

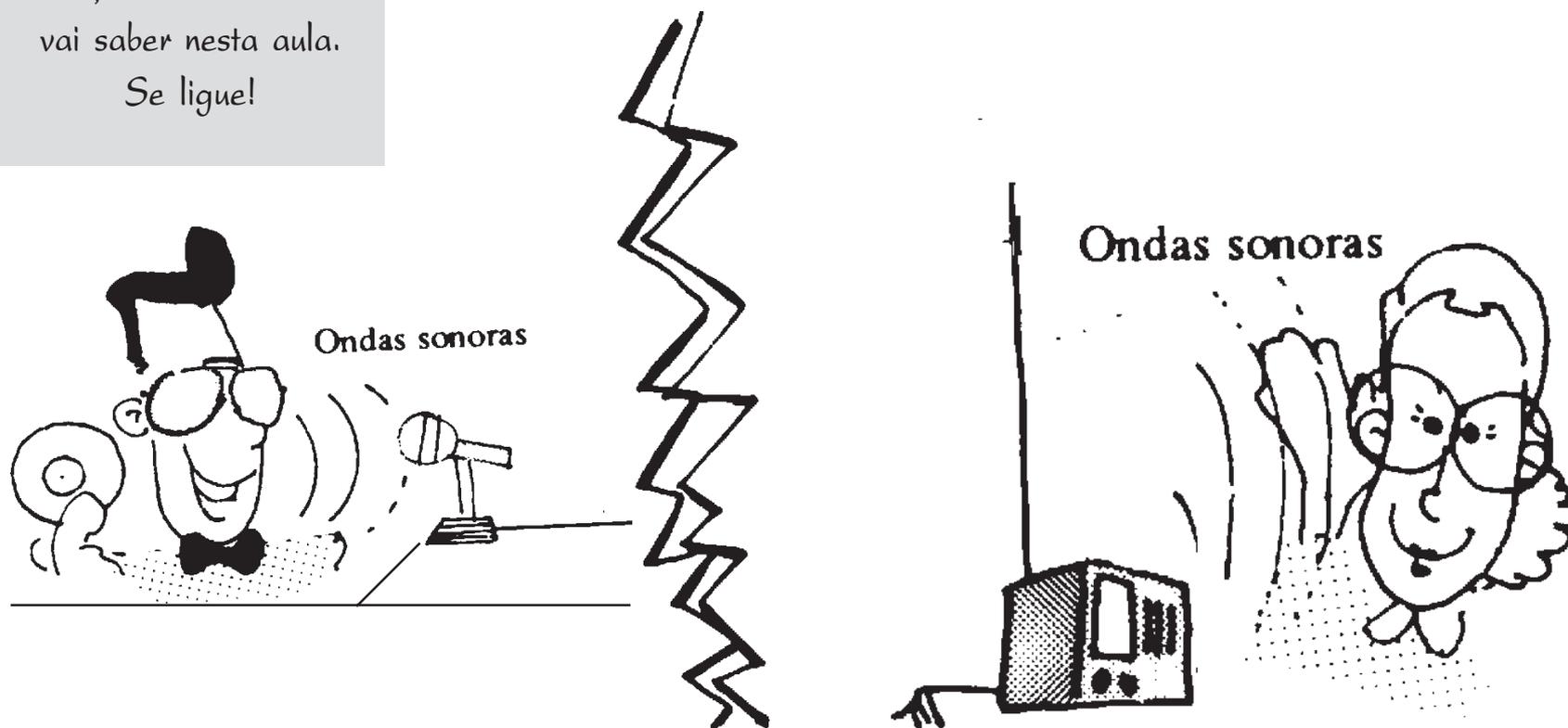
# — 32 —

## Rádio

### ouvintes

O que acontece quando sintonizamos uma estação de rádio você vai saber nesta aula. Se ligue!

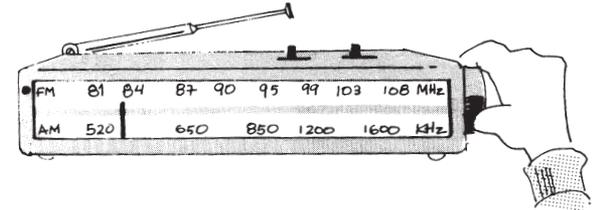
**O mecanismo que envolve a transmissão de uma informação de algo que ocorre distante ou próximo de nós parece algo extraordinário ou mágico. É mesmo! E a Física pode nos ajudar a compreender um pouco mais esse mecanismo.**



## OBSERVAÇÃO DO RÁDIO PORTÁTIL

O estudo de como um rádio consegue captar os sinais transmitidos pelas estações começará com esta atividade, em que identificaremos algumas de suas partes essenciais e as funções que desempenham. Assim, é fundamental ter à mão um radinho. Siga o roteiro de investigação abaixo e faça suas anotações no caderno.

1. Que informações encontram-se no visor das estações?
2. Quais são os comandos com os quais usamos o aparelho?
3. Que fonte de energia ele utiliza?
4. Por onde são recebidos os sinais emitidos pelas estações?



5. Embrulhe um rádio portátil ligado em papel de alumínio. O que ocorre?
6. Aproxime o rádio ligado de um liquidificador ligado. O que ocorre?

Qualquer aparelho de rádio apresenta um botão para sintonia da estação e outro para volume, visor para identificação da estação, alto-falante e antena (mesmo o "radinho de pilha" tem uma antena que se localiza na parte interna do aparelho), além de uma ligação com a fonte de energia elétrica (pilha e/ou tomada).

A função dessa fonte de energia é fazer funcionar o circuito elétrico interno do aparelho. As mensagens são recebidas pela antena, que pode ser interna ou externa. Posteriormente, o som, ainda transformado em corrente elétrica, é enviado até o circuito do alto-falante.

O papel de alumínio age como um espelho em relação à luz e também às ondas de rádio, por isso o rádio deixa de receber as informações quando embrulhado.

Mesmo desligado, a antena está recebendo as informações transmitidas pelas estações, entretanto, elas não são transformadas e recuperadas como som, pois os circuitos elétricos encontram-se desligados.

O sistema pelo qual transmitimos o som do rádio envolve várias etapas. Do microfone da estação até o alto-falante do aparelho receptor, o som passa por várias fases e sofre diversas transformações:

- produção de som pela voz humana, música etc.;
- as ondas sonoras, que são variações da pressão do ar que atingem o microfone;
- no microfone o som é convertido em corrente elétrica alternada de baixa frequência;
- essa corrente elétrica de baixa frequência é "misturada" com uma corrente de alta frequência, produzida na estação, que serve para identificá-las no visor do aparelho. Além disso, essa corrente elétrica de alta frequência serve como se fosse o "veículo" através do qual o som será transportado pelo espaço até os aparelhos de rádio;

- essa "nova" corrente elétrica se estabelece na antena da estação transmissora e através do espaço a informação se propaga em todas as direções;

- a antena do aparelho de rádio colocada nesse espaço captará essa informação;

- se o aparelho estiver ligado e sintonizado na frequência da corrente produzida pela estação, o som poderá ser ouvido ao ser reproduzido no alto-falante.

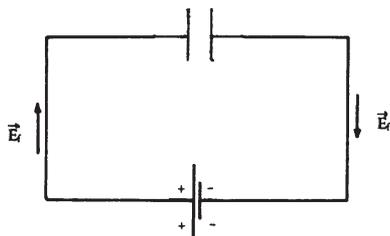
Tanto para enviar o som até os aparelhos como para sintonizar a estação é necessário um circuito chamado de **circuito oscilante**, constituído de uma bobina e de um capacitor.



A bobina é um fio condutor enrolado em forma de espiral, e o capacitor é constituído de duas placas condutoras, separadas por um material isolante e representado no circuito pelo símbolo  $\text{—}||\text{—}$ . Os dois traços verticais representam as placas separadas pelo isolante.

### A CORRENTE ALTERNADA NO CIRCUITO OSCILANTE

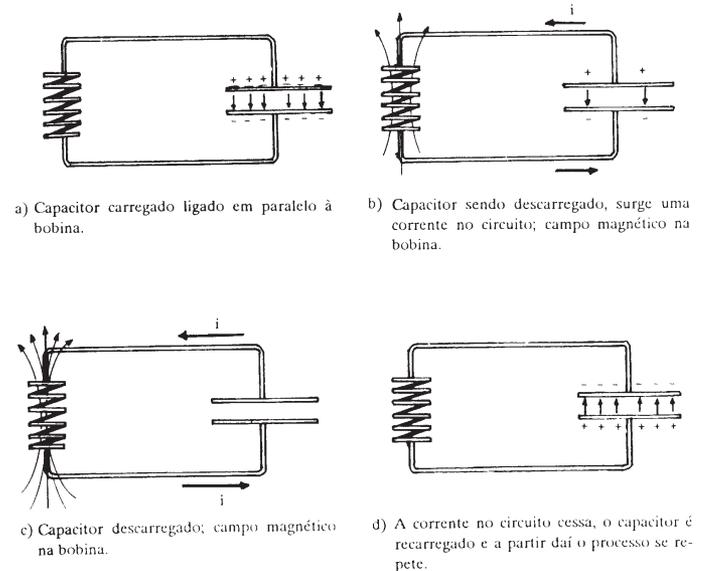
Para carregar as placas do capacitor, basta ligá-lo aos terminais de uma bateria. Isso provocará um movimento de cargas tal que as placas ficarão eletrizadas positivamente e negativamente. Nessa situação dizemos que o capacitor estará completamente carregado.



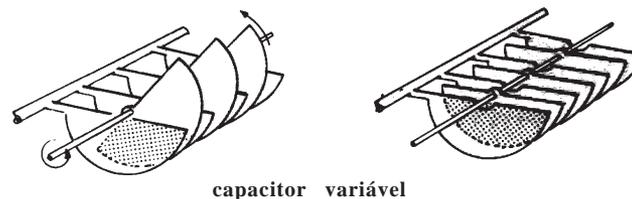
Ligando-se o capacitor carregado a uma bobina (fig. a), surge uma corrente elétrica variável no circuito. Essa corrente, cria um campo magnético ao redor do fio, que é também variável (fig. b).

De acordo com a lei de Faraday, a variação desse campo fará induzir no circuito, e sobretudo na bobina, um campo elétrico. Esse campo agirá de forma a tornar mais lento o processo de descarga do capacitor, conforme prevê a lei de Lenz (fig. c).

Posteriormente, ele servirá para recarregar as placas do capacitor (fig. d)



Desse processo de carga e descarga do capacitor resulta uma corrente elétrica do tipo alternada. A frequência dessa corrente dependerá da "capacidade" do capacitor de acumular cargas e também da "capacidade" de indução da bobina. Alterando-se tais "capacidades", podemos obter correntes alternadas de qualquer frequência.



É justamente isso que fazemos quando mexemos no botão de sintonia do aparelho para localizar uma estação de rádio. Para ajustar a frequência do circuito oscilante do rádio com a da estação que desejamos sintonizar, alteramos a área de eletrização do capacitor, ao girarmos o respectivo botão.

**Tais "capacidades" dependem fundamentalmente de suas dimensões geométricas.**

A área de eletrização utilizada corresponde à parte comum nas duas placas, indicada com a cor cinza-escura nas duas posições da figura.

## exercitando...

1. Em que unidades estão medidas e qual é a grandeza que nos permite identificar uma estação de rádio?
2. Essa grandeza se refere a quê?
3. Qual o comportamento apresentado pelas chamadas ondas de rádio, quando envolvemos um rádio portátil em:
  - a) papel comum
  - b) plástico
  - c) papel celofane
  - d) papel de alumínio
  - e) tela de galinheiro
4. Para que servem as pilhas ou a energia elétrica que chega através dos fios?
5. Do que é composto o circuito oscilante e como estão ligados?
6. Qual a função do circuito oscilante na recepção de uma estação de rádio?
7. Quando mexemos no botão de sintonia, que alteração elétrica está ocorrendo no circuito oscilante? Explique.
8. Que outros sinais podem ser captados por um rádio? Dê exemplos.
9. Indique as transformações pelas quais passa o som desde sua origem, na estação, até este chegar a um ouvinte.
10. É possível fazer um rádio funcionar sem fonte de energia elétrica (pilha, bateria ou mesmo usina)?

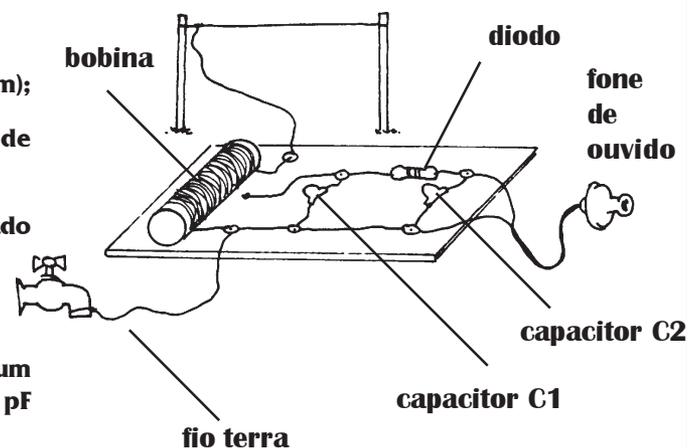
**Não chute qualquer resposta. Faça na prática e comprove!**

## Rádio *SEM* pilha (sem bateria, sem tomada...)

É possível fazer um rádio sem aumentar o consumo na conta de luz ou pilha! Siga as instruções e monte o seu!

### Lista de material

- . base de madeira (25 x 25 cm);
- . canudo de papelão ou PVC de 15 cm de comprimento;
- . 45 m de fio de cobre esmaltado número 28 ou 30;
- . fone de ouvido simples;
- . 2 capacitores de cerâmica: um de 250 pF (C1) e um de 100 pF (C2);
- . diodo de silício ou germânio;
- . 15 percevejos;
- . fita adesiva e lixa fina



### DICAS PARA MONTAGEM

antena: use aproximadamente 20 m de fio e coloque a 5 m de altura do chão;

bobina: enrole 100 voltas do fio de cobre no canudo, de modo que elas fiquem bem juntas; fixe as extremidades com fita adesiva; lixe as pontas e 1 cm de largura ao longo da bobina;

capacitores: C1 é ligado em paralelo à bobina; C2 é ligado no diodo e no fio terra.

diodo é ligado entre os capacitores, e o fone nos terminais do C2.