

第1時（事前アンケート、事前テスト後の15分）

- 目標 ・ 直列回路、並列回路の違い、電流、電圧の単位について確認することができる  
 ・ 電流と電圧のちがいについて調べようとする意欲をもつことができる

段階	学習活動	指導上の留意点	教材等
導入 (5)	1 電気の学習に関する用語を確認する ・ 直列回路と並列回路 ・ 電流と電圧の単位 ・ 電流計と電圧計の記号 ・ 物質の抵抗  2 電流と電圧の関係について想起しつつ、そのちがいについて考える  3 次時の学習課題を把握する	・ $1\text{ A} = 1000\text{ mA}$ についてもふれる ・ 電熱線の抵抗と導線の抵抗の大小についてふれる  ・ 『電流が大きくなれば、電圧は大きくなる』が電流と電圧は同じものなのか？ 考えさせる	・ 紙板書 ・ 電熱線
電流と電圧は何がちがうのか(電流とは何か、電圧とは何か)			
展開 (8)	4 計測シミュレーションソフトを使い、電流と電圧を視覚的に捉える方法を知る	・ デジタルマルチメーターの使い方をあわせて説明する ・ 『水流モデル』について説明する	・ PC ・ プロジェクター ・ デジタルマルチメーター
終末 (2)	5 次時の学習内容を確認する	・ 次時予告	

第2時

目標 直列回路と並列回路の水流モデルから電流と電圧のちがいを見つけることができる

段階	学習活動	指導上の留意点	教材等
導入 (7)	1 直列回路の水流モデルを見る	<ul style="list-style-type: none"> <li>実際に測定しながらデジタルマルチメータ、シミュレーションソフトの使い方を説明し、直列回路の水流モデルを表示する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC</li> <li>マルチメータ</li> <li>紙板書</li> <li>プロジェクタ</li> </ul>
	2 学習課題を確認する		
<p style="text-align: center;">水流モデルから電流と電圧のちがいを見つけ出す 並列回路の水流モデルはどのようになるのだろうか</p>			
展開 (22)	(7) 3 並列回路の水流モデルについて予想したものをプリントに記入する	<ul style="list-style-type: none"> <li>あらかじめ印刷しておいた直列回路の水流モデルを全員に配り、それを参考に並列回路のモデルについて予想させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習プリント1</li> </ul>
	(2) 4 並列回路の電流と電圧を測定する <ul style="list-style-type: none"> <li>役割分担確認</li> <li>抵抗確認</li> <li>目標時間設定</li> <li>回路組み立て</li> <li>電源電圧設定と電源投入</li> <li>測定開始</li> <li>結果記入 (水流モデルを色鉛筆で写しとる)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>先に電流計、電圧計を用いるグループとパソコン、マルチメータを用いるグループに分ける</li> <li>役割分担は記録、PC、スイッチ、メータ係</li> <li>使用する抵抗について確認させる (30 と20、40 と10)</li> <li>目標時間を設定させ、時間を意識して実験させる</li> <li>電源電圧は6Vで電源は投入したままとし、測定するときのみスイッチを入れるよう注意する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC</li> <li>電流計</li> <li>電圧計</li> <li>電源装置</li> <li>スイッチ</li> <li>リード線</li> <li>セメント抵抗</li> <li>マルチメータ</li> </ul>
	(2) 5 後片付けをする		<ul style="list-style-type: none"> <li>学習プリント2</li> <li>ストップウォッチ</li> <li>色鉛筆</li> </ul>
(38)	(3) 6 水流モデルからわかる電流と電圧のちがいについて考える	<ul style="list-style-type: none"> <li>並列回路の水流モデルのプリントを配る</li> <li>電流の強さは『太さ』</li> <li>電圧の大きさは『落差』 であらわされていることに気づかせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習プリント3</li> </ul>
	(4) 7 電流と電圧のちがいについてまとめる		
<p style="text-align: center;">電流の強さとは・・・ある1点を通る電気の量 電圧の大きさとは・・・2点間の落差 平らなところは電圧0</p>			
終末 (5)	8 自己評価表に記入する	<ul style="list-style-type: none"> <li>プリントの回収</li> <li>次時予告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自己評価表</li> </ul>

## おさえるべき内容

### 直列回路

- ・ 枝分かれしていない
- ・ 実際のつなぎ方

### 並列回路

- ・ 枝分かれしている
- ・ 実際のつなぎ方

### 電流の定義と単位

- ・ 電気の流れ（たまっていた電気が移動する）
- ・ 単位はアンペア（A）

**・ 電流はある1点を通る電気の量！**

### A と mA

- ・  $1\text{ A} = 1000\text{ mA}$ 、 $0.001\text{ A} = 1\text{ mA}$

### 電流計の使い方

- ・ 直列に接続する

### 電圧の定義と単位

- ・ 回路に電流を流そうとするはたらき
- ・ 単位はボルト（V）

**・ 電圧は2点間の落差！**

### 電圧計の使い方

- ・ 並列に接続する

### オームの法則（電流、電圧、抵抗の関係）

- ・  $V = IR$ 、 $R = V / I$ 、 $I = V / R$

### 物質の抵抗

- ・ 導線は銅で抵抗は非常に小さい

## 発問

### 目標： 電流と電圧の違いを理解させる

直列回路、並列回路の電流と電圧の水流モデルを見ることによりその違いを直観的に理解させる。

**並列回路の電流と電圧の水流モデルはどのようになるのだろうか？**

なぜ、電圧計は回路に対して並列につなぐのか。

電圧とは電流を流そうとするはたらき

で

電流の流れを妨げる抵抗が大きいところでは電流を流すためにたくさんの電圧を必要とする。

それが、抵抗の前後での電圧の落差となって現れる。

つまり電圧とはある点とある点の(2点間の差)差を測定するものだからである。  
逆に、電流は回路のある測定点の量を測定するものであるので、回路に直列に入れる。

他に 電圧計は内部抵抗が非常に大きく電流が流れにくくなっている。

電流計は内部抵抗がほとんどなく電流の流れを妨げない。

回路が開いている(スイッチが切っている)とき、電流を測定することができる場所はないのか？

回路が開いている(スイッチが切っている)とき、電圧を測定することができる場所はないのか？

回路中のある部分の電圧が0になる条件とは

回路中のある部分の電圧が0ということは

その部分の抵抗が0であるということ

抵抗が0ということとは

電流が流れやすいということ

ということは必ずしも電流が0というわけではない

電流が0ということは回路が開いている(スイッチが切っている)

ということ

ある部分の電圧が0ならば、その部分を通る電流は必ず0になるのだろうか？

どうして抵抗がないと電圧は0になるのだろうか？

直列回路と並列回路では並列回路の方が電流が多く流れるのはなぜか？

(合成抵抗と電流の関係)

電流と電圧の違いを追求しよう