

実験 2 直列回路と並列回路に加わる電圧

【ねらい】

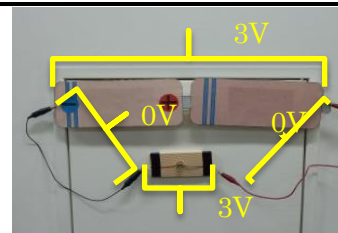
直列回路, 並列回路の各部分に加わる電圧の規則性を見いだす。

【目的意識】

何のために観察, 実験を行うか	どのような観察, 実験で予想や仮説を検証できるか
直列回路, 並列回路の各部分に加わる電圧の大きさの規則性について考えをもつ。	直列回路, 並列回路の各部分に加わる電圧の大きさを測定するという見通しをもつ。

事象提示の前に前時までの確認を 5 分程度で行う。

前時の測定結果から, 1 個の電球をつないだ回路で, 電源の両端の電圧と電球の両端に加わる電圧の大きさが等しいこと, 導線の両端の電圧は 0 に等しいことを確認する。



生徒にもたせたい意識

事象提示と働き掛け・留意点

小学校との接続

事象提示 A

班の活動

1 個の回路と 2 個を直列につないだ回路の明るさを見せる。



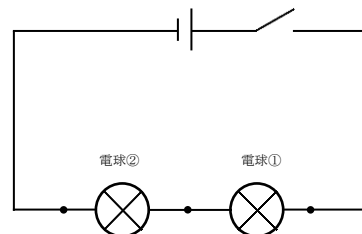
・電球の抵抗値は同じものを使用する。

既習事項

電池を直列につなぐと電球は明るくつく。(小4)

働き掛け I A

電球 2 個を直列につないだとき電球①の両端の電圧, 電球②の両端の電圧, 電球①②の両端の電圧の大きさを電球 1 個の電圧の大きさと比較して予想させる。



電球2個を直列回路にすると暗くなったから電圧は小さくなりました。



1個の回路の電球に加わる電圧と直列回路のそれぞれの電球に加わる電圧は同じでしょうか。



比較

電球の明るさを比較する事象から、それぞれの電球の両端の電圧の大きさを比較する。

電球①と電球②は同じ明るさだから電圧の大きさも同じだと思います。



電球1個の回路の電球の両端の電圧と2個の直列回路の電球①の両端の電圧、電球②の両端の電圧で、同じ大きさの電圧はどこどこでしょうか。



予想の記述の指示

- ・他に電圧が加わっている区間がないか確認する。

2個分だから大きいと思います。



電球①②の両端の電圧は電球1個の回路の電球の電圧の大きさと同じでしょうか。



- ・実験の目的を確認する。

板書

予想

- ・電球①と②のそれぞれの両端の電圧は電球1個の電圧より小さい。
- ・電球①と②のそれぞれの両端の電圧は同じ。
- ・電球①②の両端の電圧は電球1個の電圧より大きい。

実験の目的

電球2個の直列回路で、各部分に加わる電圧の大きさの関係を調べる。

動き掛け II A

電圧を測定するとき、電圧計を回路にどのようにつなぐと測定したい部分の電圧を測定することができるか、測定する部分を示しながら確認する。

測定したい部分に並列につなぎます。



どこに電圧計をつなぎますか。



方法の記述の指示

実験A

直列回路の電球①の両端の電圧、電球②の両端の電圧、電球①②の両端の電圧の大きさ測定する実験を行う。

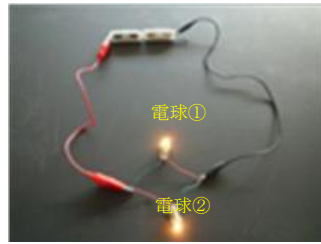
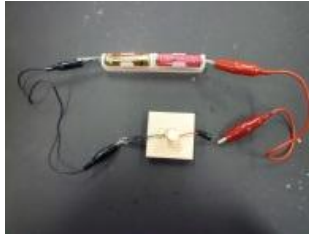
指示事項

- 電圧を測定するときだけスイッチを入れること。

- 結論を得る学習活動まで行う。

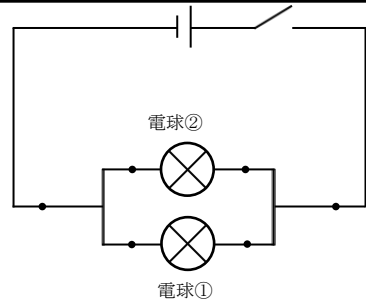
事象提示 B

班の活動 電球 1 個の明るさと抵抗値が等しい電球 2 個を並列につないだ電球 2 個の明るさを見せる。



動き掛け I B

電球①の両端の電圧、電球②の両端の電圧、電球①②の両端の電圧の大きさを電球 1 個の電圧の大きさと比較して予想させる。



同じ明るさです。



電球 1 個の回路の電球と 2 個の直列回路の電球の明るさを比べると明るさはどうですか。



電球①と電球②は同じ明るさだから電圧の大きさも同じだと思います。



電球 1 個の回路の電球の両端の電圧と 2 個の並列回路の電球①の両端の電圧、電球②の両端の電圧で、同じ大きさの電圧はどこどこでしょうか。

予想の記述の指示

比較

電球の明るさを比較する事象から、それぞれの電球の両端の電圧の大きさを比較する。

電球①と電球②より大きいと思います。



電球①②の両端の電圧は電球 1 個の回路の電球の電圧の大きさと同じでしょうか。



	<p>・実験の目的を確認する。</p> <p>板書</p>	
	<p>予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電球①と②のそれぞれの両端の電圧は電球1個の電圧より小さい。 ・電球①と②のそれぞれの両端の電圧は同じ。 ・電球①②の両端の電圧は電球1個の電圧より大きい。 <p>実験の目的</p> <p>電球2個の並列回路で、各部分に加わる電圧の大きさの関係を調べる。</p>	
	<p>・直列回路で、予想した部分の電圧を測定しているので、働き掛けⅡBをしなくて実験に入ることが可能である。</p>	
<p>実験 B</p> <p>指示事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電圧を測定するときだけスイッチを入れること。 	<p>並列回路の電球①の両端の電圧，電球②の両端の電圧，電球①②の両端の電圧の大きさ測定する。</p>	
	<p>・結論を得る学習活動まで行う。</p>	

実験 2 の後で

- ・同じ抵抗値の電球を使用しているため，直列回路の豆電球それぞれに加わる電圧の大きさは，回路全体の半分の大きさになるという結論を導き出す場合がある。そこで，片方の電球を抵抗値の異なるものに変えたり，電球の代わりに片方にモーターを入れたりして，生徒の考えの修正を図ることも大切である。

実験 2 のポイント

- ・電池 2 個（3 V）の電圧を使用するため，電球は 2.5V0.8A を使用すると，明るさの変化も明瞭であり，フィラメントが切れる心配がない。
- ・初めて電圧計を扱う実験である。配線に混乱を生じさせないようにするため，実験台の電池を置く位置を決めるように指示したり，導線の色を指定したり，枝分かれする場所にターミナルを設置したりする工夫も必要に応じて行うとよい。