

Klassische Theoretische Physik I

V: Prof. Dr. D. Zeppenfeld, Ü: Dr. S. Gieseke

Übungsblatt 8

Abgabe: Mo, 12.12.'11, 11.30 Uhr, Erdgeschoss Physikhochhaus.

Aufgabe 30: Ringförmige Raumstation

[2 + 2 = 4]

Eine ringförmige Raumstation wird in Rotation um den Mittelpunkt versetzt, um den Astronauten möglichst erdähnliche Bedingungen zu geben: die Zentrifugalbeschleunigung soll gleich der Erdbeschleunigung g sein und die Coriolisbeschleunigung soll bei einer typischen Bewegung ($v = 1 \text{ ms}^{-1}$) höchstens $0.1g$ betragen.

- Berechnen Sie den Radius und die Periodendauer eines Umlaufs der Raumstation.
- In Stanley Kubrick's *2001: A Space Odyssey* hat eine solche Raumstation einen Durchmesser von $900 \text{ ft} \approx 300 \text{ m}$. Wie lang ist dort die Umlaufdauer und wie gross die typische Coriolisbeschleunigung?

Aufgabe 31: Wurf mit Reibung

[5]

Ein Ball der Masse m wird mit der Geschwindigkeit v unter dem Winkel θ gegen die Horizontale im homogenen Schwerfeld der Erde in x -Richtung abgeworfen. Bei $t = 0$ befindet sich der Ball am Ursprung. Der Ball unterliegt der STOKESSchen Reibungskraft $\vec{F}_R = -\alpha\vec{v}$. Bestimmen Sie die Bahnkurve.

Aufgabe 32: Seil über Kante

[3 · 2 = 6]

Ein Seil der Masse m und der Länge l rutscht über eine Tischkante ab. Das aufliegende Stück gleitet reibungsfrei.

- Wie lautet die Bewegungsgleichung für das Seil?
- Lösen Sie die Bewegungsgleichung für den Fall, dass es bei $t = 0$ losgelassen wird und ein Stück x_0 des Seils herabhängt.
- Wie groß ist die Geschwindigkeit, wenn das Ende des Seils gerade über die Kante rutscht.

$\Sigma_{\text{Blatt8}} = 15$