

## 19- ELETRICIDADE E MAGNETISMO SÃO UMA CIÊNCIA SÓ

Essa descoberta feita por Oersted foi revolucionária por que se diz que ele e depois Faraday também, então vamos falar de Oersted, e cerca de 1 ano depois Ampere. O fato é que os dois revolucionaram a ciência do eletromagnetismo por que se vê que os dois fenômenos estão intimamente relacionados. Qual é esta interrelação? Se tenho uma carga elétrica em movimento e esse é o fenômeno eletrodinâmico esta carga elétrica gera um campo magnético. Portanto os dois estão interligados.

Aliás, já se suspeitava disso quando das grandes navegações por que se sabia que numa tempestade os ímãs ficavam completamente birutas por conta da ação dos raios.

Sabemos que raios são descargas elétricas, portanto elétrons em movimento fazendo com que este movimento gere um campo magnético e este campo magnético influenciava as bússolas. Por isso, as bússolas pareciam birutas de aeroporto. De vez em quando apontava em uma direção. De vez em quando apontava noutra direção.

As experiências de Oersted e de Ampere que vamos discutir depois levaram ao que nós chamamos hoje de unificação da eletricidade com o magnetismo. Agora se trata de uma ciência só o eletromagnetismo.

Portanto foi uma das grandes descobertas da história da humanidade. Por que, até então, a eletricidade era uma ciência associada a uma propriedade dos constituintes últimos da matéria que são os elétrons e prótons que é a carga elétrica.

Sempre a eletricidade esteve ligada a existência de cargas elétricas por partes dos constituintes da matéria. Por outro lado o magnetismo era conhecido também. E a rigor, até então, não se tinha uma teoria para o magnetismo como temos hoje.

Mas o fato de que o magnetismo e eletricidade eram ciências distintas. Ao se descobrir que cargas elétricas pelo mero fato delas estarem em movimento geram campos magnéticos, transforma as duas ciências numa só: o eletromagnetismo.

A partir de uma determinada fase, o grande problema sempre foi o de determinar o campo magnético a partir da corrente elétrica ou da densidade da corrente elétrica.

Infelizmente não temos o formalismo matemático adequado para formularmos previsões. Mas um dos principais problemas do eletromagnetismo é exatamente este ou da eletrostática. É o de prever o campo magnético gerado por correntes. Não só aquela de um fio infinito. Por exemplo, a corrente gerada por uma espira circular.

A corrente gerada pelo enrolamento de vários fios formando uma bobina, por que esta é a rigor, uma forma de produzirmos campos magnéticos uniformes. Portanto, agora uma parte da ciência do eletromagnetismo consiste em encontrar soluções para o campo magnético uma vez dadas as correntes elétricas.

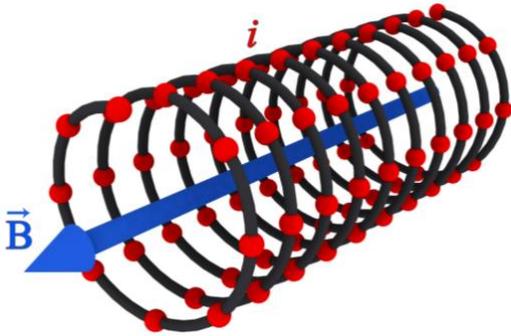


Fig. 1- O campo magnético no interior de um solenoide é, aproximadamente, uniforme.

Dessa descoberta se infere que existe uma relação entre a eletricidade uma vez que estamos falando do movimento de cargas elétricas e o magnetismo.

Porquanto, cargas podem produzir campos magnéticos além de campos elétricos. Só que agora tem uma coisa curiosa. Elas produzem campos elétricos só quando estão em movimento e isto é essencial.

Concluimos, portanto, que existe uma relação muito íntima entre os fenômenos elétricos e os fenômenos magnéticos uma vez que do ponto de vista estritamente de gerar campos magnéticos, um fio quando percorrido por uma corrente elétrica se comporta como os ímãs no sentido de produzir campos magnéticos. É claro que os campos magnéticos agora eles tem agora uma característica diferente dos campos magnéticos produzidos pelos ímãs. Essa diferença reside essencialmente na forma das linhas de campo. Um campo magnético produzido por uma corrente elétrica ele forma as linhas de campo, do campo magnético, formam curvas fechadas, circunferências concêntricas com o fio. Ao passo que os ímãs eles geram um campo magnético que tem uma forma bastante diferente dessa. Tem em comum o fato de que as linhas de campo do campo magnético tanto aqueles gerados pelos ímãs quanto aqueles gerados pelas correntes elas tem em comum o fato de serem sempre linhas fechadas. Este fato de serem sempre linhas fechadas é na verdade o objeto de uma das leis do eletromagnetismo. A lei que estipula que não existem cargas magnéticas, ou seja, não existe algo parecido com a carga elétrica. Nós dizemos que não existem monopolos magnéticos. Essa é uma coisa interessante a respeito da natureza. Não existe algo que de origem ao campo magnético e algo análogo a uma carga magnética.

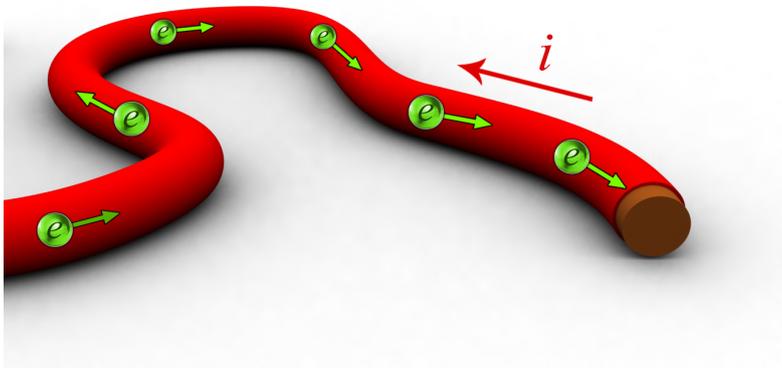


Fig. 2- Cargas em movimento geram um campo elétrico e um campo magnético.