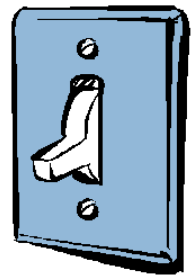




電気スイッチ



TryEngineering - www.tryengineering.org 提供

このレッスンに対するご意見はこちらまでお寄せください。

レッスンの焦点

簡単なスイッチを使って電気回路を制御する方法を実演します。注意：このレッスン プランは電気および電子の概念に精通した教員の監督下における教室のみでの使用を目的としています。

レッスンの概要

生徒は電池/電球の回路に簡単なスイッチを取り入れます。また生徒は回路の知識を使って一般的な材料により独自のスイッチを設計し、作成します。さらに生徒は日常器具に付いているスイッチを確認します。

年齢

8-11 才。

目的

- ✦ スイッチが電気の流れを制御する方法を学びます。
- ✦ 基本的な配線図の書き方を学びます。
- ✦ 結果を予測し、結論を出す方法を学びます。

習得内容

この学習で生徒は以下についての理解を深めます。

- ✦ スイッチ
- ✦ 回路と電流
- ✦ 基本的な電気図
- ✦ 予測方法と仮定の実証

レッスン内容

電気スイッチを使った学習により、生徒は簡単なスイッチを含む電気回路を設計します。生徒はグループに分かれて配線、電池、電球、および簡単なスイッチを作成します。また、グループの電気図を作成します。その後生徒はグループで結果を比較し、その結果について話し合います。

リソース/材料

- ✦ 教員用リソース文書(添付)
- ✦ 生徒用ワークシート(添付)
- ✦ 生徒用リソースシート(添付)

教科課程枠組みとの調整

添付されている教科課程の調整用シートをご覧ください。

インターネットでの参照資料(英語)

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ IEEE Virtual Museum (IEEE 仮想美術館) (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ ITEA Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology (国際技術教育学会による技術能力の基準：技術研究の教材) (www.itea.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks (基準と評価の McREL 概要) (www.mcrel.org/standards-benchmarks) 検索およびブラウズ可能な形式による K-12 教科課程対応教材基準に関する資料。
- ✦ National Council of Teachers of Mathematics Principals and Standards for School Mathematics (国立数学教師評議会による学校数学の目標と基準) (www.nctm.org/standards)
- ✦ National Science Education Standards (全米科学教育基準) (www.nsta.org/standards)

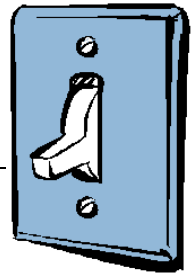
推奨文献(英語)

- ✦ 『DK Eyewitness Series: Electricity』 (ISBN: 0751361321)
- ✦ 『Eyewitness Electricity』 Steve Parker(著) (DK Publishing, ISBN: 0789455773)
- ✦ 『How Science Works』 Judith Hann(著) (Readers Digest, ISBN: 0762102497)

任意の作文

- ✦ 一般家電製品にあるスイッチがどのように製品を機能的に使いやすくしているかについて短い作文を書きます。

電気スイッチ



教員用：

教科課程枠組みとの調整

注意：このシリーズにおけるすべてのレッスン プランは、全米研究評議会により設定された全米科学教育基準に準じ、科学教育者協会により推奨され、また該当する場合には国際技術教育学会による技術能力基準または国立数学教師評議会による学校数学の目標と基準に準じるものです。

◆全米科学教育基準 学年 K-4 (年齢 4-9 才)

教材基準 A: 疑問としての科学

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ✦ 科学的な質問をするために必要な能力
- ✦ 科学的な質問の理解

教材基準 B: 物理学

この学習により、生徒全員は以下について理解します。

- ✦ 光、熱、電気、磁気

教材基準 E: 科学技術

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ✦ 科学技術についての理解

◆全米科学教育基準 学年 5-8 (年齢 10-14 才)

教材基準 A: 疑問としての科学

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ✦ 科学的な質問をするために必要な能力
- ✦ 科学的な質問の理解

教材基準 B: 物理学

この学習により、生徒全員は以下について理解します。

- ✦ エネルギー伝達

教材基準 E: 科学技術

学習の結果、生徒全員は以下を習得します。

- ✦ 科学技術についての理解

◆技術能力の基準 - 全年齢層

設計

- ✦ 基準 8:生徒は設計の特質についての理解を養います。
- ✦ 基準 9:生徒は技術設計についての理解を養います。
- ✦ 基準 10:生徒はトラブルシューティング、研究開発、発明と革新、および問題解決における実験の役割についての理解を養います。

電気スイッチ



教員用：

教員用リソース：

◆ 教材

- 生徒用ワークシート
- 生徒のグループあたり次を含む 1 セット：
 - 異なるタイプのスイッチ
 - 配線
 - 電池ホルダー
 - 単一電池
 - ソケット
 - 1.5 ボルトの電球
 - モーター
 - ブザー
 - クリップ
 - 金属性ヘアクリップ
 - アルミホイール
 - ペンチ
 - 使わないおもちゃと器具

◆ 手順

1. 生徒にスイッチの使い方を聞きます。生徒の返答を海図用紙か黒板に書き出します。
2. 生徒を 4、5 人の小さなグループに分けます。
3. 生徒に電池と電球のみを使った回路を作らせます。
4. 次に生徒に電球のオン・オフを切り替えるようにスイッチを追加させます。
5. 生徒に生徒用リソースシートの範例記号を使って生徒用ワークシートに回路とスイッチを書かせ、説明させます。
6. 生徒のグループ間でその設計と体験について話し合わせます。

◆ 所要時間

45 分間

◆ ヒント

- 生徒がスイッチの作成時に手間取る場合、アルミホイルにちょうど触れる程度にクリップを曲げて使うか、押した際に別のクリップを使うか、電池とそのホルダー間が押された時に接触しないように紙のファスナーを使います。

◆ 追加の課題

使わないおもちゃ、器具、その他の電気デバイスについているスイッチを生徒に探させます。生徒は、その仕組みを調べるためにこれらを解体することもできます。

電気スイッチ



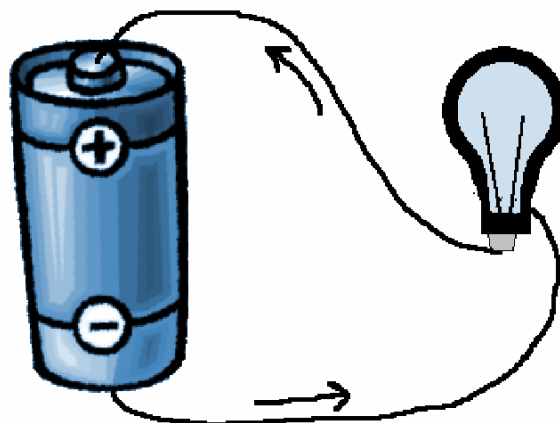
生徒用リソース:

簡単な回路とは何ですか？

◆ 簡単な回路

簡単な回路は電気回路に必要な3要素から構成されます。この3要素は電源(電池)、電気の流れる通路または伝導体(配線)、操作に電気を必要とするデバイスである電気抵抗器(ランプ)です。以下のイラストは電池1個、配線2本、電球1個を含む簡単な回線を示しています。電気は電池の高電位端子から電球(点灯する)に、その後低電位端子に継続的に流れます。

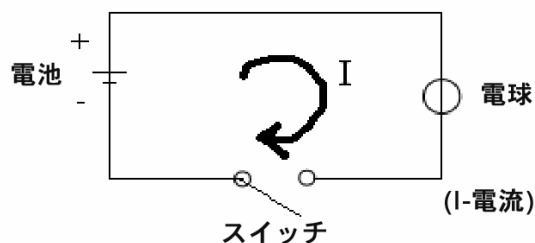
簡単な回路



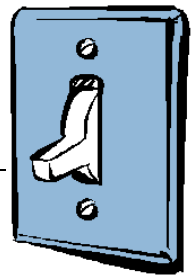
◆ 簡単な回路図

以下のイラストは電池、スイッチ、電球の電気記号を示す簡単な電気回路図です。

簡単な回路図



電気スイッチ

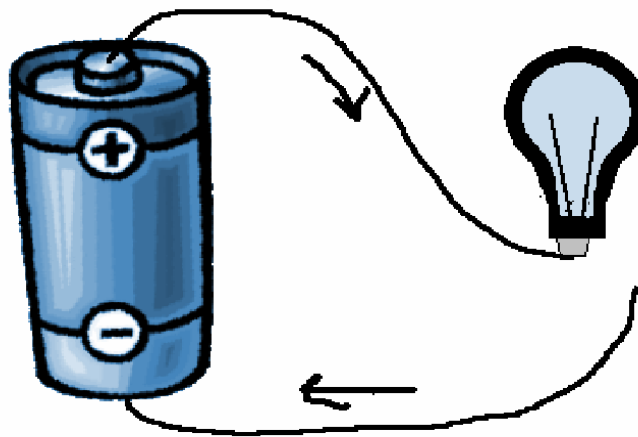


生徒用リソース：
スイッチの模擬実験

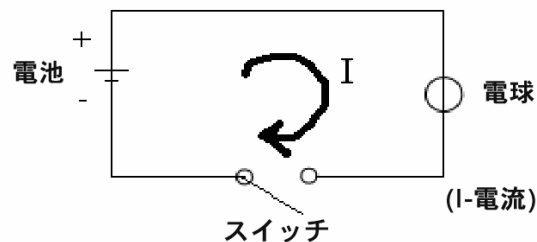
◆ 配線の切断によるスイッチの模擬実験

配線を1本外して電球の金属ケースに付いたり離したりを反復することで簡単なスイッチを作ることができます。配線が触れていないときに消灯するのはなぜですか?配線を外すと、回路を移動するために電子は空気経由で流れる必要があります。ほとんどの空気中の電子は原子と強固に接合しているため、電子が空気中を流れるには、使用可能な量以上のエネルギーが必要となります。これは絶縁体として知られる他のすべての物質にも該当します。配線を付いたり離したりすることで、一時的なスイッチは市販のスイッチよりも信頼性が低いことを除き、まったく同様に機能します。市販のスイッチは、レバーの移動、ボタンの押し込み、ノブの回転、ボタンの押し上げにより、配線の切断と再接続を行います。

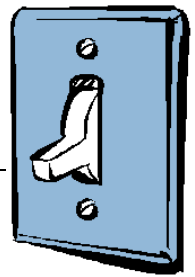
配線の取り外しによる簡単なスイッチの模擬実験



簡単な回路図



電気スイッチ



生徒用ワークシート：
家庭のスイッチを認識する

◆ 課題

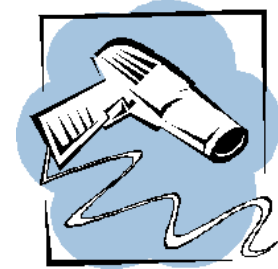
以下の家電製品に付属するスイッチの機能を説明してください。以下の製品のいずれかに 1 つ以上のスイッチがありますか？



ポータブル掃除機



トースター



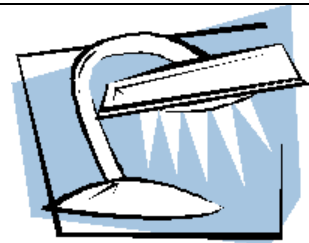
ドライヤー



コーヒーマーカー



電気扇風機



電気スタンド

電気スイッチ



生徒用ワークシート:

◆ あなたは技師です!

手順:

1. あなたは、新しいオフィスビルの廊下で照明のオン・オフを切り替えるシステムを設計する必要があります。
2. 電池と電球だけを使った回線を作りましょう。
3. 次に電球のオン・オフを切り替えるようにスイッチを追加します。
4. 生徒用リソースシートの範例記号を使って以下に回路とスイッチを書き、説明します。
5. クラスの他の生徒と、あなたの設計と体験を話し合います。

| スイッチ無しの回路 | スイッチ付きの回路 |
|-----------|-----------|
| | |

◆ スイッチを使ってどのように電球を点灯したかを説明します。

◆ 独自のスイッチを作るために、どの材料を使用しましたか?