

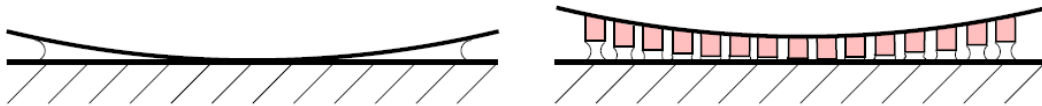


Kontaktmechanik und Reibungsphysik - Übung 4 WS 2012/13

Kapillare Effekte in Kontakten

1. Das untere Bild zeigt sowohl eine harte Kugel, die über eine kapillare Brücke mit einer aus gleichem Material bestehenden ebenen Oberfläche verbunden ist, als auch ein weiteres Modell. Dieses besitzt an seiner Oberfläche eine Vielzahl von zylindrischen Füßen (Radius b).

Diskutieren Sie den Unterschied der beiden skizzierten Modelle hinsichtlich der kapillaren Kraft. Die Flächen seien dabei durch vollständige Benetzbarkeit, d.h. einen Kontaktwinkel $\theta = 0$ ausgezeichnet. Außerdem soll der Radius einer Kapillarbrücke sehr viel kleiner sein als der Krümmungsradius der Kugel ($r \ll R$) und der "Kehlradius" genügend klein gegenüber dem Radius der Füße ($r_0 \ll b$).

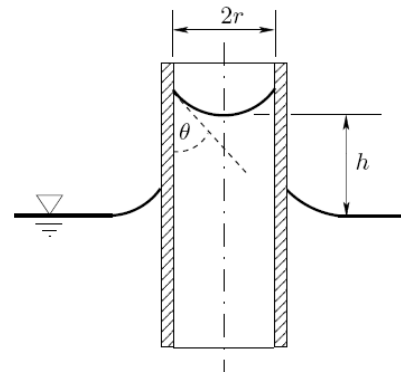


2. Hausaufgabe:

Wie hängt die Steighöhe in einer Kapillare von der Oberflächenspannung γ und dem Kontaktwinkel θ ab?

Vernachlässigen Sie dabei die potentielle Energie der Flüssigkeit, welche sich oberhalb der Höhe h befindet.

Gegeben: g, ρ, r



3. Ein zylindrischer Stift (Masse m , Länge L) liegt auf einer Wasseroberfläche (Abbildung). Zu bestimmen ist die Durchsenkung des Stiftes und die maximale Gewichtskraft, welche die Oberfläche noch tragen kann, unter der Annahme, dass die Steigung der Wasseroberfläche überall klein ist.

