

Übungen zur Vorlesung *Theoretische Mechanik*

Übungsblatt 11

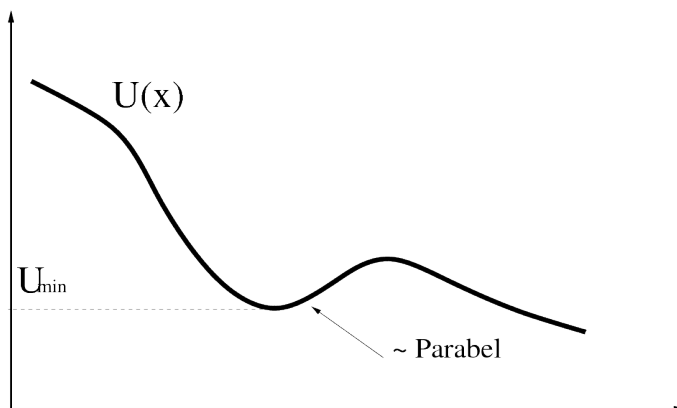
Abgabe: Freitag, den 08.07.2011 in Raum 1276/1282

Vier der fünf Aufgaben werden bewertet. Alle Aufgaben werden in der letzten Übung besprochen.

Aufgabe 1

Man konstruiere das Phasendiagramm für das unten dargestellte Potential $U(x)$.

5 Punkte



Aufgabe 2

Auf dem Breitengrad ϕ werde ein Partikel bis auf eine Höhe h senkrecht nach oben gefeuert. Man bestimme, unter Vernachlässigung der Luftreibung, an welchem Ort das Teilchen schließlich aufkommt. Dabei möge man nur kleine vertikale Höhen betrachten.

5 Punkte

Aufgabe 3

5 Punkte

Eine Feder, an deren Ende sich eine Masse befindet, wird aus der Position x_0 losgelassen. Die natürliche Frequenz des Systems ist ω . Nun wird die Feder + Masse in eine Flüssigkeit getaucht, so dass die Bewegung überdämpft ist. Der Dämpfungskoeffizient sei γ . Finden Sie das Verhältnis der maximalen Geschwindigkeit des ungedämpften Falles zum Gedämpften. Man analysiere dieses Verhältnis im Grenzfall starker Dämpfung ($\gamma \gg \omega$) und im Grenzfall kritischer Dämpfung?

Aufgabe 4

5 Punkte

Zwei identische Massen m sind gezwungen sich auf einem horizontalen Ring zu bewegen. Zwei identische Federn mit Federkonstante k , welche mit den Massen verbunden sind, sind um den Ring gewickelt (siehe Abbildung). Eine der Massen wird von einer Kraft $F_d(t) = F_d \cos \omega_d t$ angetrieben. Finden Sie die spezielle Lösung für die Bewegung der Massen.



Aufgabe 5

5 Punkte

Finden Sie die Normalmoden zu dem Problem aus Aufgabe 4 wenn keine äußere Kraft wirkt.