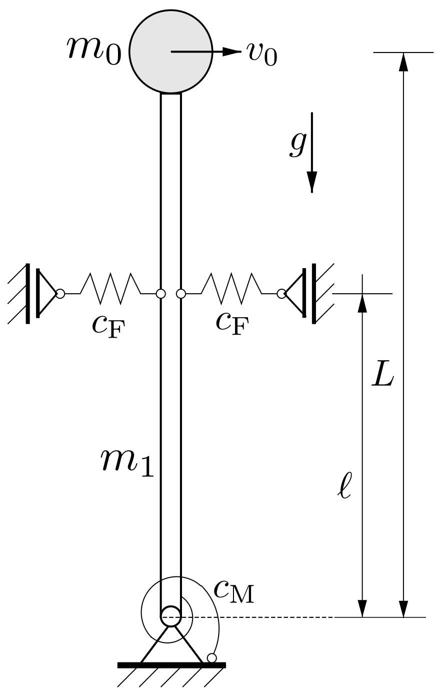
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang H. Müller
Technische Universität Berlin
Fakultät V – Institut für Mechanik
Fachgebiet für Kontinuumsmechanik und Materialtheorie
Sekretariat MS 2, Einsteinufer 5, 10587 Berlin

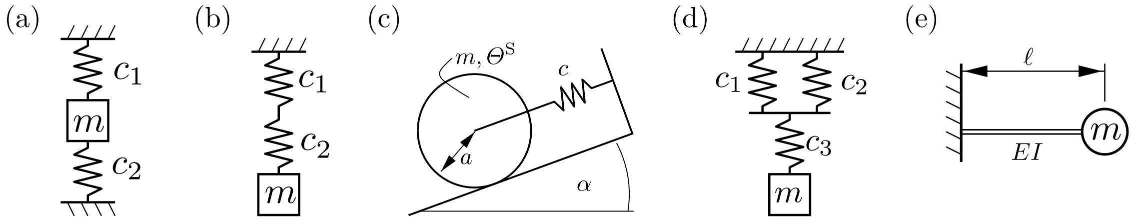
Tutoriumsaufgaben

1. In der skizzierten Pendelanordnung hat die Punktmasse m_0 die horizontale Anfangsgeschwindigkeit v_0. Bestimmen Sie die Schwingungsdifferentialgleichung für kleine Auslenkungen. Lösen Sie diese mit den gegebenen Anfangsbedingungen und geben Sie die Eigenfrequenz und die Amplitude an.

   Geg.: L, ℓ, $m_1 = m_0 = m$, $\Theta_1^{\mathrm{S}} = \frac{1}{12}mL^2$, v_0, $c_{\mathrm{F}} = \frac{mg}{L}$, $c_{\mathrm{M}} = mgL$.



2. Berechnen Sie die Eigenkreisfrequenzen der folgenden Systeme im Erdschwerefeld! [Beachte: bei c) wird reines Rollen und bei e) ein masseloser Balken angenommen]

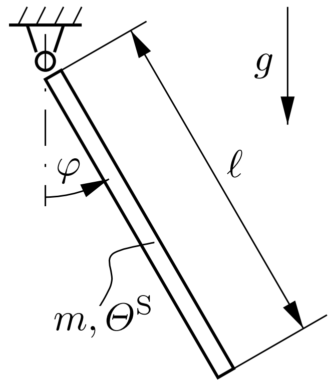


Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang H. Müller
Technische Universität Berlin
Fakultät V – Institut für Mechanik
Fachgebiet für Kontinuumsmechanik und Materialtheorie
Sekretariat MS 2, Einsteinufer 5, 10587 Berlin

Hausaufgaben

3. Der dargestellte Stab pendelt unter dem Einfluss der Schwerkraft.
   (a) Stellen Sie die Bewegungsdifferentialgleichung auf!
   (b) Für kleine Auslenkungen kann das Problem linearisiert werden. Geben Sie die entsprechende Differentialgleichung an!
   (c) Lösen Sie diese Differentialgleichung mit den Anfangsbedingungen $\varphi(t = 0) = \varphi_0$ und $\dot{\varphi}(t = 0) = 0$!
   (d) Wie groß ist die Eigenkreisfrequenz des Systems?

   Geg.: g, m, ℓ, $\Theta^{\mathrm{S}} = \frac{1}{12}m\ell^2$.



4. Die dargestellte homogene Kreisscheibe rollt ohne Schlupf. Berechnen Sie die Eigenkreisfrequenz des Systems für kleine Auslenkungen.

   Geg.: $c_1 = c_2 = c$, $c_3 = \frac{c}{2}$, $c_4 = 3c$, m, a, $\Theta^{\mathrm{S}} = \frac{1}{2}ma^2$.