a)

einzelnes Fadenpendel ohne Feder $mg\sin\varphi$

$$m\ell\ddot{\varphi} + mg\sin\varphi = 0$$
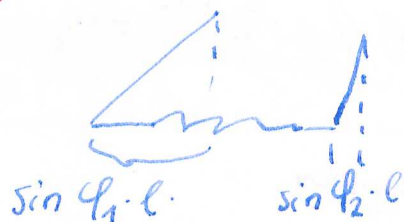
Jetzt mit Feder für Masse m_1

$$m_1\ell\ddot{\varphi} + m_1 g\sin\varphi_1 + K\cdot\Delta x = 0 \checkmark$$

Δx: Auslenkung der Feder $\quad \Delta x = \ell\cdot(\sin\varphi_1 - \sin\varphi_2)$

$$\rightarrow m_1\ell\ddot{\varphi}_1 + m_1 g\varphi_1 + K\cdot\ell(\varphi_1-\varphi_2) = 0 \checkmark \quad \text{I}$$

für Masse 2 äquiv.

$\sin\varphi \approx \varphi$

$$m_2\ell\ddot{\varphi}_2 + m_2 g\varphi_2 - K\ell(\varphi_1-\varphi_2) = 0 \checkmark \quad \text{II}$$

b)

I+II:

Das wäre gut gewesen

$$\left(\begin{array}{l} \varphi_1 = \dfrac{1}{a_{11}}\cdot(\psi_1 - a_{12}\varphi_2) \\[2mm] \psi_2 = \dfrac{a_{21}}{a_{11}}(\psi_1 - a_{12}\varphi_2) + a_{22}\varphi_2 \\[2mm] \psi_2 - \dfrac{a_{21}}{a_{11}}\psi_1 = \varphi_2\cdot\left(a_{22} - \dfrac{a_{12}a_{21}}{a_{11}}\right) \\[2mm] \varphi_2 = \dfrac{1}{a_{22}-\frac{a_{12}a_{21}}{a_{11}}}\cdot\left(\psi_2 - \dfrac{a_{21}}{a_{11}}\psi_1\right) \end{array} \right.$$