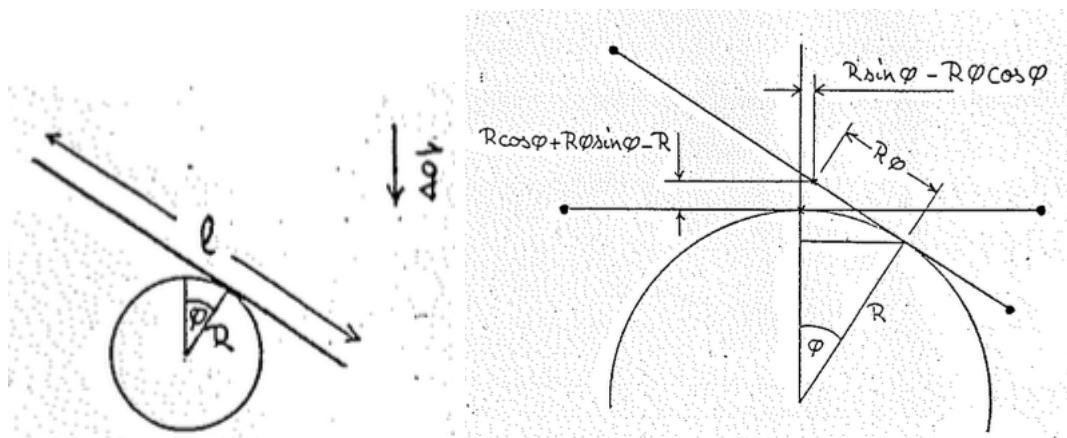


(zu bearbeiten am Dienstag, 17.01.2017)

Aufgabe P22 Wippe



- (a) Berechnen Sie die kinetische und potentielle Energie der nebenstehend gezeigten Wippe (Masse des Brettes  $M$ , Trägheitsmoment  $\Theta = \frac{1}{12} M l^2$ ). Der Zylinder, auf dem das Brett abrollt, ruht. Stellen Sie die Bewegungsgleichung auf.
- (b) Betrachten Sie nur kleine Winkel  $\varphi$ . Welche Schwingungsfrequenz  $\omega_0$  ergibt sich dann?

Aufgabe P23 Zwei gekoppelte Pendel

Man betrachte zwei gekoppelte Pendel für kleine Amplituden (Massen  $m_1 = m_2 = m$ , Längen  $l_1 = l_2 = l$ , Federkonstante  $k$ ) im Schwerfeld der Erde.

- (a) Wie lauten die Lagrange-Funktion und die Bewegungsgleichungen?
- (b) Mit dem Exponentialansatz

$$\begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \varphi_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} e^{i\omega t}$$

berechnen Sie die allgemeinste Lösung der Bewegungsgleichung in Matrixform (als ein Eigenwertproblem). Welche Eigenschwingungen gibt es?

- (c) Finden Sie die Normalkoordinaten (bis auf Normierung).

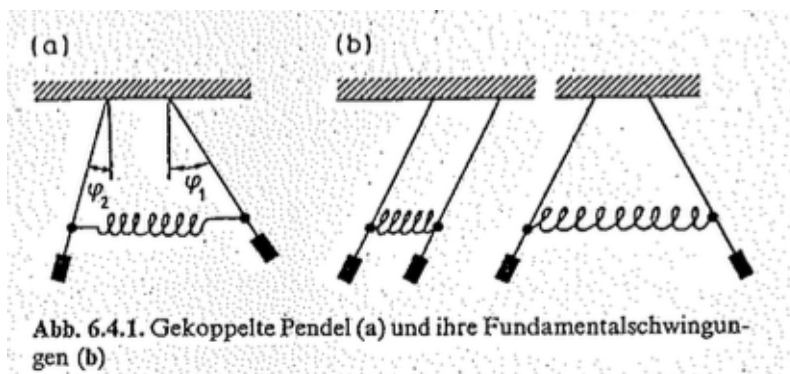


Abb. 6.4.1. Gekoppelte Pendel (a) und ihre Fundamentalschwingungen (b)