



Circuitos em série e em paralelo



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

Foco da lição

Demonstrar e discutir circuitos simples e as diferenças entre o projeto e funções de circuitos em série e em paralelo. 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 Circuitos em série e em paralelo incentiva o estudante a testar dois projetos diferentes de circuitos, através do uso de lâmpadas elétricas de baixa tensão. Os alunos trabalham em equipes para prever a diferença entre os dois projetos de circuitos e, em seguida, constroem exemplos dos dois tipos, usando fios elétricos, lâmpadas e pilhas. Depois de testar várias previsões sobre cada tipo de circuito, os grupos compararão resultados e discutirão suas descobertas.

Faixa etária

8-14.

Objetivos

- ✦ Aprender que projetos de circuitos diferentes resultam em comportamentos elétricos diferentes.
- ✦ Aprender sobre o fluxo da corrente e as diferenças operacionais entre circuitos em série e em paralelo.
- ✦ Aprender como prever resultados e tirar conclusões.
- ✦ 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:

- ✦ Circuitos em paralelo e em série.
- ✦ Circuitos e fluxo de corrente.
- ✦ Como fazer e testar previsões.
- ✦ Trabalho em equipe.

Atividades da lição

Os estudantes realizarão experimentos usando dois tipos de disposição de circuitos: circuitos em série e em paralelo. Os estudantes compararão montagens de lâmpadas elétricas em série e em paralelo, farão previsões sobre como os circuitos funcionarão, registrarão os resultados e discutirão os circuitos em grupo.

Circuitos em série e em paralelo

Desenvolvido pelo IEEE como parte do TryEngineering
www.tryengineering.org

Recursos/Materiais

- ✦ Documentos de recursos do professor (anexos).
- ✦ Folha de trabalho do aluno (anexa).
- ✦ 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.
- ✦ NIST - Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia dos EUA (www.nist.gov): informações sobre medições e incerteza em medições.
- ✦ Padrões Educacionais de Ciência dos EUA (www.nsta.org/standards).

Leituras recomendadas

- ✦ DK Eyewitness Series: Electricity (ISBN: 0751361321).
- ✦ Make Cool Gadgets for Your Room, de Amy Pinchuk e Teco Rodriques (ISBN: 1894379128).
- ✦ My World of Science: Conductors and Insulators, de Angela Royston (Heinemann Educational Books, ISBN: 0431137269).

Atividade escrita opcional

- ✦ Escrever um ensaio (ou parágrafo, dependendo da idade), descrevendo como substituir uma lâmpada em um cordão de luzes de pinheirinho de Natal com uma que "pisque" faria com que todas as outras lâmpadas do cordão também piscassem. Este é um exemplo de circuito em série ou em paralelo? Por quê?

Circuitos em série e em paralelo



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.

Circuitos em série e em paralelo



Para professores: Recursos do professor

◆ Materiais

- Folhas de recursos do aluno.
- Folha de trabalho do aluno.
- Cadernos.
- Lápis.
- Dois conjuntos para cada grupo de estudantes, cada um consistindo de:
 - 6 pedaços de fios elétricos (15 cm cada) com as pontas desencapadas.
 - Compartimento de pilhas.
 - Soquete.
 - Três ou mais lâmpadas de 1,5 volt.
 - Pilhas tamanho D (grande).

◆ Procedimento

1. Revise as definições de circuitos em série e em paralelo com a turma. Use as folhas de referência do aluno para informações básicas. Elas podem ser distribuídas antes, sendo sua leitura dada como lição de casa antes da atividade em sala de aula.
2. Divida os estudantes em grupos pequenos, de 3 a 4 alunos, e distribua as folhas de trabalho do aluno e dois conjuntos (veja os materiais acima) a cada grupo.
3. Peça que os alunos examinem o diagrama esquemático de um circuito em série na folha de trabalho do aluno e que eles desenhem seu próprio plano para um circuito em paralelo no espaço fornecido.
4. Peça para que cada grupo de alunos construa um circuito em série e um em paralelo usando as pilhas, os fios elétricos e as lâmpadas.
5. Uma vez que os circuitos estejam completos, peça que os grupos de alunos façam previsões sobre como os circuitos funcionarão se uma lâmpada for removida. Discutam também se as lâmpadas podem ficar acesas de forma mais forte em um circuito do que no outro. Os estudantes devem registrar suas previsões na folha de trabalho do aluno.
6. Peça para que cada grupo de alunos teste suas previsões usando seus circuitos e compare seus resultados com suas previsões.
7. Reagrupe a turma para discutir as descobertas das equipes.

◆ Tempo necessário

45 minutos

◆ Dicas

- O professor pode montar um circuito em série antes da aula e pedir para que os alunos criem apenas o circuito em paralelo, para economizar tempo.
- O professor pode distribuir as folhas de recursos do aluno como material de leitura/lição de casa para a noite anterior à da atividade em sala de aula.
- O professor deve incentivar os estudantes a comparar todos os circuitos construídos pelos diferentes grupos de alunos.

Circuitos em série e em paralelo

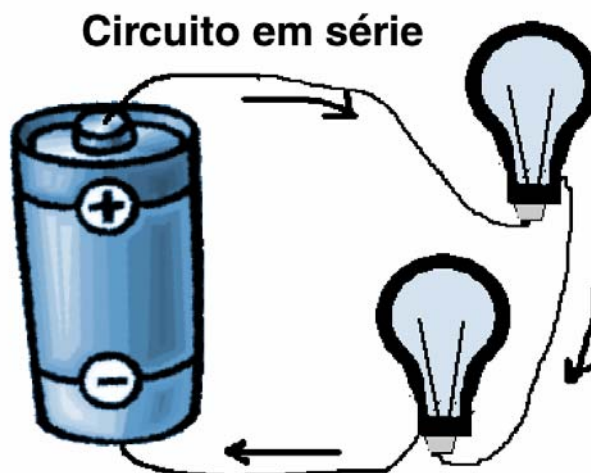


Recurso do aluno:

O que é um circuito simples?

◆ Circuito simples

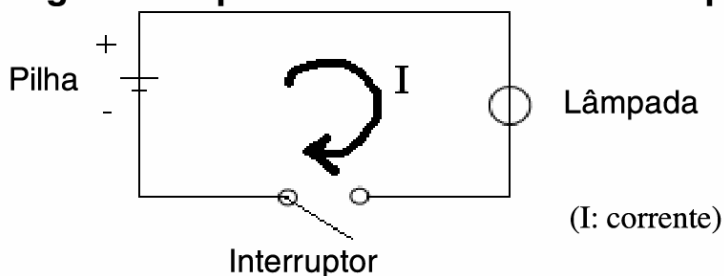
Um circuito simples é composto de três elementos: uma fonte de eletricidade (pilha), uma rota ou condutor pela qual a eletricidade flui (fio elétrico) e um resistor elétrico (lâmpada), que é qualquer dispositivo que exija eletricidade para funcionar. A ilustração a seguir mostra um circuito simples que 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 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.



◆ Diagrama esquemático de um circuito simples

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



Circuitos em série e em paralelo



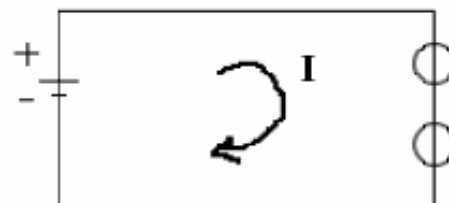
Recurso do aluno:

O que são circuitos em série e em paralelo?

Em série e em paralelo descrevem dois tipos de disposição de circuitos. Cada disposição proporciona uma forma diferente para que a eletricidade flua através de um circuito.

◆ Circuitos em série

Em um circuito em série, a eletricidade só tem um caminho por onde passar. No exemplo à direita, duas lâmpadas são alimentadas por uma pilha em um projeto de circuito em série. A eletricidade flui da pilha para cada lâmpada, uma por vez, na ordem em que elas estão conectadas ao circuito. Neste caso, como a eletricidade só pode fluir através de um caminho, se uma das lâmpadas queimar, a outra não acende, porque o fluxo de corrente elétrica foi interrompido na lâmpada queimada. Da mesma forma, se uma lâmpada for retirada, o fluxo para ambas as lâmpadas é interrompido.

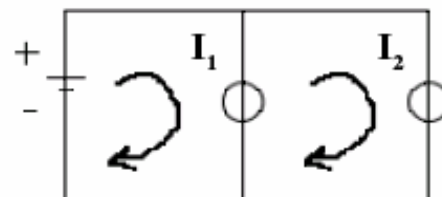


(I: corrente)

Circuito em série

◆ Circuitos em paralelo

Em um circuito em paralelo, a eletricidade mais de um caminho por onde passar. No exemplo à direita, duas lâmpadas são alimentadas por uma pilha em um projeto de circuito em paralelo. Neste caso, como a eletricidade pode fluir através de mais de um caminho, se uma das lâmpadas queimar, a outra ainda pode acender, porque o fluxo de eletricidade para a lâmpada queimada não interrompe o fluxo de eletricidade para a lâmpada boa. Da mesma forma, se uma lâmpada for retirada, isso não impede que a outra lâmpada acenda.

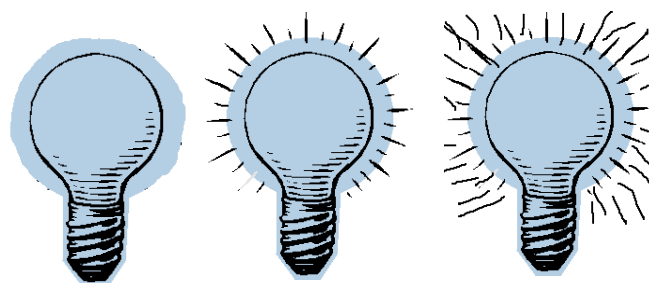


(I: corrente)

Circuito em paralelo

◆ E a resistência?

O fluxo de eletricidade depende de quanta resistência há no circuito. Em nossos exemplos, as lâmpadas oferecem resistência. Em um circuito em série, a resistência do circuito é igual à soma da resistência das lâmpadas. Quanto mais lâmpadas houver no circuito, mais fracamente elas brilharão. Em um circuito em paralelo, existem múltiplos caminhos através do qual a corrente pode fluir e, por isso, a resistência do circuito como um todo é menor do que seria se apenas um caminho estivesse disponível. A menor resistência significa que a corrente será mais alta e as lâmpadas brilharão com maior intensidade do que o mesmo número de lâmpadas colocadas em um circuito em série.



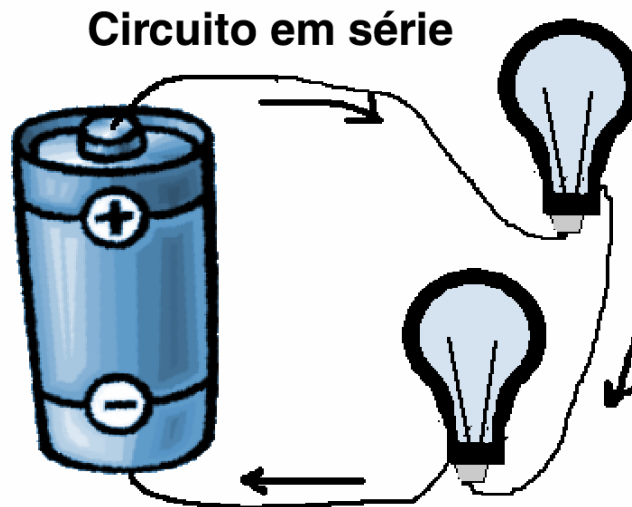
Circuitos em série e em paralelo



Folha de trabalho do aluno:

◆ Instruções

Você é o engenheiro! Você precisa projetar um sistema onde um interruptor possa ligar múltiplas lâmpadas. Um exemplo seria um cordão de luzes de pinheirinho de Natal. Construa tanto um circuito em série quanto um em paralelo usando as pilhas, fios e lâmpadas fornecidos. Seu circuito em série ficará parecido com o desenho a seguir:



Desenhe abaixo seu próprio diagrama que ilustre como ficará seu circuito em paralelo:

Circuitos em série e em paralelo



Folha de trabalho do aluno (continuação):

◆ Previsões do grupo

Depois de terem construído um circuito com lâmpadas em série e um com lâmpadas em paralelo, façam em grupo algumas previsões:

1. Vocês acham que as luzes de pinheirinho são um exemplo de lâmpadas em paralelo ou em série em um circuito? Expliquem o porquê:
2. Vocês acham que as lâmpadas brilharão mais forte em um circuito em série ou em um em paralelo? Expliquem o porquê:
3. Se vocês removerem uma lâmpada do circuito em paralelo, as outras lâmpadas continuam acendendo? Expliquem o porquê:
4. Se vocês removerem uma lâmpada do circuito em série, as outras lâmpadas continuam acendendo? Expliquem o porquê:

◆ Testes e resultados

Agora testem suas previsões para as perguntas 2, 3 e 4 acima. Em seguida, respondam às perguntas abaixo:

1. Suas previsões sobre o brilho das lâmpadas estavam corretas? Se não, o que aconteceu que foi diferente do que o grupo esperava?
2. Suas previsões sobre o que aconteceria se uma lâmpada fosse removida dos circuitos em série e em paralelo estavam corretas? Se não, o que aconteceu que foi diferente do que o grupo esperava?