

問題

- 図1(b)に示すオペアンプを用いた回路を考える。なお、オペアンプの特性は理想的であるとする。以下の設問に答えなさい。
 1. 入力電圧 v_1 が角周波数 ω の正弦波であるとき、定常状態における伝達関数 $v_0(\omega)/v_1(\omega)$ を求めなさい。
 2. 時間 t の関数として入力電圧を $v_1(t)$ 、抵抗 R に流れる電流を $i(t)$ とする。このとき、 $v_1(t)$ と $i(t)$ の関係を表す積分方程式を示しなさい。
 3. 入力電圧 $v_1(t)$ に単位ステップ関数 $u(t)$ で表される電圧を入力した。

$$v_1(t) = u(t) = \begin{cases} 0 & (t < 0) \\ 1 & (t \geq 0) \end{cases}$$

このときの $t > 0$ の出力電圧 $v_0(t)$ を R 、 R_f 、 C 、 t を用いて表しなさい。ただし、時刻 $t = 0$ において、キャパシタ C の初期電荷は0とする。

回路図

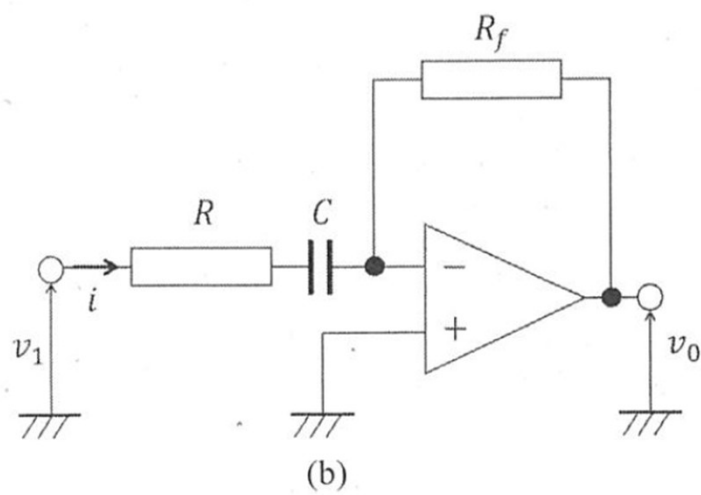


図1