

Colégio Pedro II – Unidade escolar Engenho Novo II - 3ª série-2006

Integrantes: Jéssica Dias N° 09 T : 1301
 Juliana N° 11
 Lívia N° 16
 Raioni N° 28

Atribuição-UsO Não-Comercial 2.5

Você pode:

- copiar, distribuir, exibir e executar a obra
- criar obras derivadas

Sob as seguintes condições:



Atribuição. Você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante.



UsO Não-Comercial. Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.

- Para cada novo uso ou distribuição, você deve deixar claro para outros os termos da licença desta obra.
- Qualquer uma destas condições podem ser renunciadas, desde que Você obtenha permissão do autor.

Qualquer direito de uso legítimo (ou "fair use") concedido por lei, ou qualquer outro direito protegido pela legislação local, não são em hipótese alguma afetados pelo disposto acima.

Este é um sumário para leigos da Licença Jurídica (na íntegra). (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/legalcode>)

Termo de exoneração de responsabilidade. (<http://creativecommons.org/licenses/disclaimer-popup?lang=pt>)

O transmissor de rádio é composto por um circuito amplificador e um circuito de saída. Através de um transmissor de rádio é possível comunicar com outra pessoa que tenha um receptor de rádio e cujo receptor de rádio esteja sintonizado na mesma frequência de transmissão. Pode transmitir-se voz, imagem e dados através de um transmissor de rádio. Uma rádio FM transmite informações utilizando modulação em frequência. A modulação em frequência ou frequência modulada é abreviada por FM.

Iniciada nos Estados Unidos no início do século XX, FM é uma modalidade de radiodifusão que usa a faixa 87,5 Mhz a 108 Mhz com modulação em frequência. Em condições esporádicas de propagação, é possível sintonizar emissores a centenas de quilômetros. A potência dos sistemas de emissão pode variar entre poucos watts (rádios locais) até centenas de quilowatts, no caso de retransmissores de grande cobertura.

O FM dispõe de um sistema de envio de informação digital, o RDS (Radio Data System) que permite apresentar informações sobre a emissora sintonizada. Também, a boa qualidade de som desta gama de frequências de radiodifusão é adequada ao uso da estereofonia.

A rádio AM (Modulação em Amplitude) , é a forma de modulação em que a amplitude de um sinal senoidal, chamado portadora, varia em função do sinal de interesse, que é o sinal modulador. A frequência e a fase da portadora são mantidas constantes. Matematicamente, é uma aplicação direta da propriedade de deslocamentos em frequências da transformada de Fourier, assim como da propriedade da convolução.

A radiocomunicação também se faz através da propagação da energia pelas ondas, no caso pela onda eletromagnética. O que é uma onda eletromagnética ?

A onda eletromagnética compreende uma ampla variedade de ondas : ondas sonoras, ondas de calor, ondas luminosas, ondas Hertzianas (conhecidas como ondas de radio frequência e vulgarmente como ondas de radio), ondas de raios X e diversas outras ondas.

Para entender o conceito, é importante conhecer um breve histórico do desenvolvimento da eletricidade e do magnetismo. Na primeira metade do século XIX era conhecido que fios transmitindo correntes elétricas produziam um campo de indução ao redor do fio, o qual é capaz de causar ações sobre curtas distancias. Também era conhecido que este campo de indução é um campo magnético, e este conhecimento formou a base para os motores elétricos. Em 1887, o físico alemão Heinrich Hertz demonstrou que sinais de radio são

ondas eletromagnéticas, que nem a luz. Assim como o campo de indução, a onda eletromagnética é criada por uma corrente elétrica movendo em um condutor (ex. fio de cobre). Diferente do campo de indução entretanto, o campo irradiado sai do condutor e se propaga através do espaço como uma onda eletromagnética.

Existem duas propriedades relacionadas a todas as ondas que são muito importantes as ondas de radio também : frequência (f) e comprimento de onda (λ). A frequência é o numero de oscilações (ou ciclos) por unidade de tempo. Nas ondas de radio, a unidade de tempo utilizada é o segundo, logo, a frequência é uma expressão do numero de ciclos por segundo (cps). Se o período de tempo necessário para a onda se deslocar do ponto A para o B é um segundo (1 s), e existem dois ciclos completos neste espaço, então a frequência da onda criada é 2 cps. No inicio, as frequências de radio (assim como as frequências de outras ondas elétricas e acústicas) eram expressadas em cps, mas em honra ao físico Heinrich Hertz, a unidade foi renomeada para Hertz (Hz) muitos anos atrás. Devido as unidades serem iguais (1 Hz = 1 cps), a onda imaginária no nosso exemplo tem frequência de 2 Hz.

Devido as frequências de radio serem altas, a frequência é geralmente expressa em kilohertz (kHz - 1000s de Hz) e megahertz (MHz - 1.000.000s de Hz). Logo, a frequência de uma estação operando no meio da banda de radiodifusão AM pode ser expressa como 1.000.000 Hz, ou 1000 kHz ou 1 MHz, todos equivalentes entre si.

O comprimento de onda de qualquer onda é a distancia entre os picos da forma de onda. Podemos também medir a mesma distancia entre sucessivos picos negativos (inferiores), ou entre duas características similares em ondas sucessivas. Em radio, o comprimento de onda do sinal é expresso em metros. O comprimento de onda é proporcional ao inverso da frequência. O comprimento de onda de qualquer onda é relacionado a frequência logo : $f\lambda = v$, onde f é a frequência em Hz, λ é o comprimento de onda em metros, e v é a velocidade da propagação em metros por segundo (m/s). Devido às ondas de radio propagarem a velocidade da luz (o que é naturalmente também uma onda eletromagnética) - aproximadamente 300.000.000 m/s tanto no espaço livre e na atmosfera - a letra minúscula c é usada para representar a velocidade (ao invés de v). Assim, podemos reescrever esta expressão na forma :

$$f\text{Hz} = c / \lambda\text{metros} = 300.000.000 / \lambda\text{metros}$$

Podemos simplificar e abreviar utilizando as unidades kHz e MHz :

$$F\text{kHz} = 300.000 / \lambda\text{metros}$$

$$f\text{MHz} = 300 / \lambda\text{metros}$$

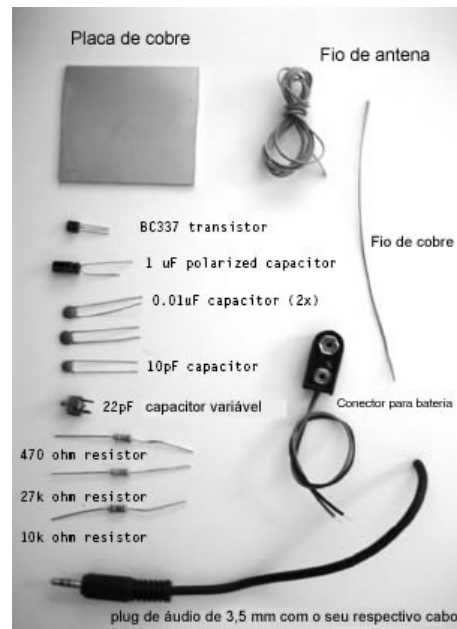
Utilizando as expressões acima, podemos calcular o comprimento de onda para diversas frequências diferentes como exemplo : 100 kHz, 1 MHz (na banda de Ondas Médias), 10 MHz (já nas Ondas Curtas), e 1000 MHz (faixa de microondas). São respectivamente 3000 m (100 kHz), 300 m (1 MHz), 30 m (10 MHz) e 0.3 m, ou 30 cm (1000 MHz). Você pode ver a partir destes números o porque de 1 MHz estar dentro do que chamados de faixa de ondas médias, 10 MHz está dentro da faixa de ondas curtas e 1000 MHz está dentro das microondas (onda "muito pequena").

Como construir um Transmissor FM ?

Os materiais:

- um pedaço de fio de antena (1m)
- um pedaço de 10 cm de cobre com diâmetro de 0.8mm
- um conector para bateria de 9,0 V
- um pedaço de placa com um lado "cobreado" na seguinte dimensão (5.5 x 6.3 cm)
- um plug de áudio de 3,5 mm com o seu respectivo cabo.
- um transistor BC337
- dois capacitores de 0.01 uF
- um capacitor de 10 pF
- um capacitor polarizado de 1 uF
- um trimer de 20pF
- um resistor de 470 ohm (amarelo - violeta-preto)

- um resistor de 10k ohm (marron - preto - laranja)
- um resistor de 27k ohm (vermelho - violeta - preto - laranja)
- uma bateria d 9 volts



Ferramentas

- um estilete
- cola instantânea
- alicate de bico (para prender e dobrar as peças)
- alicate de corte (para cortar os pés)
- um ferro de solda
- esponja de solda (ou algodão) para limpar seu ferro (de solda)
- descanso do ferro de solda
- arame de solda (mais fino melhor)
- um palito ou outro pedaço longo de madeira ou plástico

- um dispositivo de som com uma fone de saída de 3.5mm
- um rádio



Antes de começar :

- Tenha bastante cuidado para não se queimar com o ferro de solda.
- Não deixe que as bolhas de solda se juntem.
- Verifique se as peças estão corretas.

Mãos a obra!

1º: Cortando a placa

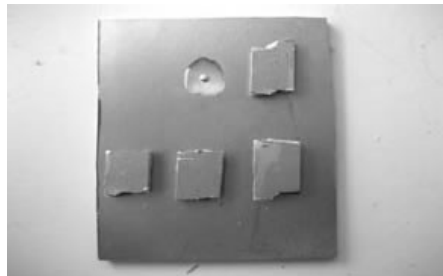
Corte um pedaço de (5 x 5.5 cm) e 5 menores (10 x 8 mm).

Dicas: Para facilitar, marque a lápis as medidas sobre a placa, em seguida, pegue o seu estilete para cortar a placa com ajuda de uma régua, assim, o corte sairá melhor. Tenha paciência, a placa é um pouco chata para cortar!

Quando você ver que já está cortada o suficiente pegue seu alicate e tente quebrar devagar, para a placa sair inteira (senão ela pode quebrar nas pontas).

2º: Colando os quadrados pequenos (10 x 8 mm) à placa.

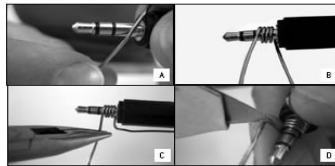
Pegue sua placa com o lado de cobre para cima e pingue cinco gotas de cola, três na parte de baixo e duas na parte de cima. Cole os seus quadradinhos com o lado de cobre também para cima. Veja na figura:



Enquanto você espera a placa secar, ligue o ferro de solda e molhe um pouco o algodão (ou esponja). Aviso: Tome cuidado para não se queimar com o ferro!

3° : Enrolando a bobina

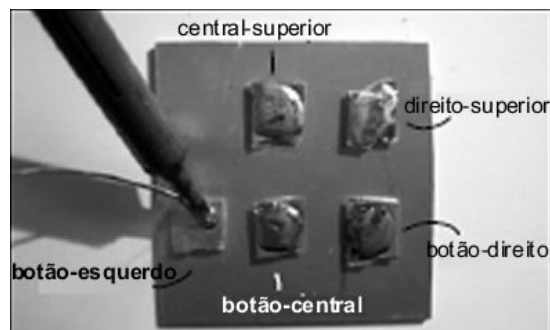
Antes que você comece a construção do transmissor, faça a bobina. Ela tem que ser feita de 4 voltas de fio de cobre e o seu diâmetro deve ser aproximadamente de 5mm. O plug de áudio é uma ferramenta perfeita para isso! De em torno de 3 voltas no plug. Olhando de cima deve parecer 4 voltas. Dobre as pernas para fora, de forma que a parte torcida seja um pouco mais alta que os pés. Veja a figura:



ATENÇÃO: O fio de cobre é plastificado, será quase impossível soldar nele e também haverá difícil contato com a placa se não retirar esse plástico. Pegue seu estilete ou uma faca e arranhe os pés da bobina até que você veja quando já foi retirado o plástico.

4°: Cobrindo os quadrados com solda

Segure seu ferro de solda quente e encoste no fio de solda em cima do quadrados pequenos, a solda irá derreter em cima deles. Retire o fio de solda dos quadrados quando já tiverem cobertos uniformemente com a solda. Veja a figura:



A partir daqui, vou me referir aos quadrados pelos nomes dados na figura acima.

5°: Soldando os resistores

-10k OHM(marrom - preto - laranja)

Faça uma bolha de solda cerca de 1cm de baixo do quadrado central-inferior.Dobre as pernas com alicate de forma a fazer pés nelas. Esquente a solda até que ela derreta e enfie um pé no quadrado central e o outro na bolha em baixo do quadrado.Depois corte os pedaços dos pezinhos que ficarem muito longos.

- 470 OHM (amarelo - violeta-preto)

Faça uma bolha em baixo do quadrado direito-inferior. Dobre as pernas com alicate de forma a fazer pés nelas. Esquente a solda até que ela derreta e enfie um pé no quadrado direito e o outro na bolha em baixo do quadrado. Depois corte os pedaços dos pezinhos que ficarem muito longos.

- 27k OHM (vermelho - violeta - preto - laranja)

Agora solde o resistor de 27k entre o quadrado central-inferior e o quadrado central-superior.Use os mesmos procedimentos dos resistores anteriores.

Veja como ficou na figura:



6°: Soldando os capacitores

- Dicas: - o capacitor 10PF vem com “10” escrito
- o capacitor 0.01uF vem com “103” escrito
- o capacitor polarizado tem duas pernas, um lado negativo e um lado positivo, o lado negativo é o que tem a perna mais curta.

- Capacitor 10PF

Dobre suas pernas, quando for soldar segure com o alicate para não se queimar e depois solde entre o quadrado direito inferior e o direito superior. Veja se as pernas estão bem cobertas com a solda e o que sobrar corte com o alicate.

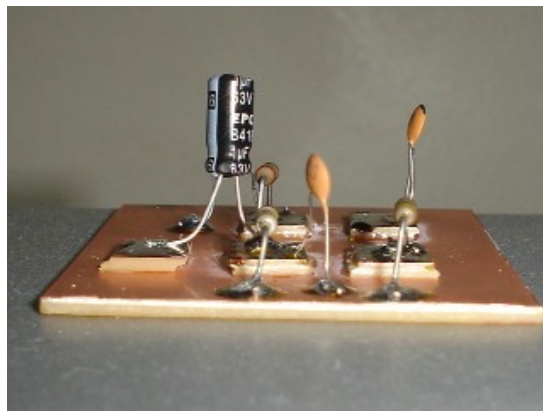
- Capacitor 0.01uF

São dois. Primeiro faça uma bolha de solda em baixo do quadrado central-inferior e faça outra bolha do lado esquerdo do quadrado central-superior. Solde um capacitor no quadrado central e o ponto abaixo e o outro no quadrado central-superior e o ponto à esquerda. Veja se as pernas estão bem cobertas com a solda e o que sobrar corte com o alicate.

- Capacitor polarizado

Solde a perna curta(negativo) no quadrado esquerdo e a perna maior (positivo) no quadrado central-inferior.

Veja como ficou na figura:



Obs: o segundo capacitor 0.01uF está atrás do capacitor polarizado!

7º: O trimer (capacitor variável)

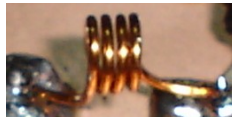


Mais tarde você poderá mudar a frequência de seu transmissor, o que será muito útil.

Dobre as pernas para fora. Solde o pé do meio no quadrado direito-superior e os outros dois pés direto soldados direto na placa. (como na figura acima)

8º : Soldando a bobina

Pegue a bobina que você fez. Não esquece que as pontas devem estar “cortadas” do plástico! Solde a bobina no quadrado central-superior e o quadrado direito-superior. Tome cuidado para não se queimar.



Veja na figura ao lado:

9º: Fixando o clip da bateria

Não una o encaixe a bateria. O encaixe da bateria tem dois fios, um vermelho (positivo) e um preto (negativo). Pingue solda acima do quadrado central-superior, una o fio preto a ele e solde o fio vermelho no quadrado central-superior.

Dica: Não deixe os fios desencapados, pois se encostar o positivo com o negativo pode causar problemas com a bateria.

Veja na figura :



10°: Soldando a entrada de áudio

Faça uma bolha de solda cerca de 1 cm acima do quadrado esquerdo e solde o miolo de dentro do cabo. A outra parte, una o fio branco e o fio vermelho e solde no quadrado esquerdo.

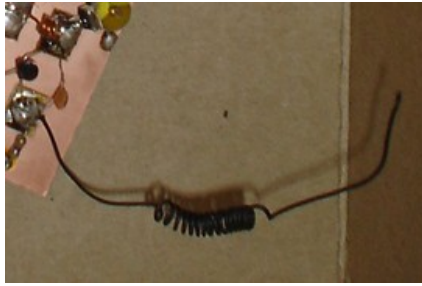
Veja na figura:



11° : Colocando a antena

Pegue seu fio de antena e solde no quadrado direito-inferior.

Dica: Para sua antena não ficar muito grande, enrole ela no plug como você fez na bobina. Veja como ficou na figura:



12° : O transistor BC337

O transistor tem três pernas, C (esquerda), B (meio), E (direita).

A perna “C” será soldada no quadrado direito-superior, a “B” será soldada no quadrado central-inferior e a “E” será soldada no quadrado direito-inferior.

Veja como é:

Agora veja como ficou:



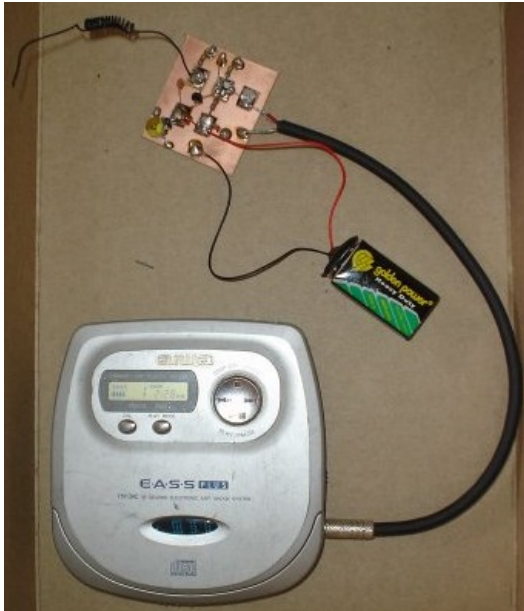
Acabou a montagem! Agora vamos testar o transmissor!

Como usar o seu transmissor?

- Ligue seu rádio e procure uma frequência livre.
- Encaixe a bateria no clip de bateria.
- Encaixe na entrada de áudio um dispositivo de áudio(mp3, cd-player ou computador).
- Ligue seu dispositivo de som e deixe tocando uma música
- Agora pegue um material não condutor (plástico/madeira) para girar o parafuso pequeno que fica no trimer. Gire lentamente até você ouvir a música que está tocando no seu dispositivo de áudio tocar na rádio que estava vazia.

O seu transmissor FM está pronto!

Veja como ficou :



Bibliografia:

<http://pt.wikipedia.org/>

<http://paginas.terra.com.br/arte/sarmentocampos/Hertz.htm>