

## Eletrromagnetismo 05 – Campo Magnético gerado por uma espira circular ou por um solenoide

### Formulário completo de Física com informações úteis

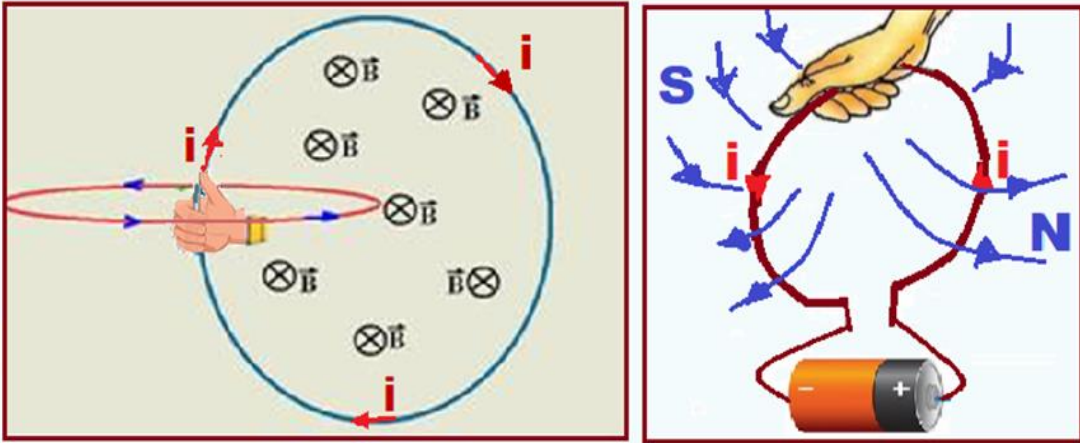
(Dicas para vestibulares)

## Eletrromagnetismo 05

### Campo Magnético gerado por uma espira circular ou por um solenoide

#### Direção e sentido do campo magnético gerado por uma espira circular

A direção e o sentido do vetor indução magnética (vetor campo magnético)  $\vec{B}$  no interior da espira é fornecido pela regra da mão direita (você coloca o polegar no sentido da corrente com a mão espalmada, em seguida você fecha a mão no sentido de pegar o fio e o sentido da “fechada” de mão é o sentido do vetor  $\vec{B}$ ).



The diagram consists of two parts. The left part shows a circular wire loop with current  $i$  flowing clockwise. A hand is shown with the thumb pointing in the direction of the current and the fingers curling around the loop. Blue arrows representing the magnetic field  $\vec{B}$  point into the page (represented by  $\otimes$  symbols) inside the loop. The right part shows a similar setup with a battery connected to the loop. A hand is shown with the thumb pointing in the direction of the current and the fingers curling around the loop. Blue arrows representing the magnetic field lines form a loop from the South pole 'S' to the North pole 'N'.

#### Intensidade do vetor campo magnético $\vec{B}$ no centro de uma espira circular

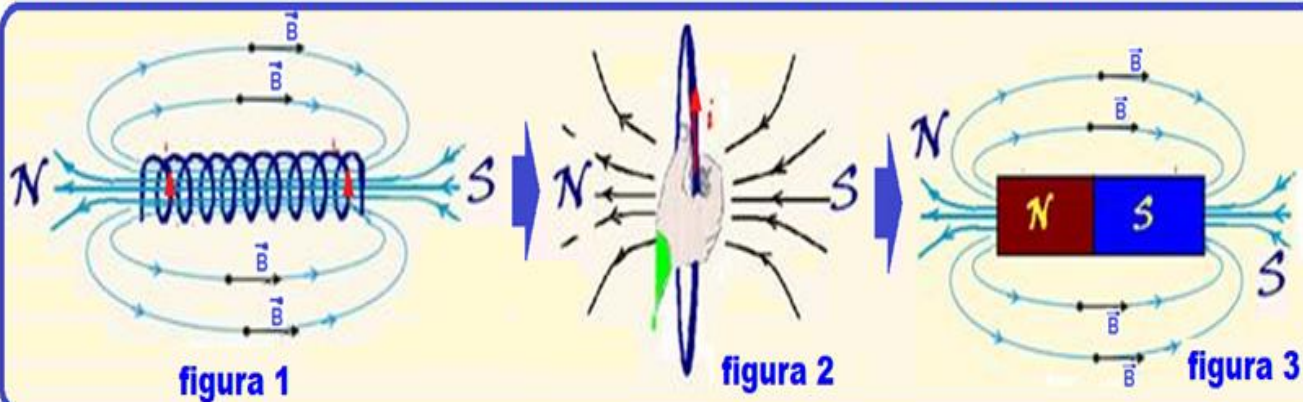
Uma espira  $\rightarrow B = \frac{\mu \cdot i}{2R}$

- $B$   $\rightarrow$  intensidade do campo magnético no centro da espira  $\rightarrow$  medido em tesla (T), no SI.
- $\mu$   $\rightarrow$  permissividade magnética do meio  $\rightarrow$  medida em T.m/A no SI.
- $i$   $\rightarrow$  intensidade de corrente elétrica  $\rightarrow$  medida em ampère (A), no SI.
- $R$   $\rightarrow$  raio da espira circular  $\rightarrow$  medido em metros (m), no SI.

n espiras  $\rightarrow B = \frac{n \cdot \mu \cdot i}{2R}$   $\left[ n \rightarrow \text{número de espiras} \right]$

## Direção e sentido do campo magnético $\vec{B}$ originado por um solenoide percorrido por corrente elétrica $i$

A direção e sentido das linhas de indução no interior e exterior do solenoide é fornecido pela regra da mão direita aplicada em uma de suas espiras (figura 2) e em seu interior o



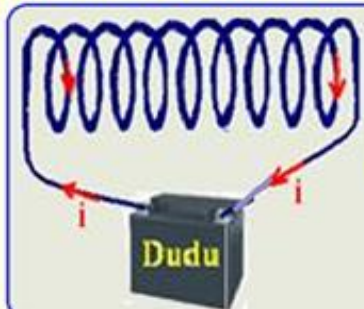
campo magnético é praticamente uniforme (figura 1) e fora são linhas que saem do polo norte e chegam ao polo sul.

Essas linhas de força (de indução) do campo magnético  $\vec{B}$  produzido por um solenoide são idênticas às do campo magnético produzido por um ímã natural.

Na prática, é indiferente produzir-se um campo magnético por um ímã ou por um solenoide.

## Intensidade do campo magnético $\vec{B}$ no interior de um solenoide

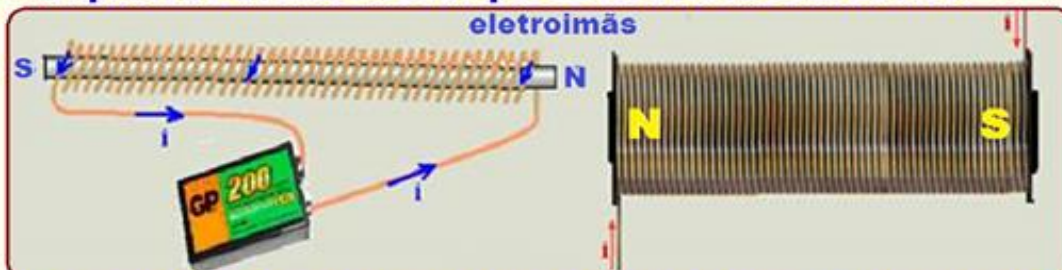
No interior do solenoide o campo magnético é praticamente uniforme e sua Intensidade é constante e vale:



$$B = \frac{\mu \cdot N \cdot i}{L}$$

- B → intensidade do campo magnético no interior do solenoide → medido em tesla (T)
- $\mu$  → permeabilidade magnética do meio → medida em T.m/A
- L → comprimento do solenoide → medido em metro m
- N → número de espiras contidas no comprimento L

A expressão acima é válida para solenoides sem núcleo. Se você colocar no interior do solenoide um núcleo de material ferromagnético, a intensidade do campo magnético gerado fica



Se você colocar no interior do solenoide um núcleo de material ferromagnético, a intensidade do campo magnético gerado fica

muito aumentada e ele será um eletroímã (ímã muito possante).

## Informações úteis (dicas para vestibulares)

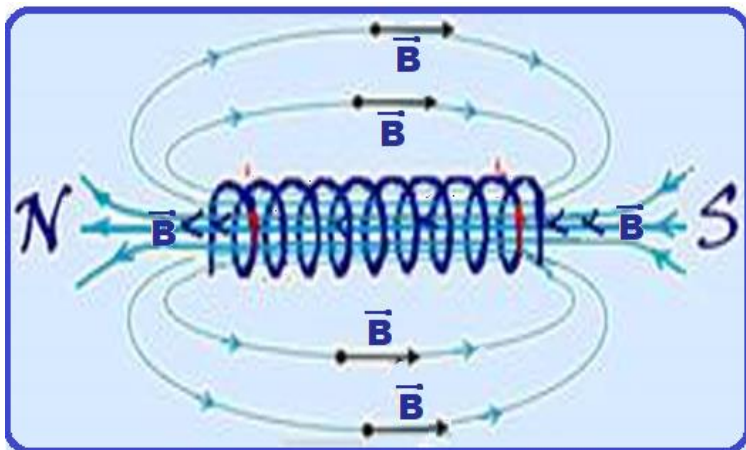


### Utilidades dos eletroímãs

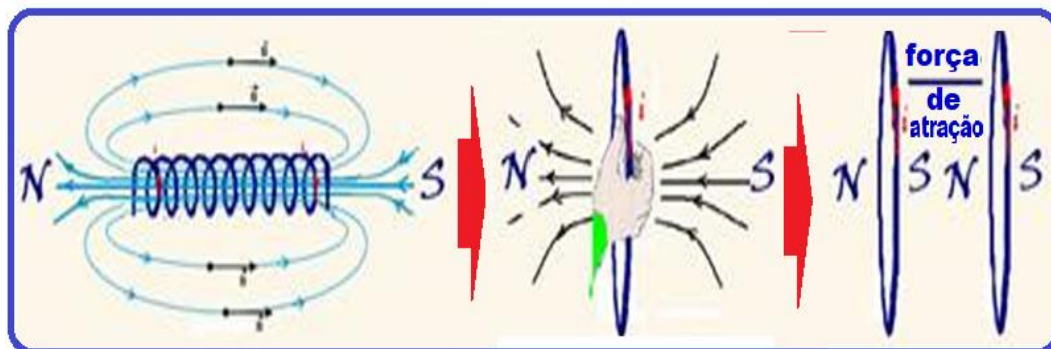
São muitos utilizados na seleção e transportes de sucatas de ferro, pegar carros e



objetos de metal pesado, disjuntores, amplificadores de música para guitarra, caixas de som, alto falantes, fechaduras magnéticas, televisões, ressonância magnética, etc.



No interior do solenoide o sentido das linhas de indução do campo magnético são do polo sul para o polo norte.



As espiras adjacentes de um solenoide no qual circula uma corrente elétrica atraem-se mutuamente conforme você pode observar na sequência das figuras.