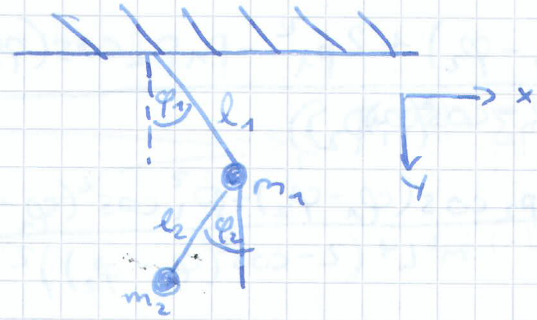
2 (a)



b) Es wird vereinfachend angenommen, dass $m_1 = m_2 = m$; $l_1 = l_2 = l$

$x_1 = l\sin\varphi_1 \qquad x_2 = l\sin\varphi_1 + l\sin\varphi_2$

$y_1 = l\cos\varphi_1 \qquad y_2 = l\cos\varphi_1 + l\cos\varphi_2$

$L = T - V$

$$= \frac{ml^2}{2}\left(2\dot\varphi_1^2 + \dot\varphi_2^2 + 2\dot\varphi_1\dot\varphi_2\overbrace{(\cos\varphi_1\cos\varphi_2 + \sin\varphi_1\sin\varphi_2)}^{=\cos(\varphi_1-\varphi_2)}\right)$$

$$+ mgl(2\cos\varphi_1 + \cos\varphi_2 - 3)$$ kann durch kanonische Eich-Trafo vernachlässigt werden

c) I: $\frac{\partial L}{\partial\dot\varphi_1} = p_1 = ml^2(2\dot\varphi_1 + \cos(\varphi_1-\varphi_2)\dot\varphi_2)$

II: $\frac{\partial L}{\partial\dot\varphi_2} = p_2 = ml^2(\dot\varphi_2 + \cos(\varphi_1-\varphi_2)\dot\varphi_1)$

I_a: aus I: $\dot\varphi_1 = \frac{p_1}{2ml^2} - \frac{\dot\varphi_2}{2}\cos(\varphi_1-\varphi_2)$

II_a: aus II: $\dot\varphi_2 = \frac{p_2}{ml^2} - \dot\varphi_1\cos(\varphi_1-\varphi_2)$

aus I_a in II_a und II_a in I_a:

$$\dot\varphi_1 = \frac{-p_2\cos(\varphi_1-\varphi_2) + p_1}{\cancel{2}ml^2\underbrace{(2 - \cos^2(\varphi_1-\varphi_2))}_{=1+\sin^2(\varphi_1-\varphi_2)}}$$

$$\dot\varphi_2 = \frac{2p_2 - p_1\cos(\varphi_1-\varphi_2)}{ml^2(2-\cos^2(\varphi_1-\varphi_2))}$$