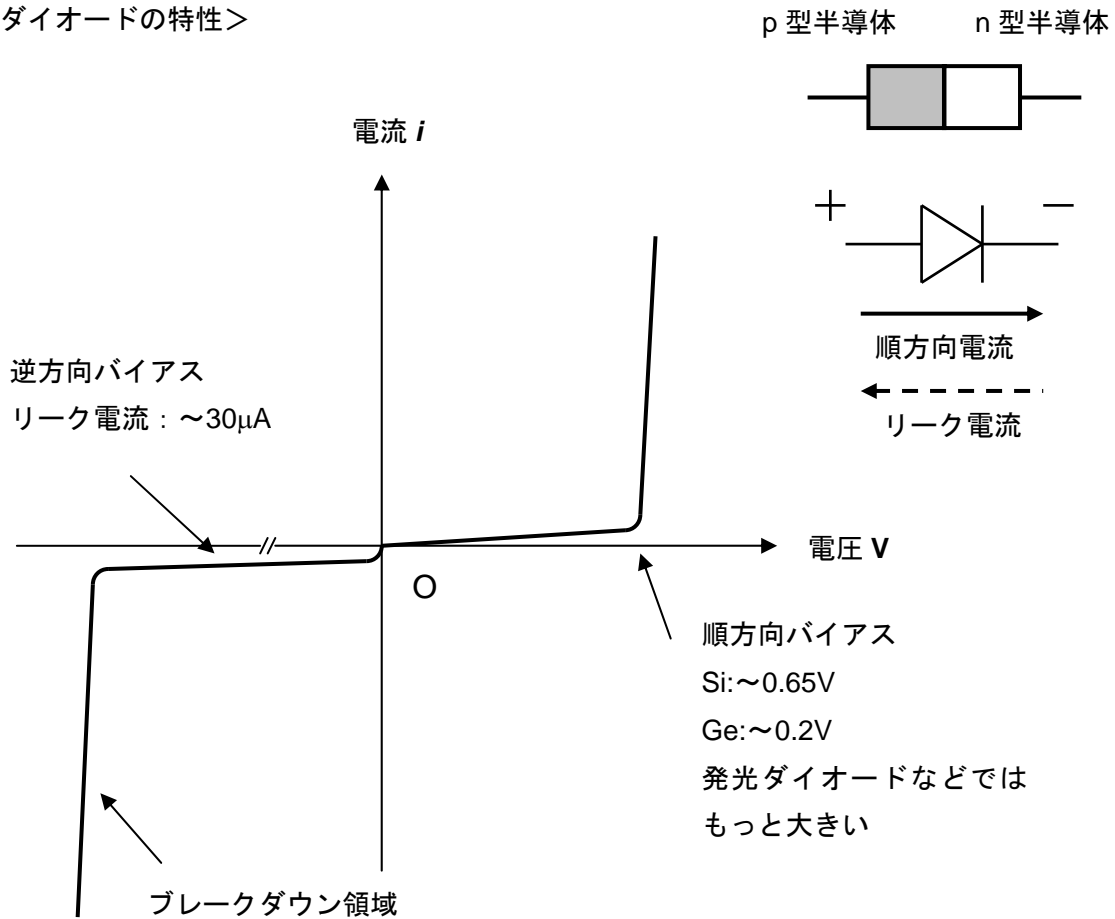


§ 4. 論理回路の構成方法

論理回路は、非線形な電子回路。よって非線形な素子を使う必要がある。

<ダイオードの特性>



導通 (1~10mA) の電流を流したときに、Si ダイオードでは、約 0.7V の電圧降下がある。

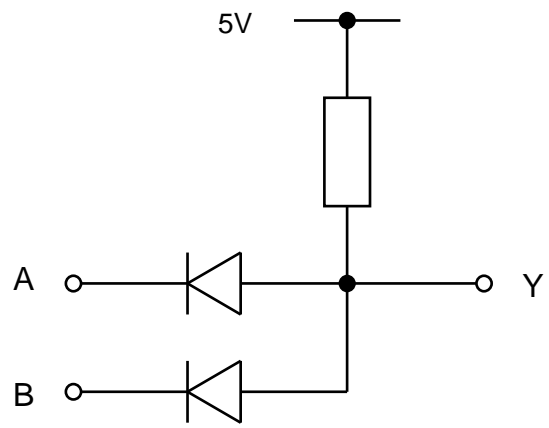
<ダイオード, トランジスタ, 抵抗による構成>

電源電圧は、特に断らない限り 5V ($\pm 0.25\text{V}$ (5%)) とする。現在の論理回路の標準的電圧である。最近では、3.3V の電源電圧も広く使われている。

また、L, Hのはそれぞれ 0V (グランドもしくはアース), 5V (電源電圧) とする。

厳格な定義は、後で示される。

<AND 型回路>

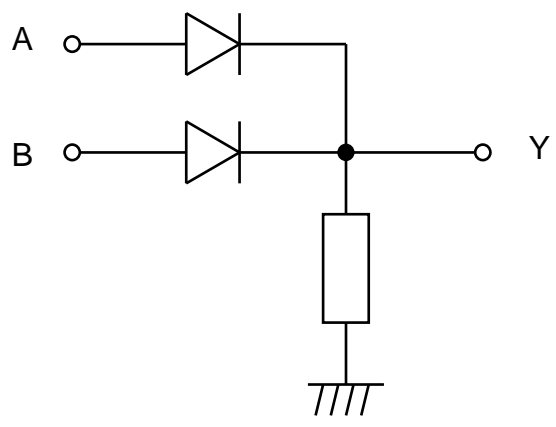


動作表

A	B	Y
0V	0V	0.7V
0V	5V	0.7V
5V	0V	0.7V
5V	5V	5V

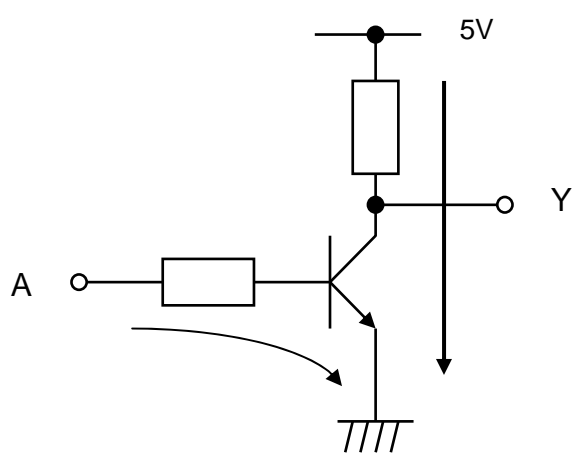
正論理 (0V (L) → 0, 5V (H) → 1) の時には AND 回路であるが, 負論理 (H→0, L→1) の時には, OR 回路となる.

<OR 型回路>



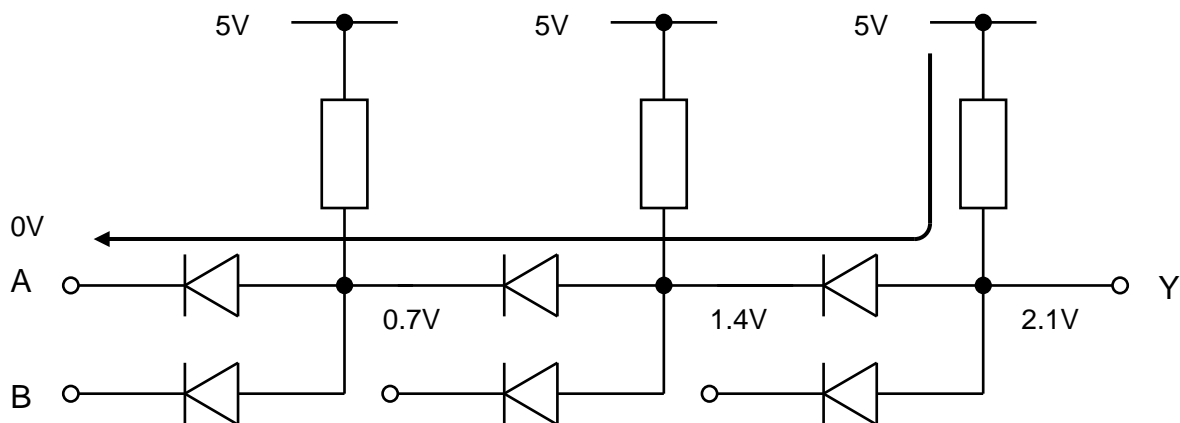
A	B	Y
0V	0V	0V
0V	5V	4.3V
5V	0V	4.3V
5V	5V	4.3V

<NOT 型回路 : ダイオードでは実現できず, トランジスタを使用する>

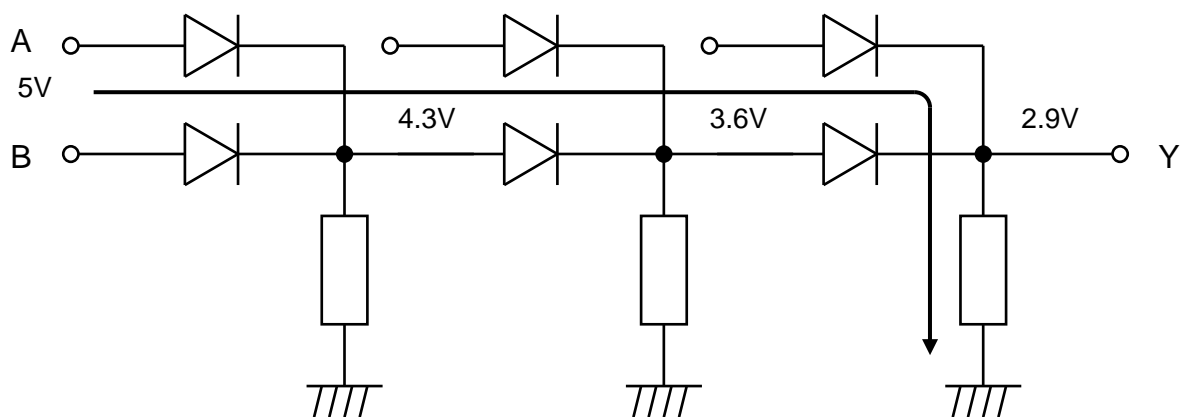


A	Y
0V	5V
5V	~0V

<これらの回路の問題点>

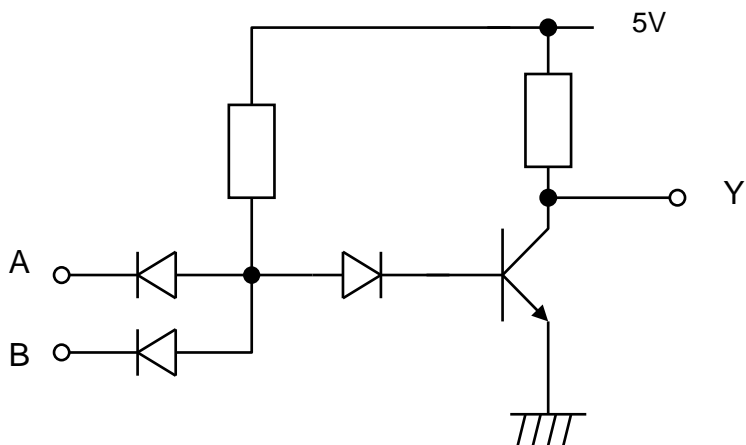


AND 型回路の L レベル出力は、1 段で 0.7V、2 段で 1.4V、3 段で 2.1V と、電圧レベルが上昇していく。よって、何段もつなぐと、L レベルと H レベルの区別がつかなくなる。



OR 型回路の H レベル出力は、1 段で 4.3V、2 段で 3.6V、3 段で 2.9V と、電圧レベルが降下していく。よって、何段もつなぐと、L レベルと H レベルの区別がつかなくなる。

<DTL による NAND 回路>



基本的には、AND 型回路と NOT 回路の組み合わせであるが、動作を安定させるために、間にダイオードを 2 個程度挿入して閾値を上昇させる。

この回路は、Diode Transistor Logic と呼ばれ、1960 年代に使用された。