

Aula nº 01

Por ser a aula que não contempla conceitos práticos, apenas teóricos, não haverá um projeto a ser desenvolvido.

1 Tensão Elétrica

1.1 Conceitualização

Tensão elétrica é a diferença de potencial elétrico (DDP) entre dois pontos.

Os materiais são constituídos por elétrons, que possuem carga elétrica negativa, e por prótons, que possuem carga elétrica positiva, de forma a terem uma carga elétrica neutra, ou seja, há a mesma quantidade de cargas positivas e negativas no corpo. Quando um elétron é retirado ou acrescentado ao material há um desequilíbrio de carga, denominado *diferença de potencial elétrico*.

Ao se ter uma DDP imposta ao material, geralmente por uma força externa, o mesmo comporta-se de modo a procurar zerar tal diferença. Esta reação à DDP imposta gera a corrente elétrica.

1.2 Entendimento

A analogia exposta na apresentação: com uma bolinha qualquer, coloque-a no chão. Verifique se acontece algo com a bolinha. Não deve acontecer nada se o piso estiver na horizontal ou tiver resistência suficiente para impedir a locomoção. Analisar que neste ponto não há uma diferença de potencial imposta à bolinha. Mas ao levanta-la há a imposição desta diferença, por isso que ao abandonar a bolinha a mesma irá ao encontro do chão, de forma a zerar esta diferença.

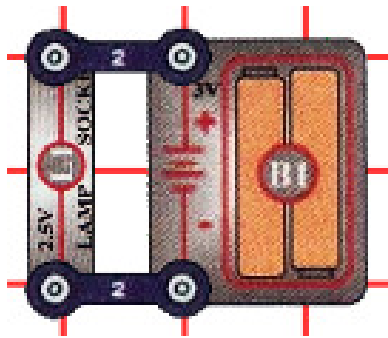
Qualquer coisa que funcione com o acúmulo seguido de "liberação" é válido de ser utilizado, como uma caixa d'água ou o *Goku* carregando a *Genki Dama*.

1.3 Experimentos

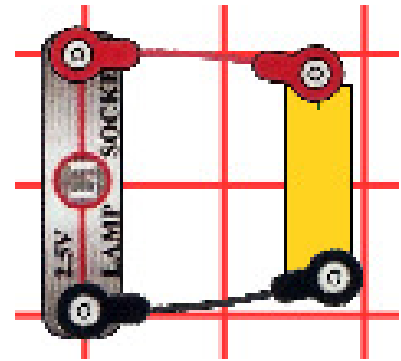
1.3.1 Objetivo

Este experimento visa demonstrar o impacto da DDP num circuito físico. Visto que ao utilizar o slot de pilhas, que tem espaço para duas, (considerando ambas com 100% de carga) haverá um brilho

específico, mas ao utilizar apenas uma pilha o brilho será outro. Cabe aos alunos discutir sobre o motivo de tal mudança.



(a) Primeira arquitetura do experimento



(b) Segunda arquitetura do experimento

Figura 1: Montagens adotadas neste experimento

1.3.2 Materiais

- 2 Conectores de 2 posições;
- 2 Fios;
- 1 Lâmpada L1;
- 1 Bateria B1;
- 1 Pilha.

2 Corrente Elétrica

2.1 Conceitualização

Segundo [1]: *Uma **corrente** é qualquer movimento de cargas de uma região para outra.*

Um circuito elétrico fornece, basicamente, um caminho para transferir energia de um local para outro. À medida que as partículas carregadas fluem através do circuito, a energia potencial elétrica é transferida de uma fonte (uma bateria, por exemplo) até um dispositivo no qual essa energia é armazenada ou então convertida em outras formas de energia.

Em condições de equilíbrio não existe *nenhuma* corrente. Não significa, entretanto, que as cargas no interior do condutor estejam em repouso, visto que estão em constante movimento, classificado como caótico, como demonstrado na Figura 2.

Mas, quando é aplicada uma tensão elétrica no condutor, os elétrons sofrem uma ordenação, respeitando o sentido fornecido pela tensão, na sua movimentação, como demonstrado na Figura 3. O que acarreta na criação da corrente elétrica.

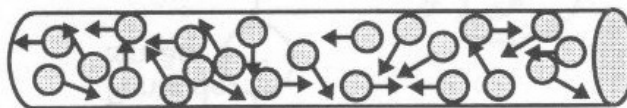


Figura 2: Elétrons em movimento desordenado, Fonte [2].

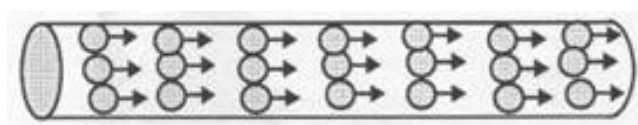


Figura 3: Elétrons em movimento ordenado, Fonte [2].

Vale informar que a corrente elétrica é a mesma numa associação em série.

2.2 Entendimento

A analogia que é exposta na apresentação: Numa bacia de água mergulhe o canudo, então tampe os dois lados do canudo com os dedos e retire o canudo da bacia, em seguida retire um dos dedos; o que aconteceu? A água faz o papel dos elétrons e os dedos a tensão sobre o material, no caso o canudo.

Questionar aos alunos como eles ficam na sala de aula antes do intervalo/recreio. Caso venham a assumir que ficam ansiosos e pouco ligando para a aula, então continue. Ao tocar o sino para o intervalo/recreio eles saem dizendo "graças a Deus". Os alunos fazem o papel dos elétrons e o sino a tensão sobre o material.

2.3 Experimentos

2.3.1 Objetivo

Vide projeto nº 1 da maleta utilizada [3], visa demonstrar como a eletricidade, corrente elétrica, se comporta como *ON* ou *OFF* em relação a uma chave, como demonstrado na Figura 5.

Quando a chave está na posição de fechada, *OFF*, a lâmpada apagará, sinalizando que o circuito está aberto, ou seja, não há corrente elétrica. Mas, quando a chave é posta na posição de aberta, *ON*, a lâmpada acenderá, sinalizando que o circuito está fechado, ou seja, há corrente elétrica.

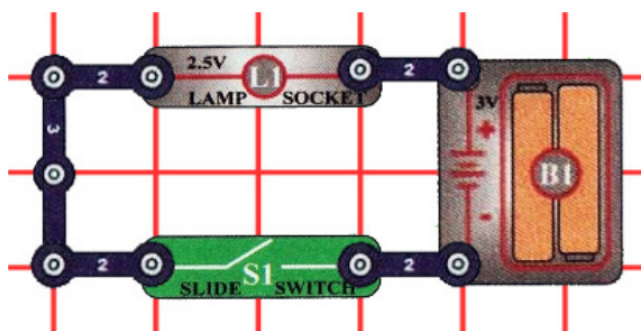


Figura 4: Aspecto final da montagem do experimento

2.3.2 Materiais

- 4 Conectores de 2 posições;
- 1 Conector de 3 posições;
- 1 Chave S1;
- 1 Lâmpada L1;
- 1 Bateria B1.

3 Condutividade

3.1 Conceitualização

Alguns materiais possibilitam a migração de carga elétrica de uma região para outra, enquanto outros impedem o movimento das cargas elétricas. Os que possibilitam são denominados de materiais **condutores** e os que impedem são os **isolantes**.

A maioria dos metais é composta de bons condutores, enquanto muitos materiais não-metálicos são isolantes. No interior de um metal sólido como o cobre, um ou mais elétrons de cada átomo se desprendem e podem se mover livremente através do material, do mesmo modo que as moléculas de um gás podem se mover livremente através dos espaços entre os grãos de um balde de areia. O movimento desses elétrons produz a transferência da carga elétrica através do metal. Os elétrons restantes permanecem ligados aos núcleos carregados positivamente, os quais, por sua vez, permanecem relativamente fixos no interior do metal. Em um isolante não existe praticamente nenhum elétron livre, e a carga elétrica não pode ser transferida através do material. [1].

Um bom vídeo que demonstre materiais e substâncias isolantes em contraponto com os condutores está disponível *online* [4].

3.2 Entendimento

A analogia que é exposta na apresentação: tentar encher uma peneira com água e sair caminhando com ela, observar o resultado. Tentar novamente, mas com alguma vasilha própria para isso, observar o resultado. A peneira faz o papel de um material isolante, por escoar a água de imediato, enquanto que a vasilha faz o papel do condutor, por permitir o transporte.

Qualquer outro exemplo que demonstre a capacidade de transporte de materiais, apresentando, também, exemplos complementares de incapacidade para tal tarefa.

3.3 Experimentos

3.3.1 Objetivo

Vide projeto nº 9 da maleta utilizada [3], visa demonstrar uma forma de detecção de materiais condutores ou isolantes.

Considerando a construção indicada na Figura 5 são postos materiais diversos no vão, um por vez, de forma a analisar se o material é um condutor ou isolante. Com a chave na posição de aberta e com um material condutor a lâmpada deve acender, enquanto que com um material isolante ou a chave na posição de fechada a lâmpada não deverá acender.

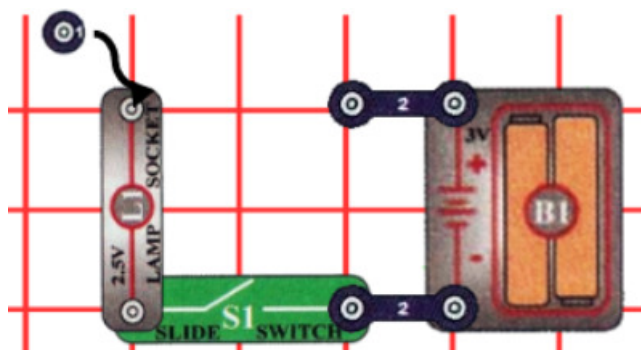


Figura 5: Aspecto final da montagem do experimento

3.3.2 Materiais

- 2 Conectores de 2 posições;
- 1 Conector de 1 posições;
- 1 Chave S1;
- 1 Lâmpada L1;
- 1 Bateria B1;
- Clipe de papel;
- Lápis;
- Caneta;
- E outros diversos.

4 Associações

4.1 Conceitualização

Na elétrica há diversos componentes e os circuitos elétricos utilizam pelo menos dois componentes, a bateria e o resistor; é preciso saber como realizar a construção de tais circuitos e para isso é utilizado o conceito de associatividade ou, simplesmente, associações.

A associação, como o próprio nome sugere, estabelece uma forma de associar os componentes, podendo ser do mesmo tipo ou de tipos diferentes, e para tanto há dois tipos de associações possíveis: **a)** em série e **b)** em paralelo. Considere para os seguintes exemplos dois componentes, o tipo é indiferente: componente A e componente B. Associação em série tem a característica de que o início (i) do componente B é diretamente conectado ao final (f) do componente A, como demonstrado na Figura 6, enquanto que para a associação em paralelo todos os componentes compartilham o início e o fim, como demonstrado na Figura 7. Estes são os tipos fundamentais, pois são as formas básicas de se associar componentes, servindo de base para a associação mista que, como o próprio nome sugere - também, é uma combinação dos tipos fundamentais.



Figura 6: Associação em série com dois componentes.

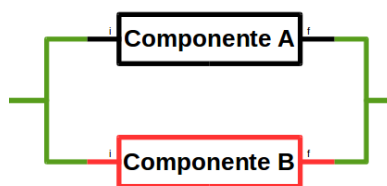


Figura 7: Associação em paralelo com dois componentes.

4.2 Entendimento

A analogia que é exposta na apresentação: filas de supermercado, onde ao se estar na mesma fila que outra pessoa significa que está numa associação em série com a mesma, enquanto que em relação a

outras filas há uma associação em paralelo. Tudo isso pode ser visto através de um urso no vídeo, que está disponível *online* [5], que "enfrenta" filas.

4.3 Experimentos

4.3.1 Objetivo

Os projetos nº 5 e 6 da maleta utilizada [3] visam demonstrar como fica a potência de luz da lâmpada em relação à associação construída com o motor.

Considerando os aspectos finais dos experimentos, demonstrados na Figura 8, espera-se que a luz da lâmpada no primeiro experimento seja menor do que a emitida no segundo, devido a associação escolhida. Isso possibilitará, também, estabelecer uma ligação com os *resistores*, que serão explicados mais adiante no curso.

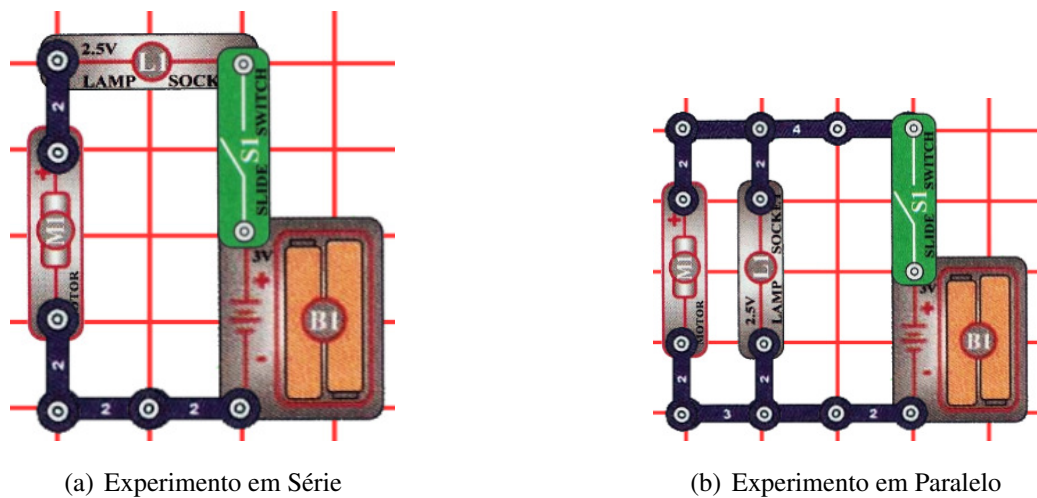


Figura 8: Aspectos finais dos experimentos.

4.3.2 Materiais

- 5 Conectores de 2 posições;
- 1 Conectores de 4 posições;
- 1 Conectores de 3 posições;

- 1 Lâmpada L1;
- 1 Motor M1;
- 1 Chave S1;
- 1 Bateria B1.

Referências

- [1] Hugh D. Young, Roger A. Freedman, *Física III - Eletromagnetismo*. Pearson, 12º ed., 2009.
- [2] Portal da Refrigeração, “A eletricidade,” http://www.refrigeracao.net/Cursos/eletricidade/eletricidade_3.html
Acessado em 2016.
- [3] Snap Circuits, “Electronic snap circuits - experiments 1-101,”
<https://drive.google.com/file/d/0B15tNuqii6LrRk5yUUo0bUZaZ1k/>, Acessado em 2016.
- [4] Daniel Cubero, “Condutividade dos materiais,” <https://www.youtube.com/watch?v=CNUAkUJZM1E>,
Acessado em 2016.
- [5] Ferdinand Lutz, “A importância de manter o fogo!,” <https://www.youtube.com/watch?v=6SRTQbBjrFs>,
Acessado em 2016.