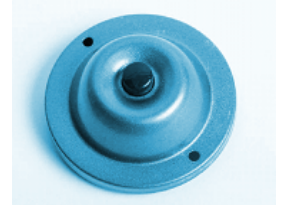




2個のボタン ブザー回路



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

2個のスイッチがブザーを鳴らすためにどのように電気回路で相互に作用するかを実演します。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

「2個のボタン ブザー回路」では、2個以上のボタンによりブザーを鳴らすことができる日常の状況について探究します。生徒はこのタイプの回路の構造を学び、その略図を描き、ワイヤー、電池、ボタン(スイッチ)、およびブザーにより2個のボタン ブザーのモデルを作ります。

年齢

8-14 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。
- ✦ 2個のボタン ブザーにおける電気回路の仕組みを学びます。
- ✦ チームワークとグループ作業について学びます。

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
- ✦ 予測とその実証
- ✦ チームワーク

レッスン内容

生徒は 2 個のボタン(スイッチ)がどのようにブザーを制御するかを学びます。生徒のグループは、次に、2 個のボタン ブザー回路の略図を描き、ワイヤー、電池、ボタン(スイッチ)、およびブザーを使って回路のモデルを作ります。最終的な略図を他のグループと共有し、クラスで結果と発見事項を話し合います。

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)

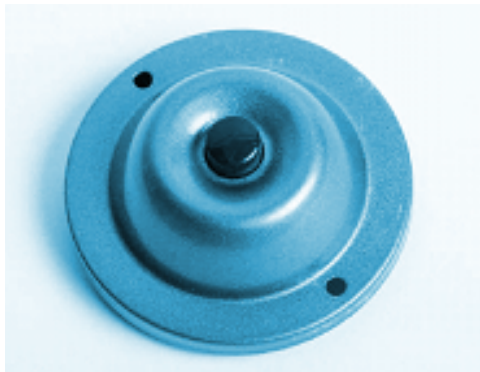
- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ IEEE Virtual Museum (IEEE 仮想美術館) (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ ITEA Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology (国際技術教育学会による技術能力の基準：技術研究の教材) (www.iteawww.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks (基準と評価に関する 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 Science Education Standards (全米科学教育基準) (www.nsta.org/standards)

推奨文献(英語)

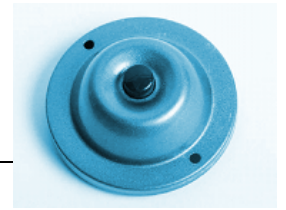
- ✦ 『Buzz Off! Build Your Own Electronic Doorbell』 (Troll Assoc.(出版) ISBN: 0816761965)
- ✦ 『DK Eyewitness Series: Electricity』 (ISBN: 0751361321)
- ✦ 『Eyewitness Electricity』 Steve Parker(著) (DK Publishing, ISBN: 0789455773)
- ✦ 『How Science Works』 Judith Hann(著) (Readers Digest, ISBN: 0762102497)

任意の作文

- ✦ 2個のボタン(スイッチ)により電気の装置(自動シャッター、階段の照明、電源が入ったコンピュータ)を操作する他の例に関する短い作文を書きます。これらの回路はどのようにブザーの例と異なりますか?



2 個のボタン ブザー回路



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規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の理解を習得します。

- ✦ 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の理解を習得します。

- ✦ 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。

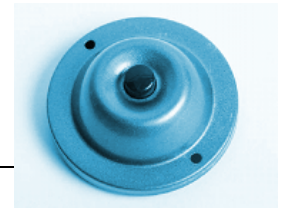
- ✦ 科学技術についての理解

◆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。

2 個のボタン ブザー回路



教員用：

教員用リソース

◆ レッソンの目標

生徒は 2 個のボタン ブザー回路の構造を学び、その略図を描き、ワイヤー、電池、ボタン(スイッチ)、およびブザーを使ってモデルを作ります。

◆ レッソンの目的

- ✦ スイッチがどのように電気の流れを制御するかを学びます。
- ✦ 生徒は基本的な配線図の書き方を学びます。
- ✦ 生徒は結果を予測し、結論を出す方法を学びます。
- ✦ チームワークとグループ作業について学びます。

◆ 教材

- 生徒用参照シート
- 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：
 - 単一電池 1 個
 - 電池ホルダー
 - ベル用ワイヤー
 - 2 個のボタン スイッチ
 - ブザー

◆ 手順

1. 生徒に参考として生徒用参照シートを配ります。
2. 例として展示するために完成した 1 セットを用意します。
3. 生徒を 3-4 人のグループに分けます。
4. ドアのベルがどのように機能するかを生徒と話し合います。

ボタン 2 つのブザー回路

5. 生徒用ワークシートに 2 個のボタン ブザーの設定の略図を描くように指示します。
6. 各グループに教材(ワイヤー、電池、2 個のボタン(スイッチ)、ブザー)を使ってブザー回路のモデルを作るように指示します。
7. 生徒に生徒用ワークシートに記入するように指示します。
8. 各グループはその略図とブザー回路をクラスで発表し、グループ間の違いを話し合います。

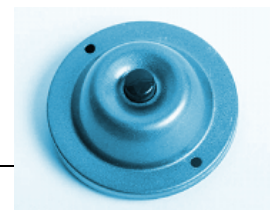
◆ 所要時間

1-2 クラス

◆ 提案

- 生徒に予習として事前に生徒用参照シートを配ることもできます。

2 個のボタン ブザー回路

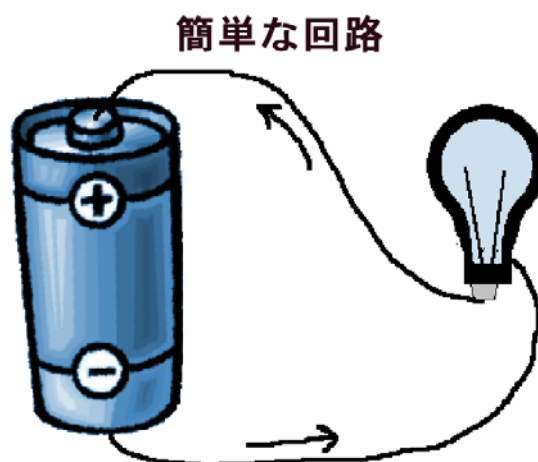


生徒用リソース:

簡単な回路とは何ですか？

◆ 簡単な回路

簡単な回路は 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、低電圧の電球 1 個を含む簡単な回路を示しています。電流は電池のマイナスからプラス方向または端子に向かって流れる過剰電子により起こります。簡単な回路が完了すると、電子の流れはマイナスの端子から配線の伝導体、そして電球(点灯)、そして最後にプラスの端子に継続的に流れます。

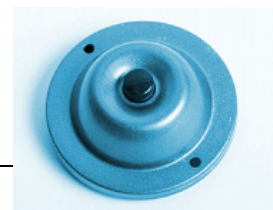


◆ スイッチ付きの簡単な回路図

以下は電池、スイッチ、電球の電気記号を示す簡単な電気図です。



2 個のボタン ブザー回路



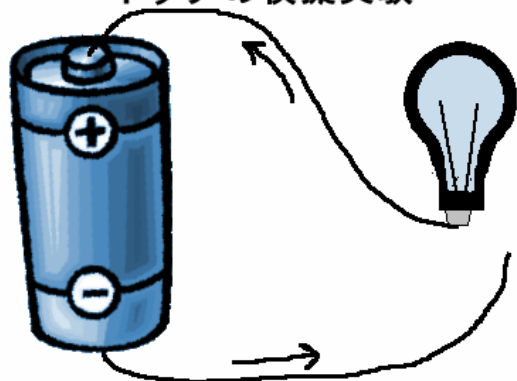
生徒用リソース:

スイッチの模擬実験

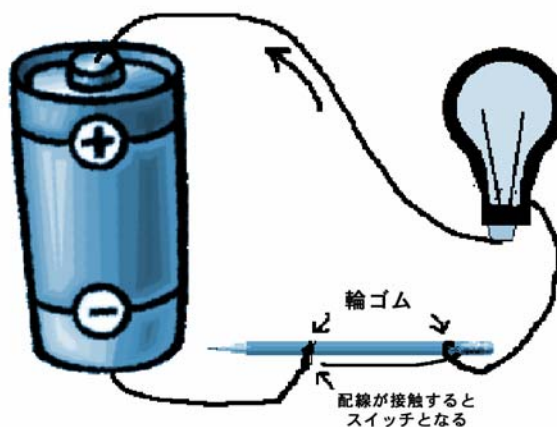
◆ 配線の切断または鉛筆の追加によるスイッチの模擬実験

簡単な回路でのスイッチを模倣するには複数の方法があります。電球に配線を付けたり離したりするだけでもスイッチとして機能します。この他にも輪ゴムを使って配線の端部を鉛筆の消しゴム側に着けることにより、簡単なスイッチを作れます。その後もう1つの輪ゴムを鉛筆の反対側に付け、端部を接続配線上に付けたり離したりすることにより簡単なスイッチを作れます。また、スイッチの設計にはアルミホイル、ヘアピン、小型クリップ、大型クリップ、金属ペンなどの他のタイプの導体を使用することができます。

配線の取り外しによる簡単なスイッチの模擬実験



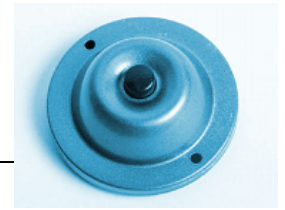
鉛筆を使って簡単なスイッチを作る



簡単な回路図



2 個のボタン ブザー回路

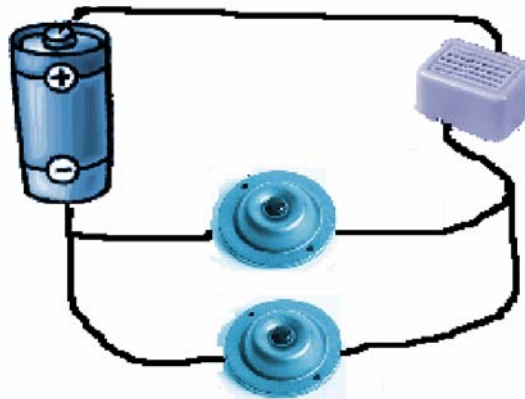


生徒用リソース:

◆ ブザーの基本

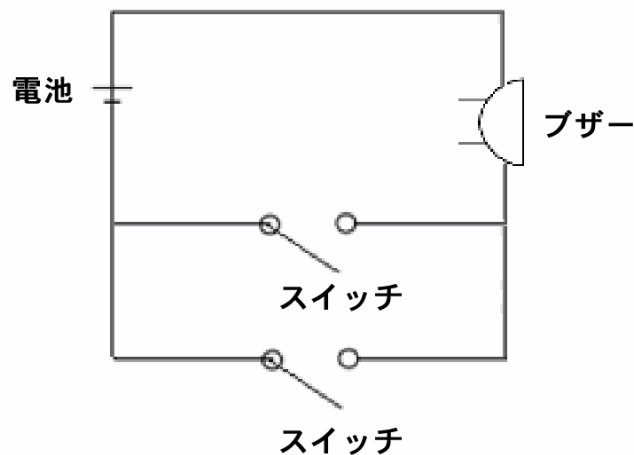
以下の図は 2 個のボタン(スイッチ)によりどのようにブザーを鳴らすかを示します。この例では、どちらのボタンでもブザーを制御できます。どちらかのボタンを押すことにより回路が接続され、電気が電源(電池)からブザーに流れます。どのボタン(スイッチ)をオンにしてもかまいません。

2個のボタン ブザーの模擬実験



以下の略図はブザーの回路がどのように機能するかを示しています。

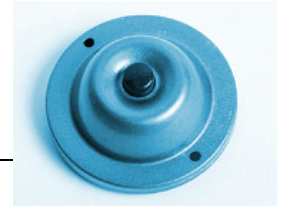
2個のボタン ブザーの略図



ボタン 2 つのブザー回路

10 / 12ページ

2 個のボタン ブザー回路



生徒用ワークシート:

◆ あなた達は技師のチームです!

正面か裏口のドアのベルを押すと、ブザーまたはベルを鳴らすことのできる 2 個ボタン ブザー回路をチームで開発します。

1. チームに配られた生徒用参照シートを読みます。
2. 以下に 2 個のボタン ブザーの設定の略図を描きます。
3. チームの略図が完了したら、教材(ワイヤー、電池、2 個のボタン(スイッチ)、ブザー)を使って回路を作ります。
4. この生徒用ワークシートに従って質問に答えます。
5. あなたのグループの設計をクラスで発表します。

◆ 以下の空欄に 2 個のボタン ブザー回路の略図を描きます。

◆ ブザーを鳴らすために配線で接続できるスイッチの数には限りがありますか?その理由は何ですか?

◆ 回路のこの同じ概念は、2 個のボタンを使った車庫の自動シャッター(車内とガレージ内で 1 つずつ)で機能しますか?その理由は何ですか?

追加実習 - 異なる教室の間で機能する 2 個のボタン ブザー回路を作りましょう。