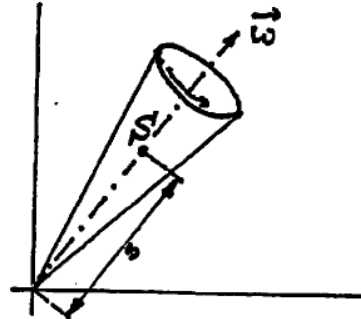


1. Ein schnell laufender Kreisel (Masse: m , Trägheitsmoment: J_s , Kreisfrequenz: ω), dessen Figurenachse schräg zur Vertikalen steht, läuft mit der Präzessionsfrequenz ω_p um die Vertikale. Der Abstand des Stützpunktes A vom Schwerpunkt S des Kreisels sei s .

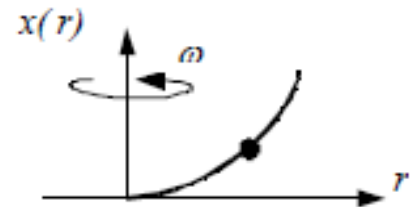
Wie groß ist die Präzessionsfrequenz ω_p ?

Gegeben: $\omega = 600 \text{ s}^{-1}$, $m = 6,50 \text{ kg}$,

$J_s = 6,50 \cdot 10^{-2} \text{ kgm}^2$, $s = 300 \text{ mm}$

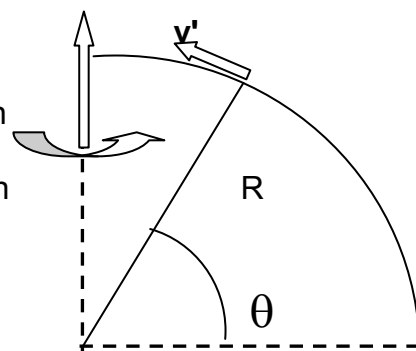


2. Auf einem Drahtbügel, der mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω rotiert, gleite eine durchbohrte Kugel reibungsfrei. In welcher Weise $x = x(r)$ muss der Draht gebogen sein, damit die Kugel an jeder Stelle des Drahtes im Gleichgewicht ist?



3. Die Elbe fließt bei Dresden (geografische Breite $\Phi = 51^\circ$) angenähert nordwärts mit der Geschwindigkeit $v = 3 \text{ m/s}$. Man berechne :
- die auf das Elbwasser wirkende Corioliskraft pro Masse
 - den Neigungswinkel des Wasserspiegels gegen die Horizontale
 - den Höhenunterschied des Wasserspiegels zwischen Ost- und Westufer bei einer Flussbreite von 200 m

4. In der Randzone eines Tiefdruckgebiets tritt bei der geografischen Breite $\theta = 67^\circ$ (das ist in der Gegend des Polarkreises) eine Windgeschwindigkeit von $v' = 68 \text{ km/h}$ auf. Betrachten Sie ein kleines Luftvolumen, das sich gerade nordwärts bewegt (siehe Skizze).



a) Wie groß ist der Betrag von ω in $1/h$?

Wie groß ist die Coriolisbeschleunigung für

dieses Luftvolumen in km/h^2 und in m/s^2 und in welche Richtung zeigt sie?

Wie groß ist deren Betrag im Vergleich zur Schwerebeschleunigung?

b) Die Coriolisbeschleunigung steht immer senkrecht auf v' (warum?) und dient daher als Zentripetalbeschleunigung einer Kreisbewegung des Luftvolumens. Was ist die Drehrichtung? Wäre sie auf der Südhalbkugel die gleiche? Berechnen Sie den Kreisradius, d.h. die Entfernung des Luftvolumens vom Zentrum des Tiefdruckgebiets.