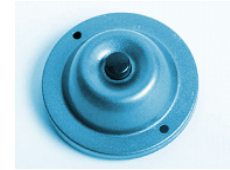




Circuito de campainha de dois botões



Fornecido pelo TryEngineering - www.tryengineering.org
Clique aqui para dar seu feedback sobre esta lição

Foco da lição

Demonstrar como dois interruptores interagem em um circuito elétrico como aquele usado para fazer uma campainha tocar. Nota: Este plano de aula foi criado exclusivamente para uso em sala de aula, sob supervisão de um professor familiarizado com conceitos de eletricidade e eletrônica.

Resumo da lição

A atividade Circuito de campainha de dois botões explora uma situação do dia-a-dia, na qual qualquer um de dois ou mais botões podem fazer tocar uma campainha. Os estudantes aprendem como este tipo de circuito é estruturado, desenham um esquema para ele e constroem um modelo de campainha de dois botões usando fios elétricos, uma pilha, botões (interruptores) e uma campainha.

Faixa etária

8-14.

Objetivos

- ✦ Aprender como interruptores controlam o fluxo da eletricidade.
- ✦ Aprender como desenhar diagramas de fiação básicos.
- ✦ Aprender como funciona o circuito elétrico de uma campainha de dois botões.
- ✦ Aprender sobre trabalho em equipe e como trabalhar em grupo.

Resultados esperados para os alunos

Como resultado desta atividade, os estudantes devem desenvolver uma compreensão de:

- ✦ Interruptores.
- ✦ Circuitos e corrente.
- ✦ Diagramas elétricos básicos.
- ✦ Como fazer e testar previsões.
- ✦ Trabalho em equipe.

Atividades da lição

Os estudantes aprendem como dois botões (interruptores) podem controlar uma campainha. Os grupos de alunos então desenham um diagrama esquemático do circuito da campainha de dois botões e criam um modelo do circuito, usando fios, uma pilha, botões (interruptores) e uma campainha. Os diagramas esquemáticos finais são mostrados aos outros grupos, sendo os resultados e descobertas discutidos em classe.

Recursos/Materiais

- ✦ Documentos de recursos do professor (anexos).
- ✦ Folhas de trabalho do aluno (anexas).
- ✦ Folhas de recursos do aluno (anexas).

Alinhamento a grades curriculares

Consulte a folha de alinhamento curricular anexa.

Recursos na internet

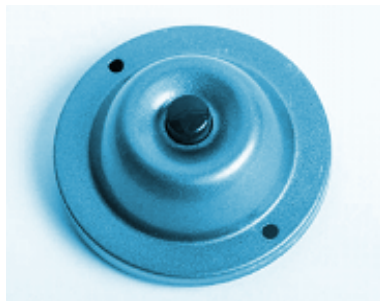
- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org).
- ✦ Museu virtual do IEEE (www.ieee-virtual-museum.org).
- ✦ Padrões da ITEA para a Educação Tecnológica: conteúdo para o estudo de tecnologia (www.iteaconnect.org/TAA/Publications/TAA_Publications.html).
- ✦ Compêndio McREL de Padrões e Marcas de Referência (www.mcrel.org/standards-benchmarks). Uma compilação dos padrões atuais do currículo K-12 (ensino fundamental e médio) dos EUA, em formatos pesquisável e navegável.
- ✦ Padrões Educacionais de Ciência dos EUA (www.nsta.org/standards).

Leituras recomendadas

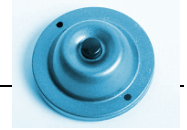
- ✦ Buzz Off! Build Your Own Electronic Doorbell (Troll Assoc., ISBN: 0816761965).
- ✦ DK Eyewitness Series: Electricity (ISBN: 0751361321).
- ✦ Eyewitness Electricity, de Steve Parker (DK Publishing, ISBN: 0789455773).
- ✦ How Science Works, de Judith Hann (Readers Digest, ISBN: 0762102497).

Atividade escrita opcional

- ✦ Escrever um ensaio ou parágrafo descrevendo outros exemplos de sistemas com dois botões (interruptores) que operam dispositivos elétricos (porta de garagem, luz de corredor, computador conectado a uma régua de proteção contra surtos). Como esses circuitos são diferentes do exemplo da campanha?



Circuito de campanha de dois botões



Para professores: Alinhamento a grades curriculares

Nota: Todos os planos de aula deste conjunto são alinhados ao National Science Education Standards dos EUA, produzidos pelo National Research Council e endossados pela National Science Teachers Association, e, se aplicável, ao Standards for Technological Literacy da International Technology Education Association e ao Principles and Standards for School Mathematics do National Council of Teachers of Mathematics.

◆ Padrões Educacionais de Ciências dos EUA, séries K-4 (idades de 4 a 9 anos)

CONTEÚDO PADRÃO A: ciência como investigação

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver:

- ✦ As habilidades necessárias para realizar investigação científica.
- ✦ Compreensão sobre a investigação científica.

CONTEÚDO PADRÃO B: ciências físicas

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver uma compreensão de:

- ✦ Luz, calor, eletricidade e magnetismo.

CONTEÚDO PADRÃO E: ciência e tecnologia

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver:

- ✦ Compreensão de ciência e tecnologia.

◆ Padrões Educacionais de Ciências dos EUA, 5^a a 8^a séries (idades de 10 a 14 anos)

CONTEÚDO PADRÃO A: ciência como investigação

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver:

- ✦ As habilidades necessárias para realizar investigação científica.
- ✦ Compreensão sobre a investigação científica.

CONTEÚDO PADRÃO B: ciências físicas

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver uma compreensão de:

- ✦ Transferência de energia.

CONTEÚDO PADRÃO E: ciência e tecnologia

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver:

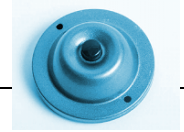
- ✦ Compreensão de ciência e tecnologia.

◆ Padrões para a Educação Tecnológica - todas as idades

Projeto

- ✦ Padrão 8: Os estudantes desenvolverão uma compreensão dos atributos de projeto.
- ✦ Padrão 9: Os estudantes desenvolverão uma compreensão do projeto de engenharia.
- ✦ Padrão 10: Os estudantes desenvolverão uma compreensão do papel da busca de erros, pesquisa e desenvolvimento, invenção e inovação e experimentação na solução de problemas.

Circuito de campainha de dois botões



Para professores: Recursos do professor

◆ Propósito da lição

Os estudantes aprendem como um circuito de campainha de dois botões é estruturado, desenham um esquema para ele e constroem um modelo de campainha de dois botões usando fios elétricos, uma pilha, botões (interruptores) e uma campainha.

◆ Objetivos da lição

- ✦ Os alunos aprenderem como interruptores controlam o fluxo da eletricidade.
- ✦ Os alunos aprenderem como desenhar diagramas de fiação básicos.
- ✦ Os alunos aprenderem como prever resultados e tirar conclusões.
- ✦ Os alunos aprenderem sobre trabalho em equipe e como trabalhar em grupo.

◆ Materiais

- Folhas de referência do aluno.
- Folha de trabalho do aluno.
- Um conjunto dos seguintes itens para cada grupo de alunos, consistindo de:
 - 1 pilha tamanho D (grande).
 - Compartimento de pilhas.
 - Fio elétrico.
 - Dois interruptores de botão.
 - Campainha.

◆ Procedimento

1. Forneça aos estudantes as folhas de referência do aluno como material de leitura antes da aula.
2. Deixe um conjunto já preparado, como exemplo.
3. Divida os alunos em grupos de 3 a 4 estudantes cada.
4. Discuta com os alunos como uma campainha de porta funciona.
5. Peça aos estudantes que desenhem um diagrama esquemático da campainha de dois botões na folha de trabalho do aluno.
6. Peça que cada grupo de alunos construa um modelo do circuito de campainha usando os materiais fornecidos (fios, pilha, dois interruptores de botão e campainha).
7. Peça aos estudantes para preencher a folha de trabalho do aluno.
8. Peça que cada grupo de alunos apresentem seus diagramas esquemáticos e circuito de campainha à turma e discutam as diferenças.

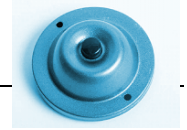
◆ Tempo necessário

1 - 2 aulas.

◆ Sugestões

- O professor pode dar como lição de casa antes da aula a leitura da folha de referência do aluno.

Circuito de campainha de dois botões

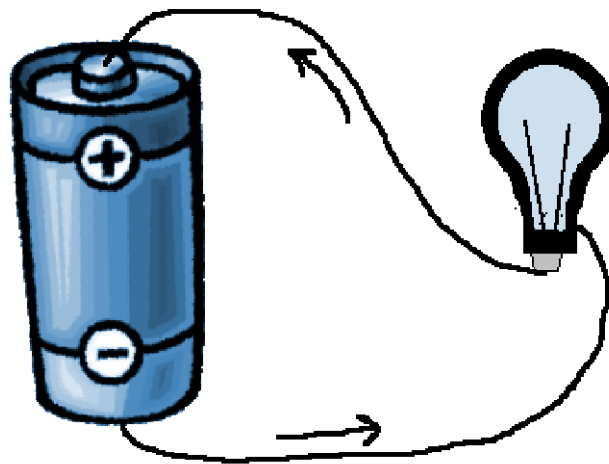


Recurso do aluno:
O que é um circuito simples?

◆ Circuito simples

Um circuito simples é composto de três elementos: uma fonte de eletricidade (pilha), uma rota ou condutor pela qual a eletricidade flui (fio elétrico) e um resistor elétrico (lâmpada), que é qualquer dispositivo que exija eletricidade para funcionar. A ilustração a seguir mostra um circuito simples que consiste em uma pilha, dois fios elétricos e uma lâmpada de baixa tensão. O fluxo de eletricidade é causado pelo excesso de elétrons no pólo negativo da pilha, os quais fluem em direção ao pólo, ou terminal, positivo da pilha. Quando o circuito simples está completo (fechado), os elétrons fluem do terminal negativo, através do fio condutor, passam pela lâmpada (iluminando-a) e finalmente retornam ao terminal positivo, em um fluxo contínuo.

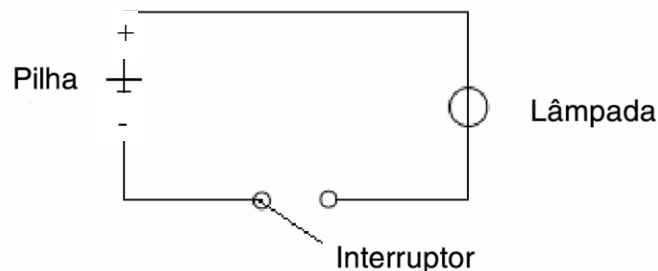
Circuito simples



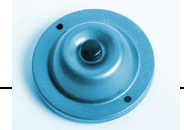
◆ Diagrama esquemático de um circuito simples com interruptor

A seguir está um diagrama esquemático do circuito simples, mostrando os símbolos usados em eletrônica para a pilha, o interruptor e a lâmpada.

Diagrama esquemático de um circuito simples



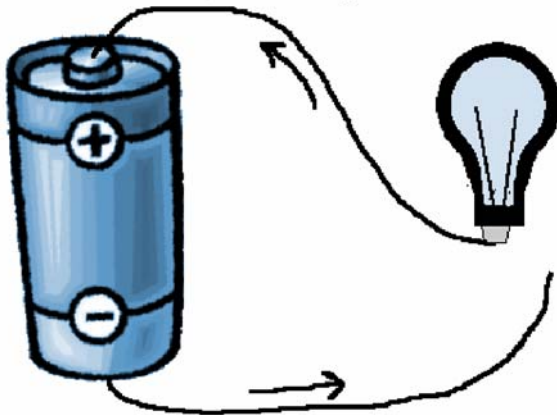
Circuito de campainha de dois botões



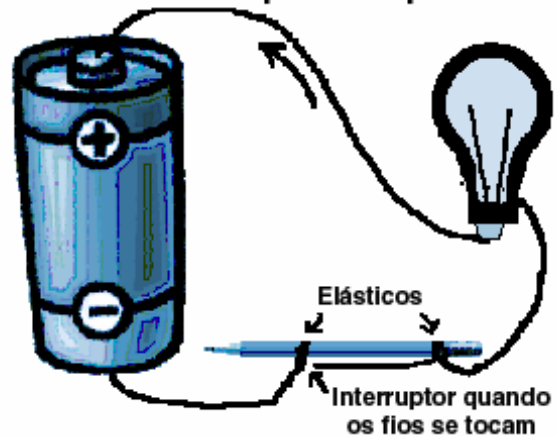
Recurso do aluno: Simulando um interruptor

◆ Simulando um interruptor através da desconexão de um fio ou acrescentando um lápis

Simulando um interruptor simples através da remoção do fio

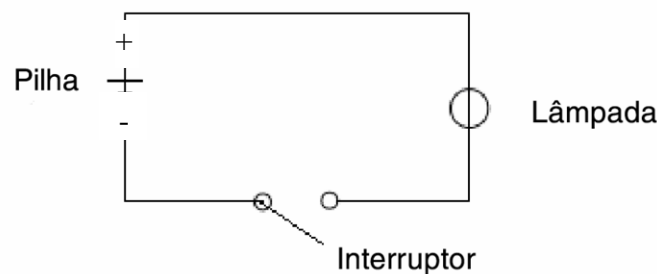


Usando um lápis para criar um interruptor simples

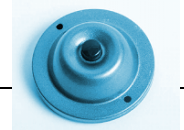


Existem várias maneiras como você pode simular um interruptor em um circuito. Simplesmente remover e recolocar o fio elétrico da lâmpada pode funcionar como um interruptor. Outro interruptor simples pode ser feito prendendo-se a ponta de um dos fios a uma ponta de um lápis, usando um elástico. Então, prenda outro elástico à outra ponta do lápis e, simplesmente colocando e tirando a ponta com o fio elétrico preso de sobre o fio de conexão, você terá criado um interruptor. Outros tipos de condutores também podem ser usados no projeto de um interruptor, tais como papel-alumínio, grampos de cabelo, cliques de papel, prendedores de papel e algumas canetas de metal.

Diagrama esquemático de um circuito simples



Circuito de campainha de dois botões

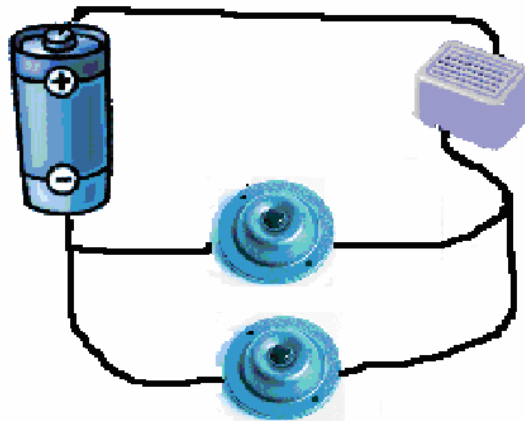


Recurso do aluno:

◆ Conceitos básicos de campainhas

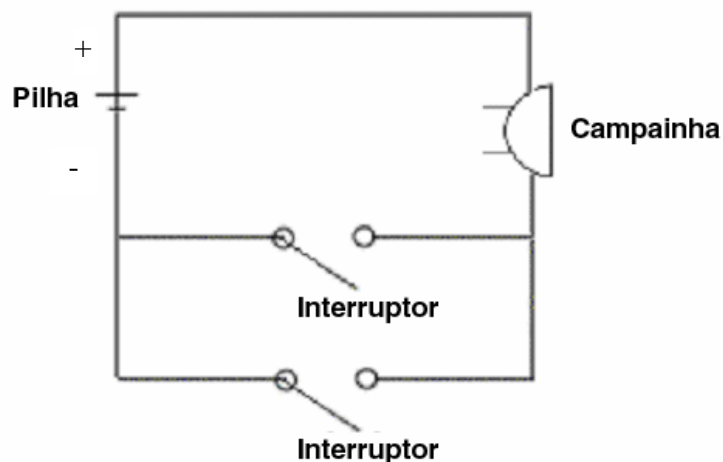
O diagrama a seguir mostra como dois botões (interruptores) podem ser usados para tocar uma campainha. Neste exemplo, qualquer um dos botões pode controlar a campainha. Pressionar qualquer um dos botões completa (fecha) o circuito e o fluxo de eletricidade vai da fonte de energia (pilha) até a campainha. Não importa qual botão (interruptor) é ativado.

Simulação de campainha de dois botões

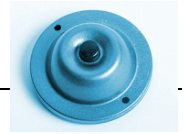


O diagrama esquemático abaixo mostra como o circuito de campainha opera.

Diagrama esquemático de campainha de dois botões



Circuito de campainha de dois botões



Folha de trabalho do aluno:

◆ Vocês são uma equipe de engenharia!

Trabalhando em equipe, vocês precisam desenvolver um circuito de campainha de dois botões que simule como botões de campainha em ambos os lados de uma porta podem fazer uma campainha tocar.

1. Leiam as folhas de referência do aluno fornecidas a sua equipe.
2. Desenhem um diagrama esquemático da proposta de campainha de dois botões abaixo.
3. Uma vez que sua equipe tenha um diagrama viável, construam seu circuito com os componentes fornecidos pelo professor (fios, pilha, dois interruptores de botão e campainha).
4. Respondam às perguntas que se seguem nesta folha de trabalho do aluno.
5. Apresentem o projeto do seu grupo à turma após a construção.

◆ Desenhem um diagrama esquemático do projeto de circuito de campainha de dois botões no quadro abaixo.

◆ Existe um limite para o número de interruptores que vocês poderiam colocar no circuito para tocar a campainha? Se sim, por quê? Se não, por que não?

◆ Este mesmo conceito de circuito funcionaria para um sistema de abertura de garagem de dois botões (um no carro e outro na garagem)? Por quê? Por que não?

Idéia avançada: construam um circuito de campainha de dois botões que vá de uma sala de aula a outra.