

A-9 次の記述は、増幅回路の性能を示す雑音指数について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 入力側の信号対雑音比を  $A$  (真数)、出力側の信号対雑音比を  $B$  (真数) としたとき、雑音指数は  $(A/B)$  で表される。○
- 2 雑音の発生しない理想的な増幅回路の雑音指数は  $1$  (0 [dB]) である。○
- ③ 増幅する周波数が高周波領域になると、バイポーラトランジスタはフリッカ雑音のため雑音指数が悪くなる。×
- 4 高周波領域における雑音指数を改善するには、 $f_c$  (ベース接地電流増幅率が  $1/\sqrt{2}$  になる周波数) の高い素子を選択するとよい。○

$S/N$  信号 →  $\left[ \frac{\alpha_1}{N_1} \right] \rightarrow \left[ \frac{\alpha_2}{N_2} \right]$   
 $\left( \frac{S}{N}\alpha + N_1 \right) \left( \frac{S}{N}\alpha + \frac{\alpha}{N_1} \right) \alpha_2 + N$

ノイズ ノイズ

1ノイズは増える

$\frac{\text{入力の } S/N}{\text{出力の } S/N} = 1$

周波数 低 → 高

ホワイト雑音

フリッカ雑音 分配雑音

(1) 図1に示す増幅回路の雑音指数を求めよ。ただし、雑音指数は  $N_1, N_2$  とし、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。また、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。

(2) 図2に示す増幅回路の雑音指数を求めよ。ただし、雑音指数は  $N_1, N_2$  とし、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。また、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。

(3) 図3に示す増幅回路の雑音指数を求めよ。ただし、雑音指数は  $N_1, N_2$  とし、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。また、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。

(4) 図4に示す増幅回路の雑音指数を求めよ。ただし、雑音指数は  $N_1, N_2$  とし、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。また、 $\alpha_1, \alpha_2$  はそれぞれ  $N_1, N_2$  の雑音電圧と等しいと仮定する。

