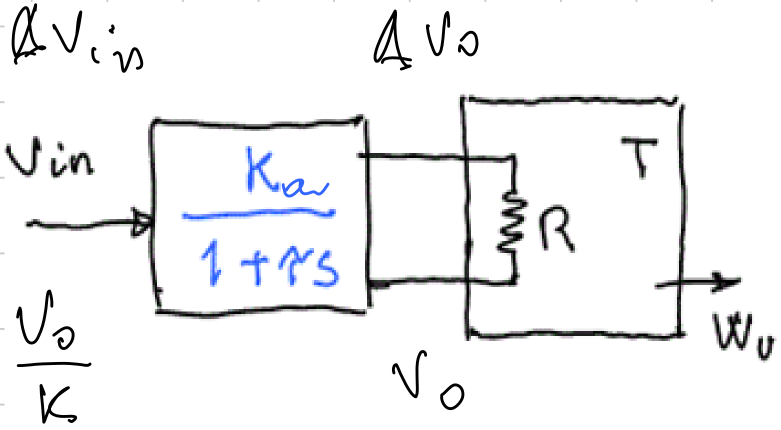
Il sistema termico deve mantenere costante la temperatura T della massa M di capacità termica C. Assumiamo che durante il funzionamento la potenza termica (flusso di calore) entrante sia sempre positiva (al~~trimenti?).~~ Ricavare la funzione di trasferimento tra Vin e la temperatura (con temperatura ambiente Ta = costante) e la fdt disturbo- uscita per un gradino (positivo) della temperatura ambiente Ta. La linearizzazione va effettuata intorno a T=To, Ta=Ta0.

SISTEMA TERMICO



$$W_i = \frac{V^2}{R}$$

$$W_u = k\,(T - T_a)$$

$$\frac{dT}{dt} = \frac{1}{C}\left(W_i - W_u\right)$$

$$\frac{dT}{dt} = \frac{1}{C}\left(\frac{V^2}{R} - k\,(T - T_a)\right)$$

$$\dot{T} = \frac{V^2}{CR} - \frac{k}{C}\,T + \frac{k}{C}\,T_a$$

$$\frac{V^2}{CR} - \frac{K(T_0 - T_{a0})}{C} = 0$$

$$V_0 = \sqrt{RK(T_0 - T_{a0})} \quad \text{costante}$$

$$\Delta\dot{T} = \frac{2V_0}{RC}\Delta V - \frac{K}{C}\Delta T + \frac{K}{C}\Delta T_a$$

$$s\,\Delta T(s) = \frac{2V_0}{RC}\Delta V(s) - \frac{K}{C}\Delta T(s) + \frac{K}{C}\Delta T_a(s)$$

$$\Delta V(s) = \frac{K_a}{1+\tau s} \cdot \Delta V_{in}(s)$$

$$\left(s+\frac{k}{c}\right)\Delta T = \frac{2V_0}{RC}\,\frac{K_a}{(1+\tau s)}\,\Delta V_{in} - \frac{k}{c}\,\Delta T_a$$

$$\frac{\Delta T}{\Delta V_{in}} = \frac{2V_0}{R\cancel{C}}\,\frac{K_a}{1+\tau s}\,\frac{\cancel{c}\;1}{\left(\frac{c}{k}s+1\right)k}\,\Delta V_{in}$$

$$\frac{\Delta T}{\Delta T_a} = \frac{1\cancel{k}}{1\cancel{c}}\,\frac{\cancel{c}\;1}{\left(\frac{c}{k}s+1\right)\cancel{k}}$$