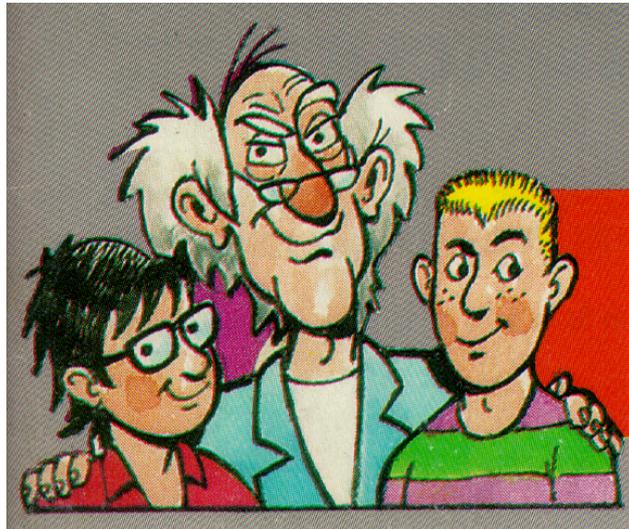


Professor Ventura Ensina Tecnologia



Experimento PV005

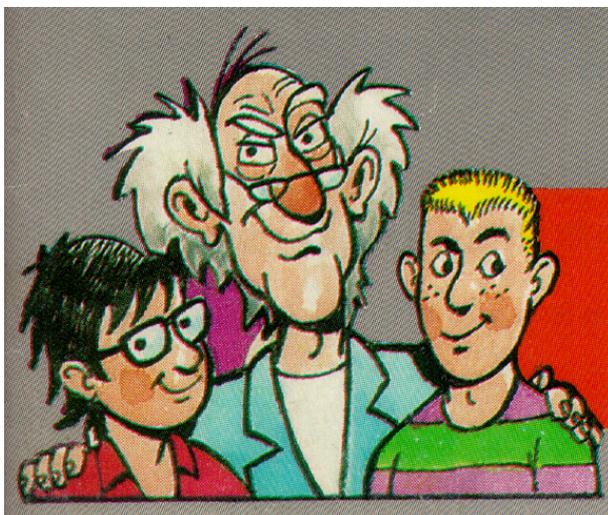
Nervoteste

Ensino Médio

Direitos Reservados = Newton C. Braga



Prof. Ventura Ensina Tecnologia



Nervoteste

Montaremos um aparelho muito interessante, trata-se de um jogo de habilidade em que, quem não conseguir passar pelo teste leva um choque (inofensivo). O aparelho é alimentado por pilhas e por isso não apresenta perigos (desde que utilizado com moderação). A idéia é aumentar a tensão de 1,5 V de uma pilha para mais de 100 V e com isso provocar choques em quem o tocar. Se bem que a tensão seja elevada, a corrente é muito baixa e de curtíssima duração o que significa que o aparelho não é perigoso.

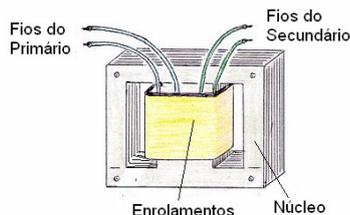
O choque elétrico e o Transformador

Quando uma corrente elétrica circula através do nosso corpo, dependendo de sua intensidade, ela pode excitar nosso sistema nervoso causando-os a sensação de choque. Uma corrente muito intensa pode causar danos ao organismo, afetando de modo muito intenso o sistema nervoso e outros tecidos vivos, o que pode levar à dor e à morte. No entanto, um choque elétrico fraco causa-nos apenas a sensação de formigamento ou mesmo leve excitação e dor. As correntes baixas que causam choques leves não são perigosos e podem ser obtidas com tensões a partir de uns 60 V. Como uma pilha fornece apenas 1,5 V, para que possamos “dar choques” utilizando-a precisamos elevar esta tensão. Para esta finalidade utilizaremos um dispositivo elétrico denominado transformador. Assim, partindo de uma pilha, elevamos sua tensão para algo acima de 100 V e a aplicamos nos eletrodos onde a pessoa segura o arame tortuoso e a pequena argola que formam o nervoteste.



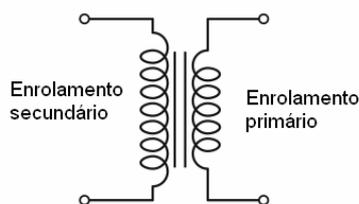
Como Funciona o Nervoteste

Os transformadores são componentes formados por dois enrolamentos de fio esmaltado fino num núcleo comum, que pode ser feito de chapas de metal, conforme mostra a figura 1.



(figura 1)

Na figura 2 representamos este componente por seu símbolo, observando-se a existência de um enrolamento primário e um enrolamento secundário.



(figura 2)

Os transformadores podem alterar a tensão aplicada ao seu enrolamento primário conforme a relação entre o número de voltas de fio dos dois enrolamentos. Por exemplo, se o primário tiver 100 voltas e fio e o secundário 10 000 voltas (uma relação de 1:100) a tensão aplicada ao primário aparece no secundário multiplicada por 100. Assim, se aplicarmos 1,5 V no primário, teremos 150 volts no secundário!

A transferência e alteração da energia nos enrolamentos se faz através do campo magnético no núcleo, mas isso precisa ser na forma de um fenômeno dinâmico. Se simplesmente ligarmos a pilha no primário, não teremos alta tensão no secundário. É preciso que a pilha fique sendo ligada e desligada constantemente para que a corrente varie e assim teremos a indução de alta tensão no outro enrolamento.

Isso significa que os transformadores não funcionam com correntes que não variam (contínuas) mas apenas com correntes que variam. Os transformadores são portanto utilizados nos circuitos de corrente alternada. Eles servem, por exemplo, para converter 110 V em 220 V, 220 V em 110 V e em muitos outros casos.



No nosso projeto, como temos uma pilha (corrente contínua) a indução da alta tensão só ocorre nos instantes em que tocamos e em que soltamos os fios da argola e do arame. Se eles ficarem encostados um no outro de modo firme não acontece nada... e a pilha se desgasta rapidamente.

Montando o Nervoteste

Material

B1 - 1 pilha média ou grande (C ou D)

T1 - 1 transformador (ver texto)

2 metros de fio flexível (cabinho)

1 pedaço de fio rígido de 50 cm

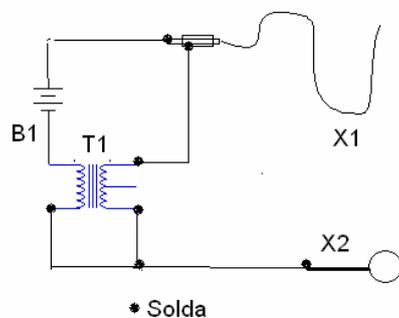
1 pedaço de fio desencapado fino de 20 cm

Solda

Soldador

Procedimento Para Montagem

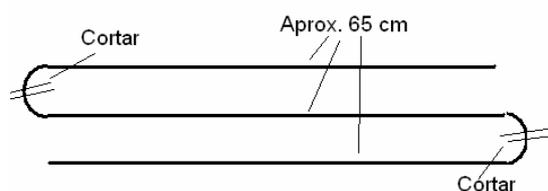
Na figura 1 temos o diagrama do nervo teste, onde os componentes são representados pelos seus símbolos.



(figura 1)

Para a montagem proceda da seguinte forma:

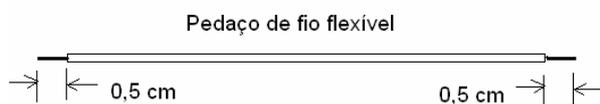
Corte o pedaço de 2 metros de fio flexível em 3 partes iguais, dobrando-o conforme mostra a figura 2.



(figura 2)

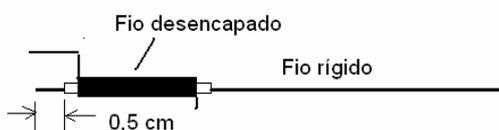


Depois, descasque aproximadamente 0,5 cm das pontas dos três pedaços de fio, conforme mostra a figura 3.



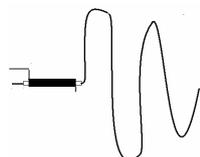
(figura 3)

Um dos fios grossos virá com uma parte encapada. Enrole nela o fio fino desencapado, conforme mostra a figura 4. Não deixe o fio fino encostar em qualquer parte desencapada do fio grosso.



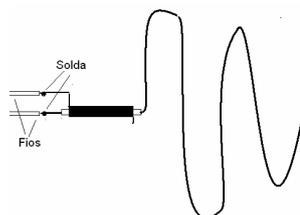
(figura 4)

Dobre a parte desencapada do fio de modo a formar curvas, por onde a argola deve passar. A figura 5 mostra como isso deve ser feito.



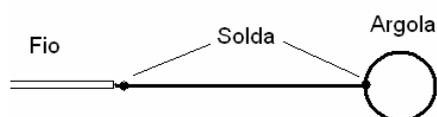
(figura 5)

Solde nas pontas deste eletrodo dois pedaços de fio previamente preparados, conforme mostra a figura 6.



(figura 6)

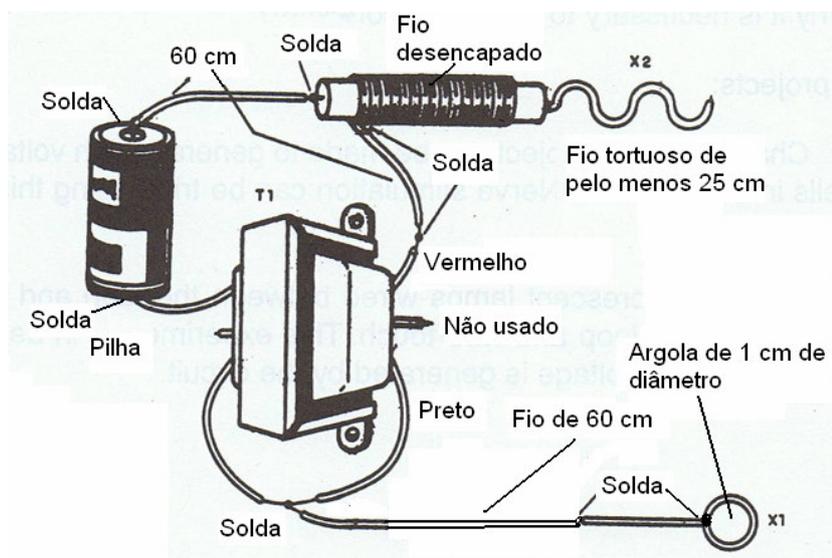
Agora, faça a argola de fio rígido com aproximadamente 1 cm de diâmetro e solde nela o pedaço de fio flexível restante, conforme mostra a figura 7.



(figura 7)

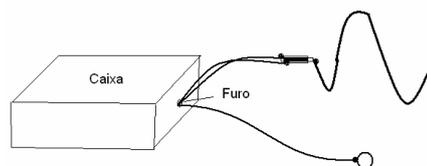


Finalmente, solde as pontas dos três fios ao transformador e pilha, para ficar como mostra a montagem final na figura 8. Se tiver dúvidas quanto às cores dos fios do transformador e a posição da pilha, pergunte ao professor.



(figura 8)

Se quiser, pode colocar o transformador e a pilha dentro de uma caixinha, protegendo sua montagem e evitando puxões dos fios quando as pessoas tomarem choques. Na figura 9 mostramos uma sugestão para montagem final.



(figura 9)

Testando e Utilizando o Nervoteste

Para testar o nervoteste basta tentar passa a argola pelo fio tortuoso sem deixar encostar. Se você encostar vai levar um choque! Ao usar nunca deixe o fio da argola encostado no fio tortuoso pois isso causa o desgaste da bateria. Ao guardar o nervoteste sempre o faça com os dois fios bem separados.

Para usar desafie seus amigos a passar a argola pelo fio tortuoso sem encostar. Para que eles não saibam o que vai acontecer na primeira vez, diga que o circuito vai “apitar” se ele errar...



Professor Ventura Explica



Este é o Professor Ventura? Ele conhece tudo sobre tecnologia e ensina coisas interessantes que podem ser feitas facilmente. Ele também tem muitas coisas engraçadas para contar.

O Choque elétrico e o Transformador

Um choque elétrico só ocorre se houver a circulação de uma corrente e uma corrente só pode circular se existirem dois pontos em que exista uma diferença de tensão elétrica ou diferença de potencial. A terra costuma ser um dos pontos para os quais a corrente pode fluir. Assim, se você estiver isolado da terra e sem contacto com qualquer corpo, você pode tocar num fio em que exista uma tensão elétrica sem tomar choque, conforme mostra a figura 10.



(figura 10)

Mas, se você tocar em dois pontos ou em dois fios entre os quais exista uma diferença de potencial e a corrente pode circular pelo seu corpo. O resultado é que você toma um choque, conforme mostra a figura 11.



(figura 11)



Da mesma forma, se você tocar num fio que tenha uma certa tensão e não estiver isolado da terra, uma corrente pode circular e você toma um forte choque, conforme mostra a figura 12.



(figura 12)

Veja então que um procedimento comum entre os eletricitistas é que, sempre que tiverem dúvidas, ao tocar em qualquer local que possa estar energizado, sempre o fazem com uma das mãos, mantendo a outra sem tocar em nada.

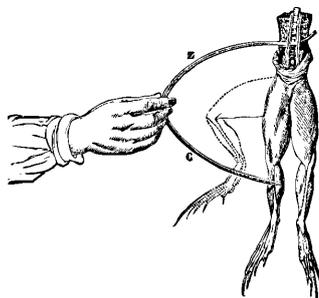
Também vale a observação de que nem sempre sapatos com solas de borracha ou outro isolante impedem que ocorra o choque.

Outro ponto importante a respeito do choque refere-se à intensidade da corrente. A corrente é a quantidade de eletricidade que passa por um local e ela é determinada com a força com que ela é empurrada. Esta força ou pressão recebe o nome de tensão. Assim, a corrente depende da tensão. Uma corrente será tanto maior quanto maior for a tensão e as duas dependem do fato do local em que ela passar deixar que isso ocorra com maior ou menor facilidade, ou seja, da resistência.

A pele humana é um isolante razoável, o que significa que ela dá uma certa proteção contra os choques, mas se estiver molhada sua resistência diminui. Assim, para a pele seca, em geral, é preciso uma tensão de pelo menos uns 40 volts para se ter uma corrente que excite o sistema nervoso e comece a nos dar uma sensação desagradável. Uma corrente muito intensa, pode causar a morte.

Curiosidade

Quem descobriu que a corrente pode excitar o sistema nervoso de seres vivos foi Luigi Galvani em 1783, que, encostando os fios de uma pilha formada por um aro de dois metais diferentes nos músculos de uma rã dissecada, constatou que eles se contraíam. O efeito foi denominado “galvanismo” em sua homenagem.



Atividades

1. O que é o choque elétrico?
 2. Para que serve um transformador?
 3. Um transformador tem 100 espiras no primário e 5000 no secundário. Se aplicarmos 10 V no primário, que tensão teremos no secundário?
 4. Existe choque se tocarmos apenas num ponto de um circuito e estivermos isolados do solo?
 5. Por que é importante que o chuveiro seja aterrado? (investigue)
- Quem foi Luigi Galvani?
-

Quem é Newton C. Braga



O professor Newton C. Braga é um renomado autor de livros técnicos, professor de tecnologia e criador do Prof. Ventura, personagem que ensina tecnologia e tem muitas histórias interessantes, das quais participa com seus alunos Beto e Cleto. O Prof. Newton já publicou mais de 100 livros técnicos, muitos dos quais em inglês através de editoras nos Estados Unidos, sendo recomendados em escolas daquele país e de diversos outros países, sendo alguns até traduzidos para o russo, chinês, espanhol, árabe e até mesmo o turco. Ele utiliza o método de ensino de tecnologia que criou diretamente, passando seus projetos para seus alunos do Colégio Mater Amabilis de Guarulhos, além de diversas outras escolas. O prof. Newton também colabora com diversas revistas técnicas e publicações como as revistas Mecatrônica Fácil e Eletrônica Total.
