

Stehaufkreisel



M - 116

Mechanik

Folie Dia Film Video PC-Programm Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 02.11.99

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik Bearbeiter: *Dollhopf W.*

Stichworte: Stehaufkreisel; Kreisel: Stehaufkreisel

Zweck: Verblüffender Effekt: Kreisel stellt sich auf den Kopf

Zubehör: Stehaufkreisel {31-3}

Durchführung: Der Kreisel mit verstellbarem Stiel kann sich sowohl auf den Kopf stellen als auch auf Befehl ganz normal in seiner stabilen Lage kreiseln:

- In der Symmetrieachse des Kreisels steckt ein Aluminiumstift, den man durch Knopfdruck am oberen Stielende ein wenig am Auflagepunkt des Kreisels herausdrücken kann. In diesem Fall rotiert der Kreisel auf dieser Spitze und benimmt sich ganz normal.
- Drückt man dagegen den Stift hoch, so dass die Spitze im Inneren des Kreisels verschwindet, so stellt sich der Kreisel beim Drehen auf den Kopf.

Bild:



Erklärung:

Dreht sich der Kreisel auf einer (rauen) Oberfläche, erzeugt die Reibung am Berührungspunkt ein Drehmoment, das den Kreisel dazu bringt, sich aufzurichten.

Zeichnet man den Kreisel mit leicht gekippter Figurenachse, so kann man den ursprünglichen Drehimpuls L , der beim Anwerfen in senkrechter Richtung entstand, in eine Komponente L_f in Richtung der Figurenachse und in eine Komponente L_s in der dazu senkrechten Richtung zerlegen.

Da die durch den Schwerpunkt S verlaufende Drehachse nicht durch den Berührungspunkt B mit der Unterlage geht, rollt der Kreisel auf einem Berührungskreis ab (siehe Abbildung a)). Durch die Rollreibung wird die Drehung um die Figurenachse gebremst. Andererseits beschleunigt das Rollen die Rotation um die Achse AA' . Insgesamt ergibt sich also eine Umverteilung des Drehimpulses innerhalb des Kreiselkörpers.

Die Abbildungen b), c), d) geben die weitere Entwicklung wieder.

Abbildung b) zeigt die Phase, in der die ursprüngliche Rotation um die Figurenachse völlig aufgehört hat. Sie wird aber durch das Rollen auf dem Berührungskreis wieder in Gang gebracht, und zwar in entgegengesetzter Richtung zur ursprünglichen.

Sobald der Stiel den Boden berührt, vergrößert sich der Radius des Rollkreises sprunghaft und der Kreisel stellt sich rasch auf den Kopf.

