

Klassische Theoretische Physik II

Priv.-Doz. Dr. R. Bulla, E. Gärtner

WS 2010/11

Blatt X: Abgabetermin: Dienstag, 21.12.2010, 10:00 Uhr im Foyer

Aufgabe 32: Doppelpendel und Helix

Stellen Sie die Lagrangegleichungen 1. Art für folgende Systeme auf:

- Bewegung eines Doppelpendels in 3D: l_1 sei die Länge von Pendel 1, l_2 die Länge von Pendel 2; der Aufhängepunkt von Pendel 2 sei der Endpunkt von Pendel 1.
- Bewegung eines Teilchens auf einer Helix mit Radius R und axialem Abstand (Ganghöhe) P .

Hinweis: Die Zwangsbedingungen hatten Sie schon in Aufgabe 31 hergeleitet.

(4 Punkte)

Aufgabe 33: Massenpunkt auf einer Kurve im Schwerfeld

In der (vertikalen) $x - z$ -Ebene gleitet ein Massenpunkt reibungsfrei auf der Kurve $z = f(x)$. Auf den Massenpunkt wirkt die Schwerkraft $\vec{F} = -mg\vec{e}_z$. Stellen Sie die Lagrangegleichungen 1. Art auf.

(3 Punkte)

Aufgabe 34: Massenpunkt auf der Kugeloberfläche

Die Bewegung eines Massenpunkts sei auf die Oberfläche einer Kugel mit Radius R eingeschränkt. Stellen Sie die Lagrangegleichungen 1. Art auf.

(2 Punkte)

Aufgabe 35: Hantel auf konzentrischen Kreisen

Zwei Massenpunkte ($m_1 = m_2 = m$) bewegen sich reibungsfrei auf zwei konzentrischen Kreisen mit Radien r und R in der (x, y) -Ebene. Die Massenpunkte sind aber durch eine (masselose) Stange der Länge L verbunden, wobei $R - r < L < R + r$. Ausserdem wirke auf die Massenpunkte die Erdbeschleunigung $\vec{g} = -g\vec{e}_y$. Stellen Sie die Lagrangegleichungen 1. Art auf.

(4 Punkte)