

**Prefácio do livro “Eletrodinâmica de Weber”, de A. K. T. Assis (Editora da UNICAMP, Campinas, 1995), 195 páginas, ISBN: 85-268-0358-1**

"Grande progresso tem sido feito na ciência elétrica, principalmente na Alemanha, pelos cultivadores da teoria de ação à distância. As valiosas medições elétricas de W. Weber são interpretadas por ele de acordo com sua teoria, e a especulação eletromagnética que foi originada por Gauss, e continuada por Weber, Riemann, J. [F.] e C. Neumann, [L.] Lorenz, etc., está baseada na teoria de ação à distância, mas dependendo ou diretamente da velocidade relativa das partículas, ou da propagação gradual de alguma coisa, seja potencial ou força, de uma partícula à outra. O grande sucesso obtido por estes homens eminentes na aplicação da matemática aos fenômenos elétricos, fornece, como é natural, peso adicional às suas especulações teóricas, de tal forma que aqueles que, como estudantes da eletricidade, se voltam em direção a eles como as maiores autoridades na eletricidade matemática, provavelmente assimilariam, junto com seus métodos matemáticos, suas hipóteses físicas.

"Estas hipóteses físicas, contudo, são completamente diferentes da maneira de olhar os fenômenos que eu adoto, e um dos objetivos que tenho em vista é que alguns daqueles que desejam estudar eletricidade podem, ao ler este tratado, ver que há uma outra maneira de tratar o assunto, que não é menos apta a explicar os fenômenos, e que, apesar de que em algumas partes ela possa parecer menos definida, corresponde, como penso, mais fielmente com nosso conhecimento atual, tanto naquilo que afirma quanto naquilo que deixa indeciso.

"De um ponto de vista filosófico, além disto, é extremamente importante que os dois métodos sejam comparados, ambos os quais tiveram sucesso na explicação dos principais fenômenos eletromagnéticos, e ambos os quais tentaram explicar a propagação da luz como um fenômeno eletromagnético e de fato calcularam sua velocidade, enquanto que ao mesmo tempo as concepções fundamentais sobre o que de fato acontece, assim como a maioria das concepções secundárias das quantidades envolvidas, são radicalmente diferentes."

Estas são as palavras de James Clerk Maxwell, no Prefácio de sua obra máxima, *A Treatise on Electricity and Magnetism*. Como se pode ver deste trecho, Maxwell via uma diferença conceitual entre suas concepções, derivadas em grande parte das de Faraday; e as de Gauss e Weber, entre outros. Maxwell reconhece que ambas as formulações são compatíveis com os princípios fundamentais do eletromagnetismo, e que é extremamente importante comparar os dois métodos.

E é justamente dentro deste espírito geral que se encontra o objetivo deste livro. Nossa intenção básica é apresentar de maneira razoavelmente completa a Eletrodinâmica de Weber. Como Maxwell afirmou e mostrou mais de uma vez, a lei de Weber é compatível com as equações de Maxwell (leis de Gauss, Ampère, da não existência de monopólos magnéticos e Faraday), embora ela seja completamente diferente das concepções de Maxwell em aspectos filosóficos. Mostramos no decorrer do trabalho como se derivam as equações de Maxwell a partir da força de Weber.

Outro objetivo deste livro é, se possível, complementar a cultura do leitor sobre a eletrodinâmica de Maxwell. Para isto incluímos várias seções históricas sobre o eletromagnetismo em geral que não se encontram nos livros-texto usuais.

A admiração de Maxwell pelo trabalho de Weber também pode ser vista observando-se que Maxwell dedicou todo o último capítulo de seu livro mais importante a apresentar a eletrodinâmica de Weber e a mostrar sua compatibilidade com os principais fatos conhecidos do eletromagnetismo.

Este livro destina-se a estudantes dos últimos dois anos de um curso de graduação em física, engenharia ou matemática; ou ainda a estudantes destes cursos que estejam nos dois primeiros anos da pós-graduação e que ainda não tenham se familiarizado com o assunto. Este trabalho visa a ser

completo no sentido de que não se requer nenhum conhecimento prévio da lei de Weber para segui-lo. Um Apêndice sobre Análise Vetorial inclui as principais ferramentas matemáticas utilizadas neste trabalho.

Este livro está preparado para um curso de um semestre e com este objetivo foram incluídos exercícios ao final de cada capítulo. É fundamental que o estudante resolva detalhadamente cada um destes exercícios já que esta é uma parte integral e essencial do curso. Já ministramos cursos sobre eletrodinâmica de Weber tanto em nível de graduação quanto de pós-graduação. Este livro é o resultado destes cursos. Ele se baseia também numa versão anterior deste trabalho que publicamos em 1992 e num trabalho análogo em inglês que foi publicado em 1994 pela editora holandesa Kluwer Academic Publishers: [Ass92b] e [Ass94].

O assunto do livro se encaixa dentro da física clássica. Por este motivo não tratamos aqui da mecânica quântica ou da teoria da relatividade de Einstein. Um aprofundamento em qualquer destes assuntos está além dos objetivos deste trabalho.

Foi incluída uma bibliografia ampla no fim do livro para permitir um aprofundamento maior aos estudantes mais interessados. Pode-se usar estas referências recentes como sugestão de tópicos de pesquisa ou de trabalho aos estudantes de pós-graduação. As referências estão completas (com ano, volume, páginas e título do artigo) para incentivar os leitores a procurarem e estudarem os originais. Ganha-se muita coisa com isto e muitas vezes os artigos originais são facilmente encontrados em bibliotecas universitárias com um bom acervo.

Na medida do possível acrescentamos informações históricas relevantes no corpo do texto. O objetivo é dar o contexto histórico de algumas descobertas e fazer uma análise crítica de alguns tópicos. A fonte para a maior parte destas informações foram os artigos originais e os excelentes livros de Whittaker (A History of the Theories of Aether and Electricity), O'Rahilly (Electromagnetic Theory - A Critical Examination of Fundamentals) e Mach (The Principles of Physical Optics - An Historical and Philosophical Treatment). Sugerimos fortemente um estudo atento destes três livros a todos que queiram aprofundar de maneira consistente e crítica os seus conceitos nesta área fundamental da ciência.

Em todo o livro usamos o Sistema Internacional de Unidades. Quando definimos alguma grandeza usamos " $\equiv$ " como símbolo de definição.