محمد ربیعی سرای

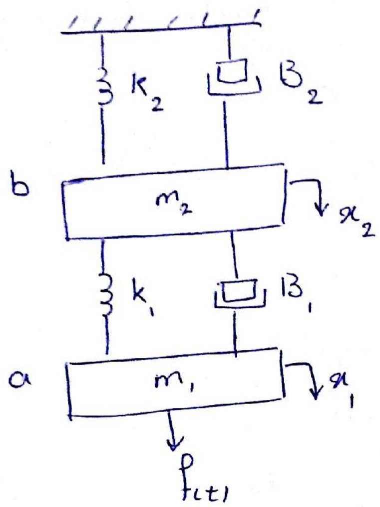
9231039

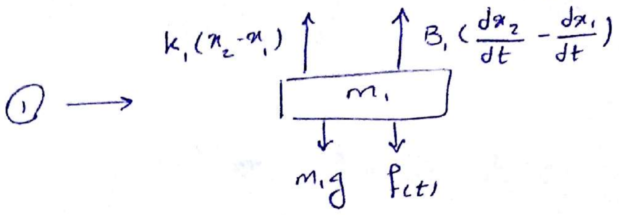
HW2

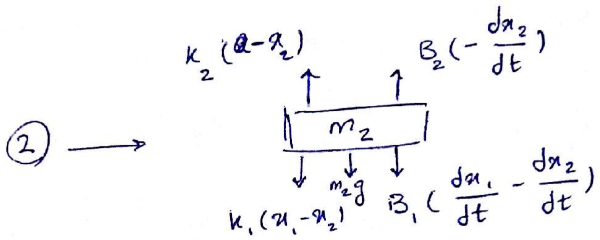
سیستم‌های کنترل خطی

۱ـ a) در این سیستم ورودی $F(s)$, $f(t)$ و خروجی آن جابجایی است: $x_2(t)$, $X_2(s)$

برای جسم m_1:







① $-k_1(x_2-x_1) - B_1(\frac{dx_2}{dt}-\frac{dx_1}{dt}) + m_1 g + f(t) = m_1\frac{d^2x_1}{dt^2}$

② $-k_2(-x_2) - B_2(-\frac{dx_2}{dt}) + m_2 g + k_1(x_1-x_2) + B_1(\frac{dx_1}{dt}-\frac{dx_2}{dt}) = m_2\frac{d^2x_2}{dt^2}$

$\mathcal{L}\{①\} \rightarrow (-k_1 - B_1 s)X_2(s) + (+k_1 + B_1 - m_1 s^2)X_1(s) + F(s) = 0$ ③

$\mathcal{L}\{②\} \rightarrow (+k_2 + B_2 s - k_1 - B_1 s - m_2 s^2)X_2(s) + (k_1 + B_1 s)X_1(s) = 0$ ④

③ $\Rightarrow X_1(s) = \frac{(k_1 + B_1 s)X_2(s)}{k_1 + B_1 - m_1 s^2}$ ⑤

④,⑤ $\Rightarrow (k_2 + B_2 s - k_1 - B_1 s - m_2 s^2)X_2(s) + \frac{(k_1+B_1 s)(k_1+B_1 s)X_2(s)}{k_1 + B_1 - m_1 s^2} + F(s) = 0$ ⑥

⑥ $\Rightarrow \frac{X_2(s)}{F(s)} = \frac{-(k_1 + B_1 - m_1 s^2)}{(k_2 + B_2 s - k_1 - B_1 s - m_2 s^2) + (k_1 + B_1 s)^2}$ $\longrightarrow$ این جواب با فرض محل نقطه b است