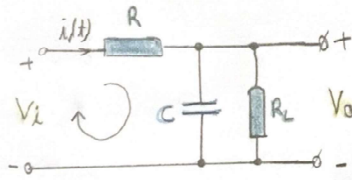


2. Adott a következő áramkör:

a.) Írd fel a rendszer átviteli függvényét



$$H(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$$

$$a.) \quad \begin{aligned} V_i(t) &= R \cdot i(t) + \frac{1}{C} \cdot \int i(t) dt \\ V_o(t) &= U_{R_L}(t) = \frac{1}{C} \cdot \int i(t) dt \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\mathcal{L}} V_i(s) = R \cdot I(s) + \frac{1}{s \cdot C} \cdot I(s)$$

$$V_o(s) = \frac{1}{s \cdot C} \cdot I(s)$$

$$H(s) = \frac{\frac{1}{s \cdot C}}{R \cdot I(s) + \frac{1}{s \cdot C} \cdot I(s)} = \frac{\frac{1}{s \cdot C}}{\frac{I(s)}{s \cdot C} \left(R + \frac{1}{s \cdot C} \right)} = \frac{1}{sRC + 1} = \boxed{\frac{1}{1 + s \cdot R \cdot C}}$$

A rendszer átviteli függvénye

b.) Számold ki a rendszer válaszát egységugrás bemenetre, ha $RL=2R$.

$$b.) \quad H(s) = \frac{1}{1 + s \cdot R \cdot C}$$

$$U(s) = \text{Egységugrás bemenet} : \frac{1}{s}$$

$$Y(s) = U(s) \cdot H(s)$$

$$Y(s) = \frac{1}{s} \cdot \frac{1}{1 + s \cdot R \cdot C} \Rightarrow \frac{A}{s} + \frac{B}{1 + s \cdot R \cdot C} \quad \text{közös nevezőre hozzuk}$$

$$\frac{A \cdot (1 + s \cdot R \cdot C) + s \cdot B}{s(1 + s \cdot R \cdot C)} \Rightarrow \quad \text{a számlálót egyenlővé tesszük az eredeti számlálójával}$$

$$A + A \cdot s \cdot R \cdot C + s \cdot B = 1$$

$$A + s(A \cdot R \cdot C + B) = 1$$

$$A = 1$$

$$B = -R \cdot C$$

$$y(t) = 1 - e^{-\frac{1}{R \cdot C} \cdot t}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{s} + \frac{-R \cdot C}{1 + s \cdot R \cdot C} \Rightarrow \frac{1}{s} - \frac{1}{s + \frac{1}{R \cdot C}}$$

$$\left(\frac{1}{s+a} \right) \text{-képlet} = e^{-at}$$

$$y(t) = 1 - e^{-\frac{1}{R \cdot C} \cdot t}$$