

1.8.6 Modell des Foucault-Pendels

1 Motivation

Dieses Experiment beschreibt eine Pendelbewegung sowohl im Inertial- als auch im beschleunigten System.

2 Experiment



Abbildung 1: Modell des Foucault-Pendels

Ein Karussell mit einem Galgen dreht sich mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω_K relativ zum Inertialsystem \mathbf{K} um die vertikale z -Achse (siehe Abb. 1). In der Mitte des Galgens wird eine mit Tinte gefüllte, lange metallische Patrone aus Metall reibungslos an einem Kugelgelenk aufgehängt. Diese Patrone bildet das Pendel.

Für den Beobachter \mathbf{B} im Inertialsystem \mathbf{K} schwinde das Pendel in der xz -Ebene; auf die Pendelmass m wirken damit die Schwerkraft \mathbf{G} und die Fadenskraft \mathbf{S} als Vektoren in der xz -Ebene.

Ein Beobachter \mathbf{B}' , der die Pendelbewegung auf das rotierende Koordinatensystem \mathbf{K}' bezieht, sieht in der Projektion auf die $x'y'$ -Ebene eine Rosette als Bahn der Pendelmasse. Der Winkelabstand zwischen zwei benachbarten Rosettenblättern beträgt $\Delta\varphi = \omega_K T$, wobei T die Periode des Pendels ist.

Aus der Newtonschen Bewegungsgleichung ergibt sich für den Beobachter \mathbf{B}' : Für $\omega_K \ll \omega_P$ kann die Zentrifugalkraft vernachlässigt werden, und die Corioliskraft wirkt als Störung der Pendelbewegung. Dies ergibt die Krümmung der Rosettenbahn..

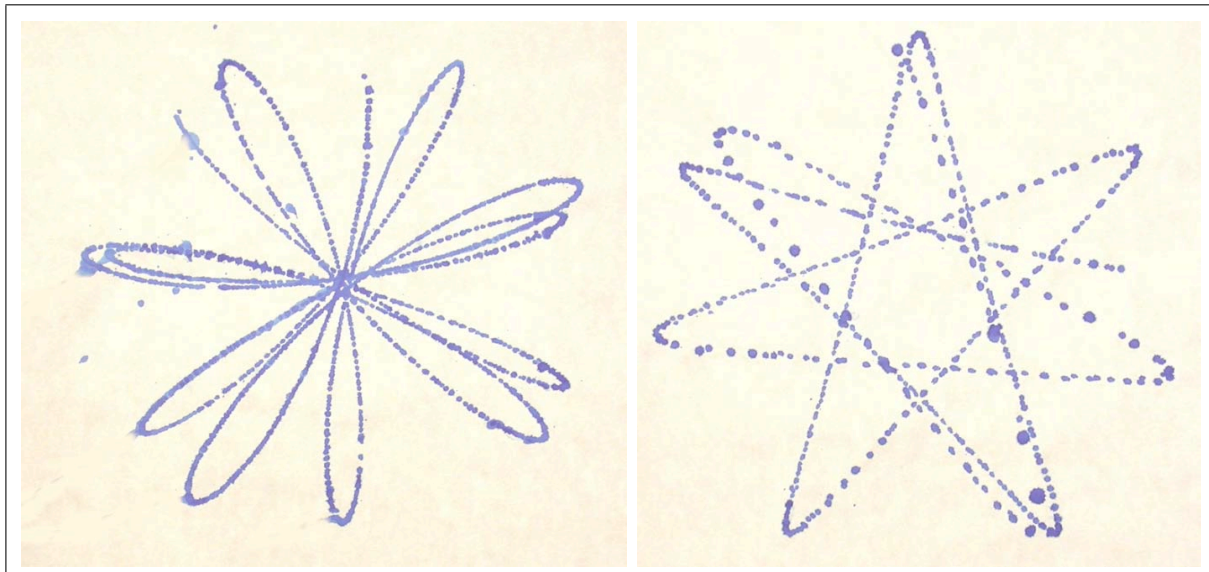


Abbildung 2: Rosetten für zwei verschiedene Verhältnisse von ω_K/ω_P