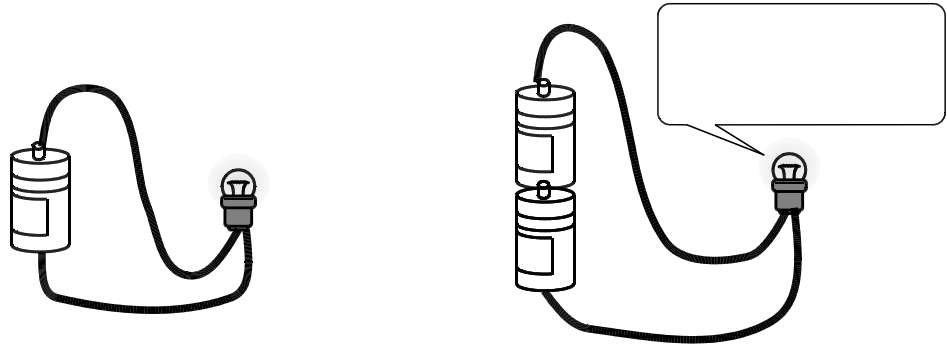


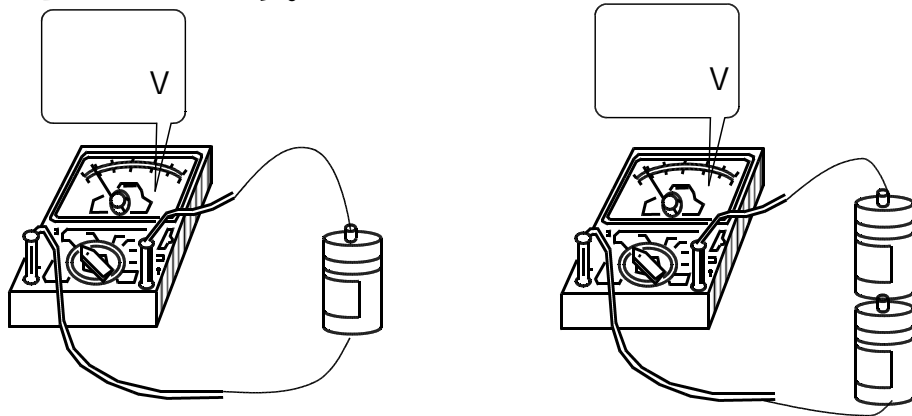
電圧

電池を2本、直列につなぐと何が変わるのでしょうか。



電池を2本、直列につなぐと、電気を流そうとする力が2倍になります。この電気を流そうとする力を電圧でんあつといいます。単位は1.5 Vのように、Vボルトという単位で表します。

テスターで電圧をはかろう。



はかり方

テスターの切り替えレンジを「直流電圧 V...の 20 V」にしてはかる。

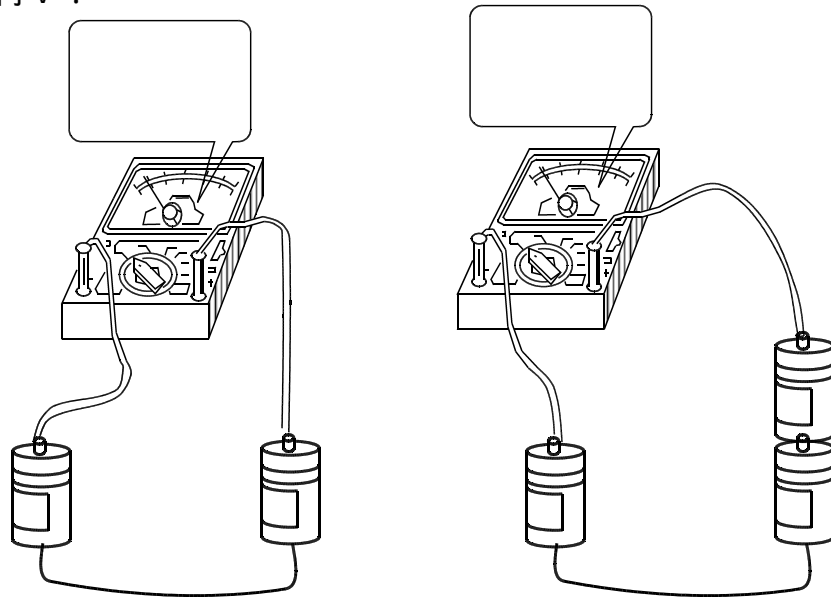
(注意)

テスターとリード線のつなぎ方。

V mA が + 紅 (10A DC は、直流の大電流の時の +)

COM が - 黒

研究 これって何V？



家庭に来ている電気は、「交流」で、1秒間に50回、プラスとマイナスが入れ替わります。使い方が難しいですが、コイルを巻いたトランスと呼ばれる装置で簡単に電圧を上げたり下げたり出来ます。

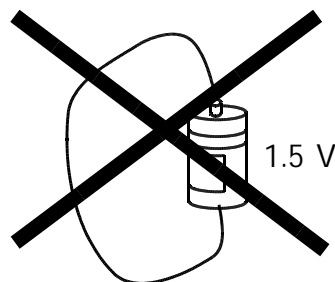
発電所からは50万Vで出て、家庭の近くの電柱で6600V、電柱にあるトランスで100Vに下げて家庭に入れます。

保護者の方と一緒に家庭のコンセントの電圧をはかってみよう。

テスターの切り替えレンジを「交流電圧 V ~ の 200 V」にしてはかる。

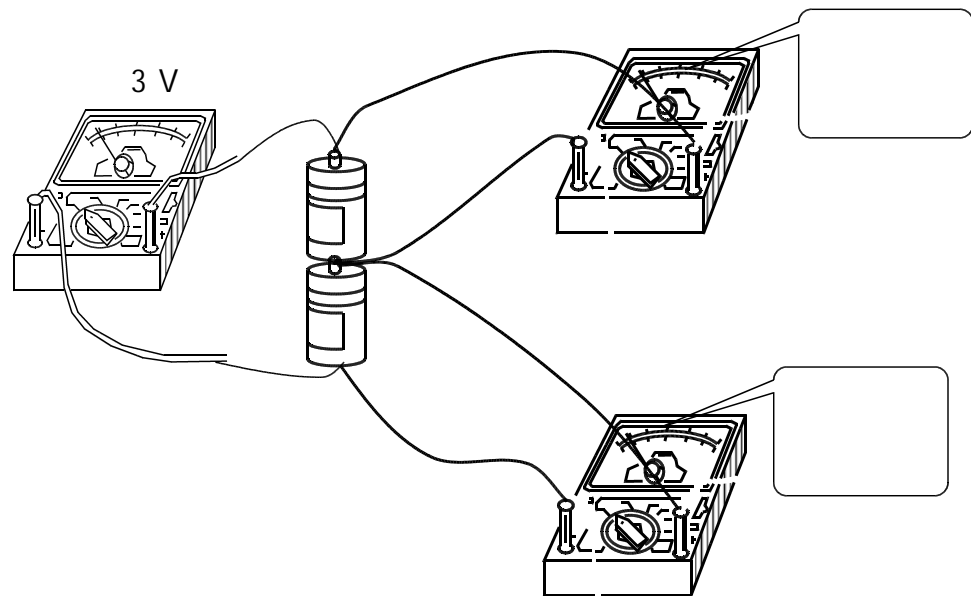
気をつけること ショート

電圧があるところを電線でつなぐと、大量の電気がどんどん流れ、電線と電池に無理がかかって、電線が燃えたり、電池は爆発したりします。



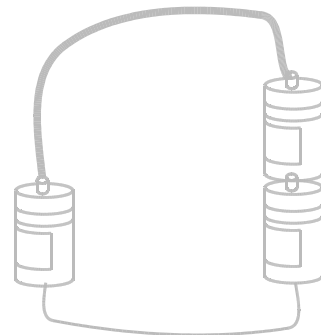
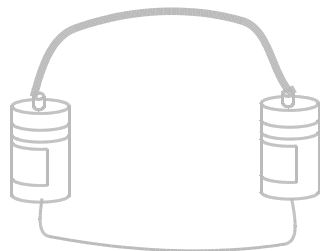
電池の直列

電池を2本、直列につなぐと、それぞれの電池の電圧はどうなっているだろう。

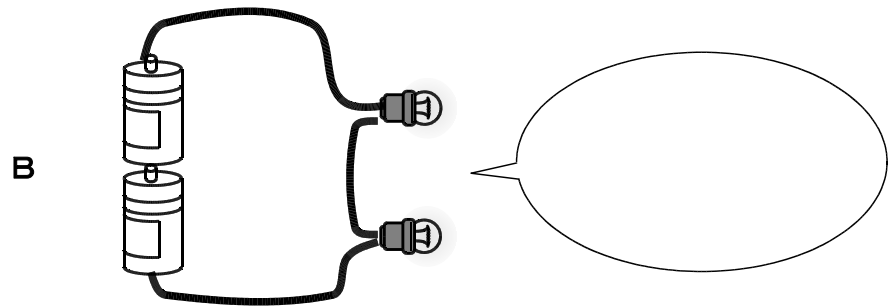
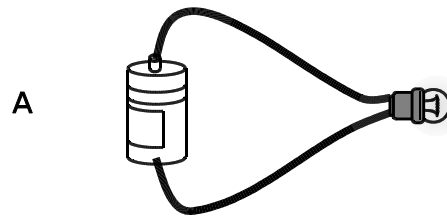


研究

こんなことはやってもいいこと？いけないこと？



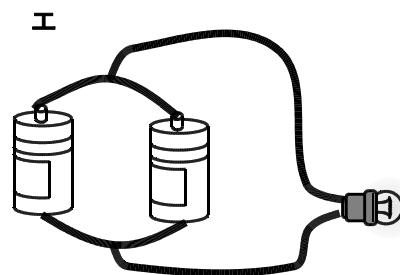
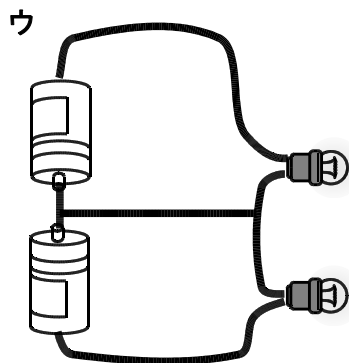
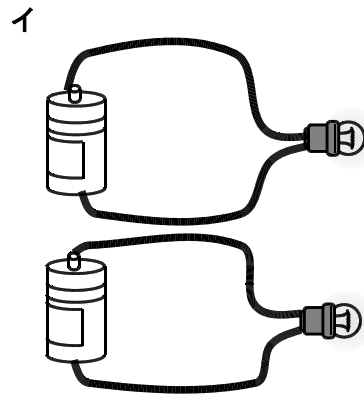
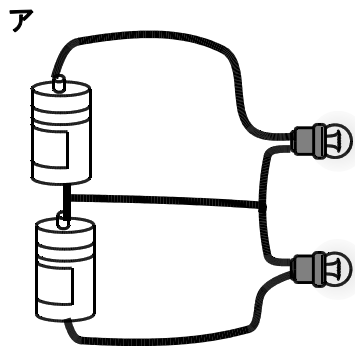
明るさを比べよう



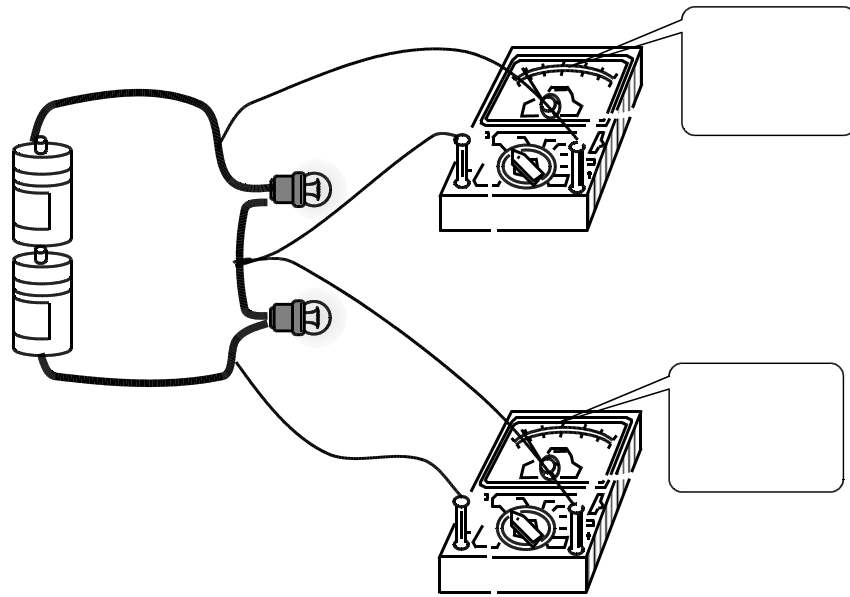
Bと同じ明るさなのは次のどれでしょうか

予想 ()

実験結果 ()



電球にかかる電圧をはかってみよう。



抵抗

電子回路の調整役が抵抗です。

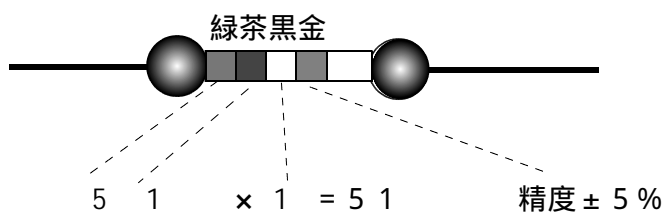
よけいな電圧を食わせたり、電気を流れにくくして電気の流れる量を調整したりします。抵抗は、電気を流れにくくする大きさを表し、単位は^{オーム}。

抵抗を分けておこう

抵抗は調整役なので、すぐ使えるように、テスターを使って抵抗値をはかって、分類して置いておこう。

抵抗値とカラーコード

テスターではかった抵抗値とカラーコードから計算した値を確かめてみよう。



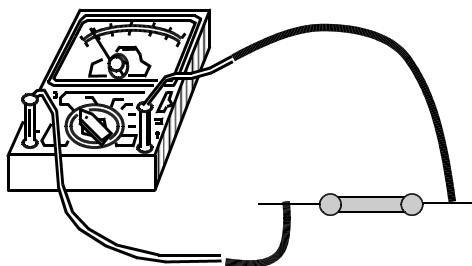
黒 0	茶 1	赤 2	橙 3	黄 4	緑 5	青 6	紫 7	灰 8	白 9
× 1	× 十	× 百	× 千	× 万	× 十万	× 百万	× 千万	× 億	× 十億

kmとk

1 kmは1000 mです。おなじように1 k は1000 です。さらにさらに、1 M^{メガ} は1000 k^{キロ} です。日本では万・億・兆と4ケタごとですが、国際的にはk、M、G、Tと3ケタごとの呼び名があります。

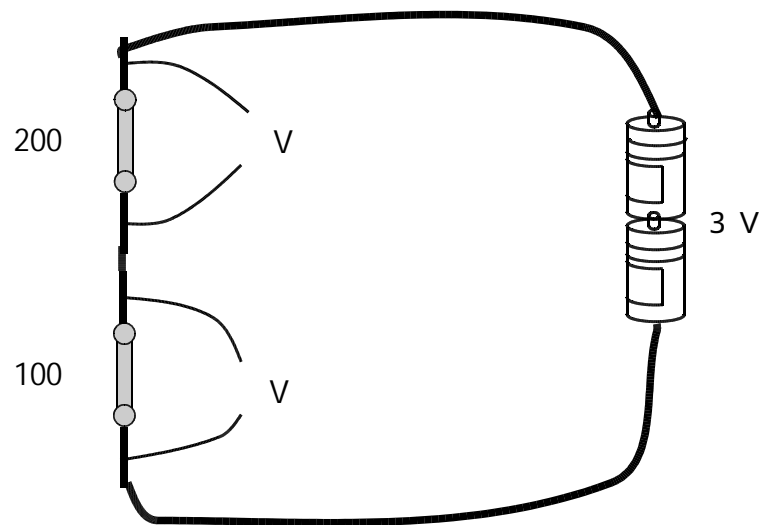
テスターの切り替えレンジを抵抗にしてはかる。

ただし、このレンジは内蔵電池が消耗するので後で必ずOFFに切り替えます。

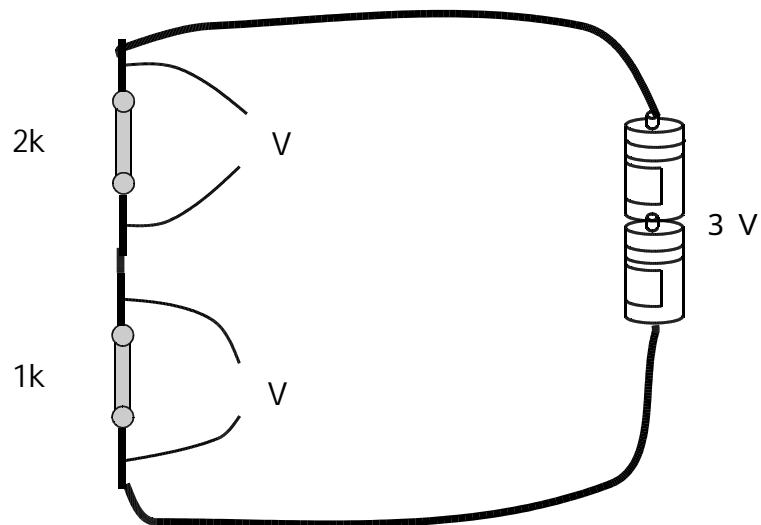


抵抗を直列につなぐと

100 と 200 の抵抗を直列につなぐと、それぞれの抵抗には電圧は何 V かかるでしょう。



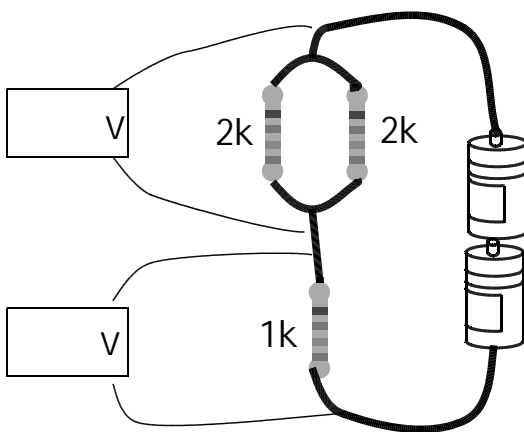
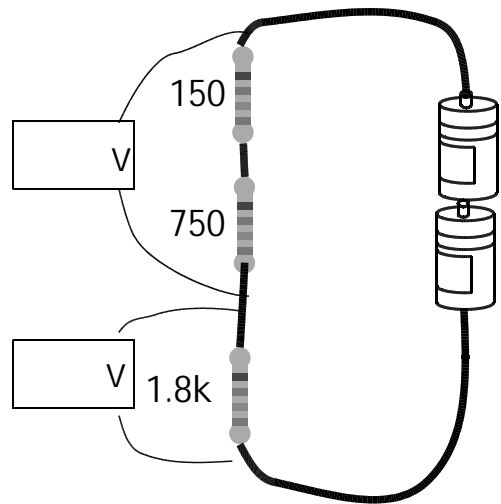
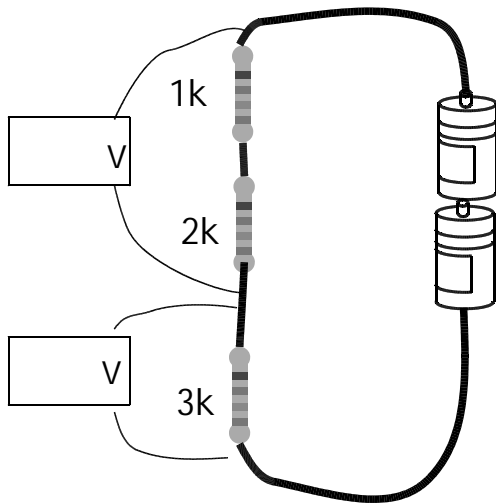
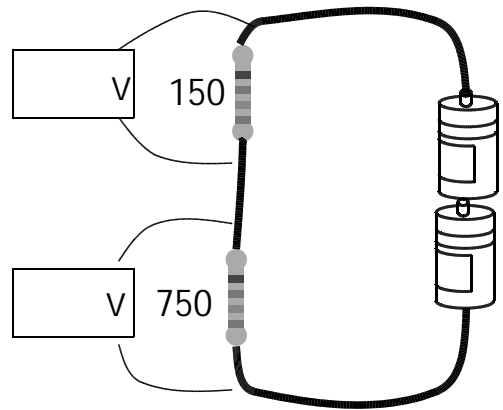
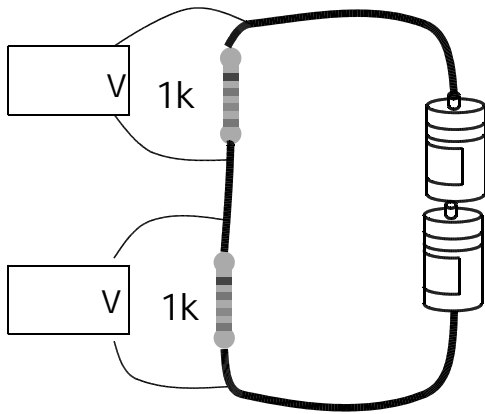
1k と 2k の抵抗を直列につなぐと、それぞれの抵抗には電圧は何 V かかるでしょう。



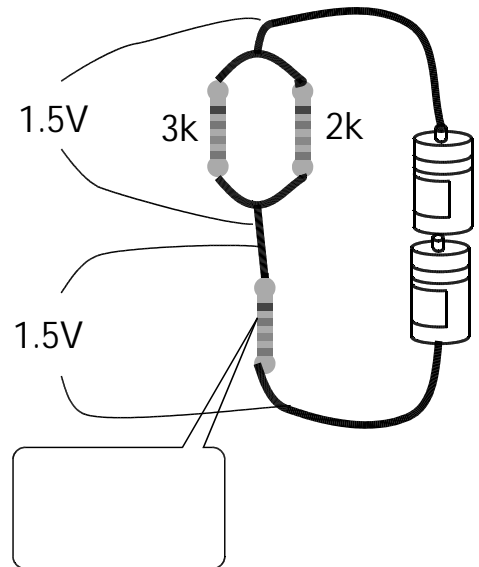
直列につなぐと抵抗が大きい方が、(電圧を多く食う、電圧をあまり食わない)

直列につないだ抵抗と電圧の関係を、式に書いてみよう。

電圧を予測してから、実際にはかってみよう。



電圧の指示に合う抵抗を探そう

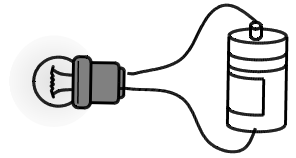


いろいろな抵抗を組み合わせて、どんな電圧がつかれるだろう。

1	220	820	3.9k	18k	120k
4.7	240	1k	4.7k	22k	150k
10	270	1.2k	5.1k	24k	180k
47	300	1.5k	5.6k	27k	200k
51	330	1.8k	6.8k	30k	220k
75	390	2k	7.5k	33k	330k
100	470	2.2k	8.2k	39k	470k
120	510	2.4k	9.1k	47k	510k
150	560	2.7k	10k	51k	680k
180	680	3k	12k	68k	750k
200	750	3.3k	15k	100k	1M

発光ダイオード

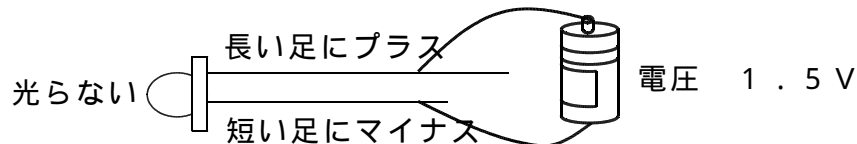
信号機や懐中電灯など、電球に変わって最近いろいろなところに使われだしたのが発光ダイオードというものです。うまく使うと電球よりずっと長持ちで電気もそれほど食いません。



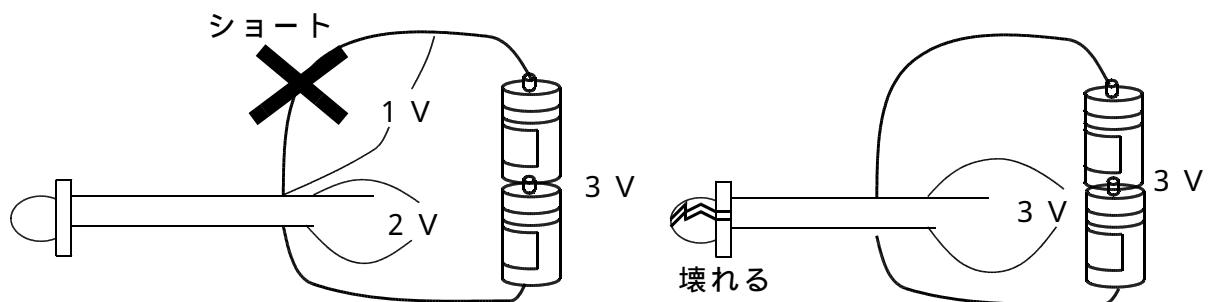
発光ダイオードを使うルール

寿命：短い

(1) 電圧を2Vくらいかけないと光らない。



(2) 電圧を2V以上かけてもあまりかからない。逆に2Vよりあまり高い電圧をかけると壊れる。



電子部品の世界の常識

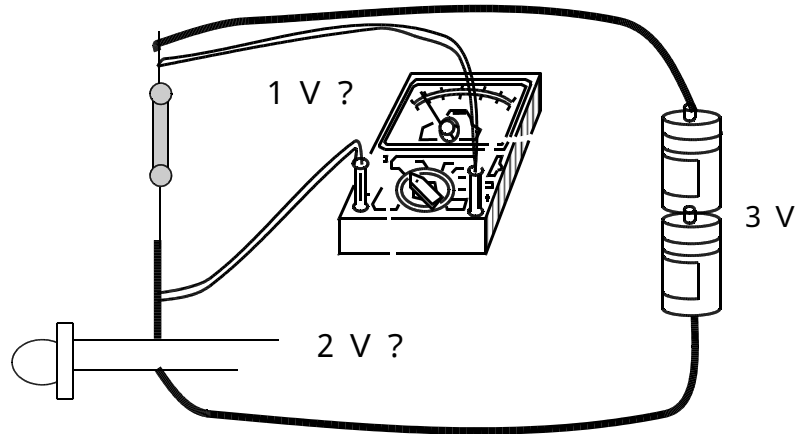
この2Vという電圧は、^{しきいち}閾値といえます。発光ダイオードの種類によって多少違います。そして電子部品の世界の常識では、同じ種類の発光ダイオードを買ってきても一つ一つ^{しきいち}閾値電圧が違うことです。

お店で鉛筆を買うと、いつでも同じものが買えますが、よくよく細かいところを見るとほんのちょっとずつ違います。発光ダイオードは、細かい部品一つが本体なので、違いが見え易いだけです。

危険・絶対禁止

マンガン乾電池は、分解しても非常に危険というほどではありませんが、アルカリ乾電池は、皮膚が融け、失明する大変危険な物質が出てきます。絶対に分解してはいけません。

抵抗によけいな電圧を食わせて発光ダイオードを光らせよう。



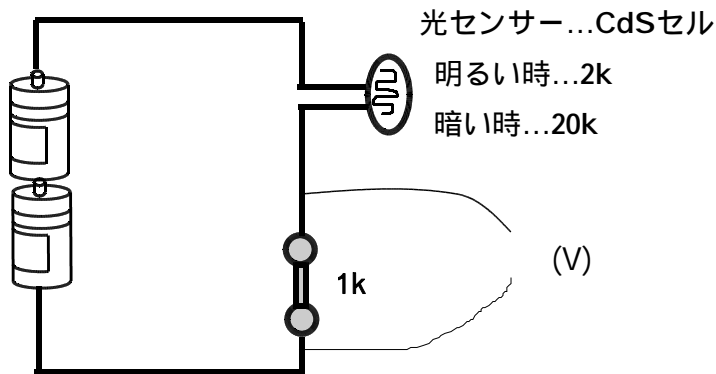
抵抗をいろいろな値に替えながら、抵抗と発光ダイオードにかかる電圧をはかってみよう。

抵抗値	抵抗の電圧 V	発光ダイオードの電圧 V	明るさ
20			
50			
100			
200			
500			
1k			
2k			
5k			
10k			

研究 上の結果をまとめると？

【光センサーの応用】

明るさによって電圧を変える

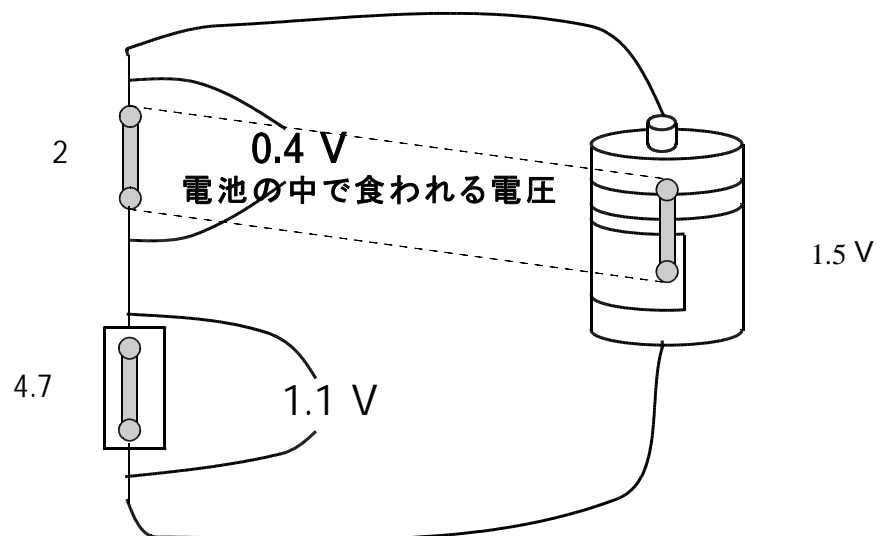


明るい時 ... = (V)

暗い時 ... = (V)

【古い電池・新しい電池】

電池は古くなると、電池の中に抵抗が出来てきます。新品の電池は0.1 ぐらいですが、古くなると2 ぐらいになって使えなくなります。電池に4.7 の抵抗をつないで電圧をはかってみましょう。(下記注意) 1V以下だったら古い電池です。



注意

4.7 の抵抗はかなり厚くなるので火傷と電池の爆発に注意!!! (すぐに線を外すこと)