

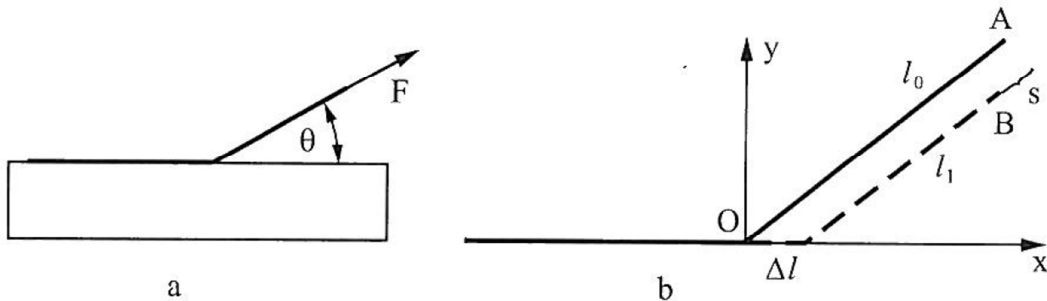


## Kontaktmechanik und Reibungsphysik - Übung 2

WiSe 2013/14

### (Qualitative) Behandlung von adhäsiven Kontakten

- 1) Ein Klebeband werde als biegeschlaffe Membran der Breite  $L$  betrachtet. Es sei adhäsiv mit einem starren Körper verbunden, die effektive Oberflächenenergie sei  $\gamma^*$ . Eine Kraft  $F$  wirke unter dem Winkel  $\theta$ . Unter Annahme des Gleichgewichts soll die nötige Kraft in Abhängigkeit des Winkels bestimmt werden.



- 2) Gegeben sei ein starrer Körper mit welliger Oberfläche ( $h = \hat{h} \cos \kappa x$ ). Schätzen Sie die maximale Dicke  $t_c$  einer Goldfolie ab, so dass diese allein aufgrund der Adhäsion haftet. Nutzen Sie für Ihre Abschätzungen die folgenden (groben) Werte:  $E = 80 \text{ GPa}$ ,  $\gamma_{12} = 2 \text{ Jm}^{-2}$  und  $\frac{2\pi}{\kappa} = 100 \text{ }\mu\text{m}$ .

Stellen Sie dazu zwei Rechnungen an, bei denen Sie bei der Aufstellung der elastischen Energie

- a) ausschließlich die Längsdehnung bzw.
- b) ausschließlich die Biegung berücksichtigen.

Unterscheiden Sie die Fälle  $\frac{\hat{h}\kappa}{2\pi} = 0,002$  und  $\frac{\hat{h}\kappa}{2\pi} = 0,01$

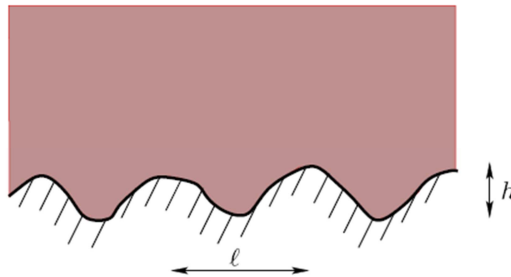


## Kontaktmechanik und Reibungsphysik - Übung 2

WiSe 2013/14

### Hausaufgabe:

- 3) Gegeben sei ein glatter elastischer Körper in Kontakt mit einer starren, rauen Oberfläche, welche durch eine charakteristische Länge  $l$  und charakteristische Höhe  $h$  gekennzeichnet ist.



- a) Schätzen Sie das kritische Verhältnis  $\frac{h}{l}$  qualitativ ab, bei welchem die “Täler“ vollständig ausgefüllt werden, d.h. die Adhäsionsenergie größer ist als die elastische Energie.
- b) Reiner (nicht-gefüllter) Gummi hat einen vergleichsweise geringen Elastizitätsmodul von  $E \approx 1 \text{ MPa}$ ; die Oberflächenenergie bei starren Kontaktpartnern zu Gummi beträgt  $\gamma \approx 1,5 \text{ meV}/\text{Å}^2$ . Wie groß darf das charakteristische Verhältnis  $\frac{h}{l}$  bei  $l = 0,1 \mu\text{m}$  höchstens sein, wenn der Gummi gerade noch vollständig an der starren Oberfläche kleben soll?