

電子回路工学I-⑧

バイアス回路

バイアス回路は、増幅回路をはじめとするトランジスタ回路の動作点を決定する重要な回路である。その設計には、温度変化や電源電圧変動に対して動作点が安定になるよう考慮する必要があるが、ここではバイアス設定を中心に学ぶ。

固定バイアス回路 (Fixed-Bias: p. 81)

図 8.1 は最も簡単なバイアス回路で、固定バイアス回路と呼ばれる。

ベース電流の回路方程式

ベース電流は、電源電圧  $V_{CC}$  からバイアス抵抗  $R_B$  を通して流れている。

回路方程式

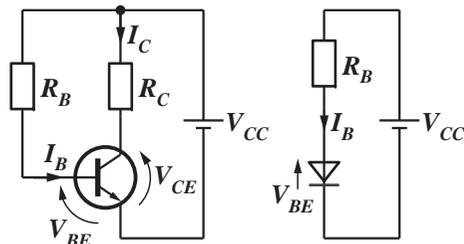


図 8.1 固定バイアス回路とベースバイアス回路の等価回路

したがって、

となる。

コレクタ電流  $I_C$  は、ベース電流  $I_B$  の  $h_{FE}$  倍で与えられるので、

$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_C = \frac{h_{FE}(V_{CC} - V_{BE})}{R_B}$$

となる。

コレクタ電流が決まると、回路の動作点は次の方程式から求めることができる。

負荷抵抗  $R_C$  は、通常、交流振幅を大きくとれるよう  $V_{CE} = V_{CC}/2$  となるように決める。すなわち、(下の等価回路を参照のこと)

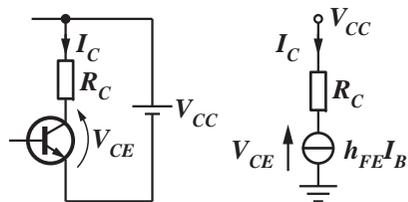


図 8.2 固定バイアス回路のコレクタ電流経路の等価回路 (活性領域では、トランジスタのエミッタ・コレクタ間は定電流特性を持つ)

したがって、

となる。

問 8.1 図 8.1 の回路で、 $h_{FE} = 160$  のトランジスタを使い、 $V_{CC} = 12\text{ V}$ 、 $I_C = 6\text{ mA}$ 、 $V_{CE} = 4.8\text{ V}$  とするには、 $R_B$ 、 $R_C$  をいくらにすればよいか。(Web演習 6-2, 6-7)

[ベース電流に関する回路方程式]

[コレクタ電流に関する回路方程式]

問 8.2 固定バイアス回路でトランジスタの  $h_{FE}$  が 2 倍になると、コレクタ電流は何倍になるか。

キーワード

バイアス回路, 固定バイアス回路, 動作点

補助プリント⑤ (11/17)

固定バイアス回路

(電流増幅度, 動作点)

$V_{CC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$     $R_C = \underline{\hspace{2cm}} \text{ k}\Omega$

$R_B = \underline{\hspace{2cm}} \text{ k}\Omega$     $I_B = \underline{\hspace{2cm}} \text{ }\mu\text{A}$

Tr.	#1	#2	#3
$V_{BE}$			
$V_{CE}$			
$I_C$			
$h_{FE}$			

