



Kontaktmechanik und Reibungsphysik WiSe 2019/20 – HA 04

Abgabe: 19.12.2019

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

Eine raue Oberfläche sei durch N_0 zufällig verteilte Kugelhappen 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: Tangentiale Kontaktsteifigkeit mit lokalem Gleiten (5 Punkte)

Bestimmen Sie mithilfe der in der Vorlesung gezeigten Lösung für das Cattaneo-Mindlin-Problem (parabolischer Tangentialkontakt mit Krümmungsradius R , feste Normalkraft F_N und wachsende Tangentialkraft F_x) die entsprechende tangentielle Kontaktsteifigkeit

$$k_x := \frac{dF_x}{du_{x,0}} \quad (3)$$

als Funktion der Tangentialkraft ($u_{x,0}$ bezeichnet die tangentielle Verschiebung des Haftgebiets.)

Geg.: G, ν, F_N, F_x, μ, R