

# アナログ回路工学 演習問題（練習回）（担当：坪根）

出題日：2020 年 4 月 16 日，提出期限：2020 年 4 月 17 日

## 問 1

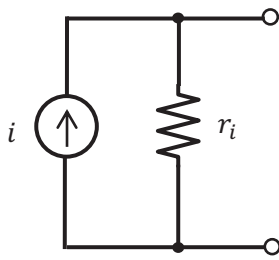


図 1，非理想電流源

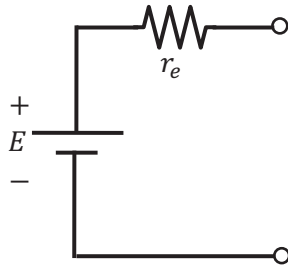


図 2，非理想電圧源

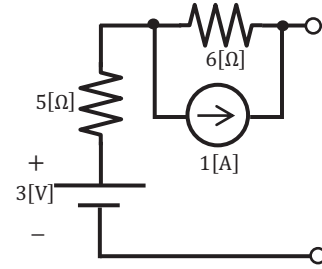


図 3，独立電源を含む 1 端子対回路

次の問に答えよ。

- 1) 図 1 の非理想電流源と図 2 の非理想電圧源が等価であるときの  $r_i$ ,  $r_e$ ,  $i$ ,  $v$  の条件を示せ。
- 2) 図 3 の 1 端子対回路の等価回路が図 2 の非理想電圧源で表せるときの  $r_e$  と  $v$  を求めよ。
- 3) 同様に，図 3 の 1 端子対回路の等価回路が図 1 の非理想電流源で表せるときの  $r_i$  と  $i$  を求めよ。

## 問 2

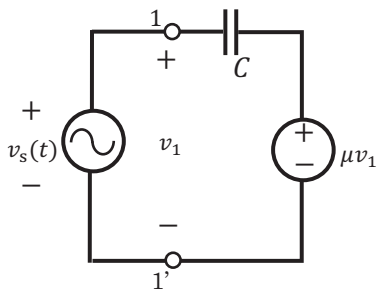


図 4，電圧制御電圧源を含む 1 端子対回路

図 4 は，電圧制御電圧源  $\mu v_1$  を含む 1 端子対回路に正弦波電圧源  $v_s(t)$  を接続した回路である。ただし， $v_1$  は端子  $1 - 1'$  の電位差である。

端子  $1 - 1'$  から右を見た時のインピーダンスを求めよ。

問1 1) 図1の回路に抵抗  $R$  を接続すると  $R$  に流れる電流  $I_R$  は

$$I_R = \frac{r_i}{r_i + R} i \quad (1)$$

図2の回路に抵抗  $R$  を接続すると  $R$  に流れる電流  $I_R$  は

$$I_R = \frac{v}{r_u + R} \quad (2)$$

$$(1) = (2) = I_R \text{ より}$$

$$\frac{r_i i}{r_i + R} = \frac{v}{r_u + R}$$

分母, 分子を比較して

$$r_i + R = r_u + R$$

$$r_i i = v$$

$$\text{よって } \begin{cases} r_i = r_u \\ r_i i = v \end{cases}$$

$$2) r_e = 5 + 6 = 11 \Omega$$

$$v = 3V$$

$$3) r_i = 11 \Omega$$

$$i = 1A$$

問2