

## Kontaktmechanik und Reibungsphysik WiSe 2017/18 – HA 07

**Abgabe: 01.02.2018**

### Aufgabe 1: Froudesches Pendel (8 Punkte)

Ein Froudesches Pendel der Länge  $l$ , bestehend aus einem masselosen Stab, an dessen Ende eine Punktmasse  $m$  befestigt ist, hängt an einer runden Welle. Sie läuft mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\omega_w$  um, wobei zwischen Welle und Aufhänger ein Reibmoment  $M_R$  übertragen wird, welches eine Funktion der relativen Winkelgeschwindigkeit  $\omega_{rel} = \omega_w - \dot{\varphi} > 0$  zwischen Welle und Pendel ist.

- Berechnen Sie die Gleichgewichtslagen des Pendels.
- Untersuchen Sie die Stabilität für kleine Schwingungen um eine dieser Gleichgewichtslagen bei zunächst konstantem Reibmoment. Wie verhält sich die eingebrachte Störung?
- Wie ändert sich das Stabilitätsverhalten für ein Reibmoment, welches mit steigender Gleitgeschwindigkeit langsam wächst oder langsam fällt? Betrachten Sie nur die Gleichgewichtslage  $\varphi_0 < \pi/2$ .

