



Kontaktmechanik und Reibungsphysik - Übung 5

WiSe 2013/14

1. Hertzscher Kontakt

- a) Finden Sie einen Ausdruck für die Stoßdauer bei einem idealen Stoß zwischen einer elastischen Kugel und einer starren Wand.
- b) Wie kann das Ergebnis auf den Fall zweier elastischer Kugeln erweitert werden?

Hinweis:

$$I = \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-y^2}} dy \approx 1.47$$

Hausaufgabe:

2. Reduktion der Dimensionalität

- a) Betrachten Sie einen Hertzschen Kontakt zwischen starrer Kugel und elastischer Ebene (E-Modul E , Querkontraktionszahl ν , Radius R_a). Bestimmen Sie mit Hilfe der bekannten Relation zwischen Normalkraft und Eindringtiefe die gespeicherte elastische Energie U_a .
Hinweis: Die gespeicherte elastische Energie ist gleich der Formänderungsarbeit.

- b) Betrachten Sie nun den Normalkontakt zwischen einer starren Ebene und einem starren Zylinder mit elastischer Schicht (Zylinderradius R_b , Länge des Zylinders L , Dicke der elastischen Schicht l_0 , effektiver elastischer Modul \tilde{E}). Das Ergebnis für die elastische Energie ist aus der ersten Hausaufgabe bekannt:

$$U_b = \frac{8\sqrt{2}}{15} \frac{\tilde{E}L}{l_0} \sqrt{R_b} d^{5/2}$$

Nehmen Sie an die elastische Schicht bestehe aus einer Federbettung mit der Steifigkeit pro Breite $c = \frac{k}{\Delta x}$ mit k als Federsteifigkeit .

- Wählen Sie c und R_b so, dass die elastischen Energien gleich sind: $U_a = U_b$.
- Prüfen Sie, ob sich bei gleicher Eindringtiefe der gleiche Kontaktradius einstellt.

