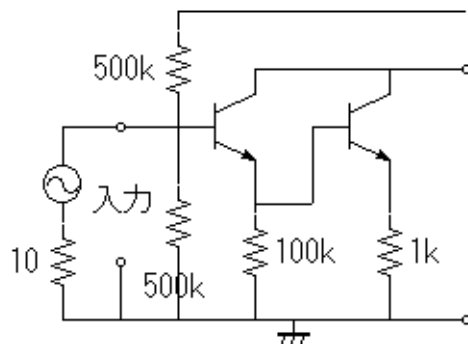


# 電子回路

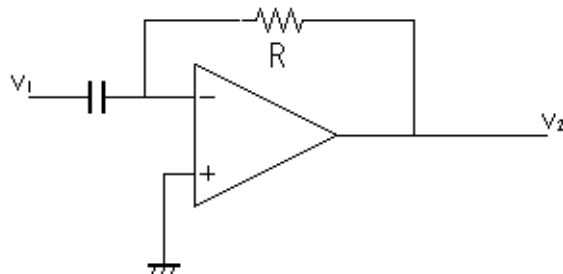
原先生

1995年2月6日

1. 図のエミッタフォロワ回路の入力抵抗と出力抵抗を求めよ。電流増幅率を100とする。



2. 以下の語を英語で書き、3～4行で説明せよ。  
インピーダンス整合 集積回路 等価回路
3. 図の演算増幅回路について、ナレータノレータ等価回路を書き、入力電圧と出力電圧の関係を式と波形で表せ。



4. 差動増幅回路のCMRRについてのべよ。

5. 集積回路上での抵抗と容量の形成の仕方と所定の R と C を得る方法を具体的に述べよ。

## 解答

1. 電流増幅率を  $A_i$  とする。

入力抵抗

$$R_{i2} = 1 \times A_i = 100$$
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = \frac{1}{50}$$
$$R = 50$$

$$R_{i1} = 50$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{5 \times 10^3} + \frac{1}{500} + \frac{1}{500} = \frac{21}{5000}$$
$$R = \frac{5}{21} \times 10^3$$

出力抵抗

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{10} + \frac{1}{500} + \frac{1}{500} = \frac{52}{500}$$
$$R = \frac{500}{52}$$

$$R_{o1} = \frac{500}{52} \times \frac{1}{A_i} = \frac{5}{52}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{52}{5} + \frac{1}{100} = \frac{1041}{100}$$

$$R = \frac{100}{1041}$$

$$R_{o2} = \frac{100}{1041} \times \frac{1}{A_i}$$

$$\frac{1}{R} = 1041 + 1 = 1042$$

$$R = \frac{1}{1042}$$

2. インピーダンス整合 (Impedance matching) : 有能電力を供給させるために、負荷インピーダンスの抵抗分を信号源インピーダンスの抵抗分と等しくし、リアクタンス分は大きさを等しく反対符号に選ぶこと。

集積回路 (Integrated Circuit) : 少なくとも 1 個以上のトランジスタと R と C から構成された回路。小型軽量化、信頼性の向上、高周波

化に有利。

等価回路 (equivalent circuit) : 能動素子について外部素子における電圧・電流の間に成り立つ関係だけに注目して、これと同じ関係が成り立つ別の回路。

3. ノートに出てるはず。
4. CMRR(Common Mode Relative Ratio、同相除去比) : 差動増幅器の「よさ」を表す尺度。 $CMRR = \frac{A_{dv}}{A_{cv}}$ 。差動増幅に対する利得  $A_{dv}$  が大きく、同相入力に対する利得  $A_{cv}$  が低いほうが望ましい事を表す。この値が大きければ大きいほどよい差動増幅器。
5. ・拡散、エピタキシャル成長。
  - ・エッチング、写真技術、蒸着などにより、同時につくり配線を行う、隣り合った素子同士の絶縁の方法。
  - ・配線が重なり合わないような部品配置等。
  - ・面積と消費電力により所定のRとCを得る方法。
  - ・作成上の制御によりRとCを得る方法。