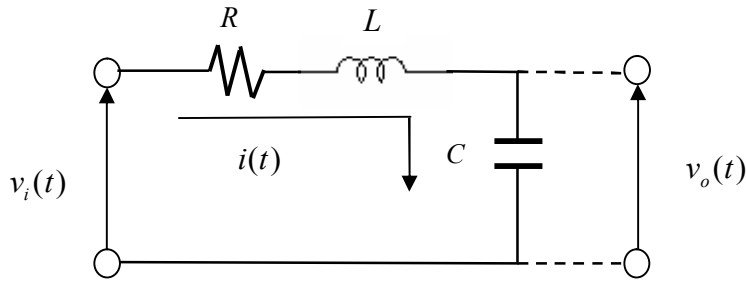


RLC 直列回路を示す.



回路の方程式は

$$v_i(t) = Ri(t) + L \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{C} \int i(t) dt = u(t) \quad (1)$$

$$v_o(t) = \frac{1}{C} \int i(t) dt = y(t) \quad (2)$$

状態変数  $x_1(t) = v_o(t)$ ,  $x_2(t) = \frac{dv_o(t)}{dt}$ , 入力変数  $u(t) = v_i(t)$ , 出力変数  $y(t) = v_o(t)$  とする.

1. このシステムの状態空間表現が次式となることを確かめよ.

状態方程式

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{1}{LC} & -\frac{R}{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{LC} \end{bmatrix} u(t)$$

出力方程式

$$y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$$

2. 1 の状態空間表現を状態変数線図で描け.

3. 状態空間表現を伝達関数に変換せよ.

4. 元の微分方程式から直接, 入出力伝達関数  $G(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$  を求め, 3 項で求めた伝達関数に一致することを確認せよ.