

Übungen zu T1p Mechanik im SoSe 2020

Blatt 13

Aufgabe 1: Foucaultsches Pendel

Bestimmen Sie den Einfluss der Erdrotation auf kleine Schwingungen eines mathematischen Pendels der Länge l . Die Bewegung des Massenpunktes verlaufe näherungsweise in der zur Erdoberfläche parallelen x, y -Ebene.

- a) Nehmen Sie die Erde als eine mit der Winkelgeschwindigkeit Ω rotierende Kugel an. Wie lautet die Komponente der Winkelgeschwindigkeit Ω_z bezüglich der zur Erdoberfläche senkrechten Achse z in Abhängigkeit von der geographischen Breite Ψ ?
- b) Zeigen Sie, dass die Bewegungsgleichungen gegeben sind durch

$$\ddot{x} + \frac{g}{l}x = 2\Omega_z \dot{y} \quad (1)$$

$$\ddot{y} + \frac{g}{l}y = -2\Omega_z \dot{x} \quad (2)$$

- c) Bestimmen und diskutieren Sie die Lösung der Bewegungsgleichungen. Spezialisieren Sie auf den Grenzfall $\Omega_z \ll \sqrt{g/l}$.
- d) Wie schnell und in welche Richtung dreht sich die Schwingungsebene des Pendels in München ($\Psi = 48^\circ$) ?