



Bem-vindo(a) à nossa aplicação de preparação para exames! Chegou a hora de se destacar nos seus testes e conquistar o sucesso acadêmico que você merece. Apresentamos o "Guião de Exames Resolvidos": a sua ferramenta definitiva para uma preparação eficaz e resultados brilhantes!

Aqui, encontrará uma vasta coleção de exames anteriores cuidadosamente selecionados e resolvidos por especialistas em cada área. Nossa aplicação é perfeita para estudantes de todos os níveis acadêmicos, desde o ensino médio até a graduação universitária.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Matriz de Conteúdos de Física 10ª Classe

Electroestática

A Electroestática é a parte da Física que se dedica ao estudo das interações entre cargas eléctricas em equilíbrio ou em repouso.

Carga Eléctrica

Inicialmente deve-se ter noção do átomo. Toda matéria que existe na natureza é constituída por átomos que, por sua vez, são compostos protões, electrões e neutrões. Os electrões são partículas elementares, que possui carga eléctrica negativa, também chamada de carga elementar, os protões são partículas elementares com carga eléctrica positiva, e os neutrões são neutros, ou seja, sem nenhuma carga eléctrica.

Os átomos, naturalmente, se apresentam neutros, ou seja, com o numero de protões igual ao numero de electrões. Assim, como o número de cargas positivas é igual ao número de cargas negativas, a carga eléctrica total é nula no átomo, portanto é possível transformar um corpo eletricamente neutro, num corpo eletricamente carregado, basta eletrizar o átomo, podendo perder ou ganhar electrões.

- Se um corpo neutro perder electrões, o número de protões (cargas positivas) será maior que o numero de electrões, portanto, ficará eletrizado positivamente;
- Se um corpo neutro ganhar electrões, o número de protões (cargas positivas) será menor que o número de electrões, portanto, ficara eletrizado negativamente.

Eletrizar um corpo significa tornar diferente o numero de protões e de electrões (transferindo os electrões de um corpo para outro).

A **carga eléctrica** é a grandeza física da matéria caracterizada pelas repulsões ou atracões fortes entre os corpos eletrizados, ou seja, representa o numero de electrões em excesso ou em falta em um átomo.

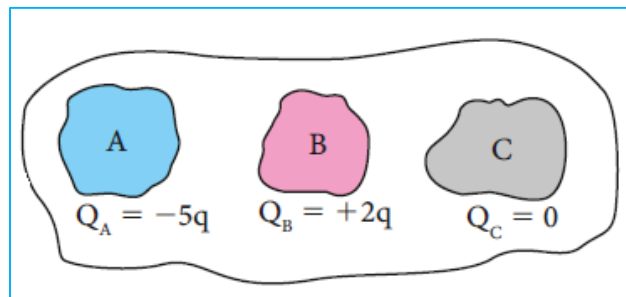
$$Q = n \cdot e$$

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Onde: Q – carga eléctrica que electriza o corpo, medida em Coulomb (C); n - número de electrões em excesso; e - carga elementar do electrão ($e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$). O protão possui uma carga eléctrica igual à carga do electrão, mas de sinal contrário ($|p^+| = |e^-| = 1,6 \cdot 10^{-19}C$).

Princípio de Conservação das Cargas Eléctricas

Dois ou mais corpos podem trocar de cargas eléctricas, mas se eles estiverem num sistema electricamente isolado, a soma algébrica das cargas positivas e negativas é constante. Como exemplo, considere os três corpos A, B e C representados abaixo.



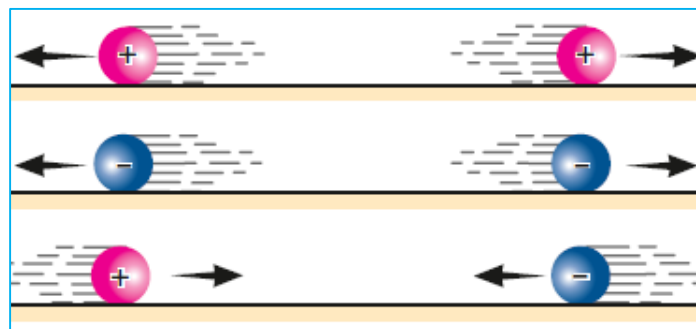
Note que a soma algébrica das cargas eléctricas existentes nos corpos vale:

$$\begin{aligned}\Sigma Q &= Q_A + Q_B + Q_C \\ \Sigma Q &= (-5q) + (+2q) + (0) \Rightarrow \Sigma Q = -3q\end{aligned}$$

Leis Quantitativas das Interações das Cargas Eléctricas

O princípio de atracção e da repulsão afirma que partículas com cargas eléctricas do mesmo sinal se repelem, enquanto partículas com cargas eléctricas de sinais opostos se atraem, conforme o esquema abaixo.

Esquemáticamente:



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Assim, prótons e elétrons tendem a exercer, um sobre o outro, uma força de atração, enquanto, dois prótons e dois elétrons, cada par isoladamente, tendem a se repelir.

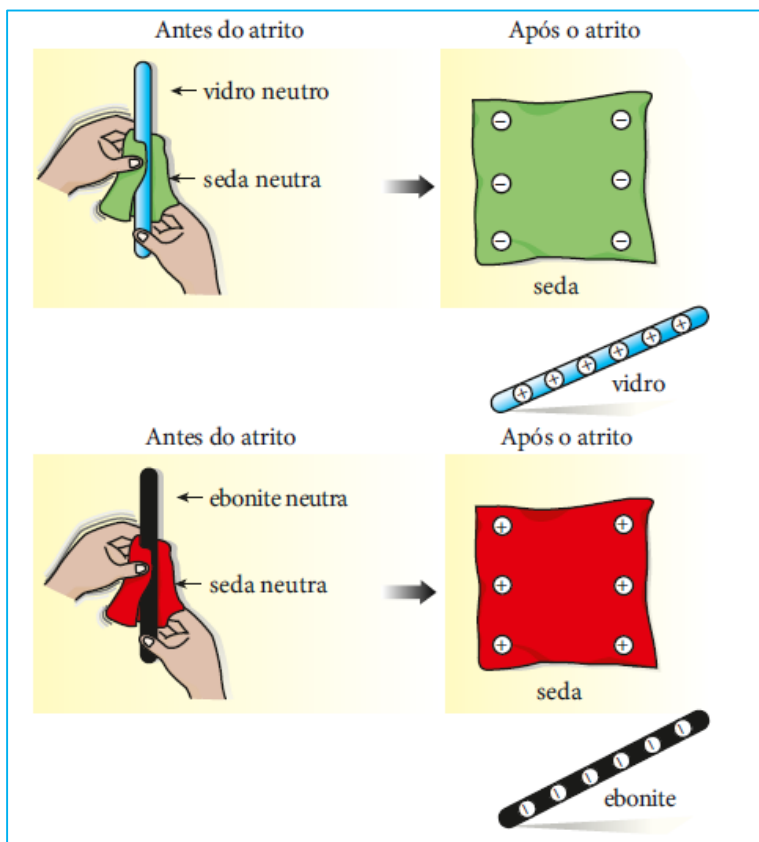
Eletrização e Tipos de Eletrização

O fenômeno da eletrização consiste na transferência de cargas elétricas entre os corpos, e essa transferência pode ocorrer por três processos conhecidos: por Fricção ou Atrito, por Contacto e por Indução ou Influência.

Electrização por fricção ou Atrito

Friccionando seda com um bastão de vidro, constata-se que o vidro passa a apresentar carga positiva, enquanto a seda passa a ter carga negativa.

Entretanto, quando a seda é atritada com um bastão de ebonite, ela torna-se positiva, ficando a ebonite com carga negativa. Os corpos atritados adquirem cargas de mesmo módulo e sinais opostos.

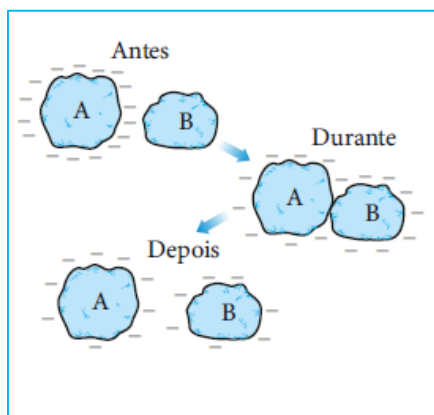


Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Electrização por contacto

Pondo em contacto dois corpos, um electrizado e outro electricamente neutro, o corpo neutro também se electriza. A figura que se segue ilustra o processo de electrização por contacto de dois condutores A e B, estando A eletrizado negativamente e B neutro.

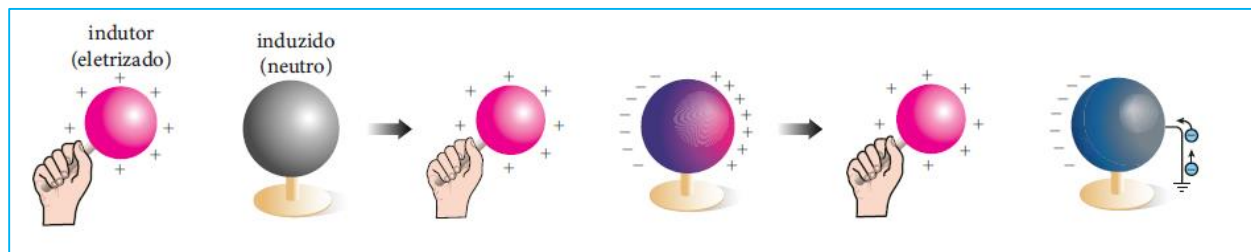
Situação final: Condutores electrizados com cargas eléctricas do mesmo sinal (não necessariamente igual). Soma das cargas eléctricas antes é igual à soma das cargas eléctricas depois do processo de electrização.



Electrização por Indução electrostática ou por Influência

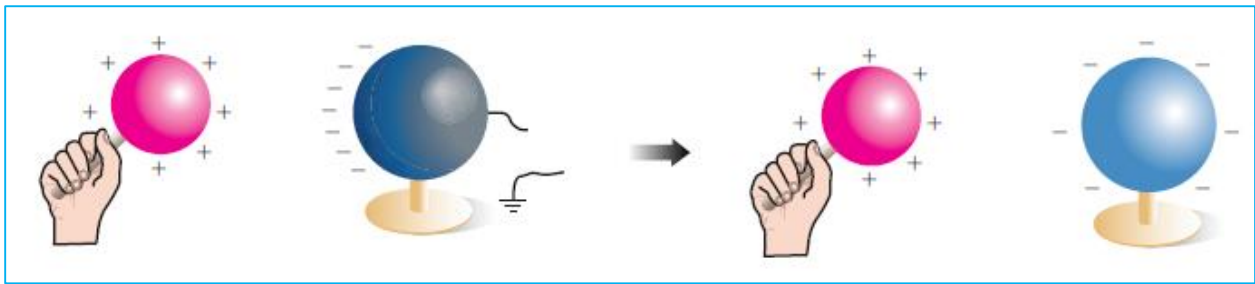
Este processo de electrização é totalmente baseado no princípio da atracção e repulsão, já a electrização ocorre apenas com aproximação de um corpo electrizado (indutor) a um corpo neutro (induzido). O processo é dividido em três etapas:

1ª aproximar o indutor (condutor eletrizado) do induzido (condutor neutro). Em seguida, na presença do indutor, ligar o induzido à terra.



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

2ª desligar o induzido da terra. Em seguida, afastar o indutor do induzido.

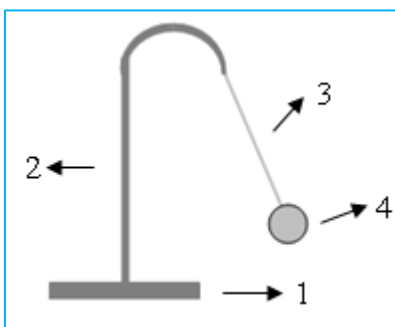


Observe que, após afastar o indutor, as cargas existentes no induzido se redistribuem por toda a sua superfície externa. Essa carga adquirida pelo induzido tem sinal contrário ao da carga do indutor. Note que a carga do indutor não se altera. Se o indutor estivesse eletrizado com carga negativa, após o procedimento descrito, a carga adquirida pelo induzido seria positiva.

Instrumentos utilizados na detecção de cargas eléctricas

Para verificar se um corpo está ou não eletrizado, utilizam-se os seguintes aparelhos: pêndulo eléctrico e electroscópio de folhas.

Pêndulo eléctrico é um aparelho constituído por uma base isolada e por uma bolinha que se encontra suspensa numa haste de suporte através dum fio de algodão ou de um outro material de seda. A bolinha é feita de medula de sabugueiro, porém são usados materiais como papel de alumínio, esferovite, cortiça.



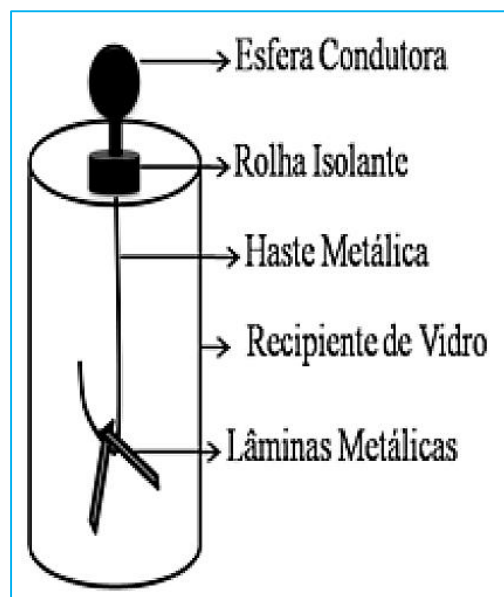
Onde: 1- Base isolada; 2- Haste de suporte; 3- Fio de seda; Bolinha revestida de papel de alumínio.

No entanto, ao aproximar um corpo carregado (positiva ou negativamente) ao pêndulo eléctrico, ele atrairá a bolinha suspensa. Para determinar o sinal da carga de um corpo carregado, electriza-se a bolinha suspensa com carga de sinal conhecido. Em seguida aproxima-se o corpo carregado

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

à bolinha suspensa. Se a bolinha for repelida pelo corpo, este terá carga do mesmo sinal e, se a bolinha for atraída pelo corpo, este terá carga de sinal oposto à da bolinha. Se a bolinha suspensa não se mover, quando dela aproximar-se um corpo, significa que o corpo não está carregado, isto é, ele é neutro.

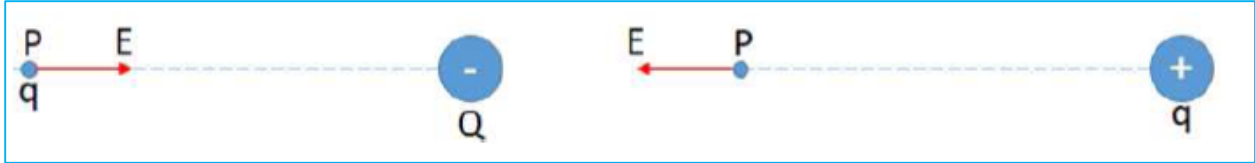
Electroscópio de folhas é um dispositivo composto por uma garrafa transparente isolante, fechada por uma rolha igualmente isolante. Na parte de cima, uma esfera metálica. No interior, duas finíssimas folhas metálicas, de ouro ou de alumínio. Se o electroscópio estiver neutro, suas folhas estarão abaixadas. A aproximação de um corpo carregado à esfera superior induz cargas no sistema, e as folhas se separam, por possuírem cargas de mesmo sinal. Se esse corpo carregado tocar a esfera superior, o electroscópio também ficará electricamente carregado, tendo, na sua extremidade superior, uma esfera metálica, na extremidade inferior, duas folhas metálicas leves, sustentadas de modo que possam abrir-se (repelir-se) ou fechar (atrair-se) livremente.



Campo Elétrico

Chama-se campo eléctrico a região do espaço à volta de uma carga onde actuam forças de atracção ou repulsão sobre outras cargas de prova colocadas nesta região.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)



A intensidade do **campo eléctrico (E)** é definida como quociente entre o modulo da força que actua sobre a carga prova (F) e a própria de carga de prova (q).

$$E = \frac{F}{q}$$

Onde: E – Campo eléctrico; F- Força eléctrica; q- Carga eléctrica.

No sistema internacional de Unidades (SI) temos:

$$E = \frac{1 \text{ Newton}}{1 \text{ Coulomb}} = 1 \text{ N/C}$$

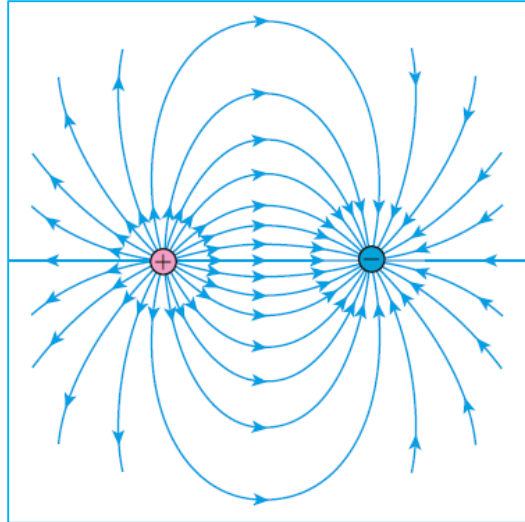
Campo eléctrico de uma carga puntiforme Q fixa:

$$E = k \frac{Q}{d^2}$$

Linhas de forças do campo eléctrico

A carga criadora actua em todas direcções e sentidos à sua volta, por isso o campo criado por ele é radial, conforme mostra a figura abaixo.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)



Ao conjunto dos vectores que definem a direcção e o sentido do campo eléctrico criado por uma carga pontual, dá-se o nome de linhas de força do campo eléctrico. O campo eléctrico é uma grandeza vectorial, representada em qualquer ponto do campo por vector \vec{E} , dirigido para fora de Q (se $Q > 0$) e ou dirigido para dentro de Q (se $Q < 0$).

Corrente eléctrica

É o movimento ordenado de partículas com carga eléctrica em movimento. Este movimento ordenado das cargas eléctricas, surge quando elas são submetidas a uma diferença de potencial, a qual é criada e mantida por dispositions especiais chamados geradores de corrente eléctrica.

No, entanto, a **Intensidade da corrente eléctrica** (I), trata-se à quantidade de carga (Q) que atravessa uma secção recta do condutor por unidade de tempo (Δt). A sua expressão matemática é:

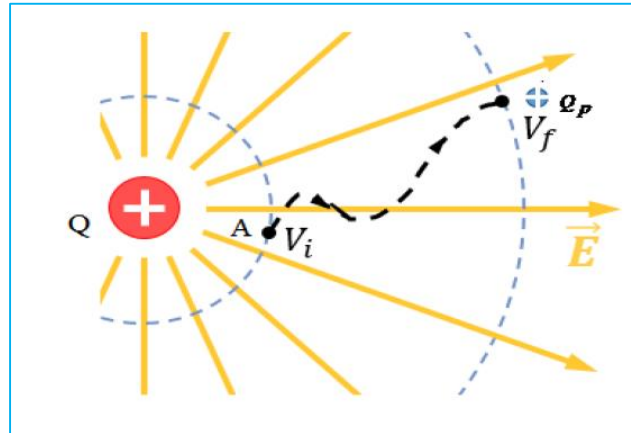
$$I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{n \cdot e}{\Delta t}$$

Onde: Q – Quantidade de carga, medida em Coulomb, que passa pela seccaco do condutor em cada intervalo de tempo; Δt – Intervalo de tempo durante o qual a carga Q passa pela seccao recta do condutor, medido em segundos (s); I – Intensidade da corrente electrica, medida em Ampere (A), portanto, para medir a intensidade da corente electrica, usa-se o amperimetro

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Tensão eléctrica (U) e a sua unidade de medição

Considerando uma carga de prova em movimento, inserida no campo criado pela carga pontual Q_p , conforme figura abaixo



Colocando-se uma carga positiva Q_p no ponto A inserida no campo criado pela carga positiva Q . A carga Q_p deslocar-se-á no sentido de se afastar de Q , pois também é positiva. Portanto, haverá realização do trabalho.

A razão entre o trabalho realizado (W) pela carga (Q) dentro do campo eléctrico denomina-se Diferença do Potencial (ddp) ou tensão eléctrica (U) e o seu valor define se por:

$$W = Q \cdot \Delta U \Leftrightarrow \Delta U = \frac{W}{Q}$$

Onde: ΔU - tensão ou diferença de potencial nos extremos de condutor (ddp); W - trabalho realizado para transportar a carga em Joule (J); Q - carga eléctrica em Coulomb (C). A tensão eléctrica se mede através de um instrumento denominado voltímetro.

Noções de circuito eléctrico

Circuito eléctrico é o caminho que as cargas eléctricas percorrem durante o seu movimento ordenado.

Instrumentos de um circuito eléctrico

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Os principais instrumentos de um circuito eléctrico são:

Gerador da corrente ou fonte da corrente (G) - mantém uma diferença de potencial nos extremos do circuito; o pólo positivo representa-se com um traço mais comprido e mais fino do que do pólo negativo.

Amperímetro (A) – serve para medira intensidade da corrente eléctrica e é ligado em serie no circuito eléctrico.

Voltímetro (V) – serve para medir a tensão ou diferença de potencial (d.d.p) nos extremos de um condutor e é ligado em paralelo no circuito eléctrico.

Fios de ligação (f) – interliga os diferentes elementos do circuito, por isso são feitos de metais bons condutores (ex. cobre).

Receptor ou resistência (R) – é um dispositivo que recebe a corrente eléctrica e transforma em uma outra forma de energia.

Interruptor (K) – serve para ligar ou desligar o circuito, ou seja, estabelecer ou interromper a corrente eléctrica que o percorre.

Resistência Elétrica e Lei de Ohm

A **resistência eléctrica** é a oposição que as cargas eléctricas encontram por parte das restantes partículas do condutor, durante o seu percurso.

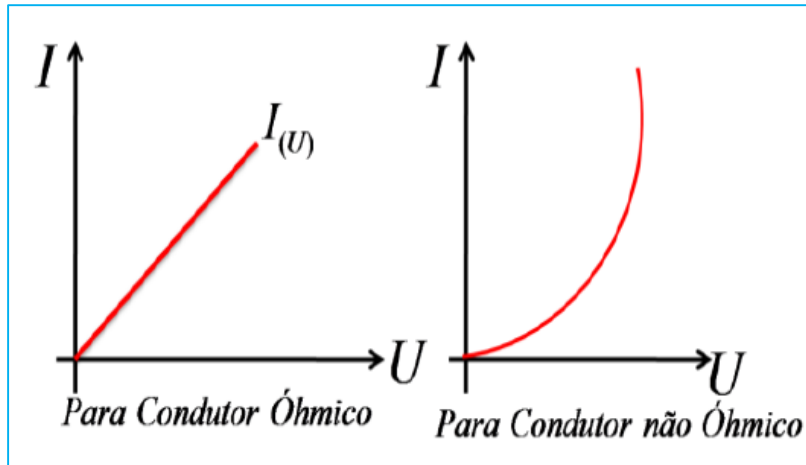
A **lei de ohm** diz que, a uma temperatura constante, a intensidade da corrente eléctrica que percorre um condutor é directamente proporcional a tensão eléctrica ou diferença de potencial (d.d.p) e inversamente proporcional a resistência eléctrica que lhe percorre, ou seja, para um condutor metálico, a uma dada temperatura, a resistência eléctrica é constante.

$$R = \frac{U}{I}$$

Onde: R - Resistencia Electrica medida em ohm(Ω); U- Tensao electrica; I- Intensidade da corrente electrica.

Gráfico da intensidade da corrente em função da tensão

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)



Para condutores ôhmicos (os que obedecem a lei de ohm), o gráfico da intensidade da corrente em função da tensão é uma linha recta dado que se trata de um valor constante da resistência. Por isso os condutores ôhmicos também são chamados de condutores lineares. E para **condutores não ôhmicos** (os que não obedecem à lei de ohm), o gráfico da intensidade da corrente em função da tensão é uma curva característica do condutor, pois a resistência varia com a tensão.

Factores de que depende a Resistência Electrica

A **resistência eléctrica** depende da sua temperatura (T) do seu comprimento (ℓ) da sua área de secção transversal (s) e da resistividade do material de que é fabricado (ρ).

Assim, **a segunda lei ou lei da resistência eléctrica que diz**: A uma temperatura constante, a resistência eléctrica de um condutor é directamente proporcional ao comprimento do condutor e a sua resistividade (a natureza de que um condutor é feito) e inversamente proporcional à sua área de secção transversal. Assim, temos:

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

Onde: R - resistência específica dada em ohm (Ω); ρ – resistividade do material dada por (Ωm) ou ($\Omega mm^2/m$); l – comprimento do conductor em metros (m); s – secção da transversal em metro quadrado (m^2) ou (mm^2).

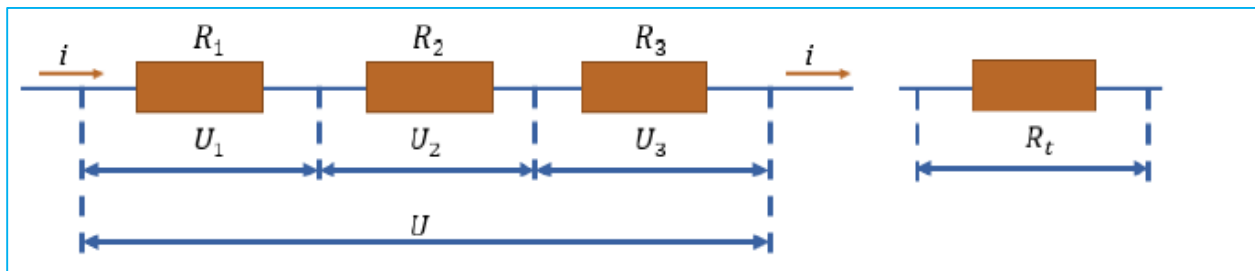
Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Associação das Resistências

Associar resistências eléctricas é unir duas ou mais resistências por meio dos fios de ligação. Essa associação pode ser em série ou paralela.

Associação de resistências eléctricas em Série

Uma associação de resistência em série é aquela em que as resistências eléctricas são unidas por meio de um condutor em que o fim de uma está ligada ao início da outra resistência eléctrica.



Numa associação em série a resistência total ou equivalente é igual à soma das resistências ligadas em série, isto é:

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

A intensidade da corrente que percorre qualquer uma das resistências é a mesma e igual à intensidade do circuito, Isto é:

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3$$

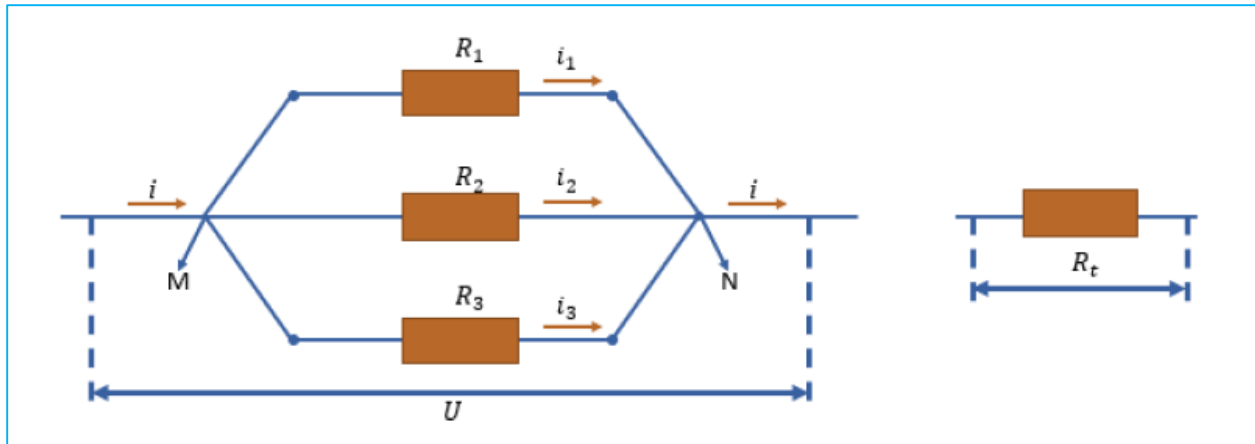
A tensão total é igual a soma das tensões de cada resistência eléctrica, isto é:

$$U_t = U_1 + U_2 + U_3$$

Associação de resistências eléctricas em Paralelo

Uma associação de resistências em Paralelo é aquela em que o início de uma resistência está unida ao início da outra, assim como o seu fim está ligado ao fim da outra na mesma associação.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)



O inverso da resistência total ou equivalente, é igual à soma dos inversos de todas as resistências eléctricas ligadas em paralelo, isto é:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

A intensidade da corrente que percorre o circuito é igual à soma das intensidades das correntes eléctricas que percorrem cada resistência eléctrica, isto é:

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

A tensão eléctrica total do circuito é igual a tensão eléctrica nos terminais de cada resistência, isto é:

$$U_t = U_1 = U_2 = U_3$$

Associação Mista de resistências eléctricas

É aquela que apresenta tanto a associação de resistências em série como em paralelo.

Potência Eléctrica e Lei de Joule-Lenz

A **Potência Eléctrica** é a quantidade de energia eléctrica convertida noutras formas de energia (mecânica, luminosa, térmica, etc.) através do trabalho efectuado por unidade de tempo.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{E_{el}}{\Delta t} = UI = \frac{U^2}{R} = I^2R$$

Onde: P - potência eléctrica medida em Watt (w); w - trabalho em Joule (J); Δt - variação do tempo medido em segundos (s).

Lei de Joule-Lenz

Todos os aparelhos eléctricos, quando ligados à corrente eléctrica aquecem, libertando calor para o exterior, o que damos o nome de efeito Joule. Portanto, o enunciado da Lei de Joule-Lenz diz o seguinte: “A quantidade de energia eléctrica transferida como calor numa resistência eléctrica é directamente proporcional ao produto da resistência eléctrica pelo quadrado da intensidade da corrente eléctrica e pelo intervalo de tempo durante o qual essa corrente passa, ou seja:

$$E_{el} = R \times I^2 \times \Delta t$$

Oscilações e Ondas Mecânicas

Movimento oscilatório

Sempre que um sistema sofre uma perturbação da sua posição de equilíbrio estável, ocorre um movimento de oscilação. As oscilações, em função da natureza física do processo oscilatório e do mecanismo que as origina, classificam-se em:

- Oscilações Mecânicas – movimentos periódicos de um oscilador que descreve sempre a mesma trajectória em sentidos opostos durante intervalos de tempos (t) iguais.
- Oscilações Electromagnéticas - são aquelas em que as grandezas físicas são eléctricas ou magnéticas e variam em função do tempo.

Oscilações Mecânicas

Oscilações mecânicas são movimentos periódicos de um oscilador que descreve sempre a mesma trajectória em sentidos opostos durante intervalos de tempos iguais.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Características de uma Oscilação Mecânica

Período (T) é o tempo necessário para que um oscilador execute uma oscilação completa. A Unidade no Sistema internacional é (s).

$$T = \frac{t}{n}$$

Onde: n - número de oscilações, t - tempo em (s).

Frequência (f) é o número de oscilações por unidade de tempo ou seja é o inverso do período (T).

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1}{T}$$

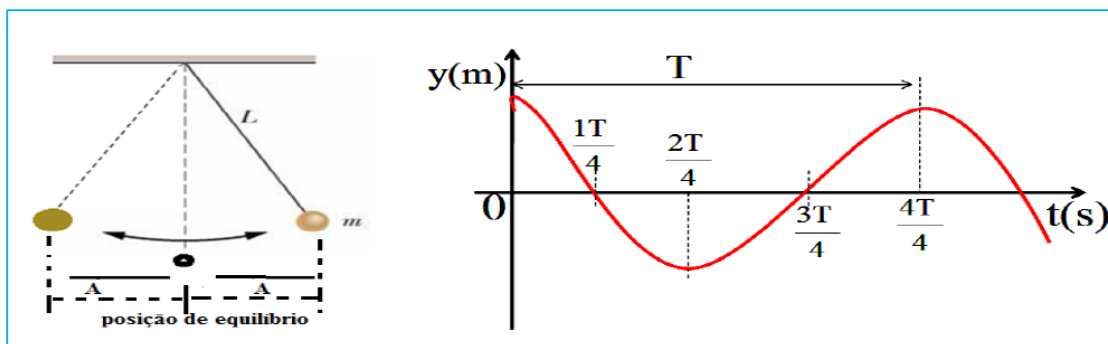
A unidade da frequência no sistema internacional é Hertz (Hz), ou seja, $\frac{1}{s} = 1\text{Hz}$.

Amplitude (A) é o deslocamento máximo da partícula, em relação à posição de equilíbrio. A unidade no Sistema internacional é metro (m).

Elongação (x ou y) é o deslocamento momentâneo da partícula em relação a sua posição de equilíbrio. A unidade no Sistema internacional é metro (m).

Movimento Harmónico simples

Quando um movimento se repete a si mesmo em intervalos de tempo regulares é chamado Movimento Harmónico Simples (MHS), ou seja, o MHS é aquele que mantém constante, com o tempo, o seu período, a frequência, e amplitude, sendo desprezíveis as forças de resistência do meio. A seguir fez se uma representação gráfica do movimento Harmónico simples.



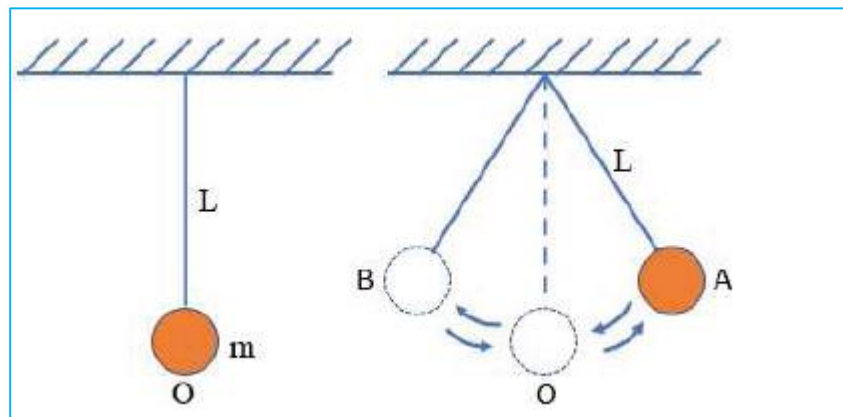
Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Principais osciladores Mecânicos

Os principais osciladores mecânicos são: Pêndulo Simples e Pêndulo Elástico.

Pêndulo Simples ou Pêndulo gravítico

É um instrumento ou uma montagem que consiste num objecto que oscila em torno de um ponto fixo (O), portanto, este tipo de pêndulo pode ser utilizado como um instrumento de medição de tempo, devido à regularidade das suas oscilações e possibilita a regularidade e uniformidade do funcionamento de um relógio.



Portanto, o período é directamente proporcional à raiz quadrada do comprimento (\sqrt{l}) e inversamente proporcional à raiz quadrada da aceleração de gravidade (\sqrt{g}), isto é:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Esta equação é conhecida como equação de Thompson para um pêndulo simples ou gravítico).

Onde: l-comprimento do fio em metros (m); $\pi = 3,14$; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Pêndulo elástico ou de Pêndulo de mola

O período T do pendulo elástico ou pêndulo de mola depende da massa m do ponto material e da constante elástica k da mola ligada ao ponto material.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)



Portanto, período da oscilação é dada:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

Onde: T - período (s); m - massa (kg), k - constante elástica (N/m).

O período do pêndulo elástico é directamente proporcional à raiz quadrada da massa (m) do oscilador e inversamente proporcional à raiz quadrada de (k).

Noção de Ondas Mecânicas

Ondas Mecânicas é a propagação periódica de oscilações, através de um meio elástico, pelo que as ondas mecânicas transmitem energia sem transporte da matéria.

Classificação das Ondas

Quanto a Natureza

Ondas Mecânicas são aquelas que precisam de um meio material para a sua propagação (não se propagam no vácuo). Exemplo: Ondas em cordas, ondas sonoras (som), ondas de água, ondas numa mola.

Ondas electromagnéticas são cargas elétricas oscilando (por exemplo, a luz natural). Estas podem propagar-se tanto nos meios materiais como no vácuo.

Quanto à Direcção de Propagação

Unidimensionais, acontece em apenas uma direcção (exemplo a onda transversal em uma corda).

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Bidimensionais, acontece em duas direções (exemplo, uma maçã caindo na água forma ondas no formato de uma circunferência).

Tridimensionais, acontece em três direções (exemplo de ondas esféricas).

Quanto a Direção de Vibração

Onda Transversal são aquelas que cujas vibrações são perpendiculares à direção de propagação, ou seja, propagam – se para cima e para baixo (por exemplo, a propagação em uma corda).

Longitudinais são aquelas cujas vibrações coincidem com a direção de propagação, ou seja, propagam -se para direita e para esquerda (por exemplo, a propagação em uma mola).

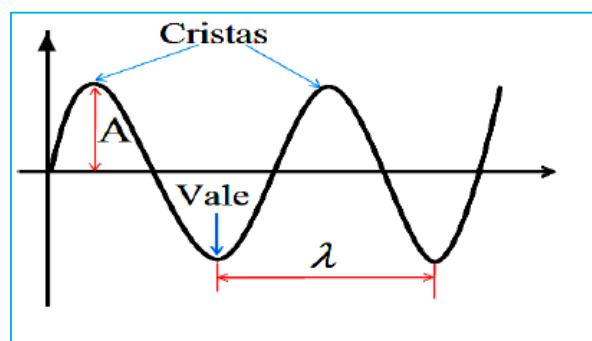
Quanto à propagação de energia

Ondas estacionárias são aquelas sobre as quais não há propagação de energia no meio elástico em que se verificam.

Ondas progressivas são aquelas sobre as quais há propagação de energia no meio elásticos em que se verificam.

Grandezas físicas que caracterizam uma onda mecânica

A figura abaixo representa uma propagação de uma onda provocada pela perturbação de uma corda.



Período (T) é o tempo necessário para que duas cristas consecutivas (ou dois vales consecutivos) passem pelo mesmo ponto. A sua unidade é (s).

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Comprimento de Onda (λ) é a distância entre duas cristas (ou dois vales) consecutivos. A unidade é metro (m).

Amplitude (A) é o afastamento vertical máximo da oscilação em relação à posição de equilíbrio. A unidade é metro (m).

Frequência (f) é o número de vibrações completas por unidade de tempo. A unidade é (Hz).

Velocidade de propagação (v) é a razão entre o comprimento de onda e o período ou é o produto do comprimento de onda e a frequência de propagação

$$v = \lambda f = \frac{\lambda}{T}$$

Onde: v - Velocidade de propagação; λ - Comprimento de Onda; f - frequência; T - Período.

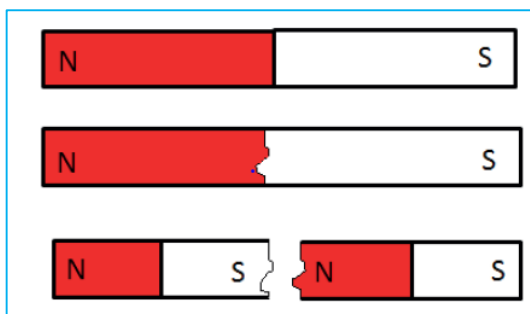
Magnetismo

Magnetismo é a denominação associada ao fenômeno ou conjunto de fenômenos relacionados à atração ou repulsão que um magneto exerce sobre um pedaço de Ferro, de Níquel ou Colbato, criando deste modo um Campo Magnético.

Ímãs são corpos com propriedades magnéticas, pois atraem objectos de ferro, aço, etc. Existem ímanes naturais e artificiais.

Inseparabilidade dos pólos de um íman

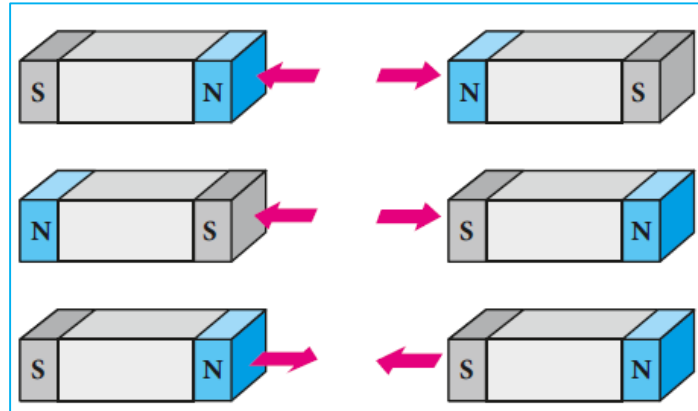
Sabe-se que todo íman tem sempre dois pólos (pólo norte magnético e pólo sul magnético) e também sabe-se que não existem pólos isolados, então facilmente pode compreender-se que dividindo um íman em dois pedaços, obtêm-se dois ímanes completos, ou seja, os pólos de um íman não se separam.



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Lei Qualitativa das Interações Magnéticas

- Polos de mesma nomenclatura, quando em interação, determinam repulsão;
- Polos de nomenclaturas diferentes, quando em interação, determinam atração.

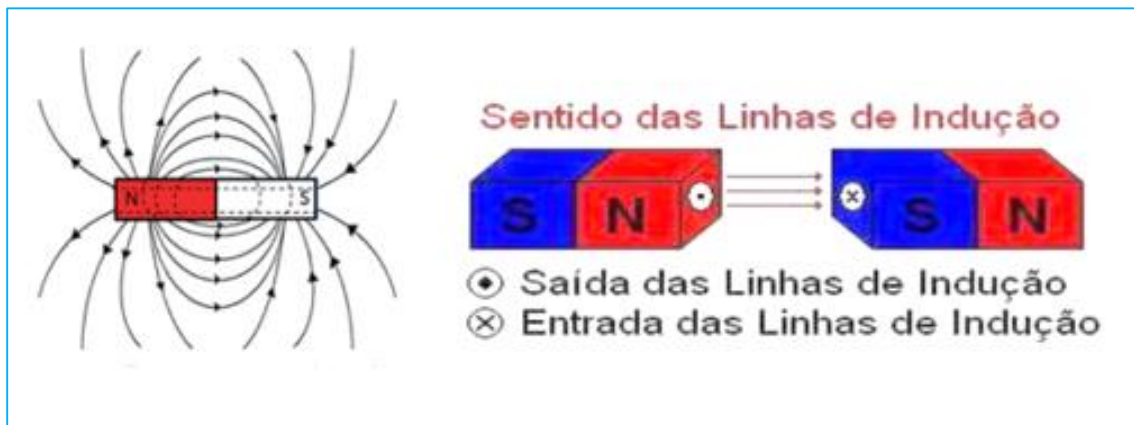


Campo Magnético

Designa-se **Campo Magnético**, a região do espaço onde se fazem sentir acções magnéticas entre os imanes. Estas acções verificam-se à distância e apenas algumas substâncias as sentem. O campo magnético representa-se por B e a sua unidade no sistema internacional é Tesla (T).

Linhas de forças de um Campo Magnético

Chama-se linha de força de um Campo Magnético a uma linha que em cada ponto é tangente ao campo desse ponto. As linhas de campo magnético, diferentemente das linhas de força do campo elétrico, são contínuas (veja que elas continuam no interior do ímã, porém, se exteriorizam no polo Norte e são captadas no polo Sul).



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Aplicações do Campo Magnético: a Bússola e o Campo Magnético Terrestre

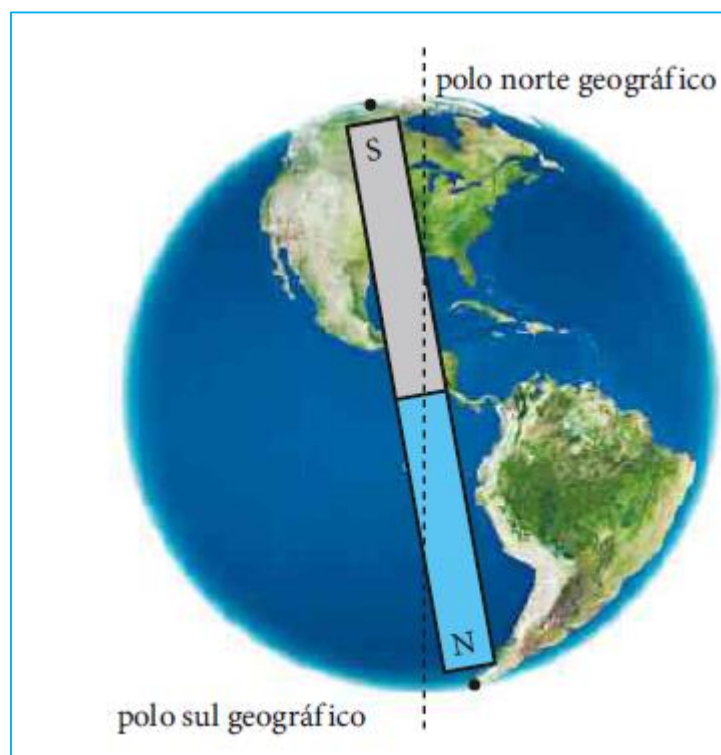
Aplicações do Campo Magnético

A **bússola** é um instrumento de orientação geográfica, utilizado na terra para se encontrar uma determinada direcção. Ela é constituída por uma pequena agulha magnética de aço magnetizado, que pode rodar livremente, de modo a alinhar-se segundo um determinado Campo Magnético.

Quanto ao funcionamento, a agulha magnética roda de forma que o seu pólo norte aponte para o pólo sul do Campo Magnético terrestre cuja direcção se quer conhecer.

Campo Magnético Terrestre

A figura abaixo mostra que os pólos magnéticos estão nas extremidades do eixo magnético que atravessa a Terra e os pólos geográficos estão nas extremidades do eixo de rotação da Terra. Não há coincidência entre esses dois eixos.



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Cinemática

A **cinemática** é o ramo da Mecânica que estuda o movimento dos corpos sem se preocupar com as suas causas.

Velocidade média

É o quociente entre o deslocamento sofrido por um corpo e o tempo gasto nesse deslocamento, a sua expressão é:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Onde: v_m – velocidade média; Δx - Deslocamento dado em metros (m); Δt - Intervalo de tempo (s).

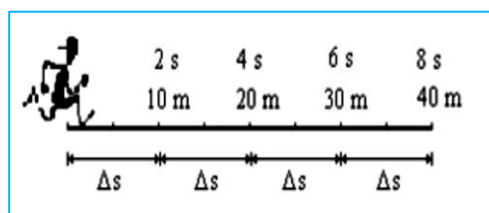
Unidade da velocidade no SI

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{m}{s} = m/s$$

Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)

É um movimento cuja trajetória descrita pelo corpo é uma linha recta e a sua velocidade é constante em direcção, sentido e valor numérico, ou seja, não possui aceleração.

Um corpo em **Movimento retilíneo Uniforme** percorre espaços iguais em intervalos de tempo iguais.



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

O Malope percorre espaços iguais em intervalos de tempo iguais, isto é, ele gasta 2s para percorrer cada 10m, ou seja, quando está a 10 m se passaram 2 s, quando está em 20 m se passaram 4 s e assim sucessivamente, de tal forma que se calcularmos sua velocidade em cada uma das posições descritas (em relação a posição inicial, que neste caso é zero), teremos:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10}{2} = \frac{20}{4} = \frac{30}{6} = \frac{40}{8} = 5m/s$$

$x = x_0 + vt \Rightarrow$ A função horária do MRU ou lei dos espaços do MRU.

1ª Lei: lei dos espaços

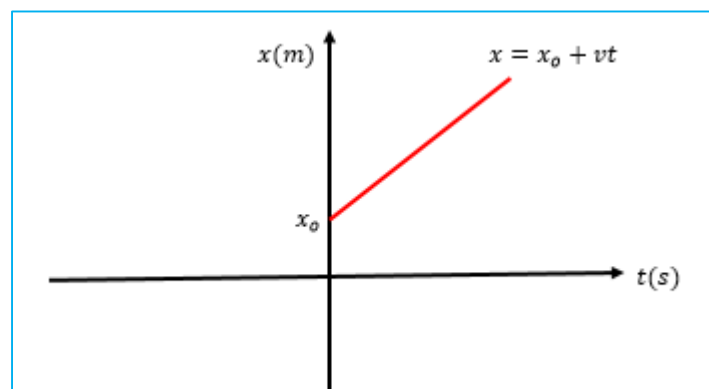
No Movimento Rectilíneo Uniforme os espaços percorridos são directamente proporcionais aos intervalos de tempo gasto.

Lei das velocidades

No Movimento Rectilíneo Uniforme a velocidade não muda, é constante, isto é $v = const.$

Gráficos da posição em função do tempo no MRU

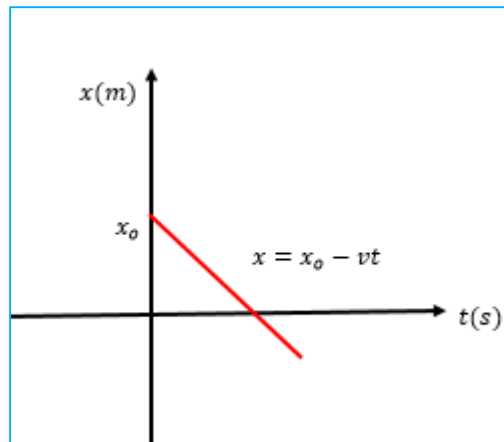
Para $v > 0$ a função é crescente, assim o gráfico da função pode ser:



O gráfico da função da posição em função do tempo é uma linha recta crescente, portanto, o movimento é progressivo. O **Movimento progressivo** é aquele em que o movimento corre no mesmo sentido que o referencial e a velocidade tem o mesmo sentido que o sentido do referencial.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Para $v < 0$ a função é decrescente, e a representação gráfica da função é:

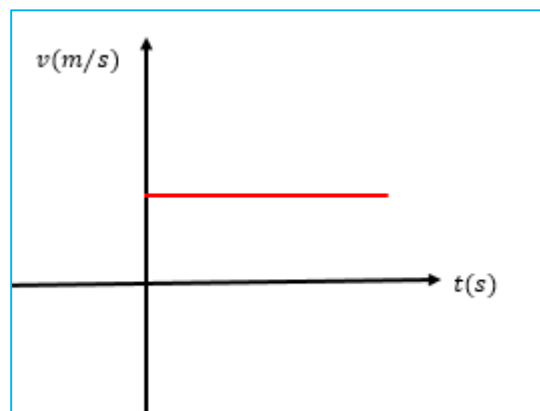


O gráfico da função da posição em função do tempo é uma linha recta decrescente, portanto, o movimento é regressivo. O **Movimento regressivo** é aquele em que o movimento ocorre no sentido contrário que o referencial e a velocidade tem sentido contrário que o sentido do referencial.

Gráficos da velocidade em função do tempo no MRU

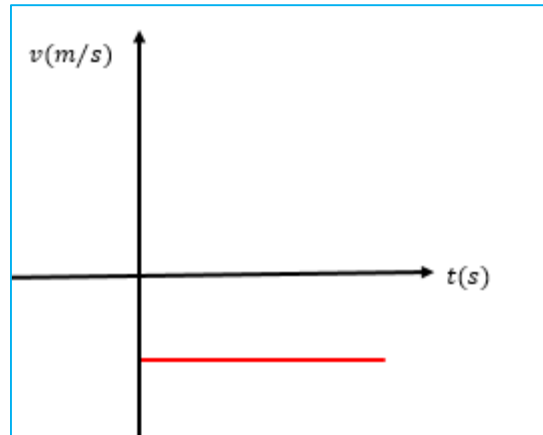
Como a velocidade é constante, os gráficos podem ser:

Para Movimento Progressivo ($v > 0$)



Para Movimento Regressivo ($v < 0$)

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)



Portanto, o gráfico da velocidade em função de tempo fica claro que a sua área corresponde a distância percorrida por móvel.

Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

É aquele cuja trajetória é uma linha recta e que sofre variações iguais na velocidade em intervalos de tempos iguais, no entanto, a grandeza física que caracteriza a variação da velocidade na unidade de tempo chama-se **aceleração**.

Uma observação do nosso dia-a-dia, quase sempre que estivermos num carro e sentimos que estamos atrasados, pedimos ao motorista para acelerar o carro e se ele for a acelerar, a velocidade do carro vai aumentar.

Pelo que a **aceleração** é a variação da velocidade de um móvel por unidade de tempo.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

A unidade de aceleração no Sistema Internacional (S.I.) é metro por segundo ao quadrado (m/s^2).

Movimento Variado

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

Nesse movimento a velocidade varia (aumentando ou diminuindo) com o tempo, pelo que existem dois tipos de movimento variado:

Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Neste tipo de movimento a velocidade aumenta sempre o mesmo valor em cada unidade de tempo e a aceleração é positiva ($+a$), ou seja, a aceleração e a velocidade têm o mesmo sinal ($a > 0$ e $v > 0$).

Movimento Retilíneo Uniformemente Retardado (MRUR)

Nesse tipo de movimento a velocidade diminui sempre o mesmo valor em cada unidade de tempo e a aceleração é negativa ($-a$), ou seja, a velocidade e a aceleração têm sinais contrários ($a > 0$ e $v < 0$). De salientar que a desaceleração não significa que a aceleração é negativa, mas significa que a velocidade e a aceleração têm sinais opostos.

Equações ou Leis do MRUV

$v = v_0 + at$ ⇒ Função horária da velocidade ou lei das velocidades do movimento variado, no entanto a velocidade é directamente proporcional ao tempo gasto no movimento.

$s = s_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ ⇒ Função horária da posição ou lei dos espaços do movimento variado, que estabelece que o espaço percorrido pelo móvel é directamente proporcional ao quadrado do tempo gasto.

E ainda no movimento variado a aceleração é constante ao longo do tempo ($a = const$).

Gráficos do MRUV

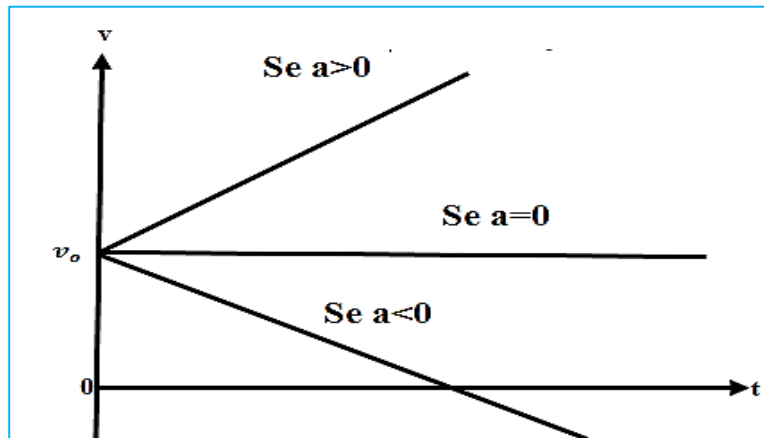
Gráfico da velocidade em função do tempo MRUV

O gráfico da velocidade em função do tempo é uma linha recta, que pode ser:

➤ **Crescente**, se a aceleração for positiva.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário.guardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)

- **Horizontal**, se a aceleração for nula
- **Decrescente**, se a aceleração for negativa.



O declive ou coeficiente angular do gráfico corresponde a aceleração. E ainda no MRUV também se usa os termos movimento progressivo e movimento regressivo.

Movimento progressivo - quando o movimento ocorre no mesmo sentido que o do referencial, a velocidade tem o mesmo sentido que o sentido do referencial, pelo que a velocidade é positiva.

Movimento regressivo - quando o movimento ocorre no sentido contrário ao do referencial, a velocidade tem sentido contrário ao do referencial, por tanto, a velocidade é negativa.

Gráfico da posição em função do tempo do MRUV

A equação da posição em função do tempo uma equação quadrática, por isso, o seu gráfico é um ramo da parábola. Esse mesmo ramo da parábola pode ser:

- **Crescente**, se a velocidade for positiva, veja o gráfico B.
- **Decrescente**, se a velocidade for negativa, veja o gráfico A.
- **Com a concavidade voltada para cima**, se a aceleração for positiva, veja o gráfico B.
- **Com a concavidade voltada para baixo**, se a aceleração é negativa, veja o gráfico A.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://api.whatsapp.com/send?phone=879369395)



Equação de Torricelli

Quando o tempo não está explícito, a velocidade pode ser expressa da seguinte forma:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

Queda livre dos corpos

De acordo com a experiência do dia-a-dia os povos antigos acreditavam que o movimento da queda livre dependeria da sua massa e corpos maiores e pesados cairiam mais depressa em direção do solo do que os corpos pequenos e leves.

Galileu Galilei, estudando experimentalmente o movimento da queda dos corpos chegou a conclusão de que: **largados a uma mesma altura corpos de diferentes massas cairiam com a mesma velocidade quando se encontram no vácuo atingindo o chão no mesmo instante.**

No estudo da queda livre dos corpos desprezamos a resistência do ar e consideremos que o movimento se realiza no vácuo. O corpo em queda livre dos corpos passa a mover-se sob ação de força gravitacional.

Queda Livre é um movimento que ocorre na direção vertical, quando sobre o corpo actua apenas a força de gravidade, ou seja, um corpo está em queda livre quando ele se move apenas sob ação de força de gravidade. Portanto quando o corpo cai fica animado em MRUA dado que a sua velocidade aumenta até atingir o chão.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Todo o corpo em movimento da queda Livre esta sujeito a uma aceleração chamada aceleração de gravidade (g), que varia com a altitude, onde na Terra é, em média igual a $9,81 \text{ m/s}^2$.

Se tivermos um corpo que é abandonado do repouso, ou seja, com velocidade inicial igual a zero, a altura é dada da seguinte forma:

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

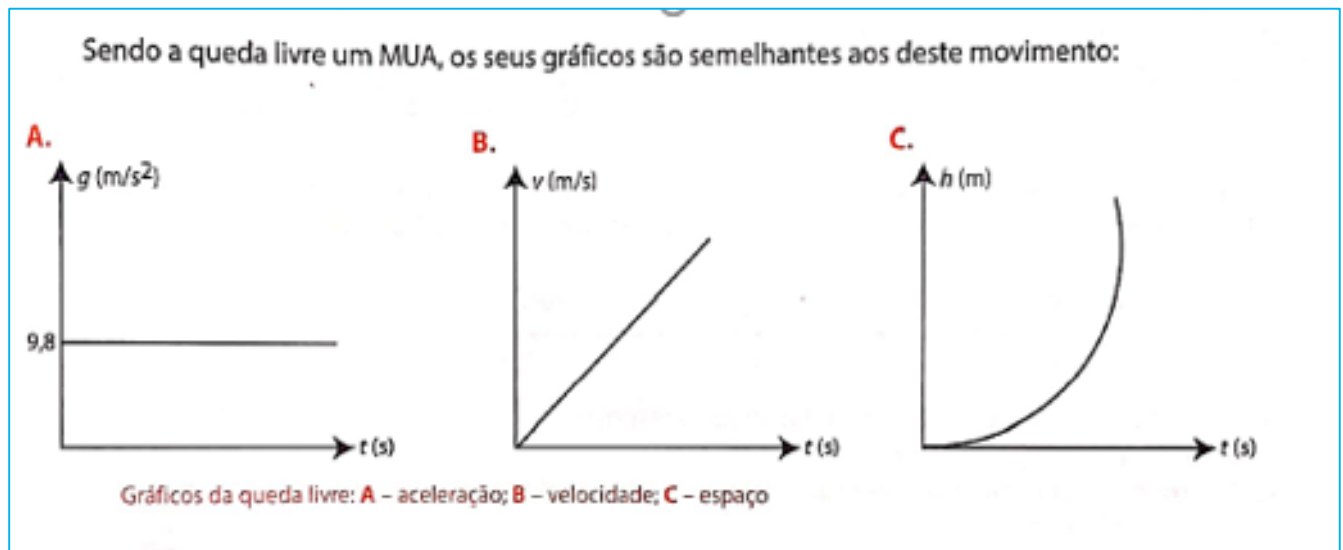
Assim, o tempo de queda de um corpo é dada da seguinte forma:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Como o movimento de queda é uniformemente acelerado com velocidade inicial nula, a velocidade da queda é dada da seguinte forma:

$$v = gt$$

Gráficos da queda livre



Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)

Referências

Biscuola, G. J., Bôas, N. V., & Doca, R. H. (2016). Tópicos de Física. *1, 2, 3*.

Menezes, A. F. (s.d.). F.10 Física 10ª Classe. Mocambique: Texto Editores - Lda. Mocambique.

Física: um curso universitário. São Paulo: Blucher, 2014.

(2008) Programa de Física da 10ª Classe.

Olá! Estou aqui para ajudar com qualquer dúvida ou informação de que você precise. Se você tiver alguma pergunta ou precisar de assistência, sinta-se à vontade para entrar em contato comigo no WhatsApp. Estou disponível para conversar e ajudar no que for necessário. Aguardo o seu contato! [879369395](https://wa.me/879369395)