og

$$\underline{\underline{y_{2_s} = y_{2_0} - \frac{(m_1 + m_2)g}{K_2}}} \tag{7.190}$$

Løsning 2.11

a. Momentbalansen for motoren:

$$J_M \ddot{\theta}_M = T_m - T_1 = K_M i_M - T_1 \tag{7.191}$$

som med (2.14) og (2.15) blir

$$J_M \frac{\ddot{\theta}_L}{n} = K_M i_M - n T_2 \tag{7.192}$$

Momentbalansen for lasten:

$$J_L \ddot{\theta}_L = T_2 - T_L \tag{7.193}$$

Eliminering av T_2 mellom (7.192) og (7.193) gir den resulterende modell (for θ_L):

$$\underline{\underline{\left(\frac{J_M}{n^2} + J_L\right) \ddot{\theta}_L = \frac{1}{n} \overbrace{K_M i_M}^{T_M} - T_L}} \tag{7.194}$$

b. (7.194) med T_L satt lik null blir

$$\left(\frac{J_M}{n^2} + J_L\right) \ddot{\theta}_L = \frac{T_M}{n} \tag{7.195}$$

som kan skrives

$$\ddot{\theta}_L = \frac{\frac{T_M}{n}}{\frac{J_M}{n^2} + J_L} = \frac{n T_M}{J_M + n^2 J_L} \tag{7.196}$$

Den n som gir maksimal $\ddot{\theta}_L$, kan finnes ved å derivere (7.196) med hensyn på n og sette den deriverte lik null:[7]

$$\frac{d(\ddot{\theta}_L)}{dn} = \frac{T_M \cdot \left(J_M + n^2 J_L\right) - n T_M \cdot 2n J_L}{\left(J_M + n^2 J_L\right)^2} = -T_M \frac{J_M - n^2 J_L}{\left(J_M + n^2 J_L\right)^2} \stackrel{!}{=} 0 \tag{7.197}$$

som gir

$$\underline{\underline{n_{\text{maks. aks.}} = \sqrt{\frac{J_M}{J_L}}}} \tag{7.198}$$

[7]Fra matematikken: $\frac{d}{dx}\left[\frac{u(x)}{v(x)}\right] = \frac{\frac{du}{dx} v - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$