

17. Januar 2002

ÜBUNGSAUFGABEN

THEORETISCHE PHYSIK I - MECHANIK

1. Aufgabe

Ein Teilchen unterliege keinen Zwangsbedingungen. Gebe für ein konservatives System die Hamilton-Funktion H in kartesischen, Zylinder- und Kugelkoordinaten an.

2. Aufgabe

Man zeige mit Hilfe der Poisson-Klammern, dass für ein physikalisches System mit der Gesamtenergie

$$H = T + \frac{\gamma}{r} = \frac{1}{2M} \vec{p}^2 + \frac{\gamma}{r}, \quad \gamma \in \mathbb{R}, \quad r = |\vec{r}|$$

der Runge-Lenz-Vektor

$$\vec{A} = \vec{p} \times \vec{L} + \gamma M \frac{\vec{R}}{r}$$

eine Erhaltungsgrösse darstellt. Hier sind M die Masse und \vec{L} der Drehimpuls.

3. Zusatzaufgabe

Behandle die schwingende Atwoodmaschine (s. Skizze) nach dem 8-stufigen Verfahren von der Auswahl der Koordinaten bis zur Aufstellung der kanonischen Gleichungen (Bewegungsgleichungen)

