

信号とシステム課題 (2016年度-2)

学年: _____ 名列番号: _____ 氏名: _____

表に書ききれない時は続きが裏にあることを明記した上で裏面を使うこと。

課題

以下の間に答えよ。なお、フーリエ変換対やフーリエ変換の性質を利用しても良い。

1. 図1に示す回路において、入力電圧 $e_i(t)$ 、出力電圧 $e_o(t)$ と電流 $i(t)$ の関係は微分方程式

$$\begin{cases} e_o(t) = Ri(t) \\ e_i(t) = \frac{1}{C} \int_{-\infty}^t i(\tau) d\tau + Ri(t) \end{cases} \quad (1)$$

で表される。このフーリエ変換を求めよ。ただし、 $e_i(t)$ 、 $e_o(t)$ 、 $i(t)$ のフーリエ変換を $\mathcal{F}[e_i(t)] = E_i(\omega)$ $\mathcal{F}[e_o(t)] = E_o(\omega)$ $\mathcal{F}[i(t)] = I(\omega)$ とし、 $I_i(0)\delta(\omega) = 0$ とする。

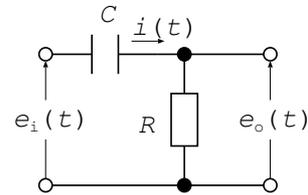


図1: CR回路

2. 信号 $x(t) = u(t - T_0)$ のフーリエ変換 $F(\omega)$ を求めよ。
3. 再生速度を $1/2$ にした際に音高がどのように変化するかを、フーリエ変換の性質を用いて説明せよ。

質問・要望があれば書いてください