

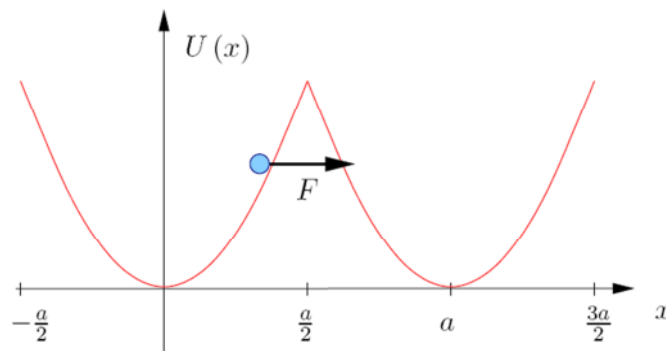


## Kontaktmechanik und Reibungsphysik – Übung 10

WiSe 2012/13

### 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

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

Die Dämpfungskraft, die aus phononischer bzw. elektronischer Reibung resultiert, habe die Dämpfungskonstante  $\eta$ .

- Bestimmen Sie die Haftreibungskraft.
- Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit bei der gerade keine makroskopische Bewegung stattfindet.
- Bestimmen Sie die Gleitreibungskraft  $F$  als Funktion der Dämpfung  $\eta$ .
- Stellen Sie das Phasendiagramm dieses abgeänderten Modells dar.