

Kontaktmechanik und Reibungsphysik WiSe 2018/19 – HA 04

Abgabe: 13.12.2018

Aufgabe 1: GW-Modell mit exponentieller Höhenverteilung (13 Punkte)

Eine raue Oberfläche sei durch N_0 zufällig verteilte Kugelkappen mit dem Radius R modelliert. Die Verteilung gehorche der Funktion

$$\phi(z) = \frac{1}{2l} \exp\left(-\frac{|z|}{l}\right). \quad (1)$$

- Bestimmen Sie den mittleren Druck im (gesamten) Kontakt und die mittlere Fläche eines einzelnen Mikrokontaktes. Wie hängen diese Größen von dem Abstand $h_0 > 0$ ab?
- Bestimmen Sie die gesamte Kontaktlänge und die Kontaktsteifigkeit

$$c_N := -\frac{dF_N}{dh_0}. \quad (2)$$

Interpretieren Sie das Ergebnis.

Aufgabe 2: Vereisung (7 Punkte)

Zwei im Kontakt befindliche elastische Festkörper (Halbraumnäherung) bewegen sich mit der Relativgeschwindigkeit v_c gegeneinander. Die beiden Körper „kleben“ (d.h. haften ohne lokales Gleiten) in einem Kontaktgebiet mit dem Radius $a(t) = a_0 + v_R t$ (eine solche Situation kann entstehen, wenn die beiden Körper durch eine erstarrende Flüssigkeit verbunden sind).

Die Tangentialspannung sei 0 für $r > a(t)$. Berechnen Sie die Tangentialspannungsverteilung $\tau(r, t)$ und skizzieren Sie die Spannungsverteilung als Funktion von r bei verschiedenen Zeiten (d.h. für verschiedene Verhältnisse $a(t)/a_0$).

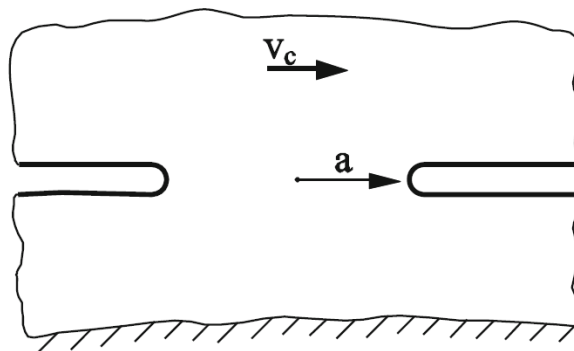


Abb. 1 Zwei elastische Körper, die sich relativ zueinander bewegen und in einem Kontaktgebiet mit dem Radius a aneinander geklebt sind.