

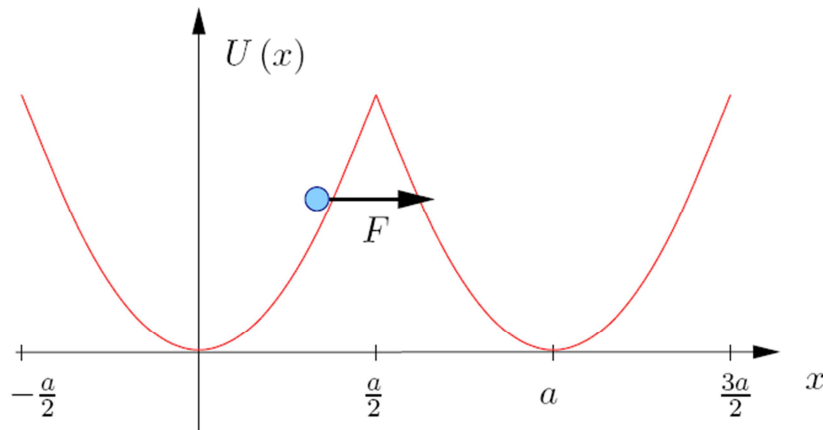


Kontaktmechanik und Reibungsphysik – Übung 11

WiSe 2013/14

Reibung auf atomarer Skala – Das Prantl-Tomlinson-Modell

- 1) Untersuchen Sie ein etwas abgeändertes Prantl-Tomlinson-Modell. Ein Massenpunkt (Masse m) bewegt sich unter einer angelegten Kraft F in einem periodischen Potential, das allerdings nicht sinusförmig ist, sondern sich aus einzelnen Parabelstücken zusammensetzt:



$$U(x) = \frac{1}{2}cx^2 \quad \text{für } -\frac{a}{2} \leq x \leq \frac{a}{2}$$

Mit $U(x+a) = U(x)$

Es existiere Dämpfung mit der Dämpfungskonstante η .

- Bestimmen Sie die Haftreibungskraft.
- Wir betrachten im Folgenden den Grenzfall zwischen zur makroskopischen Bewegung. Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit bei der gerade keine makroskopische Bewegung stattfindet, sondern nur mikroskopische Oszillation in einem Potentialtal?
- Bestimmen Sie die Gleitreibungskraft F als Funktion der Dämpfung η .
- Stellen Sie das Phasendiagramm dieses abgeänderten Modells dar