

Theoretische Mechanik

Übungsblatt 1

Vorlesung: Prof. Dr. Otfried Gühne

Übungen: Martin Hofmann, Florian Köppen, Dr. Matthias Kleinmann

Übungen: Freitags 8 Uhr

Abgabe: Di, 16. Oktober 2012

1. **Differentialoperatoren** (2 Punkte)

Berechnen Sie den Gradienten und die Rotation in Zylinderkoordinaten.

2. **Rotierendes Bezugssystem (I)** (3 Punkte)

Einen anfänglich ruhender Stein fällt von Punkt A frei im Schwerfeld der Erde und trifft am Punkt B auf. Welchen Winkel schließt die gedachte Linie zwischen A und B mit dem Lot ein, wenn das Experiment bei der geographischen Breite α stattfindet? (Ignorieren Sie den Luftwiderstand.)

3. **Rotierendes Bezugssystem (II)** (4 Punkte)

Wir betrachten ein Teilchen der Masse m , welches zur Zeit $t = 0$ ruht und den Abstand r_0 von der Drehachse hat. Das Teilchen sei in seiner Bewegung so eingeschränkt, dass es sich nur radial frei bewegen kann, während es gezwungen wird mit der Winkelgeschwindigkeit ω zu rotieren. (Ignorieren Sie die Reibung.)

(a) Berechnen Sie für $t \geq 0$ die kinetische Energie $E(t)$ des Teilchens und

(b) seine Bahn $q(t)$ im ruhenden und im rotierenden Bezugssystem.