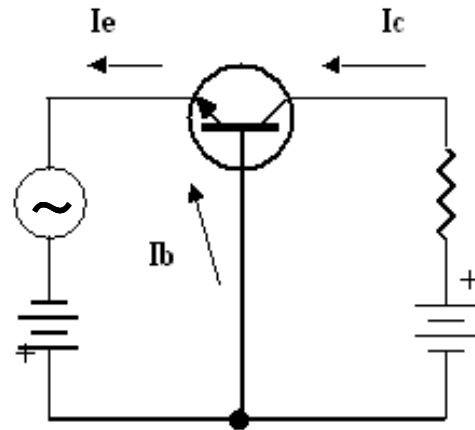


## トランジスタ増幅回路の電流と直流電流増幅率

i) ベース接地の増幅回路

電流増幅率 ( $= \alpha$ ) とベース電流 ( $= I_b$ )、コレクタ電流 ( $= I_c$ )、コレクタ電流 ( $= I_e$ ) とする。

図 1



$$I_e = I_b + I_c$$

$$\alpha = I_c / I_e$$

から  $I_c = \alpha \cdot I_e$

$$I_e = I_b + \alpha \cdot I_e$$

$$(1 - \alpha) \cdot I_e = I_b \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$I_e = \frac{1}{1 - \alpha} \cdot I_b \quad \dots \dots \dots (2)$$

Q 平成 19 年春 DD 1  $\alpha = 0.97$   $I_b = 60 \mu A$  で  $I_e$  を求める

A (2) 式を用いて

$$I_e = 0.06 / (1 - 0.97) = 0.06 / 0.03 = 2 \text{ mA}$$

Q 平成 20 年秋総合、平成 21 年秋 DD 1

$\alpha = 0.97$   $I_e = 3 \text{ mA}$  で  $I_b$  を求める

A (1) 式を用いて

$$I_b = (1 - 0.97) \cdot 3000 = 90 \mu A$$

Q 平成 18 年春 DD 1  $\alpha = 0.98$   $I_b = 40 \mu A$  で  $I_e$  を求める

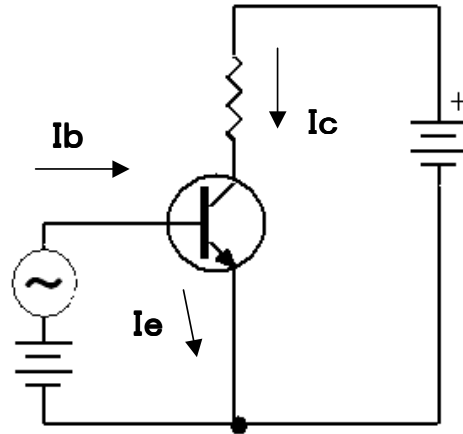
A (2) 式を用いて

$$I_e = 0.04 / (1 - 0.98) = 0.04 / 0.02 = 2 \text{ mA}$$

ii) エミッタ接地の増幅回路

電流増幅率 ( $= \beta$ ) とベース電流 ( $= I_b$ )、コレクタ電流 ( $= I_c$ )、エミッタ電流 ( $= I_e$ ) とする。

図2



$$\begin{aligned} I_e &= I_b + I_c && \dots\dots\dots (3) \\ \beta &= I_c / I_b \end{aligned}$$

Q 平成20年春総合  $I_e = 2 \text{ mA}$        $I_c = 1.96 \text{ mA}$       で  $\beta$  を求める

A (3) 式を用いて

$$\begin{aligned} I_b &= I_e - I_c = 2 - 1.96 = 0.04 \\ \beta &= I_c / I_b = 1.96 / 0.04 = 49 \end{aligned}$$