

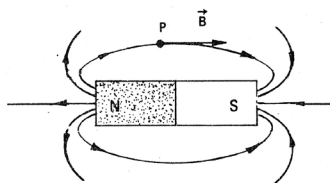
1. ÍMÃS

São corpos que apresentam fenômenos notáveis, denominados **fenômenos magnéticos**, sendo os principais:

a) atraem fragmentos de ferro. No caso de um ímã em forma de barra, os fragmentos de ferro aderem às extremidades, que são denominadas **pólos do ímã**.

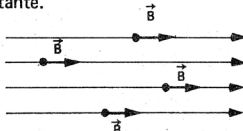
b) quando suspensos, de modo que possam girar livremente, orientam-se aproximadamente na direção norte-sul geográfica do lugar. **Pólo norte (N)** do ímã é a região que se volta para o norte geográfico e **pólo sul (S)**, a outra.

c) exercem entre si forças de atração ou de repulsão, conforme a posição em que são postos em presença. A experiência mostra que pólos de mesmo nome se repelem e pólos de nomes contrários se atraem.



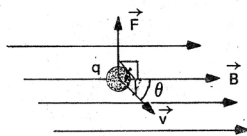
3. CAMPO MAGNÉTICO UNIFORME

É aquele no qual o vetor indução magnética \vec{B} é constante.



4. PARTÍCULA ELETRIZADA LANÇADA NUM CAMPO MAGNÉTICO

Ao lançarmos uma partícula eletrizada, com carga elétrica q , num campo magnético notamos que, geralmente, aparece sobre ela uma força \vec{F} de origem magnética.



Observação: nesta figura temos $q > 0$.

Esta força tem as seguintes características:

a) **Intensidade:**

$$F = |q| \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

b) **Direção:** sempre perpendicular ao vetor velocidade e ao vetor \vec{B} .

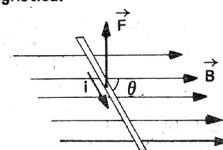
c) **Sentido:** quando $q > 0$, obedece à regra da mão esquerda; quando $q < 0$, basta inverter o sentido obtido para \vec{F} .



5. FORÇA MAGNÉTICA SOBRE UM CONDUTOR RETILÍNEO PERCORRIDO POR CORRENTE ELÉTRICA

Consideremos um fio condutor retilíneo, de comprimento ℓ , imerso num campo magnético uniforme e percorrido por corrente elétrica de intensidade i .

Sobre ele, geralmente, age uma força \vec{F} de origem magnética.



Eletromagnetismo - II

a) Intensidade:

$$F = B \cdot i \cdot \ell \cdot \sin \theta$$

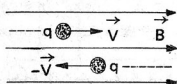
b) Direção: perpendicular ao fio e também às linhas de indução do campo.

c) Sentido: obedece à regra da mão esquerda.



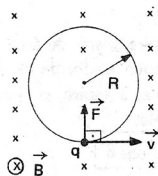
6. CASOS IMPORTANTES DE LANÇAMENTOS DE PARTÍCULAS ELETRIZADAS NUM CAMPO MAGNÉTICO UNIFORME

1º Caso: $\vec{v} \parallel \vec{B}$ ($\theta = 0^\circ$ ou $\theta = 180^\circ$)



Neste caso, a partícula realiza movimento retilíneo uniforme.

2º Caso: $\vec{v} \perp \vec{B}$ ($\theta = 90^\circ$)



$$\vec{F} = \vec{F}_{cp}$$

$$F = |q| \cdot v \cdot B$$

Neste caso, a partícula realiza movimento circular uniforme.

raio:

$$R = \frac{m v}{|q| B}$$

período:

$$T = \frac{2 \pi m}{|q| B}$$

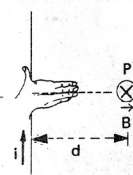
3º Caso: \vec{v} é oblíquo a \vec{B}

A partícula realiza movimento helicoidal uniforme.

7. FONTES DE CAMPO MAGNÉTICO

a) Fio condutor retilíneo, extenso, percorrido por corrente elétrica.

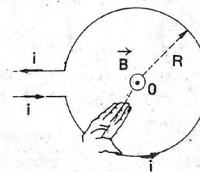
$$\text{Intensidade: } B = \frac{\mu i}{2 \pi d}$$



Direção: perpendicular ao plano definido por P e pelo condutor.

Sentido: dado pela regra da mão direita.

b) Espira percorrida por corrente elétrica
O vetor indução \vec{B} no centro O da espira tem as características:

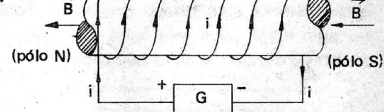


$$\text{Intensidade: } B = \frac{\mu i}{2R}$$

Direção: perpendicular ao plano da espira.

Sentido: dado pela regra da mão direita.

c) Solenóide percorrido por corrente elétrica.

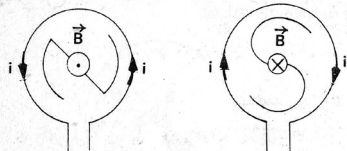


Sendo ℓ o comprimento do solenóide e n o número de espiras, a intensidade do campo vale:

$$B = \frac{\mu \cdot n \cdot i}{\ell}$$

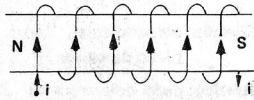


8. POLARIDADE DE UMA ESPIRA E DE UM SOLENÓIDE



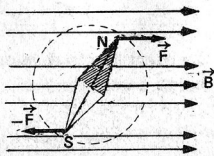
corrente no sentido anti-horário: pólo norte

corrente no sentido horário: pólo sul



9. FORÇA DE UM CAMPO MAGNÉTICO SOBRE OS PÓLOS DE UM ÍMÃ

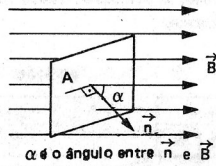
Consideremos a agulha magnética de uma bússola imersa num campo magnético. Sobre seu pólo **norte** surge uma força magnética no sentido do campo e sobre o sul ocorre o inverso.



10. FLUXO MAGNÉTICO

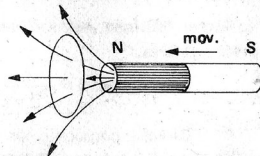
Consideremos uma espira plana de área A imersa num campo magnético uniforme de indução \vec{B} . Sendo \vec{n} a normal à espira, o fluxo magnético ϕ através dela vale:

$$\phi = |\vec{B}| \cdot A \cdot \cos \alpha$$



11. INDUÇÃO MAGNÉTICA

Faraday descobriu, experimentalmente, que variando o fluxo magnético através de uma espira surge nela uma corrente elétrica induzida. Esta perdura enquanto o fluxo estiver variando



12. LEI DE LENZ

O sentido da corrente elétrica induzida é tal que seus efeitos se opõem à causa que a origina.

13. LEI DE FARADAY – NEUMANN

Durante um intervalo de tempo Δt a variação de fluxo correspondente na espira é $\Delta \phi$. Nesse intervalo de tempo há nela uma f.e.m. induzida. Em módulo, o seu valor médio (E_m) vale:

$$|E_m| = \frac{|\Delta \phi|}{\Delta t}$$

O seu valor instantâneo, em módulo, é:

$$|E| = \left| \frac{d\phi}{dt} \right|$$

14. CONDUTOR RETILÍNEO EM CAMPO MAGNÉTICO UNIFORME

$$E = B \cdot \ell \cdot v$$

