

回路学演習略解

(1) 0.4[A]

(2) 図1

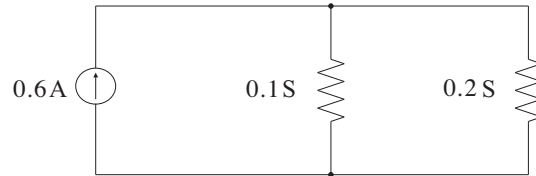


図1: ノートン等価回路

(3) 図2

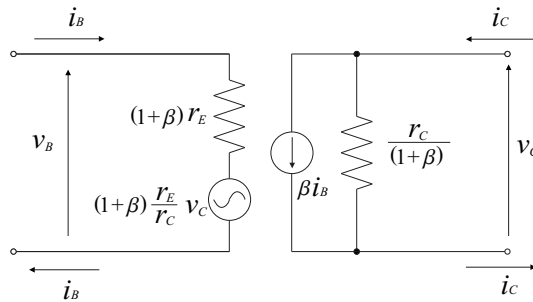


図2: エミッタ接地トランジスタの4端子等価回路

$$(4) h_{ie} = (1 + \beta)r_E, \quad h_{fe} = \beta, \quad h_{re} = (1 + \beta)\frac{r_E}{r_C}, \quad h_{oe} = \frac{(1 + \beta)}{r_C}.$$

$$(5) \text{電圧利得: } -R_L \frac{h_{fe}}{h_{ie}} = -3.3 \times \frac{200}{4} = -165. \quad \text{電力利得: } 165 \times 200 = 3.3 \times 10^4.$$

$$(6) \text{電圧利得: } -R_C \frac{h_{fe}}{h_{ie}} = -\frac{4 \times 180}{2.4} = -300.$$

$$\text{入力インピーダンス: } (90\text{k}\Omega // 18\text{k}\Omega) // h_{ie} = 15\text{k}\Omega // 4\text{k}\Omega = 3.16 \text{ k}\Omega.$$

$$\text{出力インピーダンス: } 4 \text{ k}\Omega.$$

(7) V_{IN} が Low のとき, Q_2 が ON, Q_1 が OFF となり, V_{OUT} は High(V_{DD}) となる. 逆に, V_{IN} が High のときは V_{OUT} が Low となる.

(8) 図 3

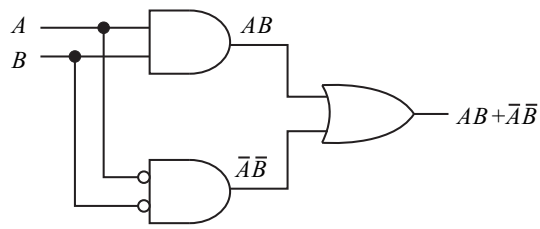


図 3: 一致回路

(9) セット入力 \bar{S} が 1 のとき, 出力 Q が 1 であったときは変わらず $Q = 1$ を出力しつづけ, Q が 0 であったときは $Q = 1$ に変わる. 逆にリセット入力 \bar{R} が 1 のときは, 出力 Q が必ず 0 になる. $\bar{S} = \bar{R} = 0$ のときは Q の値は保持される.

(10) 反転増幅器 : -10, 非反転増幅器 : 10

$$(11) \frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$$

(12) $\frac{1 - jRC\omega}{1 + jRC\omega}$. 振幅周波数特性は一定で, 単調な位相遅れを発生させるから.

$$(13) v_0 = -\frac{R}{R_1}v_1 - \frac{R}{R_2}v_2 - \cdots - \frac{R}{R_n}v_n$$

$$(14) -\frac{Y_1 Y_3}{Y_5(Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4) + Y_3 Y_4}$$

(15) 31.8[Hz]