



Eletrobras
Furnas

3

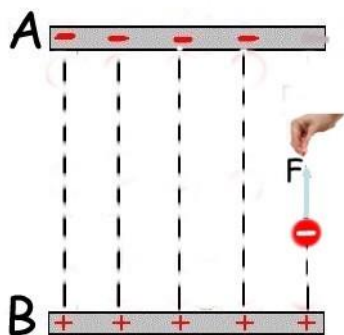
CORRENTE ELÉTRICA

A PILHA ELÉTRICA

Voltagem

Vamos imaginar uma experiência.

Consta que era pratica corriqueira de Einstein imaginar experimentos.



Elétrons são arrancados de uma placa metálica B e levadas para outra A.

A placa B torna-se, cada vez mais, positiva (“falta de elétrons”) e A, negativa (excesso de elétrons).

Mas esta tarefa não acontece sem resistência; os átomos que, ao perderem elétrons, ficam positivos, resistem e exercem força contrária sobre o elétron que esta sendo deslocado.

Por isso é necessária a força externa F para deslocar cada elétron de B para A; neste deslocamento, ocorre a geração de trabalho mecânico –forma de energia mecânica – que não é perdida, mas armazenada no conjunto das duas placas como energia potencial elétrica.

A falta de elétrons na placa B e o excesso em A, dá origem ao que se denomina “diferença de potencial (d.d.p.)” ou VOLTAGEM.

A voltagem é sempre definida entre dois pontos; um deles com carga positiva e o outro, carga negativa.

A voltagem é medida em “volts” – Símbolo: V.

Por isso se diz que “na minha escola todas as tomadas são de 127 V, mas na minha casa também tem tomadas de 220 V.

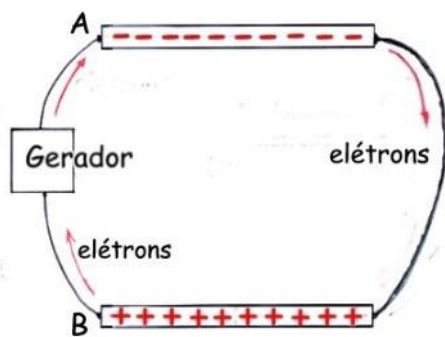
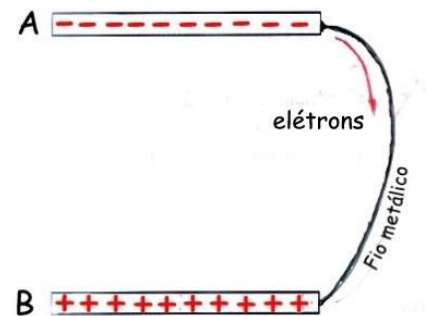
O dispositivo que realiza a tarefa de deslocar elétrons de um ponto B para outro A, deixando um deles sempre com falta de elétrons e outro com excesso, é denominado “gerador elétrico”. Exemplos: pilha, dínamo, célula solar, sistema turbina-gerador das usinas hidráulicas e térmicas.

Corrente elétrica

Unindo-se as placas A e B por um fio metálico, elétrons em excesso na placa A começam a escoar para a placa B.

Cada elétron que atinge a placa B, anula uma carga positiva. Em curto intervalo de tempo, todos os elétrons terão escoado para B. Conforme, a quantidade de cargas em cada placa vai diminuindo, a voltagem também diminui.

Enquanto existir voltagem entre as placas, os elétrons são deslocados para a placa positiva.



O que é necessário para manter o fluxo de elétrons da placa A até B através do fio metálico?

A resposta é: manter a voltagem.

Para isto é necessário repor os elétrons conforme eles se deslocam da placa A rumo à placa B através do fio..

Para isto, conecta-se entre as placas um “gerador de energia elétrica”, por exemplo, uma pilha.

A função do gerador é levar elétrons da placa B até a placa A, mantendo assim uma voltagem entre as placas.

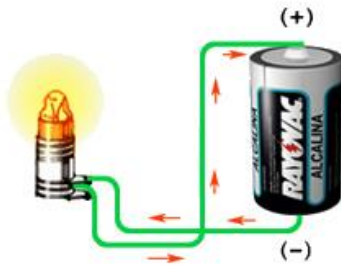
O fluxo ordenado de cargas elétricas através de um condutor é denominado “corrente elétrica”. Quanto maior o fluxo, mais intensa será a correspondente corrente elétrica.

A corrente elétrica símbolo (I) é definida como a razão entre a quantidade de cargas elétricas que atravessa uma seção transversal do condutor dividido pelo tempo. A unidade de medida é o “ampere”. Muitas vezes, fala-se em “amperagem” ao se referir à corrente elétrica.

A voltagem V e a corrente elétrica I são grandezas relacionadas. Para existir corrente elétrica é necessário existir voltagem, porém mesmo existindo voltagem entre dois pontos, pode não existir corrente, pois para que exista corrente é necessário que os dois pontos sejam “ligados” por um condutor elétrico.

Pilha elétrica.

A pilha é um gerador de energia elétrica; ela possui dois pólos: um positivo e outro negativo. A função de uma pilha é manter constante uma “d.d.p” ou voltagem entre os pólos. Têm-se pilhas de 1,5 V, de 9 V e de outros valores.



A pilha, por processo eletroquímico, separa cargas elétricas, deixando um dos pólos (o central) positivo e o outro negativo. Quando uma lâmpada for ligada aos pólos, uma corrente elétrica passa a fluir pelos fios, possibilitando a transformação de energia elétrica em energia luminosa.

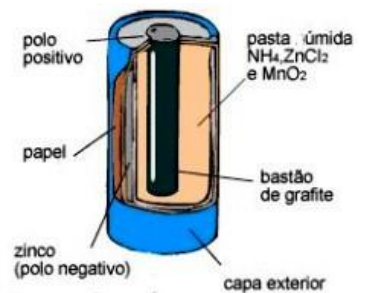
A pilha não cria energia; ela converte energia química em energia elétrica.

Numa pilha comum de lanterna de 1,5 V o pólo positivo é a extremidade de um eletrodo central de grafite e o pólo negativo – oposto ao pólo positivo – é de zinco que serve de capa protetora interna da pilha. Entre o grafite e o zinco existe uma pasta úmida denominada eletrólito. Por meio de reações químicas o grafite fica com cargas positivas (perde elétrons e fica com falta de elétrons) e o zinco fica negativo (absorve elétrons e fica com excesso de elétrons).

Os pólos de uma pilha não mudam de sinal; isto significa que o fluxo de

elétrons (corrente elétrica), no circuito externo, sempre ocorre do pólo negativo para o pólo positivo.

Por isso, a corrente elétrica gerada é denominada “corrente contínua- símbolo (CC)”. Todos os geradores de energia elétrica, cujos pólos não mudam de sinal geram “correntes contínuas- CC”



Alessandro Volta (1745 - 1827), o inventor da pilha

Em 1800, Alessandro Volta – cientista italiano, provou que apenas 2 metais diferentes imersos numa solução salina ou ácida, eram suficientes para produzir eletricidade e assim construiu a primeira pilha elétrica, conhecida como “pilha voltaica” .

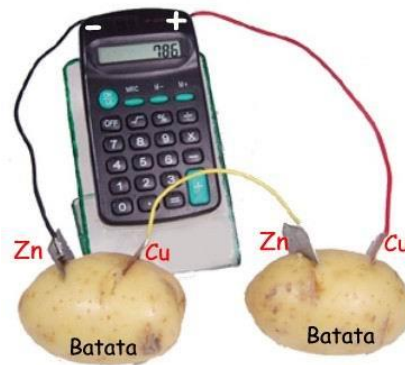
Uma pilha é um gerador no qual uma reação química espontânea produz energia elétrica.

Existem as pilhas secas – estas usadas em lanternas, radinhos, relógios – cuja voltagem depende dos materiais. Em geral elas são de 1,5 volts. Existem também as baterias de carro que para funcionarem exigem um líquido no seu interior e elas podem ser de diversas voltagens. As mais comuns, as usadas em carro, são de 12 volts.

A pilha de batata de batata.

Você pode construir uma pilha usando como eletrodos de cobre e ferro ou zinco e usar batatas como eletrólito.

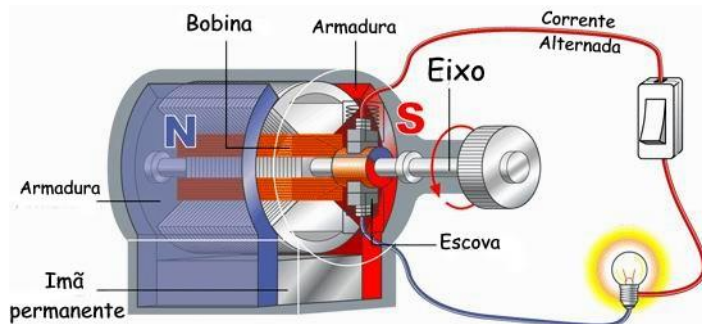
A pilha de batata, apesar da voltagem ser não tem capacidade de acender uma lâmpada corrente elétrica que ela pode fornecer não é Mas pode fazer funcionar uma calculadora que corrente elétrica.



próxima de 1,5 V, de 1,5 V, pois a suficiente. não exige muita

Gerador elétrico

A pilha é um gerador químico. Existem os não químicos como os dínamos e alternadores que são geradores mecânicos que precisam ser acionados por energia mecânica. Eles funcionam pelo fenômeno da “indução eletromagnética” descoberto por cientista inglês Michael Faraday (1791 – 1867). Sempre que um fluxo magnético variar sobre um condutor surge uma força eletromotriz induzida que separa cargas elétricas, deixando uma extremidade do condutor com falta de elétrons (positivo) e outro com excesso de elétrons (negativo); Assim, no condutor surge uma tensão ou voltagem.



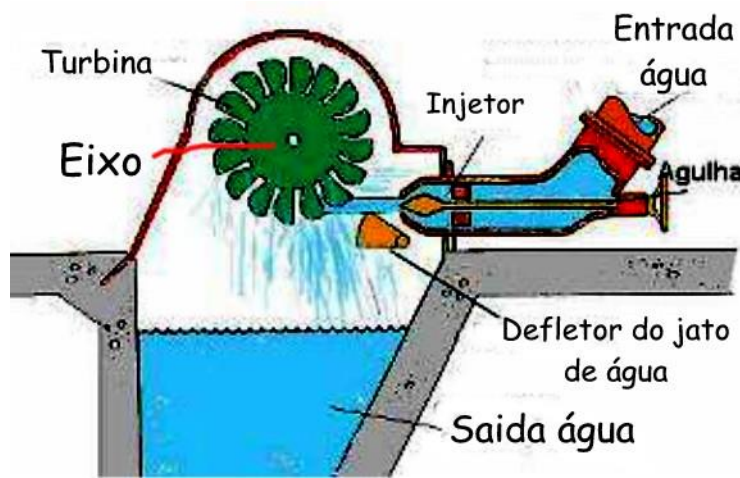
Quando uma bobina (enrolado de fio de cobre) gira entre os pólos S e N de um imã, nas extremidades do fio – que funcionam como os pólos de uma pilha – surge uma d.d.p ou voltagem. Porém, diferentemente da pilha química, ora uma das extremidades fica positiva ora negativa. Assim, a voltagem se alternada e a corrente gerada, deixa de ser contínua e passa a se chamar “corrente

alternada – símbolo CA”.

Este tipo de gerador não cria energia, apenas a transforma. Para funcionar um gerador eletromagnético deve ser acionado por energia mecânica.

Usina Hidroelétrica.

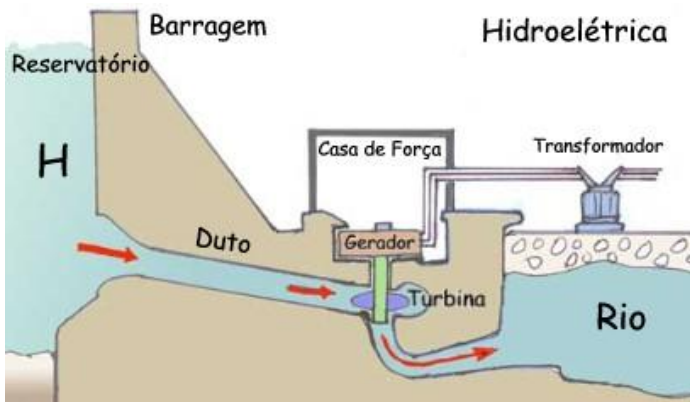
Numa usina hidroelétrica a elétrica é gerada por um turbina hidráulica - gerador.



energia sistema A água é

canalizada e por um injetor um jato d'água colide com as pás de uma turbina hidráulica. Nas pás, a energia cinética da água é convertida em energia cinética de rotação que aciona o gerador, produzindo corrente alternada.

O gerador converte a potência mecânica do eixo em potência elétrica que é distribuída por um sistema de transmissão.



Atividade Mini Usina Hidroelétrica



Esta demonstração simula o funcionamento de uma "usina hidroelétrica" que transforma energia gravitacional da água de um reservatório em energia elétrica.

A garrafa PET contendo água representa o reservatório; a mangueira, o duto que conduz a água até a turbina; uma pequena bobina e um ímã que gira solidário com o eixo da turbina, representam o gerador elétrico.

Erguendo-se a garrafa, aumenta-se a altura do reservatório e, como conseqüência, a energia cinética da água, fazendo com a turbina gire mais rapidamente.

O coração de uma "usina hidroelétrica" é o sistema turbina-gerador que converte "energia cinética da água" em "energia elétrica".

A **turbina** é composta de "pás" que converte a força do impacto da água em rotação do eixo. A turbina transforma energia cinética em energia mecânica ou seja, em trabalho para girar o "rotor" do gerador elétrico.

- O **gerador elétrico** consta de um "rotor" que gira no interior de uma carcaça denominado "estator". O rotor contém eletroímãs que são acionados por um "excitador" quando o rotor começa a girar. O estator suporta uma bobina feita de fio de cobre, em relação a qual, os eletroímãs se movimentam, induzindo uma "força eletromotriz" ou "voltagem".

Para transformar energia mecânica em elétrica, a hidroelétrica necessita de água. Muita água! E isto é conseguido por meio de uma barragem que represa a água de um rio, criando à montante, um reservatório de grande volume e que mantenha a linha d'água a uma altura H acima da turbina. Devido à altura H a água fica possuída de "energia potencial gravitacional" que irá se transformar em "energia cinética" de modo que a água incida nas pás da turbina com velocidade que aumenta, não modo direto, com a altura H.

Mini Usina Eólica

Vento é ar em movimento.

As moléculas de ar tendo massa e velocidade possuem "energia cinética".

A energia cinética do vento é o que se conhece por "energia eólica" que pode ser convertida em elétrica e em formas mais úteis de energia mecânica como a que movimentava barcos a vela.

É bom lembrar que Cabral chegou ao Brasil em 1500 por meio de caravelas movimentadas por energia eólica.

O dispositivo que simula uma "Mini Usina Eólica" consta de uma



ventoinha em cujo eixo se fixa um pequeno ímã.

Assoprando-se a ventoinha, o ímã é posto a girar em cima de uma bobina.

O campo magnético girante do ímã induz, no fio da bobina, um "força eletromotriz" ou "voltagem" que gera corrente elétrica.

Para compreendermos melhor a transformação de energia eólica em energia elétrica vamos tecer considerações sobre magnetismo e eletricidade.