



2023

1. O que é eletricidade

R2: SCRAPY Guide

Número do projeto: **2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617**



 Co-funded by
the European Union

O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas.

ECAM EPMI
30/04/2023



Índice

1 Introdução	2
2 Eletricidade	2
3. Tornando-se atômico	2
3.1 Blocos de construção de átomos	2
4. Cargas fluidas	4
5 Força eletrostática.....	4
6. Fazendo as cargas fluírem	5
7. Condutividade	6
8 Eletricidade estática ou dinâmica	6
8.1 Eletricidade estática.....	6
8.2 Eletricidade dinâmica.....	7
9 Circuitos	8
10 Campos Elétricos	8
11 Potencial Elétrico (Energia).....	10
12 Eletricidade em Ação!	12
13 Conclusão	14
14 Referências	14

1 Introdução

A eletricidade está ao nosso redor - alimentando tecnologia como nossos telefones celulares, computadores, luzes, ferros de solda e condicionadores de ar. É difícil escapar dela no nosso mundo moderno. Mesmo quando você tenta escapar da eletricidade, ela ainda está em ação em toda a natureza, desde o raio em uma tempestade até as sinapses dentro do nosso corpo. Mas o que é exatamente a eletricidade? Esta é uma pergunta muito complicada, e à medida que você se aprofunda e faz mais perguntas, não há uma resposta definitiva, apenas representações abstratas de como a eletricidade interage com o nosso entorno.

2 Eletricidade

A eletricidade é um fenômeno natural que ocorre em toda a natureza e assume muitas formas diferentes. Nesta lição, vamos nos concentrar na eletricidade dinâmica: o material que alimenta nossos aparelhos eletrônicos. Nosso objetivo é entender como a eletricidade flui de uma fonte de energia através de fios, LEDs iluminados, motores giratórios e alimentando nossos dispositivos de comunicação.

A eletricidade é brevemente definida como o fluxo de carga elétrica, mas há muito por trás dessa simples afirmação. De onde vêm as taxas? Como os movemos? Para onde se mudam? Como é que uma carga elétrica provoca movimento mecânico ou faz com que as coisas se acendam? Tantas perguntas! Para explicar o que é eletricidade, precisamos ampliar, além da matéria e das moléculas, os átomos que compõem tudo o que interagimos na vida.

3. Tornando-se atômico

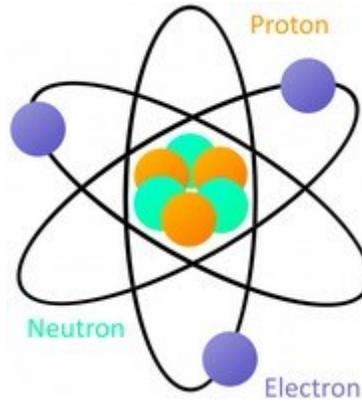
Para entender os fundamentos da eletricidade, precisamos nos concentrar nos átomos, um dos blocos básicos de construção da vida e da matéria. Os átomos existem em mais de cem formas diferentes como elementos químicos como hidrogênio, carbono, oxigênio e cobre. Átomos de muitos tipos podem se combinar para formar moléculas, que constroem a matéria que podemos ver e tocar fisicamente.

Os átomos são minúsculos, estendendo-se a um máximo de cerca de 300 picômetros de comprimento (ou seja, 3×10^{-10} ou 0,0000000003 metros). Um centavo de cobre (se fosse feito de 100% de cobre) teria $3,2 \times 10^{22}$ átomos (32.000.000.000.000.000.000 átomos) de cobre dentro dele.

Mesmo o átomo não é pequeno o suficiente para explicar o funcionamento da eletricidade. Precisamos mergulhar mais um nível e olhar para os blocos de construção dos átomos: prótons, nêutrons e elétrons.

3.1 Blocos de construção de átomos

Um átomo é construído com uma combinação de três partículas distintas: elétrons, prótons e nêutrons. Cada átomo tem um núcleo central, onde os prótons e nêutrons são densamente agrupados. Ao redor do núcleo há um grupo de elétrons em órbita.

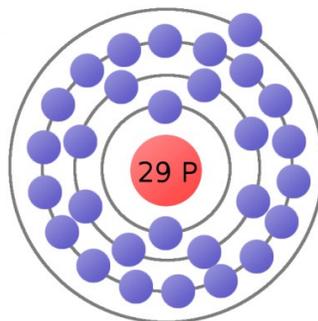


Um modelo de átomo muito simples. Não é para escalar, mas útil para entender como um átomo é construído. Um núcleo central de prótons e nêutrons é cercado por elétrons em órbita.

Cada átomo deve ter pelo menos um próton. O número de prótons em um átomo é importante porque define qual elemento químico o átomo representa. Por exemplo, um átomo com apenas um próton é hidrogênio, um átomo com 29 prótons é cobre e um átomo com 94 prótons é plutônio. Essa contagem de prótons é chamada de número atômico do átomo.

O núcleo-parceiro do próton, os nêutrons, serve a um propósito importante; Eles mantêm os prótons no núcleo e determinam o isótopo de um átomo. Eles não são críticos para a nossa compreensão da eletricidade, por isso não nos preocupamos com eles para esta lição.

Os elétrons são críticos para o funcionamento da eletricidade (notam um tema comum em seus nomes?) Em seu estado mais estável e equilibrado, um átomo terá o mesmo número de elétrons que os prótons. Como no modelo de átomo de Bohr abaixo, um núcleo com 29 prótons (tornando-o um átomo de cobre) é cercado por um número igual de elétrons.



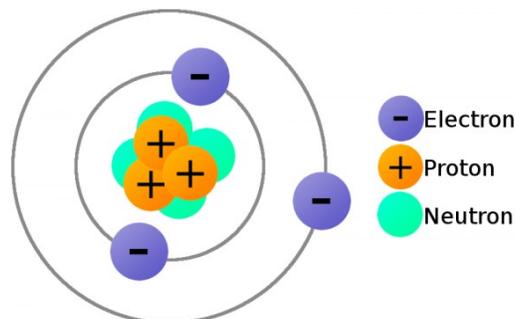
À medida que a nossa compreensão dos átomos evoluiu, o mesmo aconteceu com o nosso método de modelação dos mesmos. O modelo de Bohr é um modelo de átomo muito útil enquanto exploramos a eletricidade.

Os elétrons do átomo não estão todos ligados para sempre ao átomo. Os elétrons na órbita externa do átomo são chamados elétrons de valência. Com força externa suficiente, um elétron de valência pode escapar da órbita do átomo e se tornar livre. Os elétrons livres permitem-nos mover carga, que é o que é a eletricidade. Por falar em cobrança...

4. Cargas fluidas

Como mencionamos no início desta unidade, a eletricidade é definida como o fluxo de carga elétrica. Uma carga é uma propriedade da matéria - assim como massa, volume ou densidade. É mensurável. Assim como você pode quantificar quanta massa algo tem; você pode medir quanta carga ele tem. O conceito-chave com carga é que ela pode vir em dois tipos: positiva (+) ou negativa (-).

Para mover carga, precisamos de portadores de carga, e é aí que nosso conhecimento de partículas atômicas - especificamente elétrons e prótons - vem a calhar. Os elétrons sempre carregam uma carga negativa, enquanto os prótons são sempre carregados positivamente. Os neutrões (fiéis ao seu nome) são neutros, não têm carga. Tanto elétrons quanto prótons carregam a mesma quantidade de carga, apenas um tipo diferente.

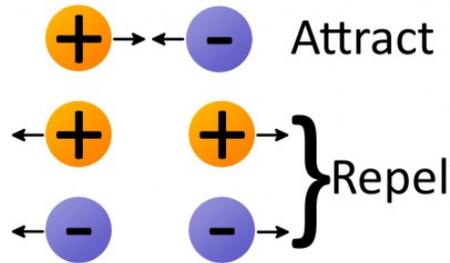


Um modelo de átomo de lítio (3 prótons) com as cargas marcadas.

A carga de elétrons e prótons é importante porque nos fornece os meios para exercer uma força sobre eles. Força eletrostática!

5 Força eletrostática

A força eletrostática (também chamada de lei de Coulomb) é uma força que opera entre cargas. Afirma que cargas do mesmo tipo se repelem, enquanto cargas de tipos opostos são atraídas juntas. Os opostos atraem e gostam de repelir.



Força eletrostática atrai & repele

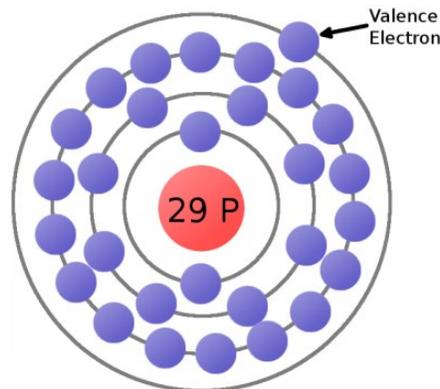
A quantidade de força que atua sobre duas cargas depende de quão longe elas estão uma da outra. Quanto mais próximas as duas cargas ficam, maior se torna a força (empurrando junta ou se afastando).

Graças à força eletrostática, os elétrons afastarão outros elétrons e serão atraídos por prótons. Essa força faz parte da "cola" que mantém os átomos unidos, mas também é a ferramenta que precisamos para fazer os elétrons (e cargas) fluírem!

6. Fazendo as cargas fluírem

Agora temos todas as ferramentas para fazer as cobranças fluírem. Os elétrons nos átomos podem atuar como portadores de carga porque cada elétron carrega uma carga negativa. Se conseguirmos libertar um elétron de um átomo e forçá-lo a mover-se, podemos criar eletricidade.

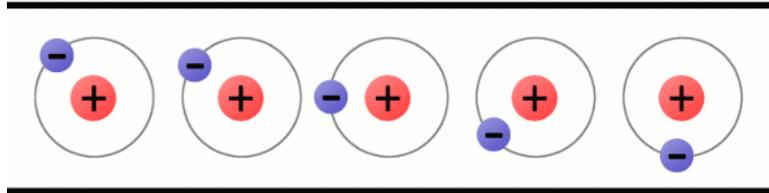
Considere o modelo atômico de um átomo de cobre, uma das fontes elementares preferidas para o fluxo de carga. Em seu estado equilibrado, o cobre tem 29 prótons em seu núcleo e um número igual de elétrons orbitando em torno dele. Os elétrons orbitam a distâncias variáveis do núcleo do átomo. Os elétrons mais próximos do núcleo sentem uma atração muito mais forte pelo centro do que aqueles em órbitas distantes. Os elétrons mais externos de um átomo são chamados de elétrons de valência, estes requerem a menor quantidade de força para serem liberados de um átomo.



Este é um diagrama de átomos de cobre: 29 prótons no núcleo, cercados por bandas de elétrons circulantes. Elétrons mais próximos do núcleo são difíceis de remover, enquanto o elétron de valência (anel externo) requer pouca energia para ser ejetado do átomo.

Usando força eletrostática suficiente no elétron de valência - empurrando-o com outra carga negativa ou atraindo-o com uma carga positiva - podemos ejetar o elétron da órbita ao redor do átomo, criando um elétron **livre**.

Agora considere um fio de cobre: matéria cheia de inúmeros átomos de cobre. Como nosso elétron livre está flutuando em um espaço entre átomos, ele é puxado e estimulado por cargas circundantes nesse espaço. Neste caos, o elétron livre eventualmente encontra um novo átomo para se agarrar; Ao fazer isso, a carga negativa desse elétron ejeta outro elétron de valência do átomo. Agora, um novo elétron está à deriva pelo espaço livre procurando fazer a mesma coisa. Este efeito em cadeia pode continuar a criar um fluxo de elétrons chamado **corrente elétrica**.



Um modelo muito simplificado de cargas que fluem através dos átomos para fazer corrente.

7. Condutividade

Alguns tipos elementares de átomos são melhores do que outros na liberação de seus elétrons. Para obter o melhor fluxo de elétrons possível, queremos usar átomos que não se prendem muito firmemente aos seus elétrons de valência. A condutividade de um elemento mede o quão firmemente ligado um elétron está a um átomo.

Elementos com alta condutividade, que possuem elétrons muito móveis, são chamados condutores. Estes são os tipos de materiais que queremos usar para fazer fios e outros componentes que ajudam no fluxo de elétrons. Metais como cobre, prata e ouro são geralmente as nossas principais escolhas para bons **condutores**.

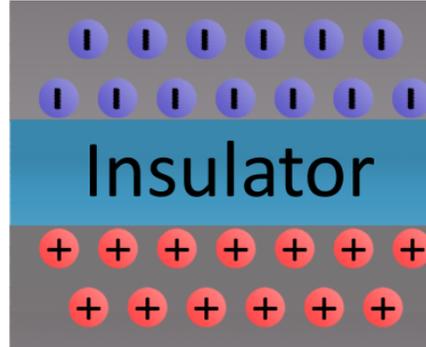
Elementos com baixa condutividade são chamados **isolantes**. Os isolantes servem um propósito muito importante: impedem o fluxo de elétrons. Os isolantes populares incluem vidro, borracha, plástico e ar.

8 Eletricidade estática ou dinâmica

Antes de irmos muito mais longe, vamos discutir as duas formas que a eletricidade pode assumir: estática ou dinâmica. Ao trabalhar com eletrônica, a eletricidade dinâmica será muito mais comum, mas a eletricidade estática também é importante entender.

8.1 Eletricidade estática

A eletricidade estática existe quando há um acúmulo de cargas opostas em objetos separados por um isolante. A eletricidade estática (como em "em repouso") existe até que os dois grupos de cargas opostas possam encontrar um caminho entre si para equilibrar o sistema.



Cargas opostas separadas por um isolante.

Quando as cargas encontram um meio de equalização, ocorre uma descarga estática. A atração das cargas torna-se tão grande que elas podem fluir através até mesmo do melhor dos isolantes (ar, vidro, plástico, borracha, etc.). As descargas estáticas podem ser prejudiciais, dependendo do meio pelo qual as cargas viajam e para quais superfícies as cargas estão transferindo. Cargas equalizadas através de uma lacuna de ar podem resultar em um choque visível como os elétrons que viajam colidem com elétrons no ar, que se tornam excitados e liberam energia na forma de luz.

Um dos exemplos mais dramáticos de descarga estática é o **relâmpago**. Quando um sistema de nuvens reúne carga suficiente em relação a outro grupo de nuvens ou ao solo da Terra, as cargas tentarão se igualar. À medida que a nuvem descarrega, enormes quantidades de cargas positivas (ou às vezes negativas) correm pelo ar do solo para a nuvem, causando o efeito visível com o qual todos estamos familiarizados.

A eletricidade estática também existe familiarmente quando esfregamos balões em nossas cabeças para fazer nosso cabelo ficar em pé, ou quando nos embaralhamos no chão com chinelos felpudos e chocamos o gato da família (acidentalmente, é claro). Em cada caso, o atrito da fricção de diferentes tipos de materiais transfere elétrons. O objeto que perde elétrons torna-se carregado positivamente, enquanto o objeto que ganha elétrons torna-se carregado negativamente. Os dois objetos tornam-se atraídos um pelo outro até encontrarem uma maneira de se igualarem.

Trabalhando com eletrônica, não temos que lidar com eletricidade estática. Quando o fazemos, normalmente estamos a tentar proteger os nossos componentes eletrônicos sensíveis de serem sujeitos a uma descarga estática. As medidas preventivas contra a eletricidade estática incluem o uso de correias de pulso ESD (descarga eletrostática) ou a adição de componentes especiais em circuitos para proteger contra picos de carga muito altos.

8.2 Eletricidade dinâmica

A eletricidade dinâmica é a forma de eletricidade que torna todos os nossos aparelhos eletrônicos possíveis. Esta forma de eletricidade existe quando as cargas podem fluir constantemente. Ao contrário da eletricidade estática, onde as cargas se acumulam e permanecem em repouso, a eletricidade dinâmica é dinâmica, as cargas estão sempre

em movimento. Vamos nos concentrar nesta forma de eletricidade durante o resto da aula.

9 Circuitos

Para fluir, a eletricidade atual requer um circuito: um circuito fechado e interminável de material condutor. Um circuito pode ser tão simples quanto um fio condutor conectado de ponta a ponta, mas circuitos úteis geralmente contêm uma mistura de fio e outros componentes que controlam o fluxo de eletricidade. A única regra quando se trata de fazer circuitos é que eles não podem ter lacunas isolantes neles.

Se você tem um fio cheio de átomos de cobre e quer induzir um fluxo de elétrons através dele, todos os elétrons livres precisam de algum lugar para fluir na mesma direção geral. O cobre é um ótimo condutor, perfeito para fazer as cargas fluírem. Se um circuito de fio de cobre for quebrado, as cargas não podem fluir através do ar, o que também impedirá que qualquer uma das cargas em direção ao meio vá para qualquer lugar.

Por outro lado, se o fio estivesse conectado de ponta a ponta, todos os elétrons têm um átomo vizinho e podem fluir na mesma direção geral.

Agora entendemos como os elétrons podem fluir, mas como fazê-los fluir em primeiro lugar? Então, uma vez que os elétrons estão fluindo, como eles produzem a energia necessária para iluminar lâmpadas ou girar motores? Para isso, precisamos entender os campos elétricos.

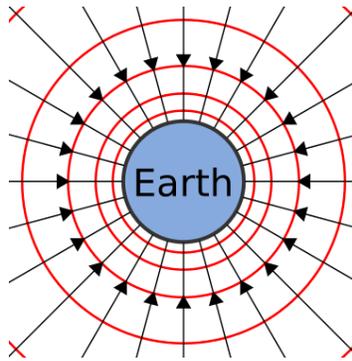
10 Campos Elétricos

Temos um controle sobre como os elétrons fluem através da matéria para criar eletricidade. É tudo o que há para a eletricidade. Bem, tudo. Agora precisamos de uma fonte para induzir o fluxo de elétrons. Na maioria das vezes, essa fonte de fluxo de elétrons virá de um campo elétrico.

O que é um Campo?

Um campo é uma ferramenta que usamos para modelar interações físicas que não envolvem nenhum contato observável. Os campos não podem ser vistos, pois não têm uma aparência física, mas o efeito que têm é muito real.

Estamos todos inconscientemente familiarizados com um campo em particular: o campo gravitacional da Terra, o efeito de um corpo massivo atraindo outros corpos. O campo gravitacional da Terra pode ser modelado com um conjunto de vetores todos apontando para o centro do planeta; Independentemente de onde você esteja na superfície, você sentirá a força empurrando-o em direção a ela.



Campo gravitacional da Terra

A força ou intensidade dos campos não é uniforme em todos os pontos do campo. Quanto mais longe você estiver da fonte do campo, menor será o efeito do campo. A magnitude do campo gravitacional da Terra diminui à medida que nos afastamos do centro do planeta.

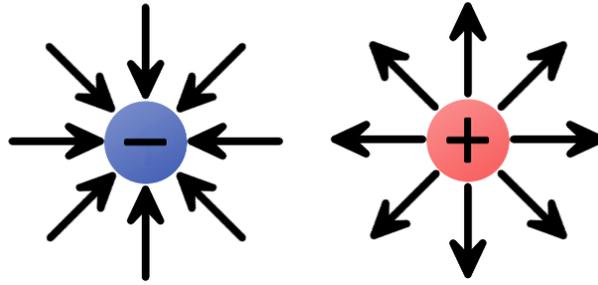
À medida que passamos a explorar campos elétricos em particular, lembre-se de como o campo gravitacional da Terra funciona, ambos os campos compartilham muitas semelhanças. Os campos gravitacionais exercem uma força sobre objetos de massa, e os campos elétricos exercem uma força sobre objetos de carga.

O que são os Campos Elétricos?

Os campos elétricos (e-fields) são uma ferramenta importante para entender como a eletricidade começa e continua a fluir. Os campos elétricos descrevem a força de tração ou empurrão num espaço entre cargas. Em comparação com o campo gravitacional da Terra, os campos elétricos têm uma grande diferença: enquanto o campo da Terra só atrai outros objetos de massa (já que tudo é tão significativamente menos massivo), os campos elétricos afastam as cargas com a mesma frequência com que os atraem.

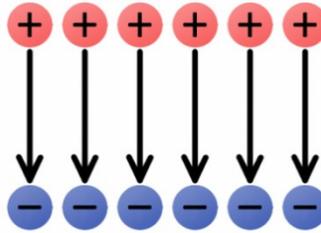
A direção dos campos elétricos é sempre definida como a direção que uma carga de teste positiva se moveria se fosse lançada no campo. A carga de teste tem que ser infinitamente pequena, para evitar que sua carga influencie o campo.

Podemos começar construindo campos elétricos para cargas positivas e negativas solitárias. Se você deixar cair uma carga de teste positivo perto de uma carga negativa, a carga de teste será atraída para a carga negativa. Assim, para uma única carga negativa, desenhamos nossas setas do campo elétrico apontando para dentro em todas as direções. Essa mesma carga de teste caída perto de outra carga positiva resultaria em uma repulsão externa, o que significa que desenhamos setas saindo da carga positiva.



Os campos elétricos de cargas únicas. Uma carga negativa tem um campo elétrico interno porque atrai cargas positivas. A carga positiva tem um campo elétrico externo, afastando-se como cargas.

Grupos de cargas elétricas podem ser combinados para tornar os campos elétricos mais completos.



Os campos elétricos de cargas únicas.

O campo eletrônico uniforme acima aponta para longe das cargas positivas, em direção às negativas. Imagine uma pequena carga de teste positivo caída no campo eletrônico; deve seguir a direção das setas. Como vimos, a eletricidade geralmente envolve o fluxo de elétrons - cargas negativas - que fluem contra campos elétricos.

Os campos elétricos nos fornecem a força de impulso de que precisamos para induzir o fluxo de corrente. Um campo elétrico em um circuito é como uma bomba de elétrons: uma grande fonte de cargas negativas que podem impulsionar elétrons, que fluirão através do circuito em direção ao aglomerado positivo de cargas.

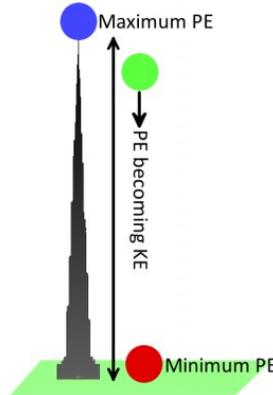
11 Potencial Elétrico (Energia)

Quando aproveitamos a eletricidade para alimentar nossos circuitos, aparelhos e gadgets, estamos transformando energia. Os circuitos eletrônicos devem ser capazes de armazenar energia e transferi-la para outras formas, como calor, luz ou movimento. A energia armazenada de um circuito é chamada de energia potencial elétrica.

Energia? Energia potencial?

Para entender a energia potencial, precisamos entender a energia em geral. Energia é definida como a capacidade de um objeto de fazer trabalho em outro objeto, o que significa mover esse objeto a alguma distância. A energia assume muitas formas; alguns podemos ver (como mecânico) e outros não podemos (como químico ou elétrico). Independentemente da sua forma, a energia existe num de dois estados: cinético ou potencial.

Um objeto tem energia cinética quando está em movimento. A quantidade de energia cinética de um objeto depende da sua massa e velocidade. A energia potencial, por outro lado, é a energia armazenada quando um objeto está em repouso. Ele descreve quanto trabalho o objeto poderia fazer se colocado em movimento. É uma energia que podemos controlar. Quando um objeto é posto em movimento, a sua energia potencial transforma-se em energia cinética.



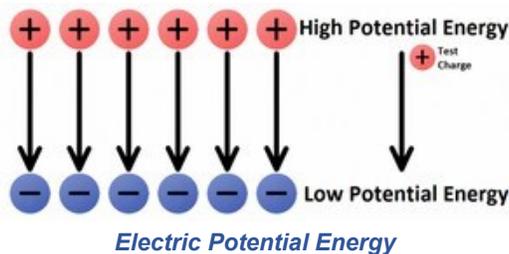
Uma bola de boliche sentada imóvel no topo da torre Khalifa.

Voltemos a usar a gravidade como exemplo. Uma bola de boliche sentada imóvel no topo da Torre Khalifa tem muitos potenciais (armazenados) de energia. Uma vez caída, a bola - puxada pelo campo gravitacional - acelera em direção ao solo. À medida que a bola acelera, a energia potencial é convertida em energia cinética (a energia do movimento). Eventualmente, toda a energia da bola é convertida de potencial para cinética e, em seguida, passada para o que quer que ela atinja. Quando a bola está no chão, tem uma energia potencial muito baixa.

Energia Potencial Elétrica

Assim como a massa em um campo gravitacional tem energia potencial gravitacional, as cargas em um campo elétrico têm energia potencial elétrica. A energia potencial elétrica de uma carga descreve a quantidade de energia armazenada que ela tem quando colocada em movimento por uma força eletrostática, essa energia pode se tornar cinética e a carga pode funcionar.

Como uma bola de boliche sentada no topo de uma torre, uma carga positiva perto de outra carga positiva tem alta energia potencial; deixada livre para se mover, a carga seria repelida longe da carga semelhante. Uma carga de teste positiva colocada perto de uma carga negativa teria baixa energia potencial, análoga à bola de boliche no chão.



Para inculcar qualquer coisa com energia potencial, temos que fazer o trabalho movendo-a à distância. No caso da bola de boliche, o trabalho vem de carregá-la por 163 andares, contra o campo de gravidade. Da mesma forma, o trabalho deve ser feito para empurrar uma carga positiva contra as setas de um campo elétrico (seja em direção a outra carga positiva ou longe de uma carga negativa). Quanto mais acima no campo a carga vai, mais trabalho você tem que fazer. Da mesma forma, se você tentar puxar uma carga negativa para longe de uma carga positiva - contra um campo elétrico - você tem que fazer trabalho.

Para qualquer carga localizada em um campo elétrico, sua energia potencial elétrica depende do tipo (positivo ou negativo), quantidade de carga e sua posição no campo. A energia potencial elétrica é medida em unidades de joules (J).

Potencial Elétrico

O potencial elétrico baseia-se na energia potencial elétrica para ajudar a definir a quantidade de energia armazenada nos campos elétricos. É outro conceito que nos ajuda a modelar o comportamento dos campos elétricos. Potencial elétrico não é a mesma coisa que energia potencial elétrica!

Em qualquer ponto de um campo elétrico, o potencial elétrico é a quantidade de energia potencial elétrica dividida pela quantidade de carga nesse ponto. Ele retira a quantidade de carga da equação e nos dá uma ideia de quanta energia potencial áreas específicas do campo elétrico podem fornecer. O potencial elétrico vem em joules por coulomb (J/C) unidades, que definimos como um **volt (V)**.

Em qualquer campo elétrico, dois pontos de potencial elétrico são de interesse significativo para nós. Há um ponto de alto potencial, onde uma carga positiva teria a maior energia potencial possível, e há um ponto de baixo potencial, onde uma carga teria a menor energia potencial possível.

Um dos termos mais comuns que discutimos na avaliação da eletricidade é tensão. Uma **tensão** é uma diferença de potencial entre dois pontos em um campo elétrico. A tensão nos dá uma ideia de quanta força de impulso um campo elétrico tem.

Com energia potencial e potencial sob o nosso cinto, temos todos os ingredientes necessários para fazer eletricidade atual. Vamos a isso!

12 Eletricidade em Ação!

Depois de estudar física de partículas, teoria de campos e energia potencial, agora sabemos o suficiente para fazer a eletricidade fluir. Vamos fazer um circuito!

Primeiro, vamos rever os ingredientes que precisamos para fazer eletricidade:

- A definição de eletricidade é o **fluxo de carga**. Normalmente, nossas cargas serão transportadas por elétrons de fluxo livre.
- Elétrons carregados negativamente são presos frouxamente a átomos de materiais condutores. Com um pequeno empurrão, podemos libertar elétrons dos átomos e fazê-los fluir numa direção uniforme.

- Um **circuito fechado** de material condutor fornece um caminho para os elétrons fluírem continuamente.
- As cargas são impulsionadas por um **campo elétrico**. Precisamos de uma fonte de potencial elétrico (tensão), que empurra os elétrons de um ponto de baixa energia potencial para uma energia potencial mais alta.

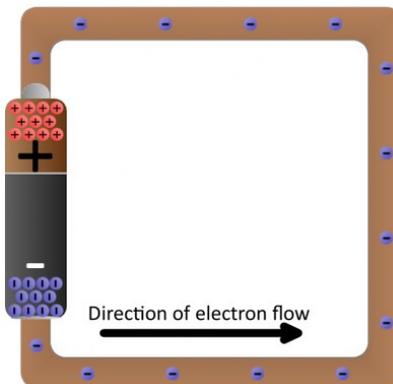
Um curto-circuito

As baterias são fontes de energia comuns que convertem energia química em energia elétrica. Eles têm dois terminais, que se conectam ao resto do circuito. Em um terminal há um excesso de cargas negativas, enquanto todas as cargas positivas se fundem no outro. Esta é uma diferença de potencial elétrico apenas esperando para agir!



As baterias são fontes de energia comuns que convertem energia química em energia elétrica.

Se conectarmos nosso fio cheio de átomos de cobre condutores à bateria, esse campo elétrico influenciará os elétrons livres carregados negativamente nos átomos de cobre. Simultaneamente empurrados pelo terminal negativo e puxados pelo terminal positivo, os elétrons no cobre se moverão de átomo para átomo, criando o fluxo de carga que conhecemos como eletricidade.

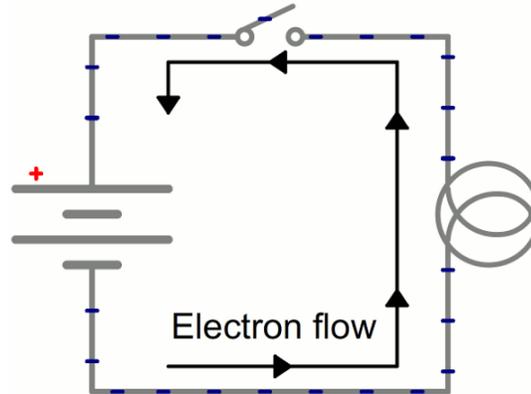


Direção do fluxo de elétrons

Após um segundo do fluxo de corrente, os elétrons se moveram muito pouco - frações de um centímetro. No entanto, a energia produzida pelo fluxo de corrente é enorme, especialmente porque não há nada neste circuito para retardar o fluxo ou consumir a energia. Ligar um condutor puro diretamente através de uma fonte de energia é uma má ideia. A energia move-se rapidamente através do sistema e é transformada em calor no fio, que pode rapidamente transformar-se num fio de fusão ou fogo.

Iluminar uma lâmpada

Em vez de desperdiçar toda essa energia, para não mencionar a destruição da bateria e do fio, vamos construir um circuito que faça algo útil! Um circuito elétrico irá transferir energia elétrica para alguma outra forma - luz, calor, movimento, etc. Se ligarmos uma lâmpada à bateria com fios no meio, temos um circuito simples e funcional.



Esquema: Uma bateria (esquerda) conectando-se a uma lâmpada (direita), o circuito é concluído quando o interruptor (superior) fecha. Com o circuito fechado, os elétrons podem fluir, empurrados do terminal negativo da bateria através da lâmpada, para o terminal positivo.

Enquanto os elétrons se movem a um ritmo de caracol, o campo elétrico afeta todo o circuito instantaneamente (estamos falando da velocidade da luz rápida). Os elétrons em todo o circuito, seja no menor potencial, no maior potencial ou ao lado da lâmpada, são influenciados pelo campo elétrico. Quando o interruptor fecha e os elétrons são submetidos ao campo elétrico, todos os elétrons no circuito começam a fluir ao mesmo tempo. As cargas mais próximas da lâmpada darão um passo através do circuito e começarão a transformar a energia de elétrica em luz (ou calor).

13 Conclusão

Nesta lição, descobrimos apenas uma pequena porção da ponta do proverbial iceberg. Ainda há uma tonelada de conceitos por descobrir. A partir daqui, recomendamos que você passe direto para nossas lições de Tensão, Corrente, Resistência e Lei de Ohm. Agora que você sabe tudo sobre campos elétricos (tensão) e elétrons fluidos (corrente), você está no caminho certo para entender a lei que rege sua interação.

14 Referências

learn.sparkfun.com/tutorials/what-is-electricity
en.wikipedia.org/wiki/Electricity
britannica.com/science/electricity