

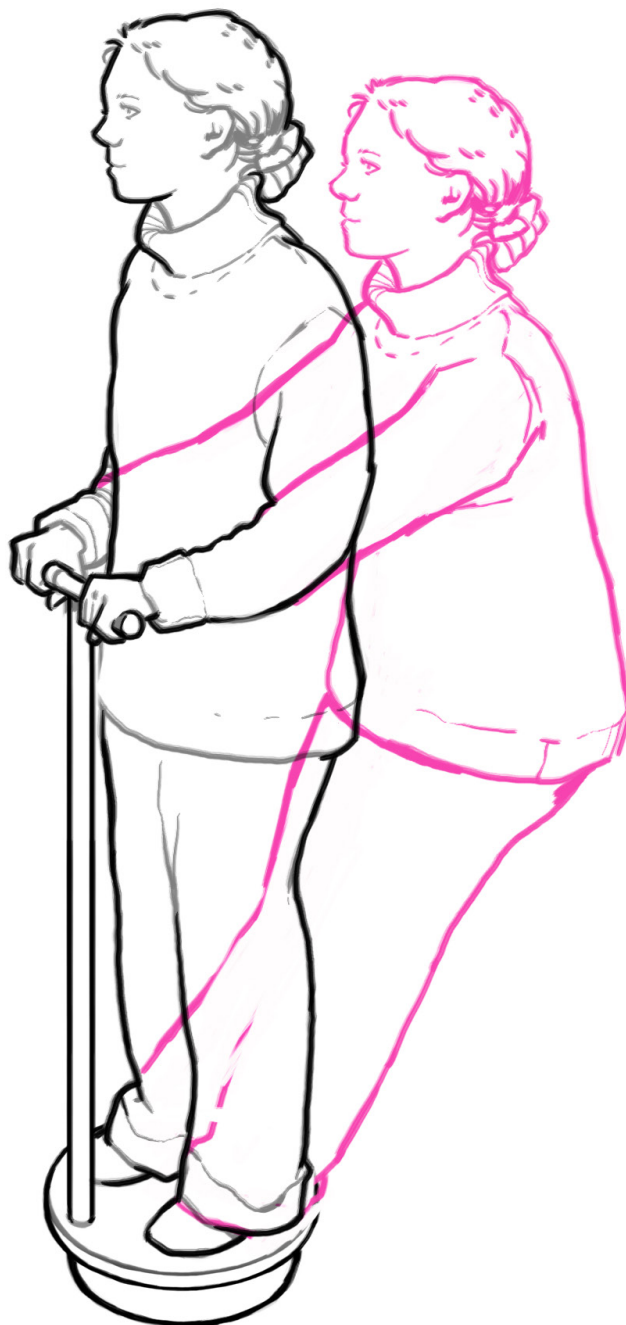


Drehscheibe



Was tun und beachten:

- Stellen Sie sich auf die Scheibe und stossen Sie sich **sanft** ab. Achten Sie darauf, dass Sie sich am Anfang nicht zu schnell drehen.
- Versuchen Sie jetzt ihre Drehgeschwindigkeit zu ändern, **ohne** den Boden zu berühren! (Tipp: Falls Sie zu schnell werden, strecken Sie ihr Hinterteil weit aus.)



Wer mehr wissen möchte:

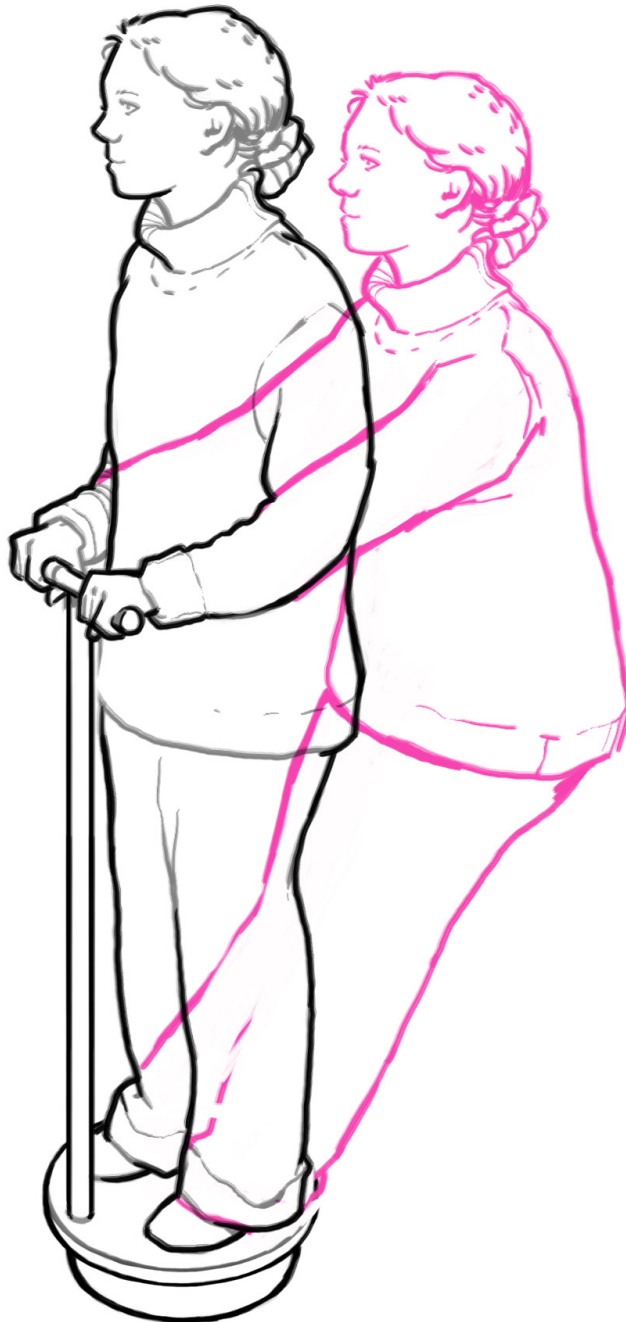
lesen Sie den Zusatztext



Drehscheibe

Was tun und beachten:

- Stellen Sie sich auf die Scheibe und stossen Sie sich **sanft** ab. Achten Sie darauf, dass Sie sich am Anfang nicht zu schnell drehen.
- Versuchen Sie jetzt ihre Drehgeschwindigkeit zu ändern, **ohne** den Boden zu berühren! (Tipp: Falls Sie zu schnell werden, strecken Sie ihr Hinterteil weit aus.)



Wer mehr wissen möchte:





Drehscheibe

Wer mehr wissen möchte

Sie drehen sich schneller, wenn Sie ihren Körper über die Mitte der Scheibe bringen. Ist bei einer Drehung die Masse weit von der Drehachse entfernt, setzt sie der Drehung einen höheren Widerstand entgegen – es dreht sich schwerer, ist träger. Physikalisch gesprochen steigt das **Trägheitsmoment**. Liegt dagegen die gesamte Masse auf der Drehachse, ist das Trägheitsmoment klein.

Hier kann ein kompliziert klingendes physikalisches Gesetz erfahren – besser wohl: erdreht – werden: Es handelt sich um den „Satz von der **Erhaltung des Drehimpulses**“. Der Drehimpuls ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit und dem Trägheitsmoment. Da keine äussere Einwirkung vorliegt, muss bei kleiner werdendem Trägheitsmoment (Sie bringen ihren Körper in die Drehachse) die Drehgeschwindigkeit grösser werden.

Der Abstand der Masse zur Drehachse geht im Quadrat in die Rechnung ein; ein Grossteil der Körpermasse ist in ihrem Rumpf konzentriert. Folglich vergrössert ein weites Herausstrecken des Hinterteils das Trägheitsmoment enorm.

Diesen Effekt nutzen Eiskunstläufer für Ihre Pirouetten. Die Läufer benutzen allerdings nicht ihr Hinterteil, sondern sie strecken ein Bein und beide Arme weit aus. Versuchen Sie sich zu drehen, einmal mit angelegten und einmal mit seitlich ausgestreckten Armen!

Oft sprechen wir bei Bewegungen vom Schwung. Je schwerer etwas ist und je schneller es sich bewegt – desto grösser schätzen wir seinen Schwung. In der Physik gibt es hierfür zwei Bezeichnungen:

- Bei gradlinigen Bewegungen spricht man vom Impuls, der von der Masse und der Geschwindigkeit abhängt. Entsprechend gilt der Satz von der Erhaltung des Impulses.
- Bei Drehbewegungen ist es der Drehimpuls, der von Drehgeschwindigkeit (physikalisch gesprochen Winkelgeschwindigkeit) und Trägheitsmoment bestimmt ist.

Verwandtes Exponat:
Drehstuhl

Was tun und beachten:

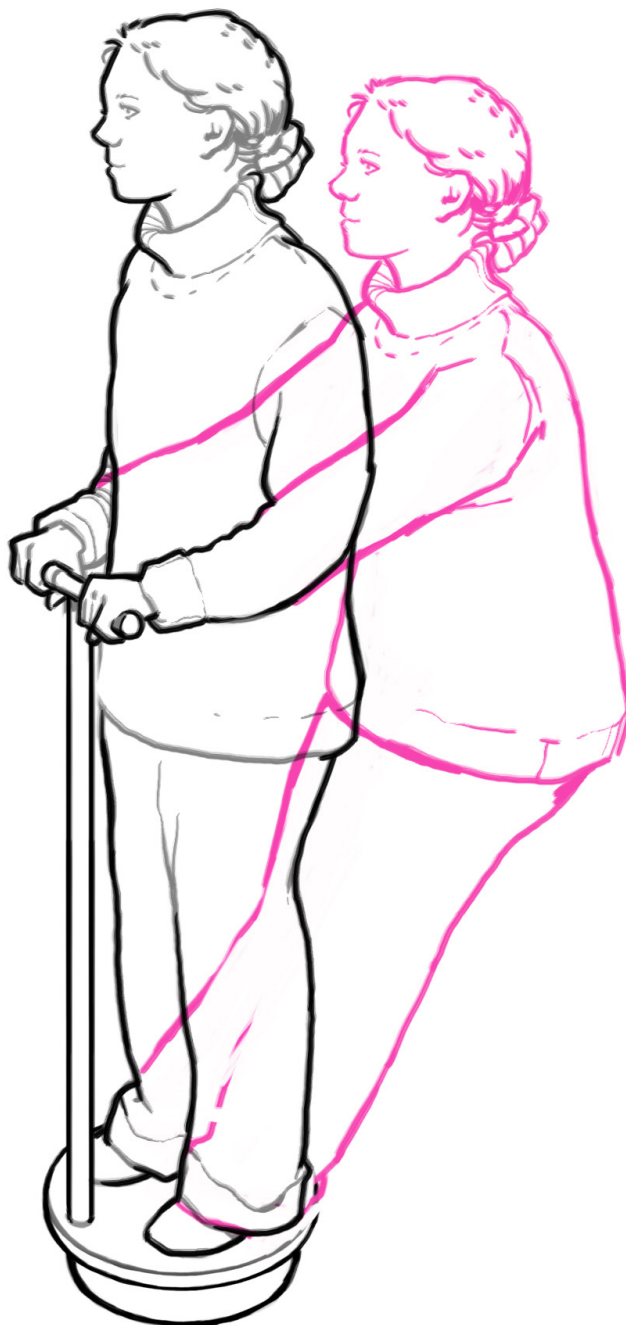




Momentum Machine

To do and notice:

- *Stand on the turntable and push off **gently**. Be careful not to go too fast at first.*
- *Now try to change your speed of rotation **without** touching the floor. If you start moving too fast, stick your bottom out as far as you can!*



Want to know more?





Momentum Machine

Want to know more?

You move faster, the closer your body is to the middle of the turntable. When a rotating mass is further away from the axis of rotation, it puts up more resistance to being turned – it feels heavier and harder to move. In physical terms, its **moment of inertia** increases. On the other hand, if the whole mass is directly over the axis of rotation, its moment of inertia is small.

Whirling round on the turntable, what your body experiences is the operation of a strict physical law. It sounds complicated but feels simple – the principle of the **conservation of angular momentum**. Angular momentum depends on angular velocity (speed) and moment of inertia. As there are no other external forces acting on the turntable, angular velocity must increase as the moment of inertia decreases – which it does when you move closer to the axis of rotation.

The effect is proportional to the square of the distance. Therefore, as a lot of body-weight is concentrated in the region of the hips, sticking your bottom out increases the moment of inertia enormously.

Figure skaters use this effect for their pirouettes. But instead of sticking their bottom out, they stretch out one leg and both arms as far as they can. Try it yourself – spinning round on the floor with arms by your sides, and then with arms stretched out wide!

We often speak of the **impetus** of a moving body – its energy. The heavier it is and the faster it moves, the more energy we think it has. Physics uses two terms for this:

- for movement in a straight line, we speak of momentum, which depends on mass and speed and is governed by the principle of the conservation of momentum.
- for rotary movement, we speak of angular momentum, which depends on speed of rotation (strictly speaking **angular velocity**) and moment of inertia.

Related exhibit:
Revolving Chair

To do and notice:

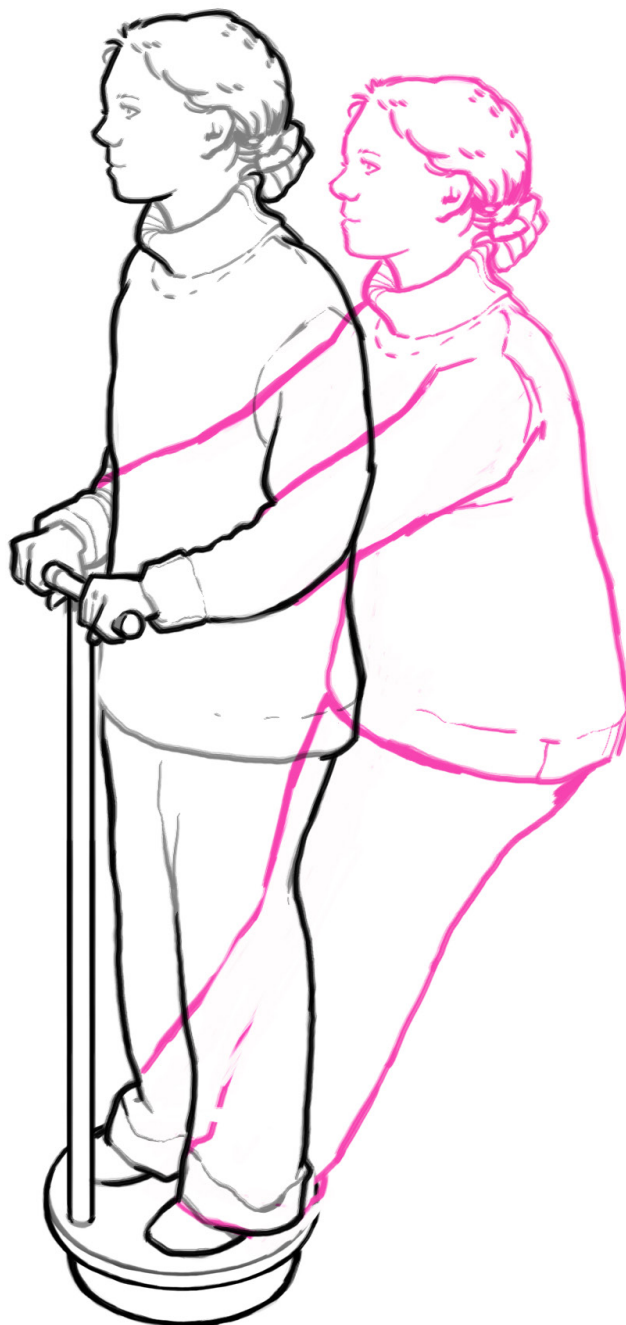




Disque tournant

A vous de jouer:

- Mettez-vous debout sur la plaque et mettez-vous en rotation **très doucement**. Faites attention à ne pas tourner trop vite au départ.
- Essayez maintenant de modifier la vitesse de rotation **sans** toucher le sol.
Un petit conseil: si vous commencez à tourner trop rapidement, éloignez votre postérieur de l'axe de rotation.



Pour en savoir plus:





Disque tournant

Pour en savoir plus

Vous tournez plus vite si vous placez votre corps au milieu de la plaque. Dans un mouvement de rotation, plus la masse est éloignée de l'axe de rotation, plus elle oppose une résistance à ce mouvement: ce mouvement devient alors plus difficile, moins rapide. Exprimé en termes physiques: le moment d'inertie augmente. Par contre, si la totalité de la masse est placée sur l'axe de rotation, le moment d'inertie est réduit.

Ici vous pouvez apprendre en un tour de main une loi physique qui peut sembler complexe. Il s'agit de la loi de la conservation du mouvement cinétique. Le moment cinétique dépend de la vitesse de rotation et du moment d'inertie. Comme il n'y a aucune influence extérieure, la vitesse de rotation va obligatoirement augmenter quand le moment d'inertie diminue (c'est à dire quand vous ramenez la masse de votre corps dans l'axe).

Le carré de la distance masse-axe de rotation est pris en compte dans le calcul de la loi, la plus grande partie de votre masse est concentrée dans le tronc. En conséquence, si vous déplacez votre postérieur, vous faites varier grandement votre moment d'inertie.

Les patineurs sur glace utilisent cet effet pour effectuer les pirouettes. Les patineurs cependant n'utilisent pas leur postérieur, mais allongent une jambe et les deux bras. Essayez de tourner, une fois avec les bras serrés au corps, une fois allongés latéralement!

Souvent on parle d'impulsion quand on parle de mouvement. L'impulsion d'un corps est d'autant plus grande que sa masse est importante et que sa vitesse est grande. En sciences physiques il existe deux définitions pour cela:

- Pour un mouvement rectiligne, on parle de quantité de mouvement qui dépend de la masse et de la vitesse. Cela correspond au principe de la conservation de la quantité de mouvement.
- Pour un mouvement circulaire, on définit un moment cinétique qui dépend de la vitesse de rotation (ou plus exactement de la **vitesse angulaire**) et du moment d'inertie.

Manipulation voisine:
Chaise tournante

A vous de jouer:

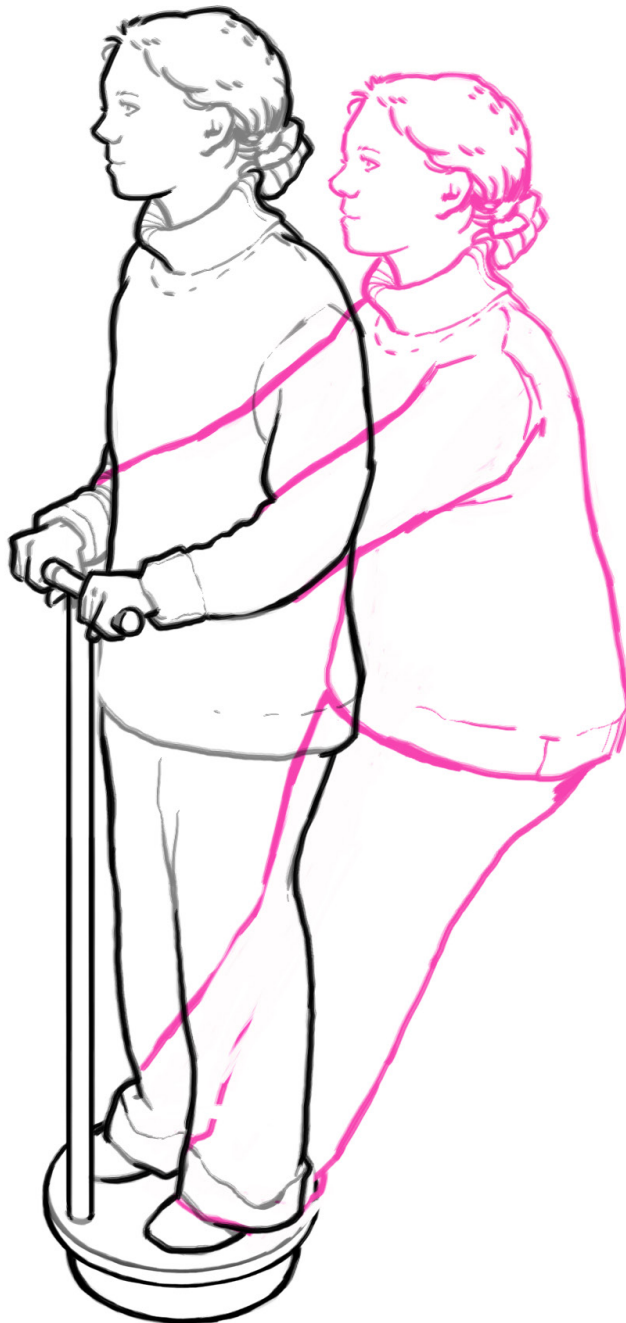




Disco rotante

Che cosa fare:

- *Montate sul disco e spingetevi un po' per farlo girare. Fate attenzione a non farlo girare troppo velocemente all'inizio.*
- *Cercate ora di variare la velocità di rotazione **senza** toccare il pavimento! (Un consiglio: se vi sembra di girare troppo velocemente, provate a far sporgere un po' di più il didietro.)*



Vuole saperne di più?





Disco rotante

Vuole saperne di più?

Quando portate il corpo verso il centro del disco, girate più velocemente. Se durante una rotazione la massa si trova più distante dall'asse di rotazione, allora oppone una resistenza maggiore alla rotazione stessa: ha più inerzia, gira con maggiore difficoltà. In termini fisici, aumenta il momento di inerzia. Se tutta la massa invece è disposta in corrispondenza dell'asse di rotazione, allora il momento di inerzia è piccolo.

Eseguendo questo esperimento si può fare esperienza diretta di una legge fisica dal nome complicato: il „principio della conservazione della quantità di moto“. La quantità di moto è indipendente dalla velocità di rotazione e dal momento di inerzia. Dato che in questo caso non vi è alcun influsso esterno, quando il momento di inerzia si riduce (come succede quando si avvicina il corpo all'asse di rotazione) la velocità di rotazione deve aumentare.

La distanza della massa dall'asse di rotazione è il fattore che, elevato al quadrato, e moltiplicato per la massa, definisce il momento di inerzia. Nel nostro caso, gran parte della massa è concentrata nel busto. Di conseguenza quando si fa sporgere in fuori il didietro, il momento di inerzia diventa enorme.

Questo effetto viene sfruttato dai pattinatori per piroettare velocemente su se stessi. Il principio è identico, solo che invece del didietro vengono usate una gamba e le due braccia protese. Provate anche voi a fare delle piroette prima con le braccia distese e poi con le braccia raccolte attorno al torace!

Spesso parliamo di movimenti eseguiti con slancio. Quanto più pesa una cosa, e quanto più velocemente si muove, tanto maggiore riteniamo che sia il suo slancio. In fisica vengono usate al proposito due denominazioni:

- Nel caso dei moti rettilinei si parla di quantità di moto, che dipende dalla massa e dalla velocità. Lo stesso vale per il principio della conservazione della quantità di moto.
- Nel caso dei movimenti rotatori, si parla di quantità di moto angolare, che dipende dalla velocità di rotazione (in termini fisici: velocità angolare) e dal momento di inerzia.

Esperimento affine:
Sedia girevole

Che cosa fare:

