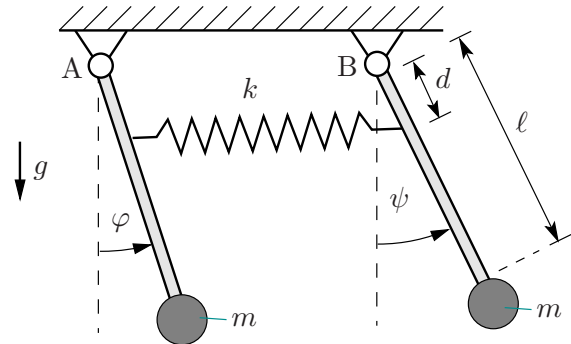


13. Übung

200. Zwei gleichartige Pendel, die je aus einem masselosen Stab der Länge ℓ und einer an ihren Enden befestigten Punktmasse m bestehen, sind wie skizziert über eine Feder der Steifigkeit k gekoppelt. Die Feder sei entspannt, wenn beide Pendel senkrecht nach unten hängen. Die Schrägstellung der Feder bei Bewegung der Pendel soll vernachlässigt werden.



- Stellen Sie zunächst das nichtlineare Bewegungsdifferentialgleichungssystem für das Doppelpendel auf und linearisieren Sie es im Anschluss für kleine Ausschläge um die statische Ruhelage.
- Bestimmen Sie die Eigenkreisfrequenzen und Eigenformen. Geben Sie zudem die allgemeine Lösung an.
- Passen Sie die Lösung den Anfangsbedingungen $\varphi(0) = \varphi_0$, $\psi(0) = 0$, $\dot{\varphi}(0) = 0$ und $\dot{\psi}(0) = 0$ an.
Diskutieren Sie das Schwingverhalten für den Fall einer sehr weichen Feder.

Geg.: d , ℓ , m , g , k