

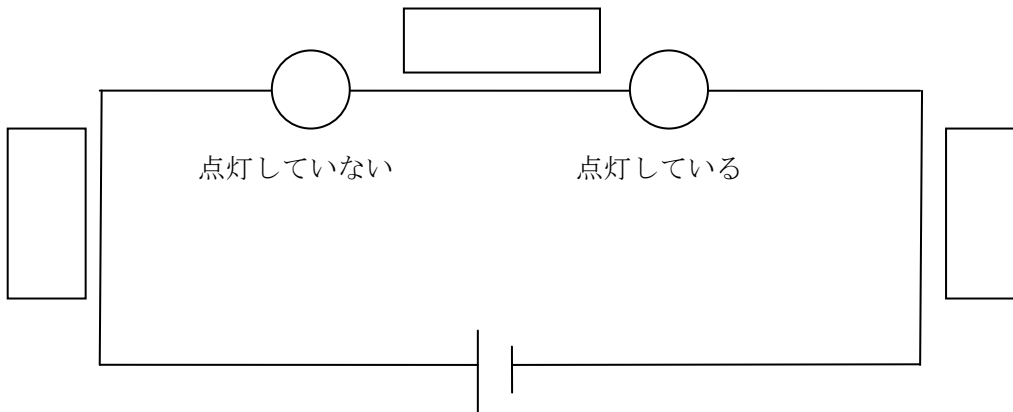
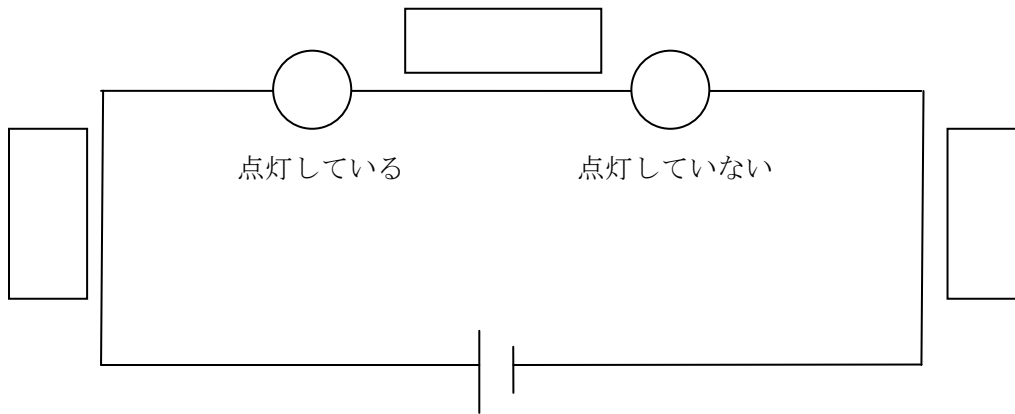
## 豆電球の明るさ比べー電気の基本を徹底理解2ー

氏名 ( )

### § 3 規格の違う豆電球を接続した回路

準備するもの：規格の違う豆電球（1個ずつ計2個）、乾電池 1.5V2個直列、

図のような乾電池2個と豆電球が2個直列につながった回路があります。実験の様子を見てください。左の豆電球は明るく点灯し、右の豆電球は点灯していません。それぞれのリード線を流れる電流の向きと大きさを  の中に矢印で表してください。向きは矢印の方向、大きさは線の太さで違いがわかるように書いてください。同じように豆電球を入れ替えると左が点灯しなくて右が点灯しました。このときも同じように書いてください。



3か所の電流の向きと大きさについて上に書いたように思った理由を書いてください。

なぜ豆電球の1つが点灯して、もう一つが点灯しないのだと思いますか。

**やってみよう**

この2つの豆電球を並列につなぎます。さてそれぞれの豆電球は点灯するでしょうか？点灯するとしたら明るさはどうなるでしょうか？班で相談してからやってみます。

自分の考え

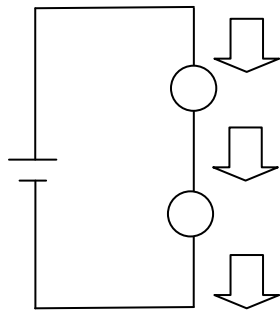
班の考え

やってみた結果（予想とどうだったか）

今日の授業の感想（授業の最後にご書いてください。）

## 今日のまとめプリント

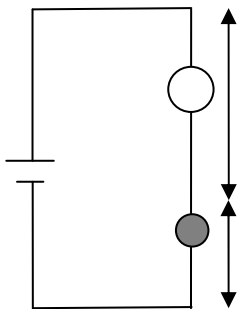
○回路を流れる電流は、1本の道を通る限り、途中で増えたり減ったりはしない。



流れ落ちる水の量は途中で減ったり増えたりしませんね。どこも同じです。  
電気の高さを流れ落ちる電流も同じです。途中で変わりません。

○2つ以上の豆球や抵抗を通して落ちて行く時は、落差は抵抗の大きさに比例する。

同じ抵抗が2つあれば半分ずつ落ちて行きますが、抵抗が違くと落ちる高さは異なります。抵抗が大きいとより大きく落ちるし抵抗が小さいと少ししか落ちません。これが電流×抵抗＝電圧という意味です。電流は1本道ならどこも同じなので抵抗が大きいと電圧つまり落差が大きいです。全体の落差を抵抗の比で落ちて行きます。



大きい抵抗のほうが大きな落差（電圧）で落ちる（電流が流れる）

赤 3.8V0.3A の豆電球：電圧 3.8V かけた時電流が 0.3A 流れる・・・ $3.8 \div 0.3 = 12.7 \Omega$  の抵抗（点灯時）  
色無 2.5V0.5A の豆電球：電圧 2.5V かけた時電流が 0.5A 流れる・・・ $2.5 \div 0.5 = 5 \Omega$  の抵抗（点灯時）  
電池 2 個直列なので全体で 3.0V の高さ（電圧）から落ちて行く（流れる）時 12.7 : 5.0 ~ 7:3 の比で落ちることになる。つまり赤には 2.1V の落差があり（2.1V の電圧がかかり）色無には 0.9V の落差しかない（0.9V の電圧しかかからない）。だから赤は点灯したが色無は点灯しなかった。

※実際には全体で 3.0V 電圧をかけると赤は 2.5V くらい色無には 0.5V かかります。これは色無は点灯しないので（熱くないので） $5 \Omega$  よりもっと抵抗が小さく（熱いと抵抗は大きくなる）、抵抗の比は 7:3 より大きく 8:2 くらいになっているからです。

## 応用問題

1) LED（赤）と豆電球と電池 2 個を直列につないだ。どちらが点灯してどちらが点灯しないだろう？

Hint：この LED は 2.0V 電圧をかけた時電流 20mA 流れる。この豆電球は 2.5V0.5A。

両方の抵抗の大きさを比較してみよう。

2) 100V100W の白熱電球と 100V40W の白熱電球は、別々に 100V 電圧をかけると 100W のほうが明るく点灯する。この 2 つの電球を直列につないで、全体に 100V の電圧をかけた。どちらの方が明るく点灯するだろうか？

Hint：100V100W の電球は 100V かけた時、電球は点灯し 100W の電力を消費する。

電力＝電圧×電流だから、この電球には点灯時 1A の電流が流れる。つまり抵抗は  $100 \Omega$   
100V40W の電球の抵抗を考えて、抵抗の大きさを比較してみよう。