

ブレッドボード実験2

-7セグメントLEDを使ってみよう-

2010/10/19(火) 5-8限

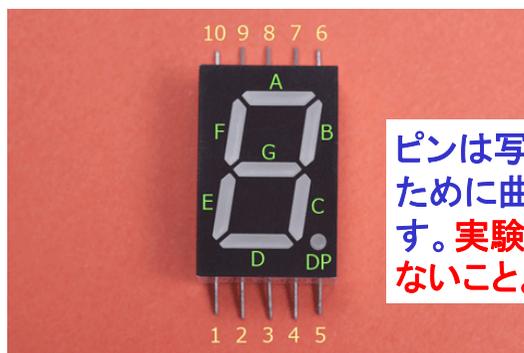
電気電子工学科

準備品

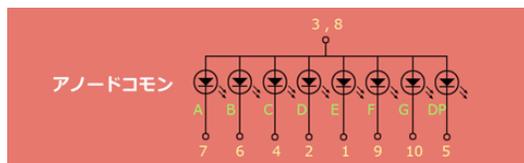
- 100Ω カーボン抵抗 × 8
- DIPスイッチ × 1
- 7セグメントLED × 1
- 3V 電源(乾電池2本) × 1
- 電池ボックス × 1



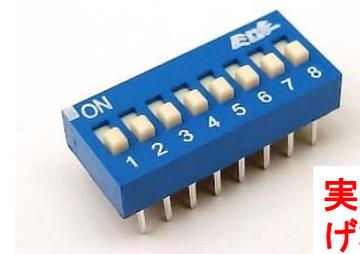
7セグメントLED (A-551SRD) ³



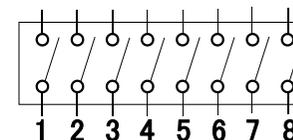
ピンは写真撮影のために曲げています。実験では曲げないこと。



DIPスイッチ (EDS-108SZ) ⁴



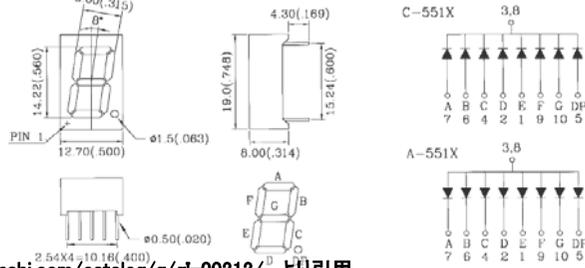
実験ではピンを曲げないこと。



Shape	Part No.		Chip		Wave Length λ p(nm)	Electro-Optic V _F (V)20mA Iv(μcd)10mA		Characteristics Typ.	Fig.No.
	Common Cathode	Common Anode	Raw Material	Emitted Color		Typ.	Max.		
D9	C-551H	A-551H	GaP	Red	700	2.3	2.8	700	
	C-551E	A-551E	GaAsP/GaP	Hi. effi Red	635	2.1	2.8	2000	
	C-551G	A-551G	GaP	Green	565	2.2	2.8	2000	
	C-551Y	A-551Y	GaAsP/GaP	Yellow	585	2.1	2.8	1600	
	C-551SR	A-551SR	GaAlAs	Super Red	660	1.8	2.2	21000	
C-561H	A-561H	GaP	Red	700	2.3	2.8	700		
C-561SR	A-561SR	GaAlAs	Super Red	660	1.8	2.2	21000		

型番 材質 発色 波長 公称*最大輝度
電圧 電圧

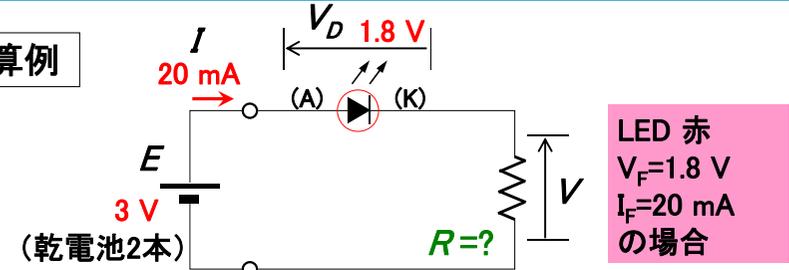
※許容される最小値と最大値の中心値



<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gi-00212/> より引用

電流制限抵抗値の決定

計算例



LED 赤
V_F=1.8 V
I_F=20 mA
の場合

$$R = \frac{V}{I} = \frac{E - V_D}{I} = \frac{3 - 1.8}{20 \times 10^{-3}} = 60 \Omega$$

①消費電力を抑えたいので、仮に電流を半分にする。

$$R = \frac{V}{I} = \frac{E - V_D}{I} = \frac{3 - 1.8}{10 \times 10^{-3}} = 120 \Omega$$

②100Ωの抵抗がたまたまあったので真ん中の100Ωに決定。よって、

$$I = \frac{V}{R} = \frac{E - V_D}{R} = \frac{3 - 1.8}{100} = 12 \text{ mA} \text{ が流れる電流の目安。}$$

電流制限抵抗値の決定

演習1

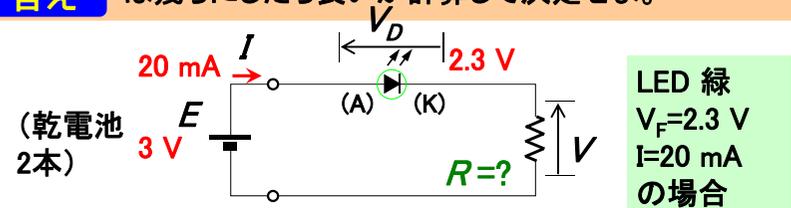
LED緑 V_F=2.2 V, I=20 mA を使うとき、接続する抵抗値は幾らにしたら良いか計算して決定せよ。

電流制限抵抗値の決定

演習1

LED緑 V_F=2.2 V, I=20 mA を使うとき、接続する抵抗値は幾らにしたら良いか計算して決定せよ。

答え



LED 緑
V_F=2.3 V
I=20 mA
の場合

$$R = \frac{V}{I} = \frac{E - V_D}{I} = \frac{3 - 2.2}{20 \times 10^{-3}} = 40 \Omega$$

①消費電力を抑えたいので、仮に電流を半分にする。

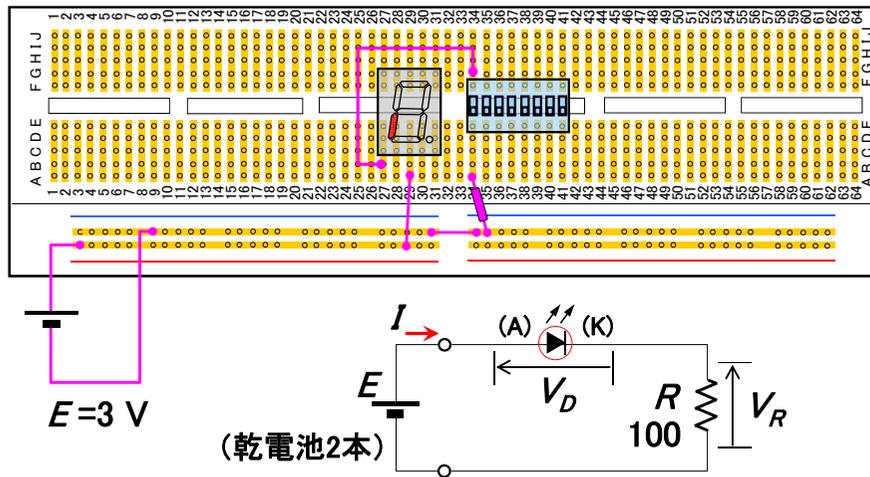
$$R = \frac{V}{I} = \frac{E - V_D}{I} = \frac{3 - 2.2}{10 \times 10^{-3}} = 80 \Omega$$

②100Ωの抵抗がたまたまあったので真ん中の100Ωに決定。よって、

$$I = \frac{V}{R} = \frac{E - V_D}{R} = \frac{3 - 2.2}{100} = 8 \text{ mA} \text{ が流れる電流の目安。}$$

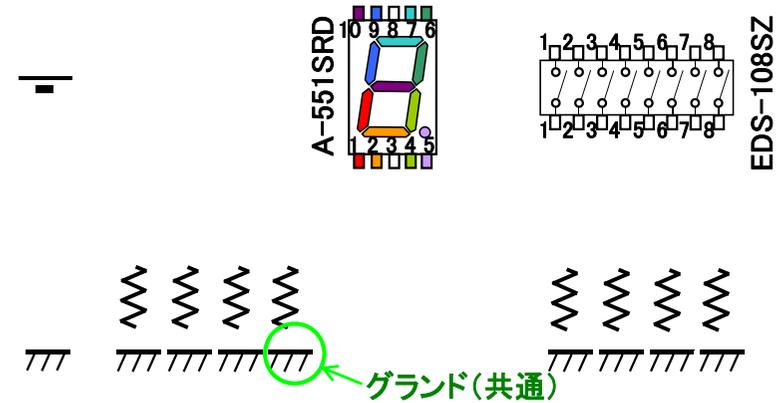
実際の電流値の確認

演習1 テスタで電源電圧 E 、ダイオード電圧 V_D 、抵抗電圧 V_R を実際に測定し、ダイオードを流れる電流値を確認せよ。



回路図

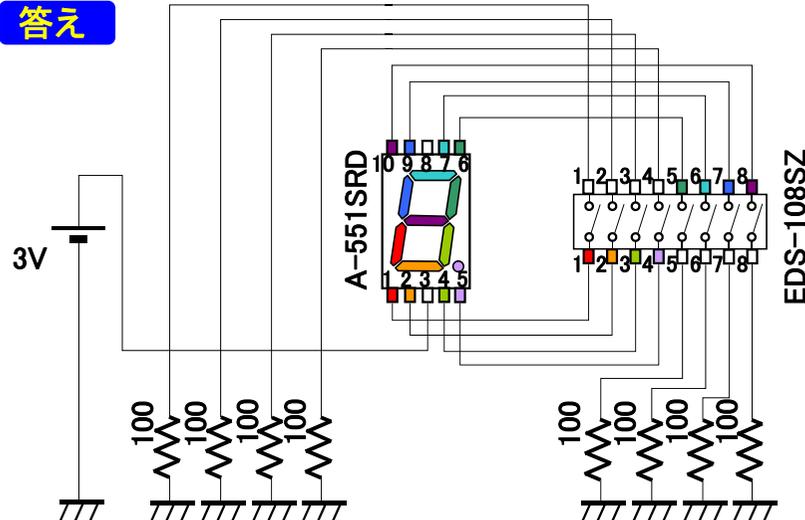
演習2 7セグメントLED、DIPスイッチ、抵抗×8、電源が図のように与えられたとき、任意数字が表示できる回路を自分で考えて配線設計図を描け。



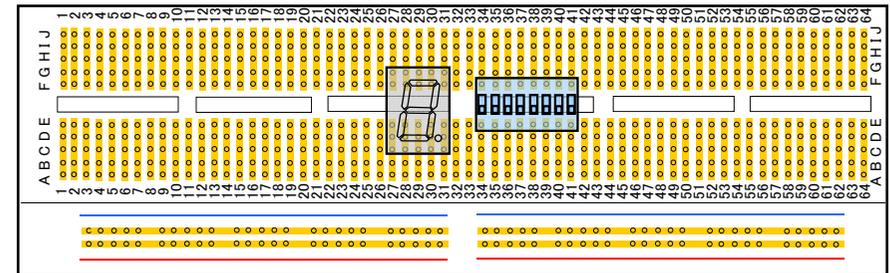
回路図

演習2

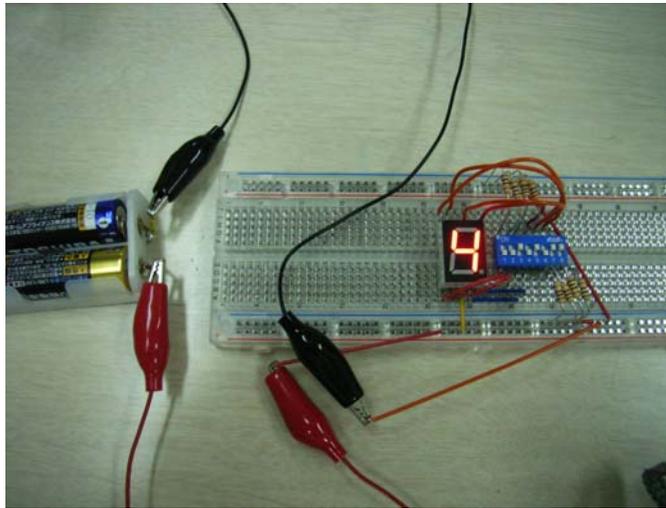
答え



素子の実装



配線の一例



表示チェック1

演習3 実際のLED表示値とDIPスイッチ(ON or OFF)の対応表を作成し、スイッチの切替で任意の数値が表示できることを確認せよ。

	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

表示チェック1

演習3 実際のLED表示値とDIPスイッチの対応表を作成し、スイッチの切替で任意の数値が表示できることを確認せよ。
答え

	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
0	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
1	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
2	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
3	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
4	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
5	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
6	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
7	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
8	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
9	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

応用

演習4 全員の回路を並べて、E1工学実験。(アルファベット大小文字混在可)と表示せよ。

演習4 全員の回路を並べて、E1工学実験.

答え (アルファベット大小文字可)と表示せよ。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .
A b c d E F G h i J K
L M n o P q r S T u V
w X y Z 「 J -

E 1 K o G A K u Z Z i K E n .