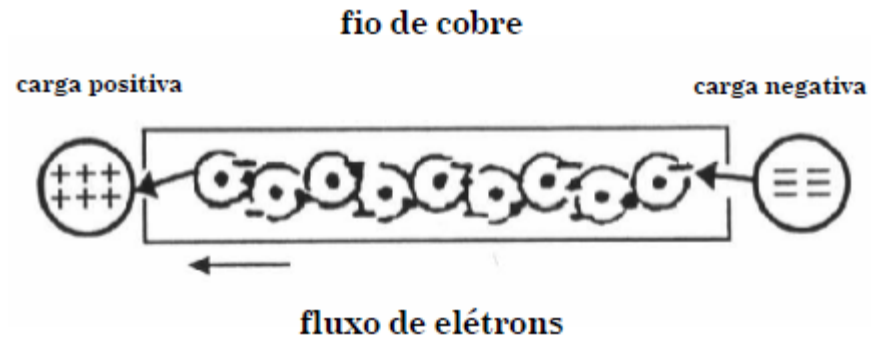
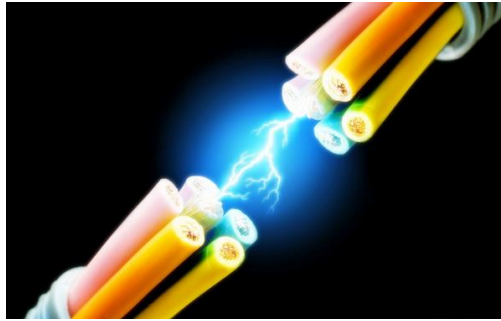


Eletricidade I

eduardo.fontanella@ifsc.edu.br

Eletricidade - É o movimento de elétrons em um condutor.



A eletricidade pode ser criada de várias formas:

- Fricção
- Calor
- Luz
- Pressão
- Ação química
- Magnetismo

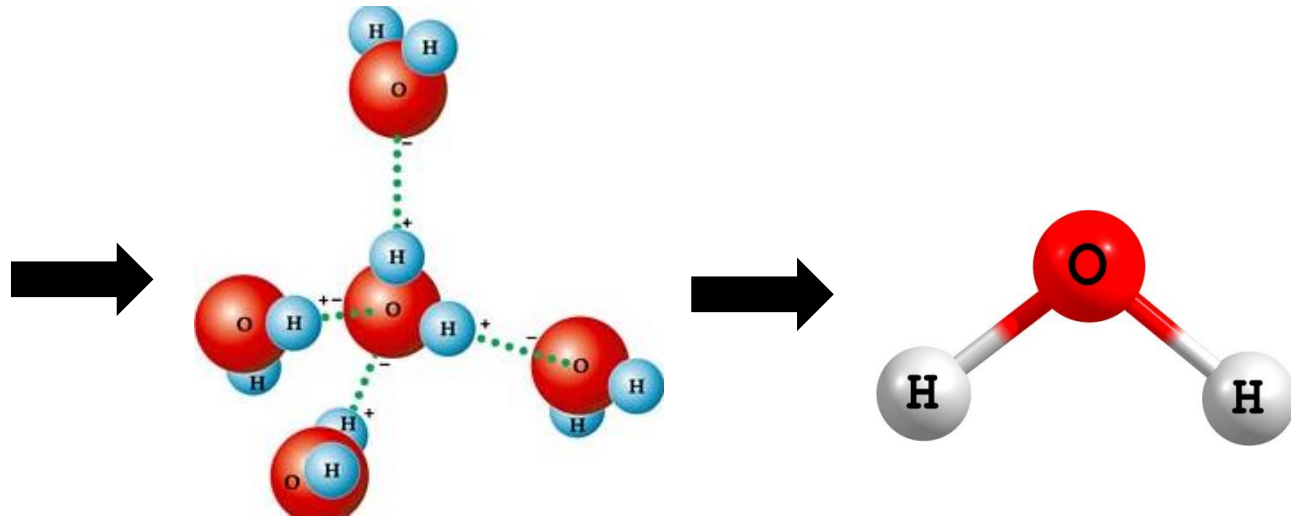
Eletricidade

Matéria

É tudo aquilo que nos cerca e que ocupa um lugar no espaço.

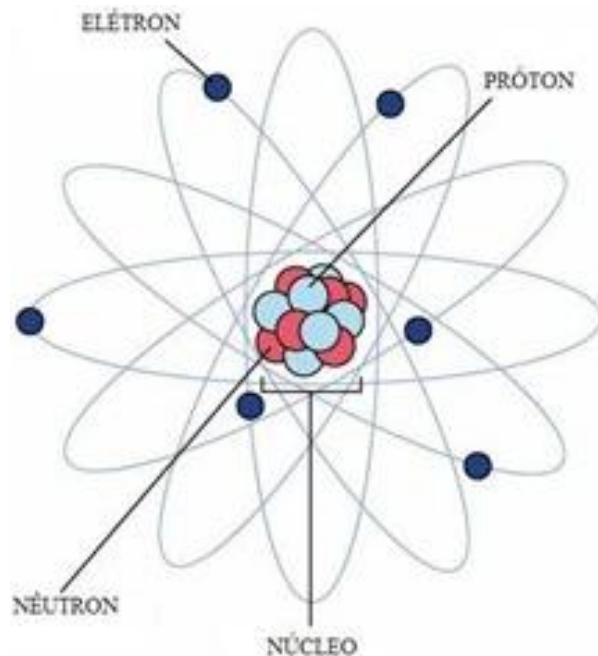
Molécula

É a menor partícula em que se pode dividir uma substância de modo que ela mantenha as mesmas características da substância que a originou.



Átomo

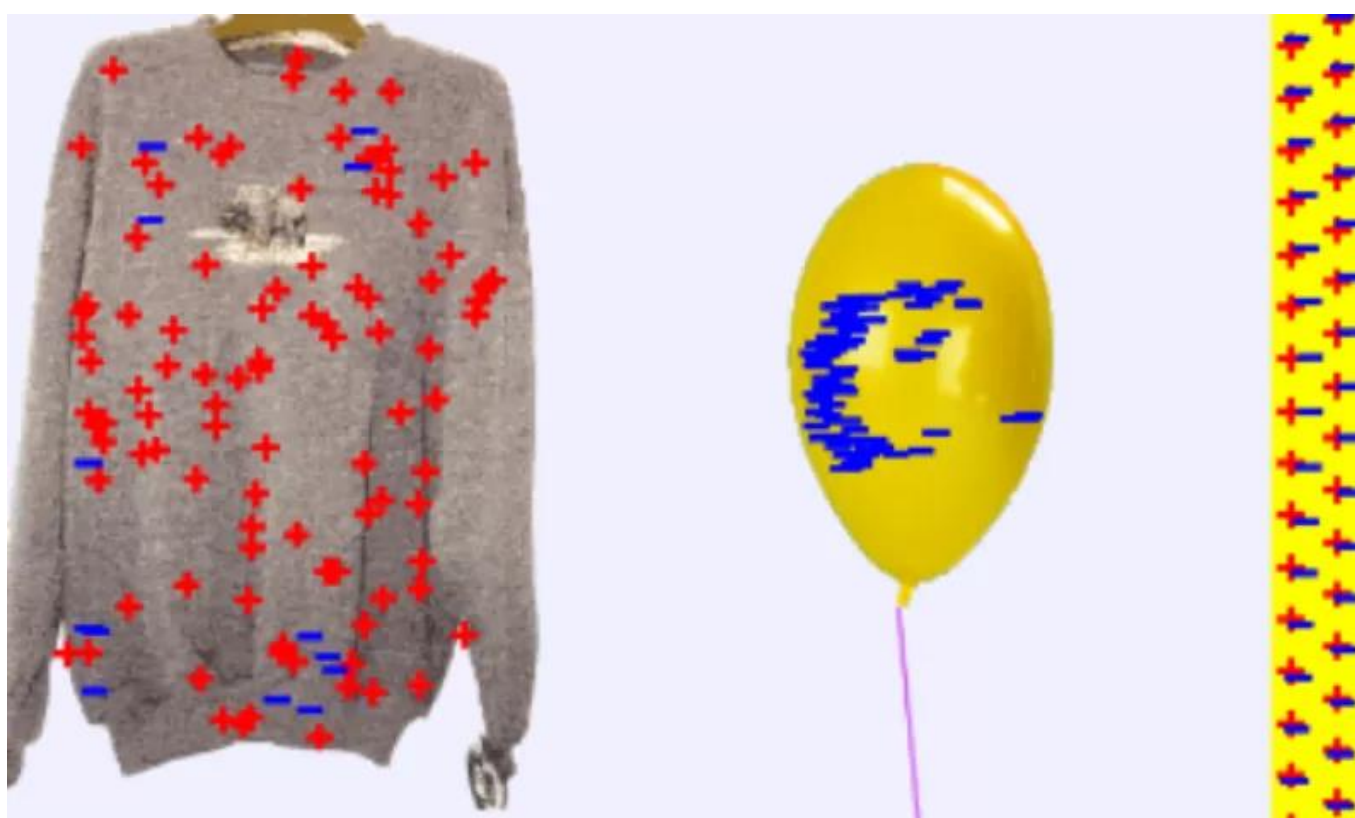
- São partículas infinitamente pequenas que constituem a molécula.
- O átomo é formado por uma parte central chamada núcleo e uma parte periférica formada pelos elétrons e denominado eletrosfera.



- Elétrons: são cargas negativas (-)
- Prótons: São cargas positivas (+)
- Nêutrons: São cargas neutras.

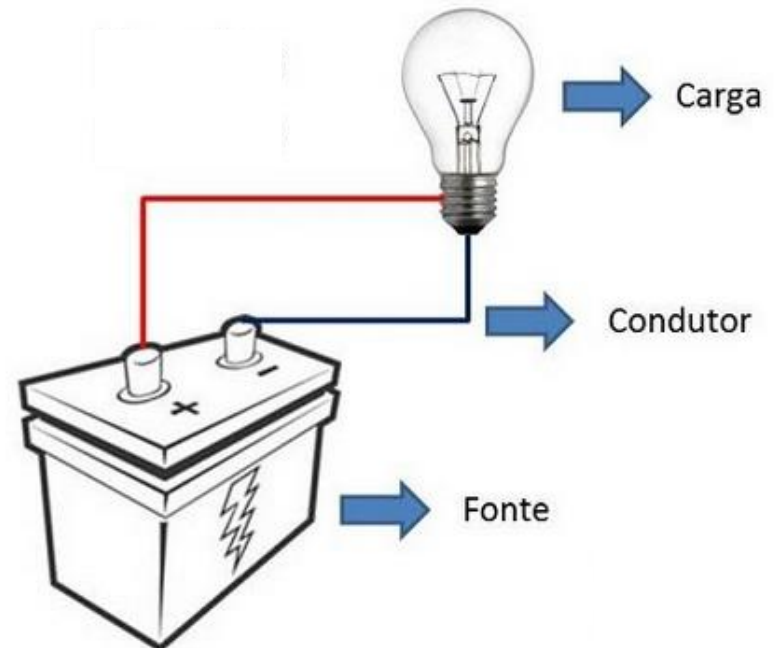
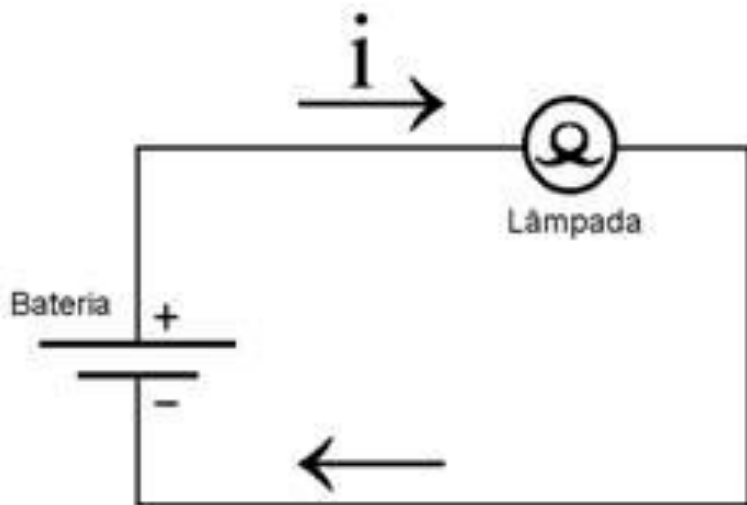
Eletricidade estática

- É o acúmulo de cargas em um material qualquer, condutor, semicondutor ou isolante.



Eletricidade dinâmica

- É o fluxo de cargas elétricas que se desloca através de um condutor.
- Para que este fenômeno ocorra, é necessário, uma fonte de energia, um consumidor e os condutores fechando o circuito.



Materiais elétricos

- Os materiais elétricos podem ser classificados em:
 - Condutores
 - Isolantes
 - Semicondutores

Isolantes Elétricos

- São materiais que impedem a passagem da corrente elétrica.
- A mica, o plástico, a borracha, a cerâmica são exemplos de isolantes elétricos.

Condutores

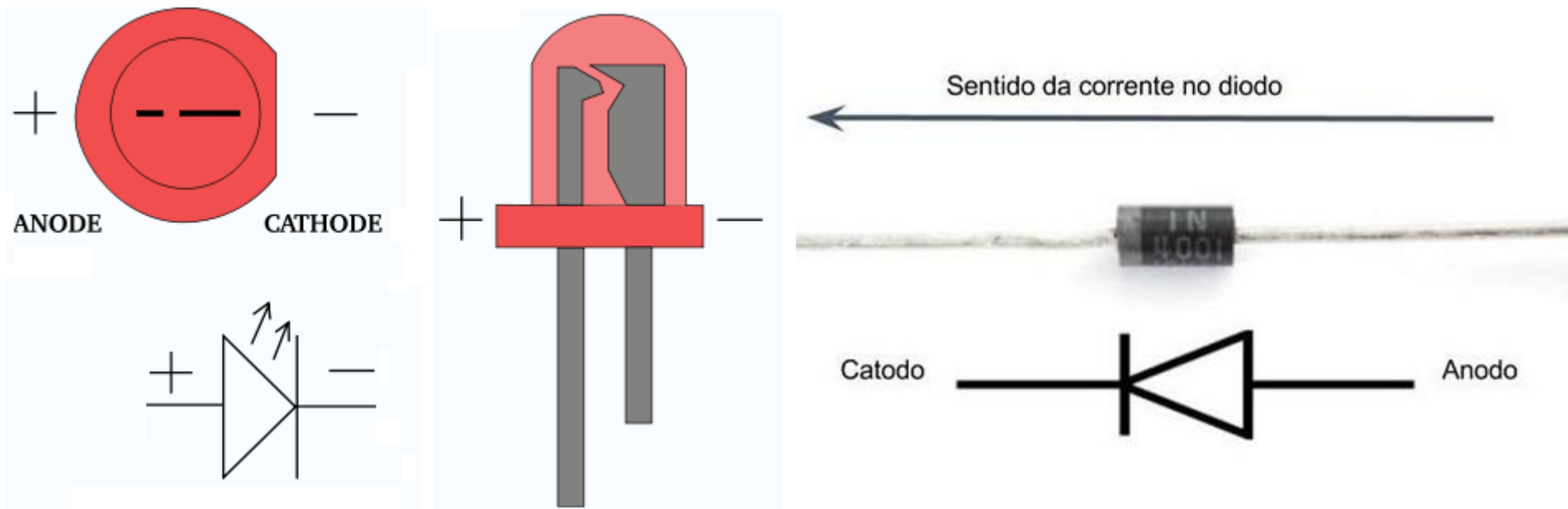
- São materiais que permitem a passagem da corrente elétrica sem nenhuma restrição (idealmente).
- Todos os metais, geralmente, são bons condutores de eletricidade.
- Os condutores utilizados na indústria, em geral, são constituídos de cobre ou de alumínio.
- A resistência, maior ou menor, que apresenta um condutor, à passagem das cargas elétricas, dependem do:
 - Comprimento (L)
 - Diâmetro (d) (área ou seção do condutor)
 - Material do condutor

Condutores

MATERIAL	RESISTIVIDADE ($\Omega \cdot m$)
Prata	$1,6 \times 10^{-8}$
Cobre	$1,7 \times 10^{-8}$
Ouro	$2,4 \times 10^{-8}$
Alumínio	$2,8 \times 10^{-8}$
Chumbo	$2,2 \times 10^{-7}$
Vidro	1×10^{10} a 1×10^{14}
Borracha	$\approx 10^{13}$

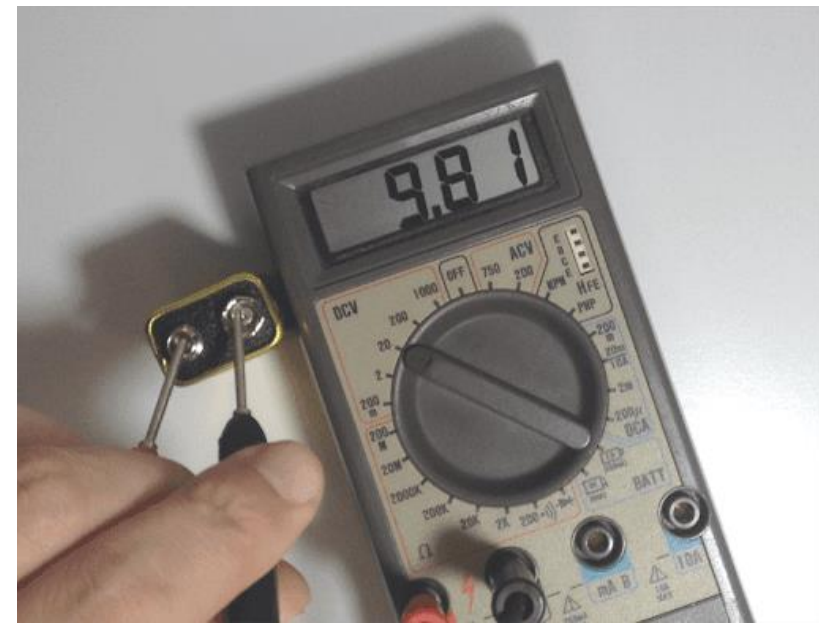
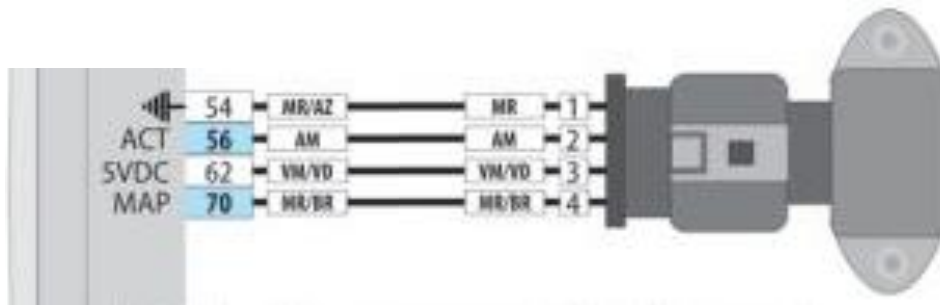
Semicondutores

- São aqueles que apresentam características de isolante ou de condutor, dependendo da forma como se apresenta sua estrutura química.
- Os semicondutores são utilizados na fabricação de dispositivos eletrônicos, tais como diodos, LEDs, transistores, etc.



Tensão

- Tensão é a força que impulsiona o movimento dos elétrons.
- Essa força ou pressão é denominado de tensão elétrica ou diferença de potencial elétrico (ddp).
- É sempre uma tensão que gerará o movimento dos elétrons.



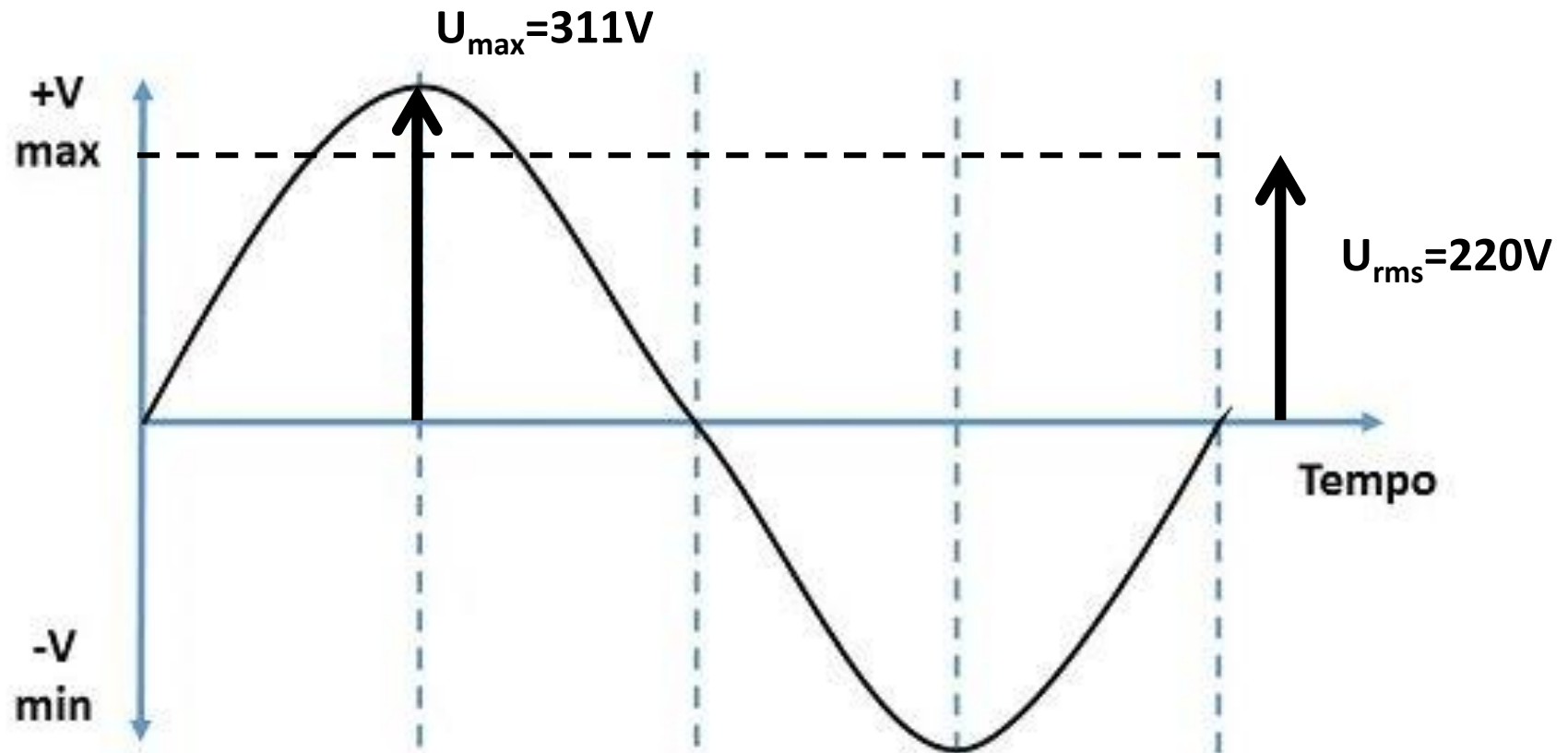
Representação de tensão → U ou V

Unidade de tensão → V (Volt)

Exemplo:

- A tensão de uma bateria para veículos é de 12V.
- A tensão de uma bateria veículos pesados é de 24V.
- Para valores de tensão muito pequeno se utiliza um submúltiplo do volt que é o milivolt (**mV**).
 - Exemplo: $0,5V = 500mV$
- Para valores de tensão muito grande se utiliza o múltiplo do volt que é o quilovolt (**kV**).
 - Exemplo: $10000V = 10kV$

Tensão alternada



Corrente elétrica

- É a quantidade de carga elétrica (fluxo de energia elétrica) que circula pelos condutores em um determinado intervalo de tempo.
- Para que haja corrente elétrica, é necessário que haja ddp e que o circuito esteja fechado.

Representação de corrente elétrica  I

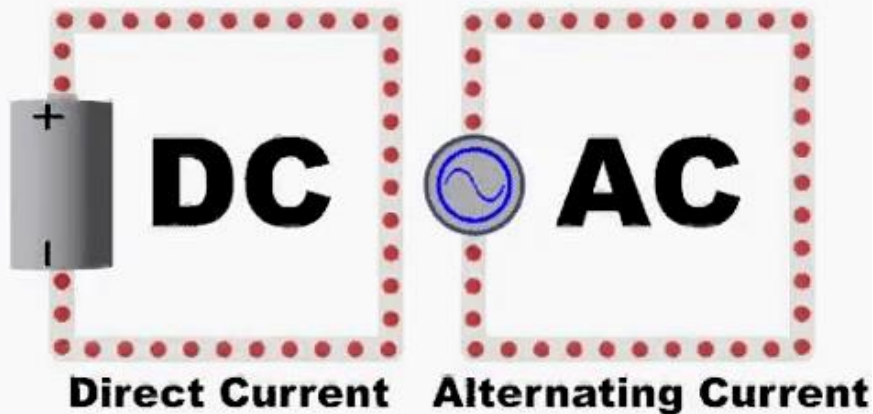
Unidade de corrente elétrica  A (ampère)

- Para valores de corrente elétrica muito pequeno se utiliza um submúltiplo do Ampère que é o miliampère (**mA**).
 - Exemplo: $0,1A = 100mA$
- Exemplo:
 - A corrente consumida pelo motor de partida está em torno de 100 ampères (100A) ou até 150A, dependendo do tamanho do motor.
 - A corrente consumida por uma lâmpada indicada no painel é de aproximadamente 0,1A (=100mA).
- Tipos de Corrente Elétrica
 - Corrente alternada
 - Corrente contínua

Tipos de corrente elétrica

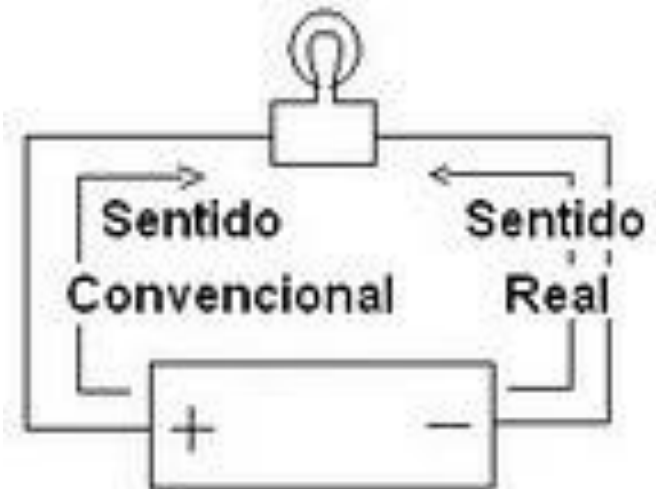
Corrente contínua

- Fluxo ordenado de elétrons sempre em uma direção;
- Presente na maioria dos circuitos elétricos do veículo;



Corrente alternada

- Fluxo de elétrons varia a sua direção de movimento ao longo do tempo;
- Tipo de corrente elétrica gerada no alternador;

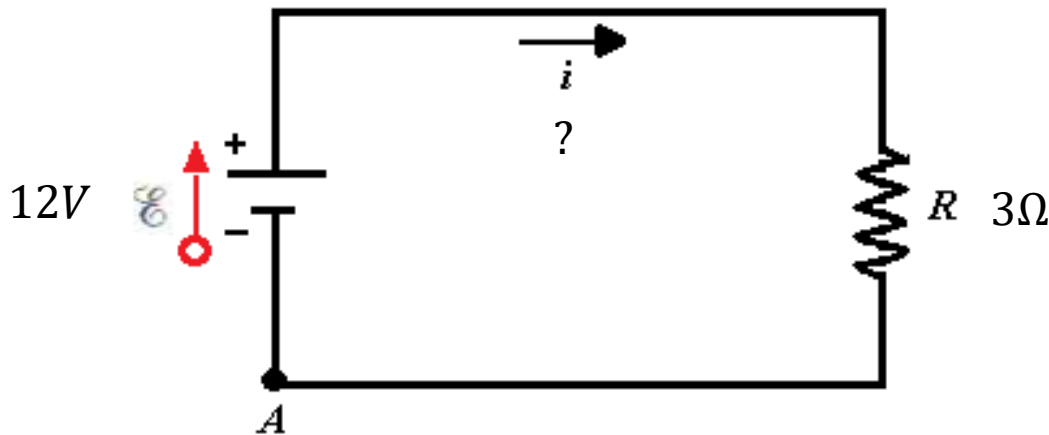


Lei de ohm

- George Simon Ohm estudou a corrente elétrica e definiu uma relação entre tensão, corrente e resistência.

$$U = R * I$$

U – Tensão
R – Resistência
I – Corrente

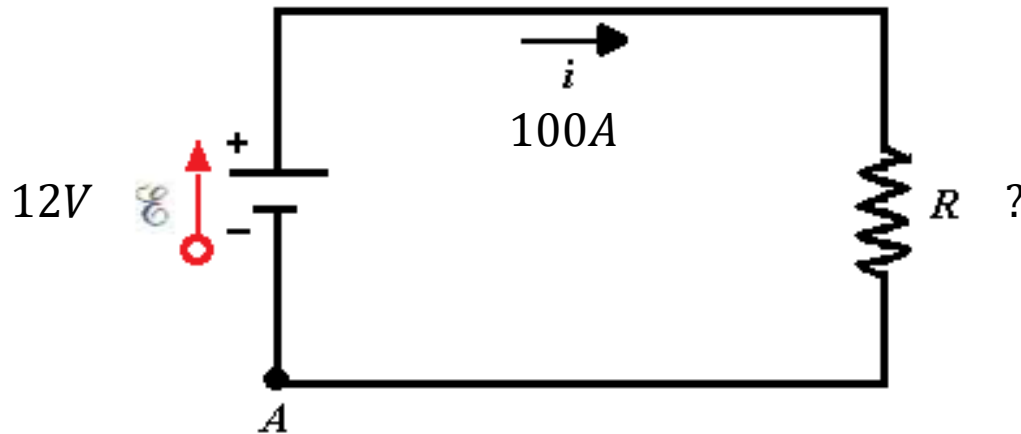


Lei de ohm

- George Simon Ohm estudou a corrente elétrica e definiu uma relação entre tensão, corrente e resistência

$$U = R * I$$

U – Tensão
R – Resistência
I – Corrente

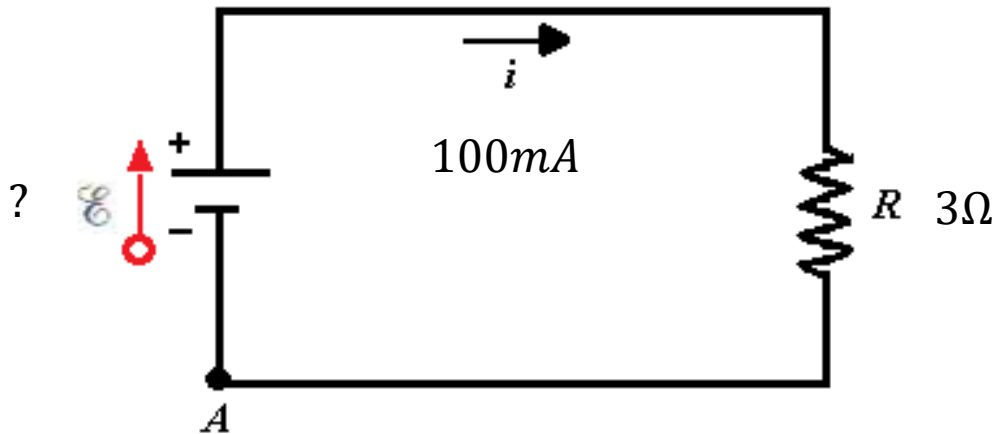


Lei de ohm

- George Simon Ohm estudou a corrente elétrica e definiu uma relação entre tensão, corrente e resistência

$$U = R * I$$

U – Tensão
R – Resistência
I – Corrente



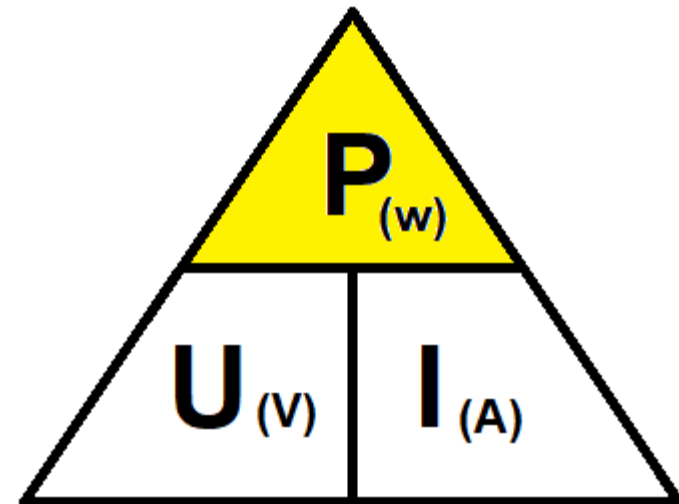
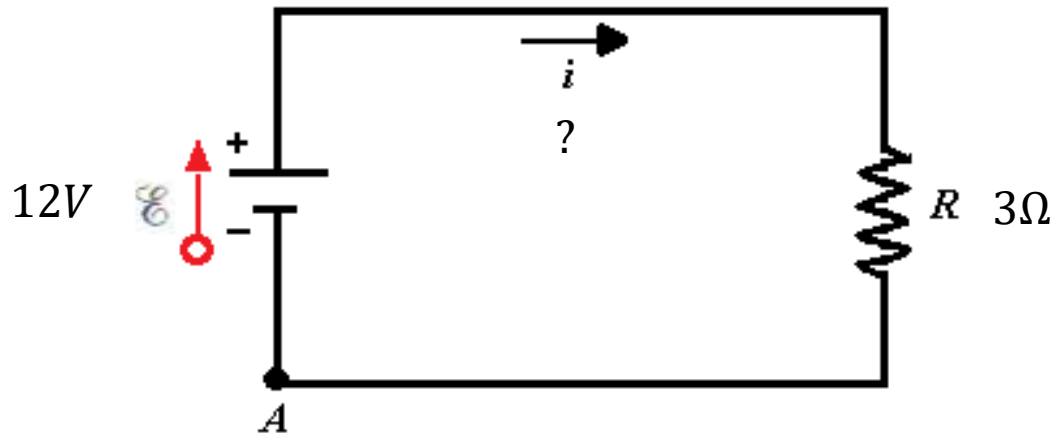
Potência elétrica

- A potência elétrica consumida por uma carga pode calculada pela formula

$$P = U * I$$

P – Potência
U – Tensão
I – Corrente

E se aumentarmos a potência da lâmpada?



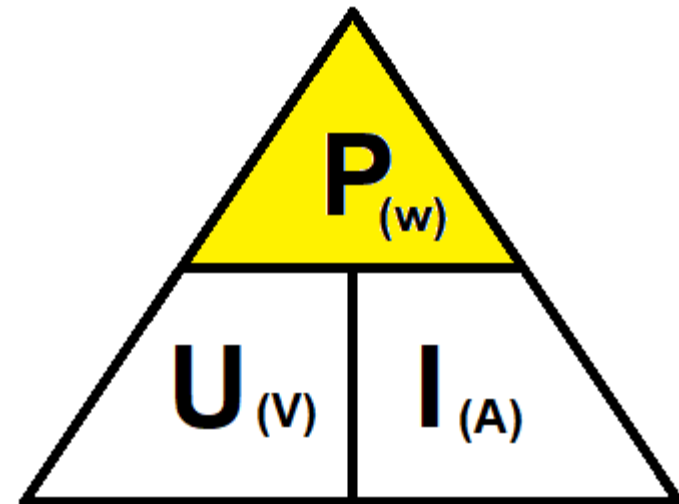
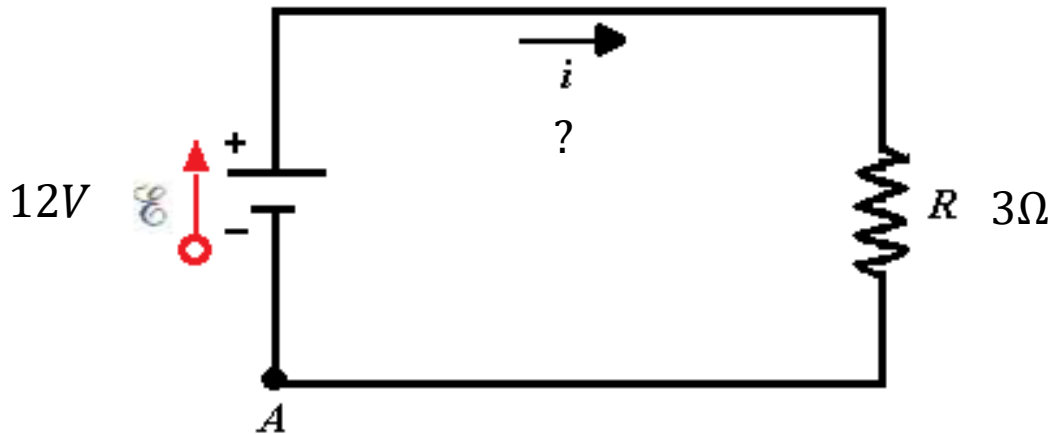
Potência elétrica

- A potência elétrica consumida por uma carga pode calculada pela formula

$$P = U * I$$

P – Potência
U – Tensão
I – Corrente

Podemos trocar uma lâmpada halógena por uma de LED?



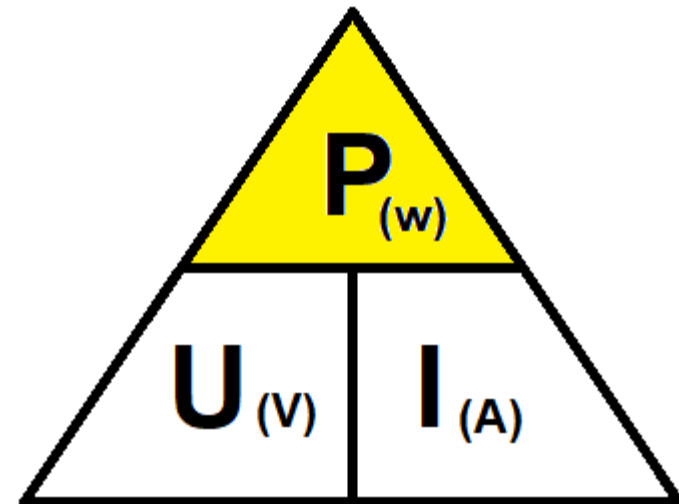
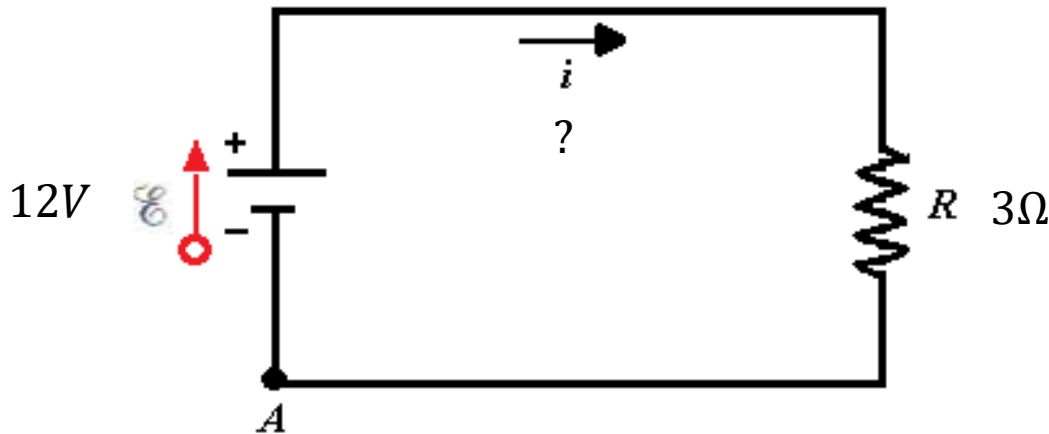
Potência elétrica

- A potência elétrica consumida por uma carga pode calculada pela formula

$$P = U * I$$

P – Potência
U – Tensão
I – Corrente

Porque precisamos de amplificador para som potente?



Podemos levar choque elétrico no carro?



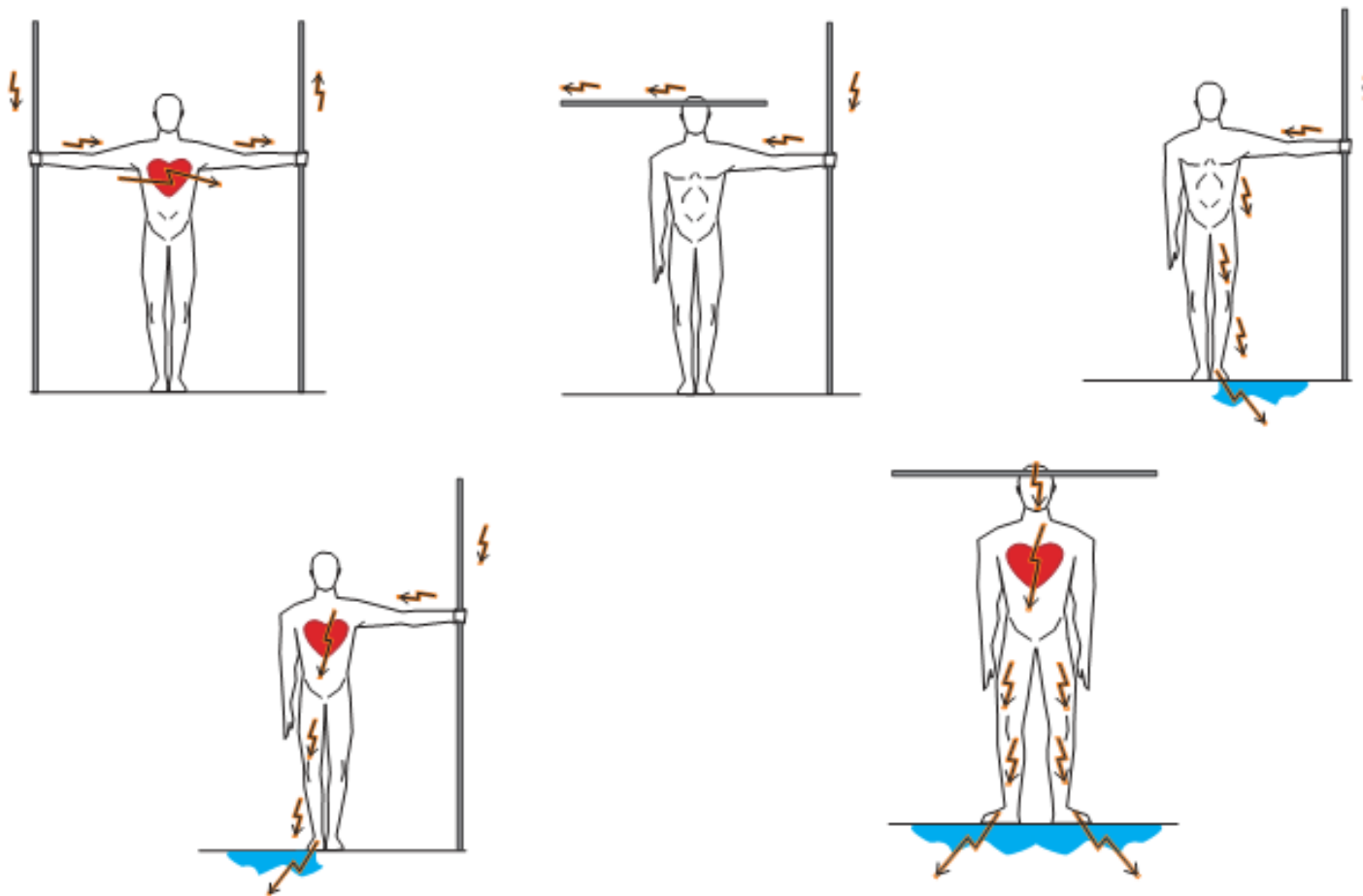
Choque elétrico

- É a perturbação de natureza e efeitos diversos que se manifesta no organismo humano ou animal quando este é percorrido por uma corrente elétrica.
- A proteção contra choques elétricos é regulamentada nas normas:
 - NBR 5410-2004 da ABNT
 - Normas regulamentadoras 10 e 18 do Ministério do Trabalho

Efeito da corrente elétrica







- O efeito da corrente depende:
 - Intensidade da corrente;
 - Tempo de exposição;
 - Percurso através do corpo humano;
 - Condições orgânicas do indivíduo.

Passagem da corrente pelo corpo




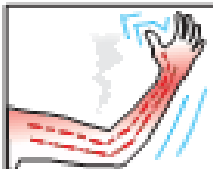
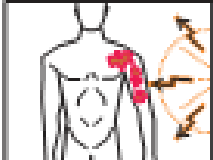
Efeitos da passagem de corrente

Efeitos fisiológicos diretos da eletricidade

INTENSIDADE	EFEITO	CAUSAS	
1 a 3 mA	Percepção	A passagem da corrente provoca formigamento. Não existe perigo.	
3 a 10 mA	Elettrização	A passagem da corrente provoca movimentos.	
10 mA	Tetanização	A passagem da corrente provoca contrações musculares, agarramento ou repulsão.	
25 mA	Parada Respiratória	A corrente atravessa o cérebro.	
25 a 30 mA	Asfixia	A corrente atravessa o tórax.	
60 a 75 mA	Fibrilação Ventricular	A corrente atravessa o coração.	

Efeitos da passagem de corrente

Efeitos fisiológicos indiretos da eletricidade

EFEITO	CAUSAS	
Transtornos Cardiovasculares	O choque elétrico afeta o ritmo cardíaco: infarto, taquicardia etc...	
Queimaduras Internas	A energia dissipada produz queimaduras internas: coagulação, carbonização.	
Queimaduras Externas	Produzidas por arco elétrico a 4000°C.	
Outros Transtornos	Consequências da passagem da corrente	Auditivo, ocular nervoso, renal