ELETRODINÂMICA

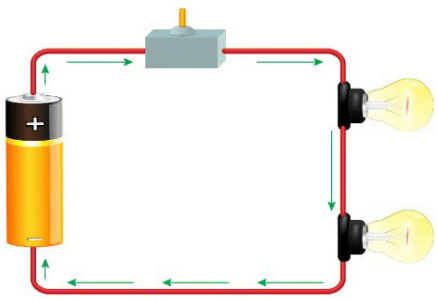
A eletrodinâmica é a parte da Física que estuda o movimento ordenado das cargas elétricas (corrente elétrica) suas aplicações e fenômenos associados. A corrente elétrica é formada pelo fluxo de cargas em um sentido, ela pode ser:

- **Contínua (DC):** Fluxo em sentido único
- **Alternada (AC):** Fluxo em sentidos alternados

Apesar da rede elétrica ser em sua maioria constituída de corrente alternada, os circuitos elétricos se utilizam majoritariamente de corrente contínua. Que será o objeto do nosso estudo.

No caso da corrente elétrica, usamos o **sentido convencional** da corrente, que consiste nas cargas saindo do polo positivo e se dirigindo ao polo negativo da **fonte** (normalmente uma pilha). Esse não é o **sentido real** (que consiste nas cargas saindo do polo negativo para o polo positivo) da corrente, mas é o mais usado no estudo dos circuitos.

CIRCUITOS ELÉTRICOS



Um circuito é um caminho fechado, ou seja, ao completar o circuito, voltamos para o ponto de partida. No circuito elétrico acima temos a **pilha** que é a responsável por lançar a corrente elétrica nos **fios**, que podem ou não seguir pelo circuito dependendo do **interruptor**, esse pode interromper a passagem da corrente. Uma vez que o circuito esteja completo as cargas seguem seu caminho, passam pela **lâmpada** e finalmente voltam para a pilha.

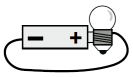
A reação química na pilha faz com que as cargas saiam novamente pelo polo positivo reestabelecendo o fluxo da corrente.

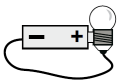
O que "empurra" a corrente é chamado de **tensão** e o que **dificulta sua passagem** é chamado de **resistência.**

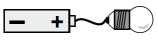


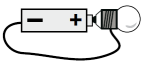
EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. Considere os esquemas abaixo representados para acender uma lâmpada com fios e uma pilha. Qual deles funcionará corretamente?

I. 

II. 

III. 

IV. 

Resolução:



A ligação em uma lâmpada deve ocorrer de tal forma que um fio encoste em sua base e o outro em sua rosca

Sendo assim, apenas as ligações II e IV acenderiam a lâmpada.

INTENSIDADE DE CORRENTE ELÉTRICA (I)

O fluxo das cargas em um único sentido é chamado de **intensidade de corrente elétrica (I)** e é dado pela razão entre a **quantidade de carga** (medida em Coulombs) que atravessa uma seção do condutor pelo **tempo** gasto (em segundos) para tal.

$$I = \Delta Q/\Delta T$$

Onde:

ΔQ – Quantidade de carga (C)

ΔT – Intervalo de tempo (s)

Unidade: Ampèrè (A)

Quanto maior a intensidade da corrente, mais cargas atravessarão o fio por segundo.

02. Certa bateria de celular apresenta a inscrição de 4200 mAh e é usada para manter um aparelho que opera em média com 350 mA de corrente. Quanto tempo esse celular pode ficar ligado?

Resolução:

Aplicando a definição de corrente temos:

$I = \Delta Q/\Delta T$

$350 = 4200/\Delta T$

$\Delta T = 4200/350 = 12$ h

Repare que mAh é uma medida de carga diferente de Coulombs, a correspondência é:

1 mAh = 3,6 C

Assim a carga da bateria em Coulombs seria de 15.120 C.

1ª LEI DE OHM / TENSÃO (U)

A tensão elétrica, também conhecida como diferença de potencial é a responsável por "lançar" as cargas no circuito elétrico.

A tensão aplicada a uma certa resistência gera uma corrente que passa sobre ela.

$$U = R \cdot i$$

Onde:

R – resistência (Ω)

i – corrente (A)

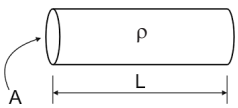
Unidade: Volt (V)

2ª LEI DE OHM / RESISTÊNCIA (R)

É o que "dificulta a passagem" das cargas no circuito elétrico. Quanto maior a resistência menor a corrente.

A resistência de um condutor depende de algumas características, são elas:

- Comprimento (L)
- Espessura (A)
- Resistividade do material (ρ)



$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Unidade: Ohm (Ω)

O "ρ" é uma característica do material que compõe o condutor, chamada **resistividade** que é uma característica a dificuldade da passagem da corrente elétrica.

Unidade: Ohm × metro (Ω · m)

03. Certo fio de comprimento L e espessura A tem resistência elétrica de 20 Ω. Qual a resistência de um fio feito do mesmo material com comprimento 3L e espessura 4A?

Resolução:

Se o material é o mesmo teremos o mesmo ρ, assim:

$20 = \rho \cdot L/A$

$R' = \rho \cdot 3L/4A \rightarrow R' = ¾(\rho \cdot L/A)$

Logo:

$R' = (¾) \cdot 20$

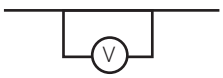
$R' = 15\ \Omega$

APARELHOS DE MEDIDAS

Os aparelhos de medidas elétricas ou galvanômetros podem ser de vários tipos, no entanto os mais usuais são:

VOLTÍMETRO

É o aparelho que mede a tensão elétrica entre dois pontos de um circuito.



Um voltímetro ideal

- Deve ser ligado em paralelo, pois mede a tensão entre os pontos que estão ligados.
- Tem **resistência infinita**, pois não pode permitir a passagem de corrente por ele.

AMPERÍMETRO

É o aparelho que mede a corrente elétrica que passa por ele em um ponto do circuito.

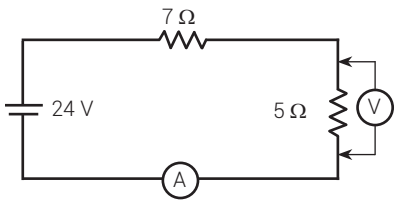


Amperímetro

Um amperímetro ideal

- Deve ser ligado em série, pois mede a corrente que atravessa aquele ponto.
- Tem resistência nula, pois não pode alterar a intensidade da corrente que passa por ele.

04. No circuito abaixo qual a leitura do voltímetro e do amperímetro considerados ideais?



Resolução:

Repare que o voltímetro **não faz parte do caminho da corrente**, ou seja, a corrente não segue pelos seus terminais (as setas indicam que a corrente não passa por ali), portanto as duas resistências equivalem a uma única de valor:

$R_{eq} = 7 + 5 = 12\ \Omega$

Aplicando a 1ª lei de Ohm, U = R · i temos:

$24 = 12 \cdot i$

$i = 2\ A$

Que será a medida do amperímetro. Já a do voltímetro que mede a tensão apenas no resistor de 5 Ω teremos que sua leitura será:

$U = 5 \cdot 2$

$U = 10\ V$

ANOTAÇÕES