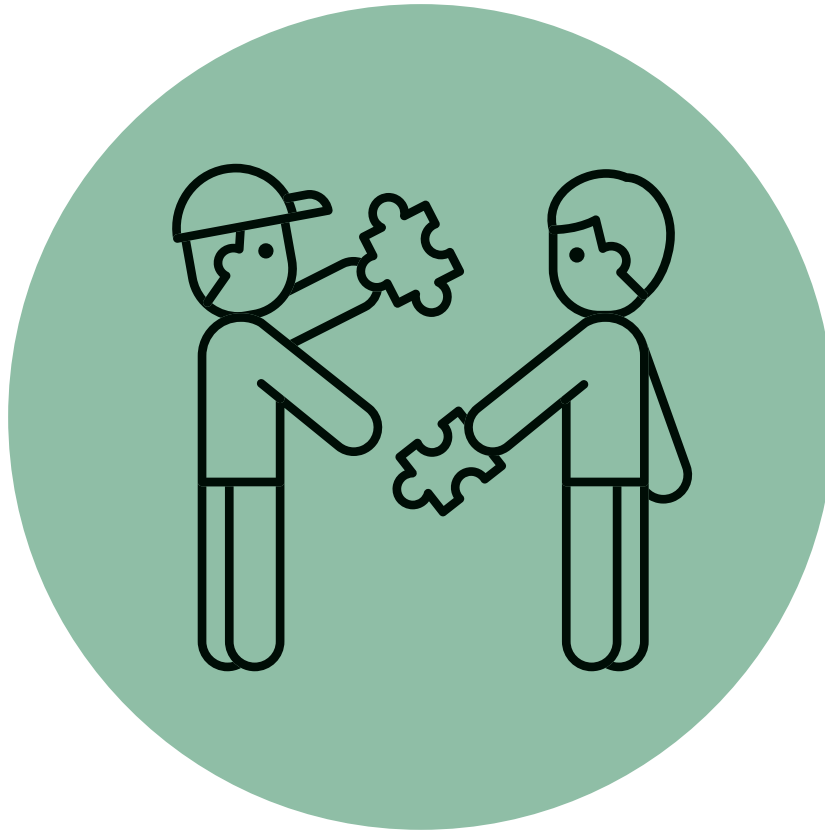


Schwebender Kreisel



Frage ein Technorama-Team-Mitglied, um es zu probieren.

Ask a Technorama team member to try it.

Demande à un membre de l'équipe Technorama de l'essayer.

Chiedete ad un membro del team del Technorama di provarlo.



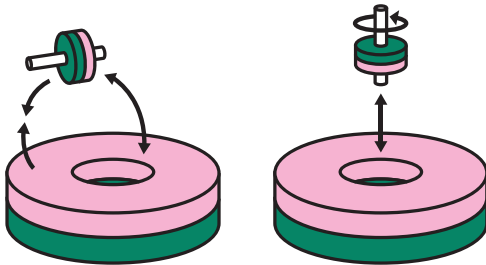


Was tun und beobachten?

Hier kannst du mithilfe eines Technorama-Team-Mitglieds einen Kreisel schweben lassen! Entscheidend dafür: Den Kreisel schnell drehen und in den genau richtigen Abstand zum Magnet bringen.



Was passiert da?



■ Nordpol ■ Südpol

Im Kreisel steckt ein **Magnet**. Sein **Südpol** weist nach oben zum Griff, der Nordpol in Richtung Spitze des Kreisels. Der grosse **Ringmagnet** liegt mit dem **Nordpol** nach oben. Wenn du den Kreisel über den Ringmagneten hältst, stossen sich der Nordpol des Kreisels und der Nordpol des Ringmagneten gegenseitig ab. Nord- und Südpol ziehen sich dagegen an. Der **ruhende** Kreisel dreht sich daher um und wird vom Ringmagnet angezogen. Wenn der Kreisel jedoch **rotiert**, hindern ihn die Kreiselkräfte am Umdrehen. Er bleibt stattdessen in seiner aufrechten Position und wird vom Magnet **abgestossen** – und **schwebt**, bis die Kreiselbewegung zu langsam wird, um die aufrechte Lage zu **stabilisieren**.



Was ist daran besonders?

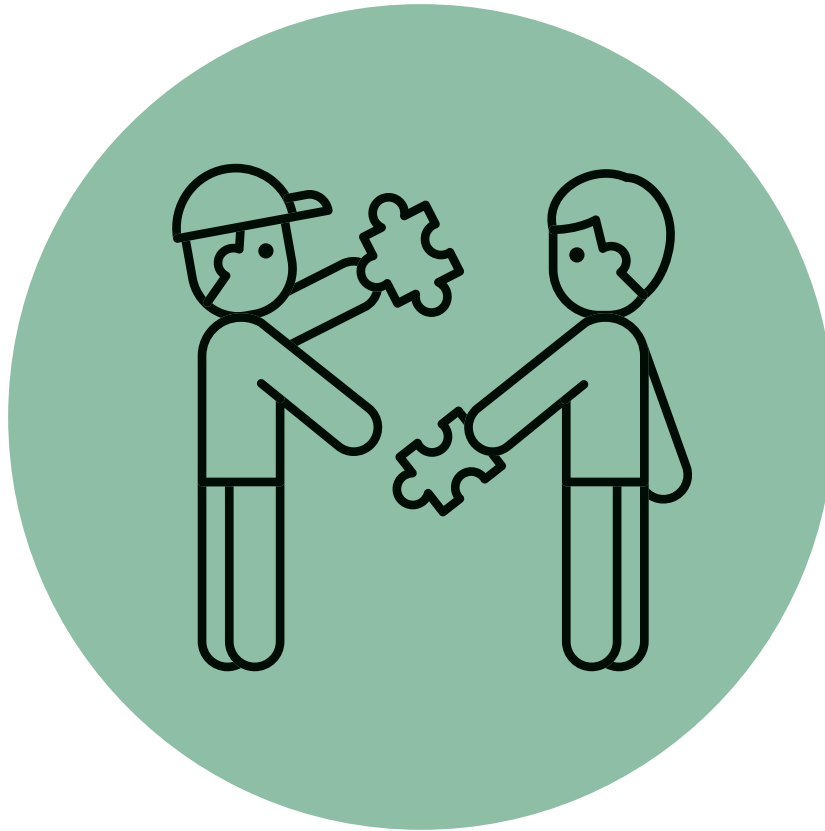
Einen Magneten über einem anderen stabil schweben zu lassen, ist eigentlich unmöglich. Es braucht also immer einen Trick, um Magnete schweben zu lassen. Hier ist das die Kreiselwirkung, die den Kreisel in seiner aufrechten Position stabilisiert. Es ist aber ein sehr fragiles System: Eine Temperaturänderung kann beispielsweise die Lage des Ringmagnets ganz leicht verändern, sodass der Kreisel schräg wird und abkippt. Deshalb muss das Experiment immer wieder vom Technorama-Team neu justiert werden.

Idee: Levitron

Realisation: Swiss Science Center Technorama



Hovering Top



Frage ein Technorama-Team-Mitglied, um es zu probieren.

Ask a Technorama team member to try it.

Demande à un membre de l'équipe Technorama de l'essayer.

Chiedete ad un membro del team del Technorama di provarlo.



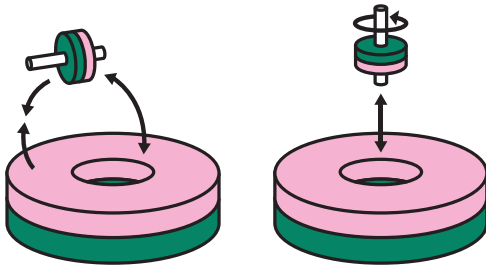


What to do and observe?

With the help of a Technorama Team member you can get the top to hover over the ring magnet. The key is to turn the spinning top quickly and place it at exactly the right distance from the magnet.



What's happening here?



■ North Pole ■ South Pole

Inside the top is a **magnet**: its **South Pole** points towards the handle and its North Pole towards the tip. The large **Ring Magnet** lies with its **North Pole** uppermost. When you hold the top over the ring magnet, the two north poles repel one another and the south pole of the top's magnet is attracted to the ring magnet's north pole, and this would tilt the top over. However, when the top is **spinning**, it is prevented from tipping because of its gyroscopic force. So the top remains **repelled** from the ring magnet and hovers above it until its rotation rate is too slow to maintain the **stabilising** effect.

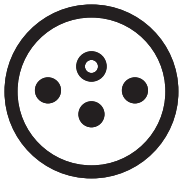


What's special about it?

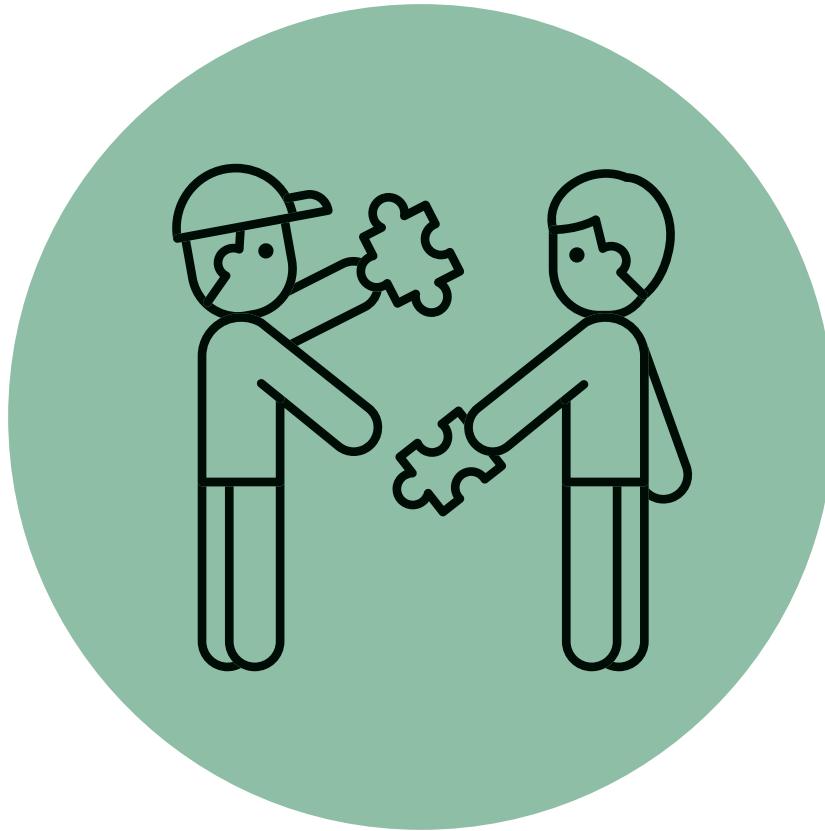
To get a magnet on its own to hover over another one is impossible and it needs some additional force to achieve it. Here the rapid spinning effect of the top does the trick, but it remains a rather delicate system: Even a temperature change, for example, can slightly alter the positioning of the ring magnet, so that the gyroscope is not held quite vertically and will tip over. This is why the experiment frequently needs an experienced member of the Technorama Team to readjust things.

Idea: Levitron

Realisation: Swiss Science Center Technorama



Toupie en suspension



Frage ein Technorama-Team-Mitglied, um es zu probieren.

Ask a Technorama team member to try it.

Demande à un membre de l'équipe Technorama de l'essayer.

Chiedete ad un membro del team del Technorama di provarlo.



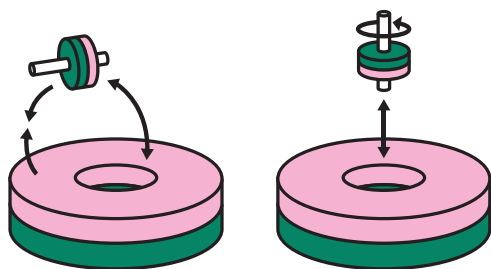


A faire et observer

Avec l'aide d'un membre de l'équipe Technorama, vous pouvez faire tourner une toupie en l'air ! Pour cela, il est important de la faire tourner vite et à la bonne distance de l'aimant.



Que se passe-t-il ici ?



■ Pôle Nord ■ Pôle Sud

La toupie renferme un **aimant**. Son **pôle sud** est orienté vers le haut, vers la poignée, le pôle nord vers la pointe de la toupie. Le grand **aimant annulaire** est posé avec le **pôle nord** vers le haut. Lorsque vous tenez la toupie au-dessus du grand aimant, les pôles nord de la toupie et de l'aimant annulaire se repoussent mutuellement, tandis que les pôles nord et sud s'attirent. La toupie **au repos** se retourne alors et est attirée par l'aimant annulaire. Mais si la toupie est **en rotation**, les forces gyroscopiques l'empêchent de se retourner. La toupie reste alors en position verticale, et elle est **repoussée** par l'aimant : elle plane alors jusqu'à ce que le mouvement de rotation soit trop faible pour la **maintenir** droite.

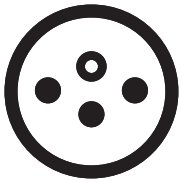


Que noter de particulier ?

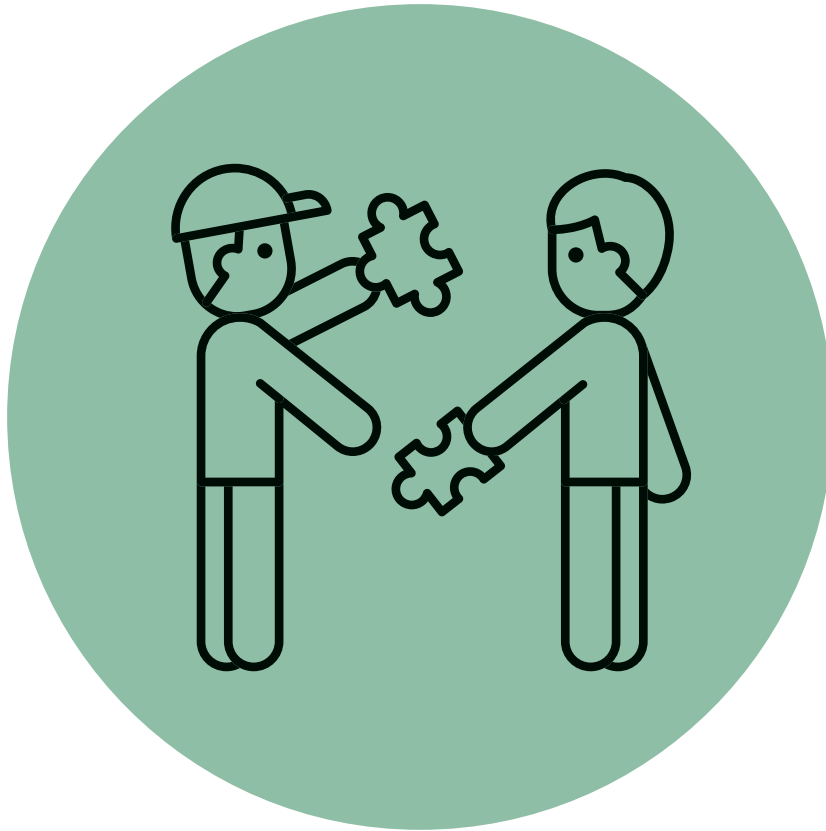
Faire planer un aimant de façon stable au-dessus d'un autre aimant est chose impossible. Il faut donc toujours une ruse pour faire planer l'aimant. Ici, c'est l'effet gyroscopique qui maintient la toupie en position verticale. Cela donne toutefois un système très fragile : un écart de température peut par exemple modifier très légèrement la position de l'aimant annulaire, de sorte que la toupie s'incline et bascule. C'est pourquoi ce dispositif doit constamment être ajusté par un membre de l'équipe Technorama.

Idée : Levitron

Réalisation : Swiss Science Center Technorama



Trottola sospesa



Frage ein Technorama-Team-Mitglied, um es zu probieren.

Ask a Technorama team member to try it.

Demande à un membre de l'équipe Technorama de l'essayer.

Chiedete ad un membro del team del Technorama di provarlo.



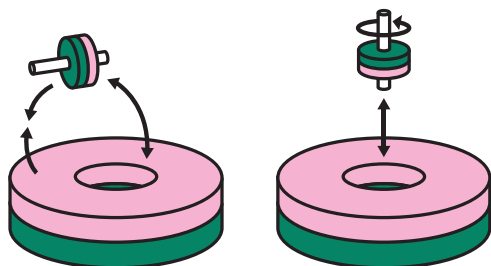


Che cosa fare, cosa osservare?

Qui, con l'aiuto di un membro del Team di Technorama, puoi fare levitare una trottola! È decisivo fare girare la trottola velocemente e tenerla alla giusta distanza dal magnete.



Che cosa succede qui?



■ Polo Nord ■ Polo Sud

Nella trottola è inserito un magnete il cui Polo Sud è rivolto verso l'alto, in direzione del manico, il Polo Nord invece verso il puntale della trottola. Il grande magnete anulare giace con il Polo Nord rivolto verso l'alto. Quando tieni la trottola sopra il magnete anulare, il Polo Nord della trottola e quello del magnete anulare si respingono reciprocamente. Invece il polo Nord e il Polo Sud si attraggono l'un l'altro. Perciò a trottola a **riposo** si capovolge e viene attratta dal magnete anulare. Quando invece la trottola gira, le forze di conservazione della quantità di moto le impediscono di capovolgersi. Perciò, rimanendo in posizione verticale, viene **respinta** dal magnete e levita finché il moto di rotazione diventa troppo lento per **stabilizzare** la sua posizione verticale.



Che cosa c'è di speciale?

Fare levitare stabilmente un magnete sopra un altro magnete in effetti è impossibile. Perciò occorre sempre un trucco per fare levitare i magneti. Qui il trucco risiede nella conservazione della quantità di moto che stabilizza la trottola nella sua posizione verticale. Tuttavia l'insieme costituisce un sistema molto instabile. Per esempio può bastare una variazione di temperatura per modificare leggermente la posizione del magnete anulare. Allora la trottola si inclina, ribaltandosi. Perciò l'esperimento deve essere regolato ogni volta di nuovo dal Team di Technorama.

Idea: Levitron

Realizzazione: Swiss Science Center Technorama