生物工学演習D -第10回-

今回の目的

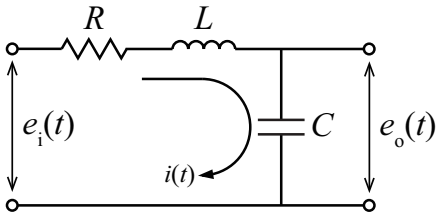
□状態空間表現でシステムを表現する方法を理解する
□状態遷移行列を計算する方法を理解する

10.1

以下の図の回路のについて考える．

(1) システムの微分方程式を立式せよ．

(2) 状態変数を $x_1(t) = q(t) = Ce_o(t)$, $x_2(t) = i(t)$，入力を $u(t) = e_i(t)$，出力を $y(t) = e_o(t)$ として状態空間表現せよ．



10.2

以下で与えられるシステムの状態遷移行列 $\Phi(t)$ を求めよ．また，その状態遷移行列の逆行列 $\Phi^{-1}(t)$ も求めよ．

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

10.3

以下で与えられるシステムの時間応答を求めよ．

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

ただし，$u(t)$ は単位ステップ関数かつ初期状態を $x(0) = (x_1(0)\ x_2(0))^T = (0\ 0)^T$ とする．