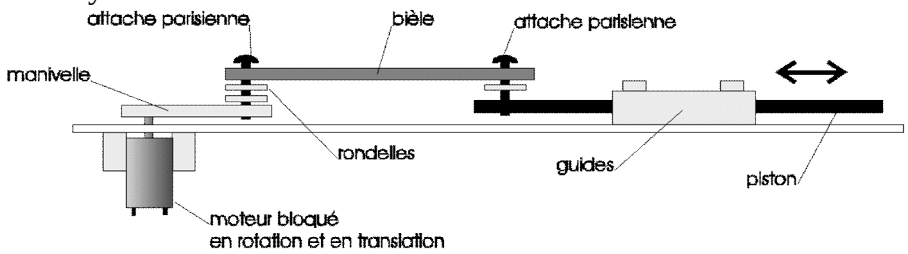
Ce système est utilisé pour ouvrir et fermer les portes d'ascenseur, lever et baisser les bennes des camions, pour régler la hauteur des phares des voituresé

La bielle-manivelle

Qui a vu un jour un Western a vu une bielle-manivelle. C'est le système qui permet de faire tourner les roues d'un train à vapeur à partir d'un piston (c'est exactement l'inverse de ce que nous cherchons à faire). Le principe est de faire tourner une manivelle qui est reliée à un piston par une pièce intermédiaire appelée bielle. Le piston va et vient de manière rectiligne (régulière et droite).
Voici le dessin du système vu de haut.



Et voici le même système vu de dessous.



Les guides sont là pour empêcher le piston de faire un autre mouvement que celui de droite à gauche.
Ce système est utilisé dans toutes sortes de moteurs. C'est aussi présent dans la plupart des mécanismes d'essuie-glaces de voitures.

21 - Chocs et percussions

Le Thème :

Expérience montrant lors de chocs, entre des billes suspendues, qu'il y a transfert de l'énergie.....mouvement et conservera de la masse en mouvement.

La marche à suivre :

Prenez entre le pouce et l'index la bille située à votre droite ou à votre gauche, pour l'écarter des autres. Lâchez-la et observez.
Recommencez en prenant non plus une seule bille, mais deux puis trois.

15 - Le remonte-pente diabolique

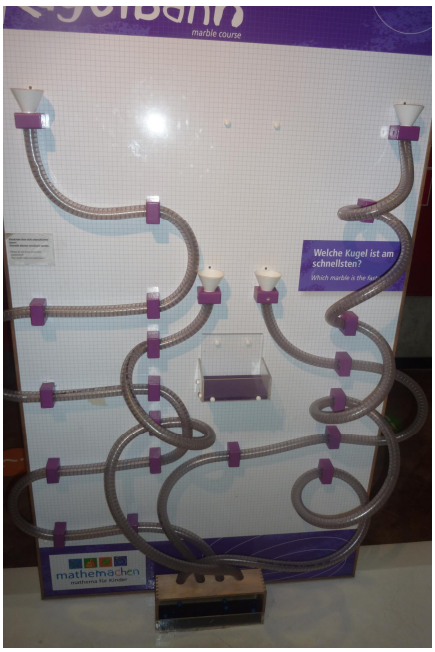
Le Thème :

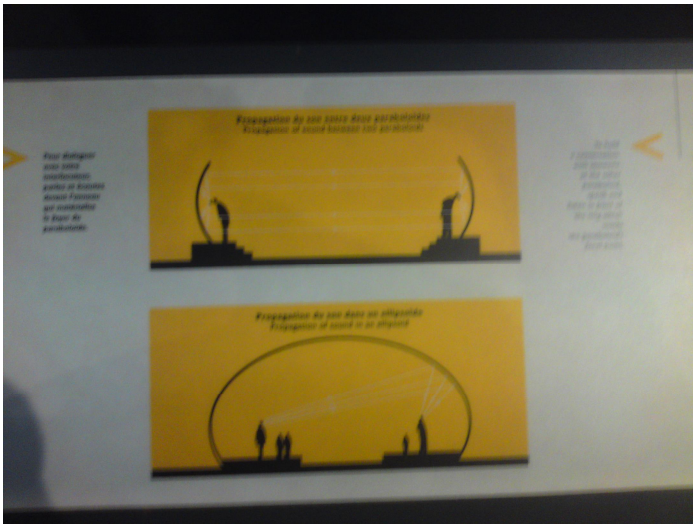
Observation du mouvement du centre de gravité d'un diabolo.

La marche à suivre :

Placez le diabolo bien dans l'axe de la voie du côté où les rails sont le plus resserrés et lâchez-le sans chercher à le mettre en mouvement.

Son-onde


marble course
Welche Kugel ist am schnellsten?
mathemachen



22 - La parabole acoustique

Le Thème :

Cette expérience montre que le son est une onde capable de changer de direction après s'être réfléchie sur une surface formant un miroir.

La marche à suivre :

Placez-vous près du centre de la parabole et parlez à voix basse.
Une personne très loin derrière pourra vous entendre.
Inversement, placez votre oreille près du centre : vous entendez des bruits qui peuvent venir de très loin.

18 - Polariser la corde

Le Thème :

C'est un dispositif mécanique qui permet de se familiariser avec une propriété des ondes : la polarisation.

La marche à suivre :

Mettez le moteur en marche avec l'interrupteur.
Observez comment vibre la corde :
- à la sortie du moteur,
- entre les fentes,
- après la deuxième fente.

En tournant la fente 2, essayez d'immobiliser le bout de la corde.

17 - Le fil vibrant

Le Thème :

Expériences permettant de réaliser une suite de nœuds et de ventres de vibrations à l'aide d'un fil élastique.

La marche à suivre :

Mettez en marche le vibreur avec l'interrupteur.
Prenez le fil entre deux doigts à n'importe quel endroit de sa longueur. Tendez-le, puis tirez-le lentement en observant les vibrations de la corde.
Essayez de diminuer le nombre de fuseaux pour n'en avoir plus qu'un.

13 - La lumière et le son

Le Thème :

Transmission d'un signal par la lumière, le long d'une fibre optique.

La marche à suivre :

Suivez avec les doigts le trajet du faisceau lumineux qui sort du laser, (ce faisceau lumineux est rectiligne et intense)
puis entre dans la fibre optique.
Faites varier ("modulez") l'intensité de la lumière :

- En déplaçant rapidement vos doigts devant le laser,
- En faisant vibrer un élastique, une lame, etc. sur le trajet du laser,
- En faisant tourner rapidement le disque sur le trajet du laser. Et écoutez le signal que vous avez fabriqué.