

Manual das experiências de Óptica:

- **Bolinha de soma de cores:**

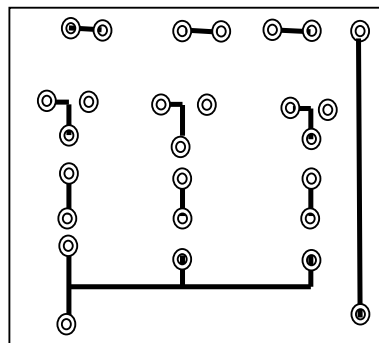
Para esta demonstração de soma de cores fundamentais da Óptica precisa-se de:

1. Pedaco de 6 cm de cano de 1"
2. Bolinha de ping-pong branca
3. Fio cabinho 4 vias (12 cm)
4. 3 mini interruptores pull-start
5. 3 resistores de 47 Ω
6. 3 potenciômetros lineares de 100 Ω
7. 3 LED's 5 mm (vermelho, verde, azul)
8. Um pedaco de MDF 3 mm de espessura, 10 cm X 15 cm
9. Alicates, ferro de solda, estanho, placa de circuito impresso, percloroeto de ferro para corroer a placa, caneta para grafar a placa, furador de placa ou mini furadeira.

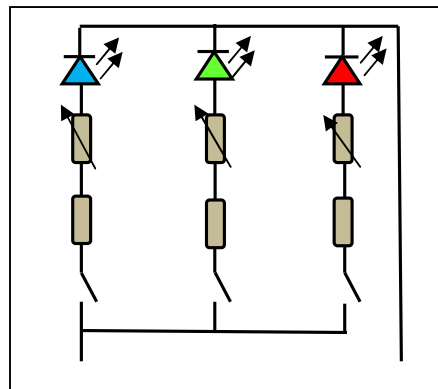
- **Procedimento:**

1. **Placa e circuito:**

Cortar a placa de circuito impresso de 5 cm X 5 cm, lustrar com um pedaco de palha de aço e grafar com a caneta o padrão abaixo. Colocar a solução de percloroeto de ferro em um recipiente de vidro ou plástico. Esta so-



lução é vendida em casas de componentes eletrônicos já diluída ou em pó. Colocar a placa de circuito



impresso com a parte cobreada para baixo e balançar o recipiente para que a

solução aja por igual na placa. Esta operação demora cerca de 5 a 7 min.

O circuito dos LED's é colocado acima. Para o circuito utilizamos os mini interruptores, os potenciômetros e os resistores. Os LED's são soldados nos fios, que serão colocados dentro do cano. Lixar os LED's para retirar a parte da lente frontal de cada um.

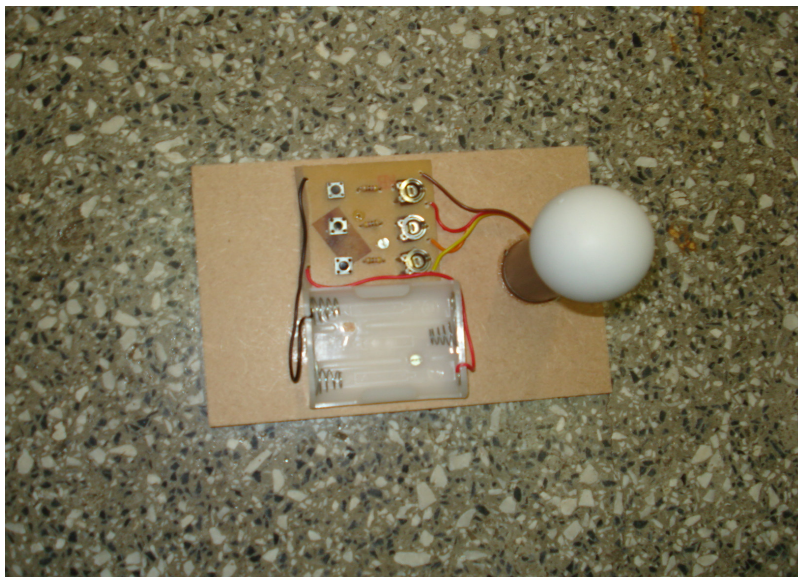
2. Soldas e fios:

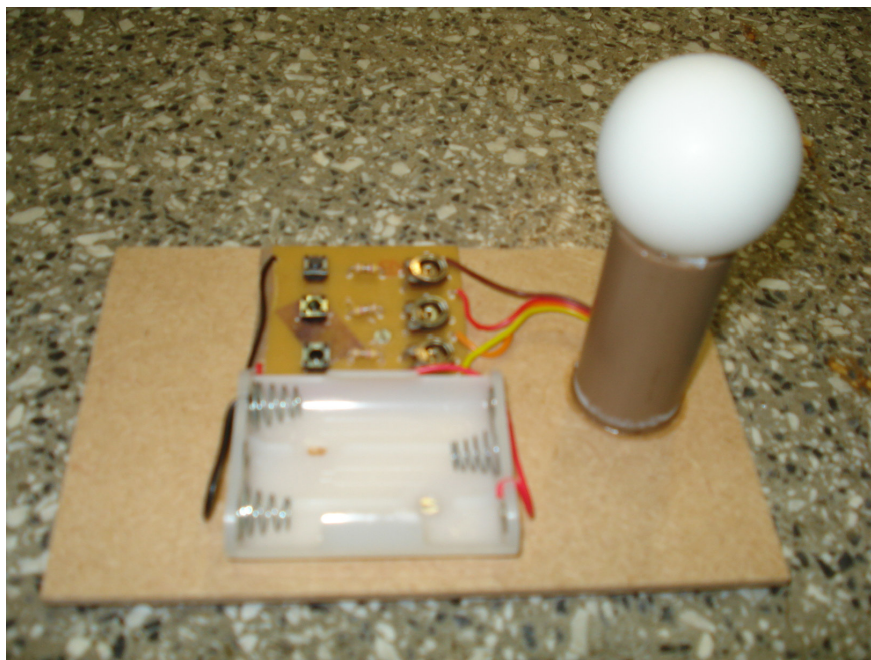
Soldar cada componente eletrônico no seu lugar na placa e os fios na plaquinha depois de cada potenciômetro, um para cada LED e outro no negativo. Passar os fios no orifício feito no cano e soldar os outros lados do fio um em cada anodo (positivo, parte maior) do LED e o último fio, soldado no pólo negativo da plaquinha, em todos os pólos negativos (catodo) dos LED's.

Furar a bolinha no diâmetro dos LED's em triângulo e o mais junto possível na bolinha, colocando antes um pedaço do plástico difusor (saquinho de supermercado). Colar com supercola o LED e o saquinho, cortando as rebarbas. Colar a bolinha na ponta superior do cano e a ponta inferior no suporte de madeira, onde anteriormente foi feito um furo exatamente no diâmetro do cano.

Fixar com parafusos pequenos a placa e o suporte para pilhas, depois de soldar seus terminais na placa.

No final o aparato fica como as fotos abaixo:





Caixa para o estudo de absorção de cores:

Este aparato utilizado para a investigação de absorção de cores é uma variação da bolinha que pode ser utilizada pelos alunos para avaliação ou investigação do estudo da reflexão e da absorção seletiva de luzes coloridas.

O circuito a ser elaborado é o mesmo, podendo ter mudanças nos interruptores, que podem ser trocados por outro modelo maior. Para a confecção desta demonstração precisaremos de:

1. Uma caixa de sapatos
2. Uma bolinha de ping-pong
3. Três LED's (vermelho, verde e azul)
4. Placa de circuito igual a da bolinha
5. Quatro figuras cortadas de papel (branco, azul, verde e vermelho)
6. Fios, cola, tesoura, estanho, ferro de solda, pedaço de plástico leitoso, cola quente e papel cartão preto fosco.

• Procedimento:

Preparar primeiramente o circuito descrito na confecção da bolinha. Este circuito ficará na parte de cima da caixa de sapatos, para que o aluno possa ligar os interruptores facilmente.

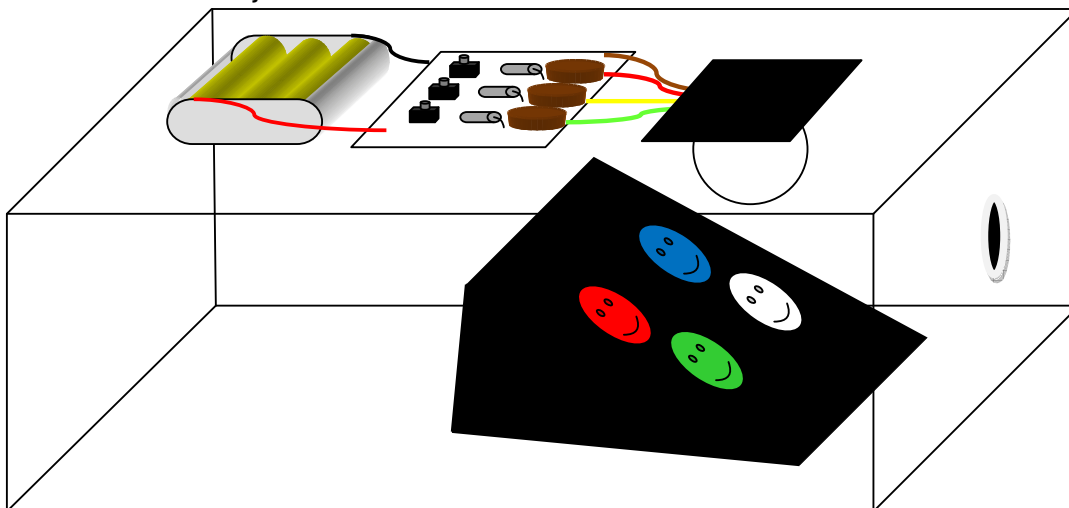
Analisando o circuito, nota-se que cada LED é aceso individualmente ou em conjunto (dois a dois ou os três juntos). Uma variação sugerida está na introdução de uma chave que seleciona um acendimento de cada vez, para que o aluno não trapaceie na hora de acender os LED's, pois a idéia é que ele acenda um de cada vez mesmo.

Ainda na tampa da caixa faz-se um orifício por onde passem fios e LED's, para colá-los na bolinha que ficará dentro da caixa. Fura-se a bolinha para inserir nela os LED's com o plástico difusor. Depois disso cola-se a bolinha com o objetivo de tampar o orifício feito na tampa e, por cima dela, um pedaço de papel preto para evitar a entrada de luz branca na caixa.

É feito um buraco para observação do interior da caixa na parte da face frontal, que caiba apenas o olho do observador. O interior da caixa deve ser forrado com o papel preto fosco, para que não haja reflexão da luz, dificultando o aumento de contraste entre um material e outro, que deverá ser colocado dentro da caixa para observação.

Com os papéis coloridos cortam-se figuras quaisquer para colar dentro da caixa. Com o papel cartão é construída uma rampa, colada logo abaixo da bolinha que estará colada na tampa da caixa. Na rampa colam-se as figuras cortadas, a caixa é fechada e selada para que os alunos não possam abrir. O professor pode anotar a ordem das cores das figuras coladas na rampa.

O objetivo é descobrir, utilizando os conceitos de absorção e reflexão parcial da luz, qual é a ordem das cores e quais são as cores das figuras presentes dentro da caixa e justificar.



Disco de Newton de CD:

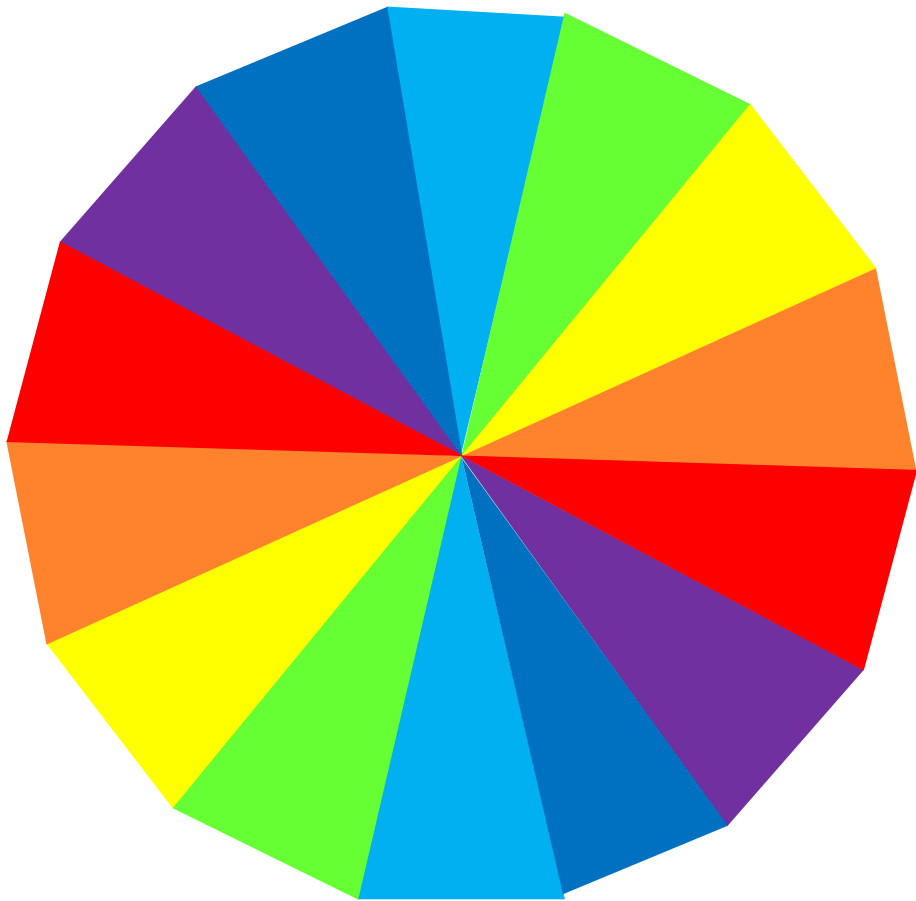
O mais fácil !! O padrão do disco é colocado abaixo. Você vai precisar de:

1. Um CD (qualquer)
2. Um pedaço de barbante de ≈ 1 m
3. Padrão abaixo
4. Cola e furadeira (ou um ferro quente)

- **Procedimento:**

Furar o CD a 0,5 cm do furo central, diametralmente opostos. Fazer duas impressões do padrão do disco (um para cada lado do CD). Colar um padrão de cada lado e furar o papel coincidindo com os furos feitos no CD.

Para funcionar, passar o barbante pelos furos e enrolar. Quando o fio estiver bastante enrolado, puxe-o dos dois lados, enrolando novamente, repetindo a operação.



Sites (materiais):

www.optovac.com.br (lentes, kits e espelhos, Kit de luneta)

www.reidosom.com.br (componentes eletrônicos)

www.varotti.com.br (Madeiras)

www.dutramaquinas.com.br (máquinas e ferramentas)

www.azeheb.com.br (Materiais para laboratório de Física)

www.plastitécnica.com.br (acrílicos e plásticos industriais)

www.kortfort.com.br (ímãs de ferrite)

www.comciencia.com.br (materiais de laboratório geral)

Sites institucionais:

www.eciencia.usp.br (estação ciência)

www.cientec.usp.br (parque cientec)

www.if.usp.br (instituto de Física da USP)

www.feiradeciencias.com.br (site com muitos projetinhos básicos muito bons)

www.fig.if.usp.br/~aciencia/index.htm (Projeto Arte e Ciência no Parque)

www.santoandre.sp.gov.br/sabina (Parque de ciência de Santo André)

www.sbfisica.org.br (SBF)

www.ufrgs.br (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Sites de revistas importantes:

<http://www.sbfisica.org.br/fne/> (Revista Física na escola – SBF)

<http://www.sbfisica.org.br/rbef/> (Revista brasileira de ensino de Física – SBF)

www.fsc.ufsc.br/ccef/ (Caderno Brasileiro de Ensino de Física – UFSC)

<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/> (Revista ciência e educação – UNESP)

<http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/> (Revista Alexandria – UFSC)

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/32122/home> (Science & Education)

<http://www.iop.org/EJ/journal/PhysEd> (Physics Education)

<http://scitation.aip.org/tpt/> (The Physics teacher)

Sites de produtos importados

Algumas vezes vale muito mais a pena comprar produtos importados a comprá-los aqui no Brasil. Até US\$ 50,00 não se paga imposto, apenas o frete que, muitas vezes, tem o preço maior que o próprio produto. Por isso vale mais a pena comprar em quantidade no mesmo site.

www.amazon.com (Encontra-se muitas coisas nesse site, até LASER verde por US\$40,00)

www.kimagnetics.com (preços muito bons de ímãs de neodímio, muito fortes e de todos os tamanhos)

www.ebay.com (site de compras tipo mercado livre, onde se acha de tudo, inclusive células solares com preço muito baixo)