

PRÉ-VESTIBULAR SÃO JANUÁRIO



FÍSICA

ELETRICIDADE

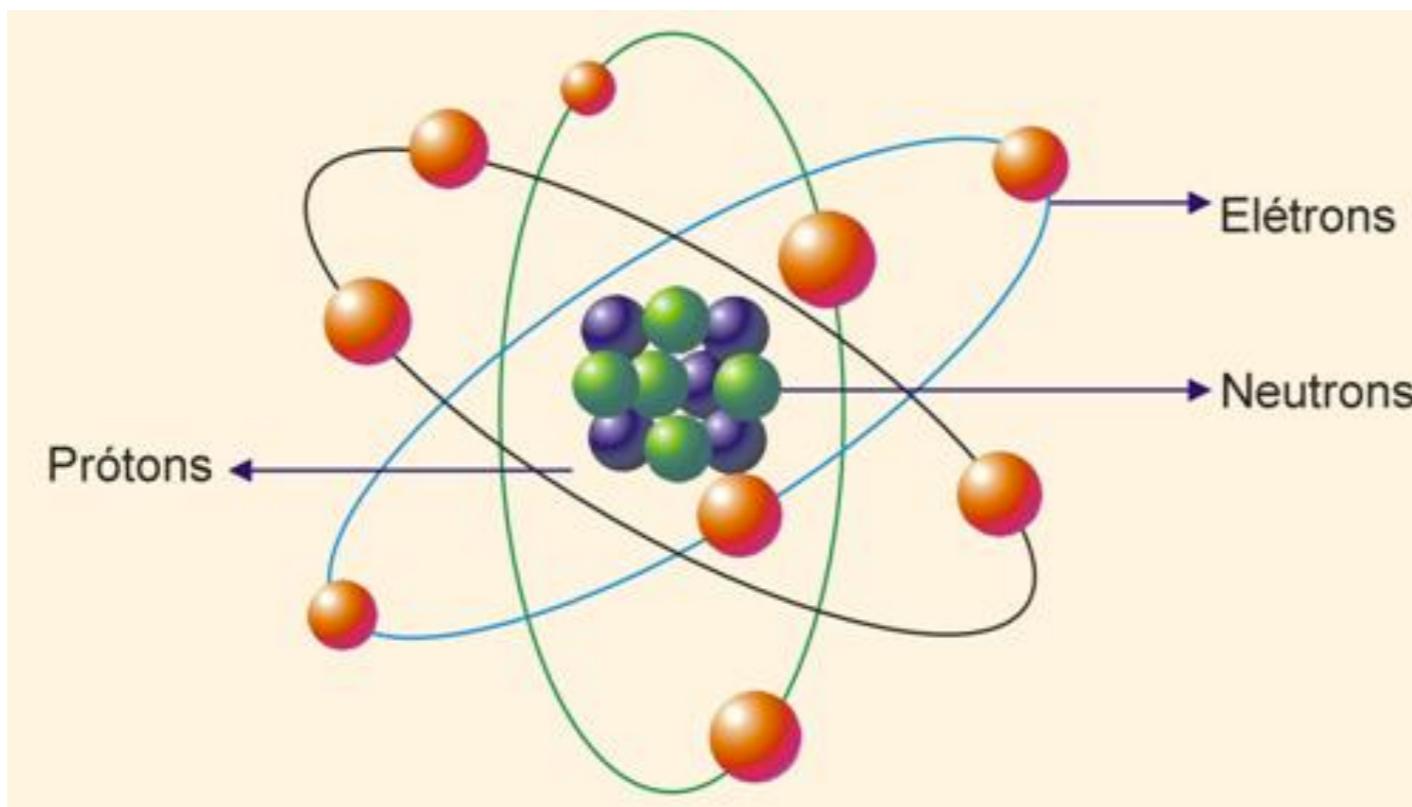
O que vamos ver hoje...

- Carga Elétrica
- Corrente Elétrica
- Resistência Elétrica



Carga elétrica

O átomo é a unidade básica da matéria que consiste num **núcleo central de carga elétrica positiva** envolto por uma **nuvem de elétrons de carga negativa**.



$$Q = N \cdot e$$

Carga elementar: $e = 1,6 \times 10^{-19} C$

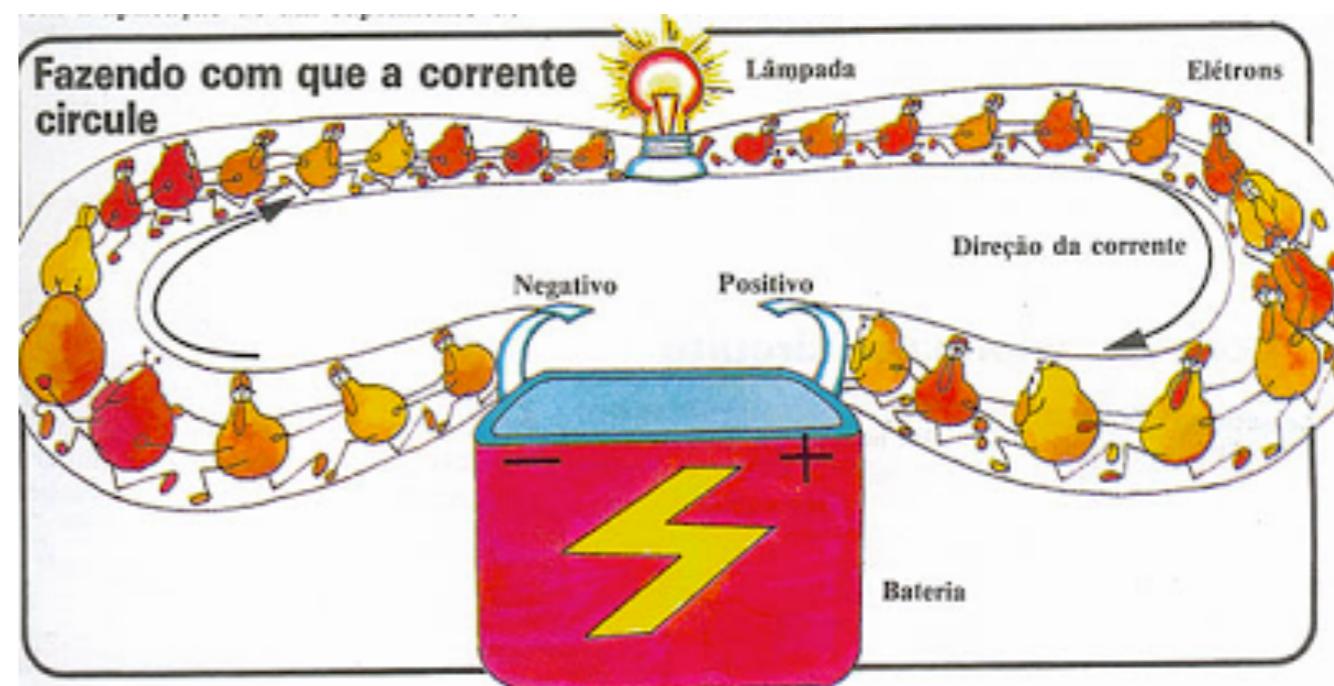
Corrente Elétrica

Num fio metálico **condutor**, os **elétrons livres** não estão em repouso e seus **movimentos** são totalmente **desordenados**.

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

onde

- i : corrente elétrica (A);
- ΔQ : carga em movimento (C);
- Δt : intervalo de tempo (s);



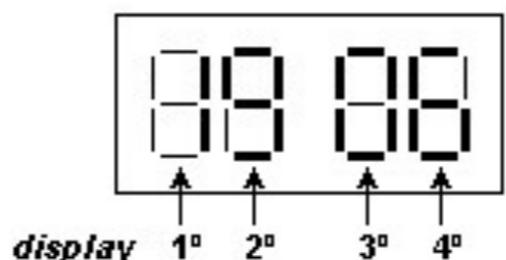
Quando aplicamos uma **diferença de potencial**, os elétrons livres são repelidos pelo pólo negativo e atraídos pelo pólo positivo, dando a direção da corrente.

Questão 2 - (UERJ)



A maioria dos relógios digitais é formada por um conjunto de quatro displays, compostos por sete filetes luminosos. Para acender cada filete, é necessária uma corrente elétrica de 10 miliampères.

O primeiro e o segundo displays do relógio ilustrado a seguir indicam as horas, e o terceiro e o quarto indicam os minutos.



Admita que esse relógio apresente um defeito, passando a indicar, permanentemente, 19 horas e 06 minutos. A pilha que o alimenta está totalmente carregada e é capaz de fornecer uma carga elétrica total de 720 coulombs, consumida apenas pelos displays. O tempo, em horas, para a pilha descarregar totalmente é igual a:

- (A) 0,2 (B) 0,5 (C) 1,0 (D) 2,0

Choque Elétrico



O pior caso de choque é aquele que se origina quando uma corrente elétrica entra pela mão de uma pessoa e sai pela outra (tem grande chance de afetar o coração e a respiração)

1mA – sensação de cócegas, formigamento

10mA – perca do controle dos músculos

10mA a 3A – pode causar a morte

A corrente elétrica age diretamente no sistema nervoso, provocando contrações musculares (choque)

Questão I - (UPE 2010)



A corrente de 0,3 A que atravessa o peito pode produzir fibrilação (contrações excessivamente rápidas das fibrilas musculares) no coração de um ser humano, perturbando o ritmo dos batimentos cardíacos com efeitos possivelmente fatais. Considerando que a corrente dure 2,0 min, o número de elétrons que atravessam o peito do ser humano vale --- carga do elétron= $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- (A) $5,35 \cdot 10^2$
- (B) $1,62 \cdot 10^{-19}$
- (C) $4,12 \cdot 10^{18}$
- (D) $2,45 \cdot 10^{18}$
- (E) $2,25 \cdot 10^{20}$

Empregos da Corrente Elétrica

Energia mecânica:



- É causada pela geração de campos magnéticos variáveis que geram campos elétricos e fazem o motor elétrico girar.
- Baseia-se no princípio da indução eletromagnética, muito utilizado em motores e geradores elétricos.
- Com uma simples movimentação de um ímã próximo a uma espira, isto é, a um circuito elétrico fechado, é possível produzir corrente elétrica.

Empregos da Corrente Elétrica

Energia térmica:



- Também conhecido como **efeito Joule**
- É causado pelo choque dos elétrons livres contra os átomos dos condutores. Ao receberem energia, os átomos vibram mais intensamente
- Nos condutores se processa a transformação da energia elétrica em energia térmica

Empregos da Corrente Elétrica

Energia luminosa:



- É um fenômeno elétrico em **nível molecular**.
- A passagem da corrente elétrica através de um gás rarefeito ou metal faz com que ele emita luz.
- As lâmpadas fluorescentes, incandescentes e os anúncios luminosos, são algumas aplicações desse efeito.



Resistência Elétrica

Resistência elétrica representa a **medida da dificuldade** imposta à **movimentação das cargas elétricas** que o atravessam, ou seja, a corrente elétrica.

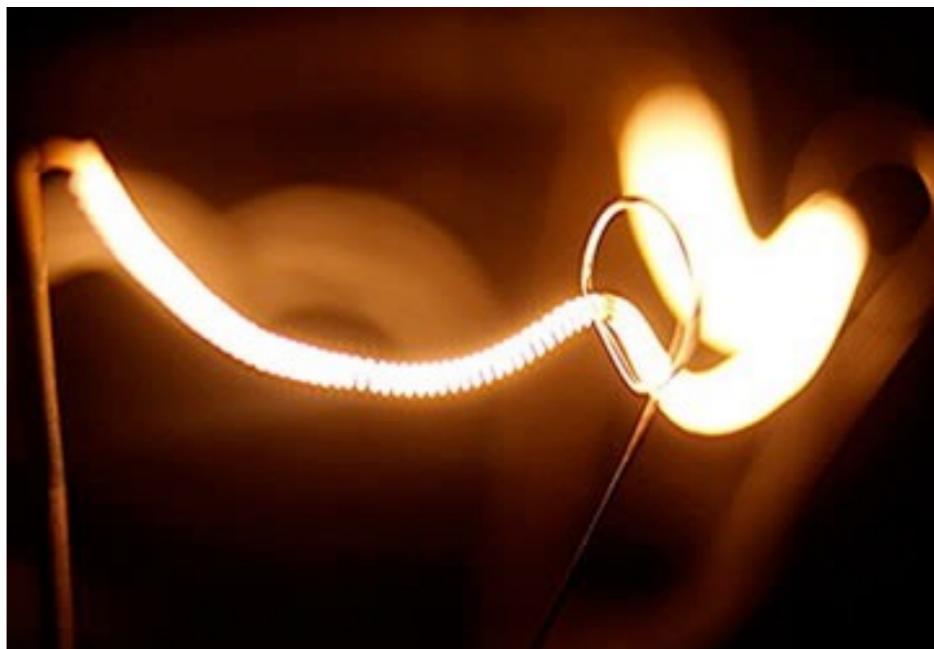
$$V = Ri$$

onde

V : diferença de potencial (V);

R : resistência elétrica (Ω);

i : corrente elétrica (A);



Lei de Ohm: “A intensidade da corrente elétrica que percorre um condutor é diretamente proporcional à diferença de potencial e inversamente proporcional à resistência elétrica do circuito.”

Questão 3 - (UFG)



Nos choques elétricos, as correntes que fluem através do corpo humano podem causar danos biológicos que, de acordo com a intensidade da corrente, são classificados segundo a tabela a seguir.

I	até 10 mA	dor e contração muscular
II	de 10 mA até 20 mA	aumento das contrações musculares
III	de 20 mA até 100 mA	parada respiratória
IV	de 100 mA até 3 A	fibrilação ventricular que pode ser fatal
V	acima de 3 A	parada cardíaca, queimaduras graves

Considerando que a resistência do corpo em situação normal é da ordem de $1500\ \Omega$, em qual das faixas acima se enquadra uma pessoa sujeita a uma tensão elétrica de 220V?

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

Questão 4 - (UFAL)



O peixe elétrico possui células denominadas eletroplacas capazes de produzir uma diferença de potencial (d.d.p.) elétrico. Tipicamente, o conjunto dessas células gera uma d.d.p. de 600 V entre as extremidades do peixe. Uma pessoa com mãos molhadas resolve segurar com cada mão uma extremidade de um peixe elétrico retirado de um aquário. Considere que as resistências equivalentes do peixe e do corpo humano nessas condições sejam, respectivamente, $2\text{ k}\Omega$ e $16\text{ k}\Omega$. As alternativas a seguir descrevem aproximadamente as consequências de um choque recebido por uma pessoa em cada intervalo de corrente i , onde $1\text{ mA} = 10^{-3}\text{ A}$.

Qual das alternativas corresponde à situação experimentada pela pessoa ao segurar o peixe elétrico?

- (A) $i < 1\text{ mA}$: choque praticamente imperceptível.
- (B) $1\text{ mA} < i < 10\text{ mA}$: sensação desagradável, contrações musculares.
- (C) $10\text{ mA} < i < 19\text{ mA}$: sensação dolorosa, contrações violentas, risco de morte.
- (D) $19\text{ mA} < i < 100\text{ mA}$: contrações violentas, asfixia, morte aparente, com possibilidade de reanimação.
- (E) $i > 100\text{ mA}$: asfixia imediata, fibrilação ventricular, morte.