

Universidade Federal de Goiás
Instituto de Física

NOTAS DE AULAS

MECÂNICA QUÂNTICA

Prof.: Dr. Salviano A. Leão

Goiânia 29 de julho de 2017

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Elementos de um Circuito	1
1.1.1	Resistor	1
1.2	Introdução	2
2	Comando locate	3
2.1	Introdução	3
2.2	Como o comando locate funciona? – updatedb e updatedb.conf	3

Capítulo 1

Introdução

1.1 Elementos de um Circuito

O livro de eletromagnetismo ideal é o do Griffiths [1], o qual porém o do [2, 3, ver pag.10].

Para analisarmos[4, 5, 6] um circuito precisamos conhecer os elementos que compõem o mesmo. Vamos fazer um teste para citar [7, 2].

Será feita uma simulação numérica[8] dos resultados, e para tal ...

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi \quad (1.1)$$

Postulado 1. *Enuncia-se o postulado 1*

1.1.1 Resistor

Um resistor (ôhmico, ou seja, aquele que obedece a lei de Ohm, $V = RI$) é um elemento de circuito, representado pelo símbolo da figura 1.1. A lei de Ohm nos diz que: Quando por um resistor R passar uma corrente I , haverá uma queda de potencial (no sentido da corrente: $V = V_1 - V_2$; $V_1 > V_2$), através dos seus extremos 1 e 2, dada por:

$$V = RI$$

Num resistor, há uma conversão de energia elétrica em energia térmica, dada pelo efeito Joule. A potência dissipada pelo resistor devido ao efeito Joule é dada por[9, 10]:

$$P = RI^2 = VI$$

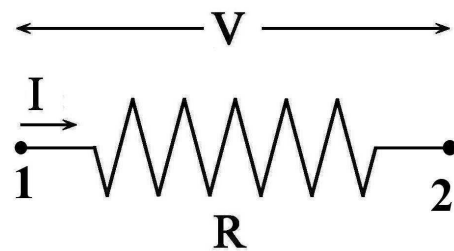


Figura 1.1: Resistor

$$M = \begin{pmatrix} 1/a & x & x \\ -\cos \gamma / (a \sin \chi) & 2 & x \\ x & x & 3 \end{pmatrix} \quad (1.2)$$

Na superfície da figura

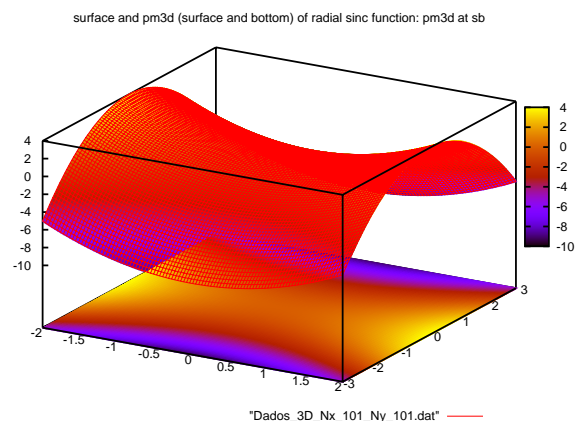


Figura 1.2: Teste 2

Este gráfico foi feito no gnuplot usando o modo pm3d. Na equação de Scrodinger (1.1) ou (1.1)

0	2	3
5	5	5
1	1	1
4	6	8

1.2 Introdução

O Método das Diferenças Finitas (MDF) é um método geralmente utilizado para resolver equações diferenciais. Inicialmente discretizamos o espaço, e esta discretização poderá ser uniforme ou não e posteriormente reescrevemos a equação[9, ver pag. 34] diferencial em termos das diferenças. Nos casos que iremos estudar agora, iremos considerar uma discretização não uniforme, conforme a figura 1.3 abaixo.

$$x^2 \iff \quad (1.3)$$

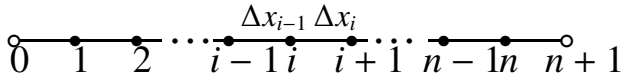


Figura 1.3: Discretização da rede

Aqui iremos nos restringir a problemas em que temos equações diferenciais de no máximo segunda ordem. Consideremos a expansão em série de Taylor da função $f(x)$ em torno do ponto x_i (ver figura 1.3). Na figura 1.3 onde o índice i indica um ponto da rede discretizada, onde $f_i = f(x_i)$ é o valor da função $f(x_i)$ neste ponto e $\Delta_i = \Delta x_i = x_{i+1} - x_i$, conforme mostra a figura 1.3. Neste tipo de problema é muito comum usarmos as seguintes condições de contorno: $f_0 = f_{n+1} = 0$, $\Delta_0 = \Delta_1$ e $\Delta_n = \Delta_{n-1}$.

$$f(x + \Delta x_i) = f(x) + \Delta x_i f'(x) + \frac{\Delta x_i^2}{2!} f''(x) + O(\Delta x_i^3) \quad (1.4)$$

$$f(x + \Delta x_i) = f(x) + \Delta x_i f'(x) + \frac{\Delta x_i^2}{2!} f''(x) + O(\Delta x_i^3) \quad (1.5)$$

$$f(x - \Delta x_{i-1}) = f(x) - \Delta x_{i-1} f'(x) + \frac{\Delta x_{i-1}^2}{2!} f''(x) + O(\Delta x_{i-1}^3) \quad (1.6)$$

$$f(x + \Delta x_i) + f(x - \Delta x_{i-1}) \cong 2f(x) + (\Delta x_i - \Delta x_{i-1}) f'(x) + \frac{(\Delta x_{i-1}^2 + \Delta x_i^2)}{2} f''(x) \quad (1.7)$$

$$f(x + \Delta x_i) - f(x - \Delta x_{i-1}) \cong (\Delta x_{i-1} + \Delta x_i) f'(x) - \frac{(\Delta x_{i-1}^2 - \Delta x_i^2)}{2} f''(x) \quad (1.8)$$

Podemos reescrever a eq. (1.8) como:

$$f'(x) = \frac{f(x + \Delta x_i) - f(x - \Delta x_{i-1})}{\Delta x_{i-1} + \Delta x_i} - \frac{(\Delta x_i - \Delta x_{i-1})}{2} f''(x) \quad (1.9)$$

Agora, substituindo a eq. (1.9) em (1.7), obtemos

Capítulo 2

Comando locate

2.1 Introdução

Quando é preciso localizar alguns arquivos no sistema ou em alguns diretórios, pode-se usar o comando `find` para encontrá-los. Embora ele seja um bom utilitário para realizar pesquisas, porém ele é lento.

No entanto o comando `locate` pode procurar arquivos com muita rapidez. Embora o comando `locate` seja muito rápido, ele ainda não permite que se deixe de lado o comando `find` porque ele tem algumas limitações, como será mostrado.

2.2 Como o comando `locate` funciona? – `updatedb` e `updatedb.conf`

Quando foi dito que o comando `locate` faz pesquisas muito rapidamente, a primeira questão que surge é o que o comando `locate` faz para ser tão rápido?

Bem, o comando `locate` não busca os arquivos no disco, em vez disso, ele procura pelos arquivos em caminhos definidos em um banco de dados “database”. O banco de dados “database” é um arquivo que contém as informações sobre todos os arquivos do seu sistema e seus respectivos caminhos.

O arquivo de banco de dados “database” do comando `locate` está localizada em:

A próxima questão lógica é: o que mantém esta base de dados `mlocate.db` do comando `locate` atualizada?

Bom o utilitário responsável por essa tarefa é o `updatedb`, o qual quando o mesmo é executado, ele verifica todo o sistema e atualiza o arquivo do banco de dados `mlocate.db`. Uma das limitações do comando `locate` é a sua dependência em relação ao banco de dados que pode ser atualizado pelo utilitário `updatedb`. Portanto, para obter resultados confiáveis e atualizados em sua pesquisa com o comando `locate`, o banco de dados que ele usa para realizar a pesquisa deve estar sempre atualizado e para tal é necessário atualizar o banco de dados `mlocate.db` com o comando `updatedb` em intervalos regulares.

Pode-se configurar o utilitário `updatedb` conforme suas necessidades. Isto pode ser conseguido através da atualização do `updatedb.conf`. Este é um arquivo de configuração que `updatedb` lê antes de atualizar o banco de dados. O `updatedb.conf` está localizado em `/etc/`:

Referências Bibliográficas

- [1] David Jeffrey Griffiths. *Eletrodinâmica*. Pearson Education do Brasil, 3ª edição, 2011. É um bom livro de eletromagnetismo.
- [2] Jeanne C. Adams, Walter S. Brainerd, Jeanne T. Martin, Brian T. Smith, and Jerrold L. Wagener. *Fortran 90 Handbook, Complete ANSI/ISO Reference*. McGraw-Hill Book company, 1992.
- [3] João Niguém. Como escrever um artigo técnicos. Notas de aulas, 2013.
- [4] Frederico Ferreira Campos Filho. *Algoritmos Numéricos*. Editora LTC Ltda., 2001.
- [5] Michael T. Heath. *Scientific Computing An Introductory Survey*. McGraw-Hill Company, 1997.
- [6] G. Dahlquist and Å. Björck. *Numerical Methods*. Dover Books on Mathematics Series. Dover, 1974.
- [7] J. J. Passos Sobrinho e A. C. Tort. Uma introdução aos métodos de cálculo da energia de casimir. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 23(04):401, 2001.
- [8] S. D. Conte and Carl de Boor. *Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach*. McGraw-Hill Book Company, third edition, 1980.
- [9] Rubin H. Landau and Manuel J. Páez. *Computational Physics: Problem Solving with Computers*. John Wiley & Sons, 1997. Livro da biblioteca, de cálculo numérico voltado para problemas físicos.
- [10] P. L. DeVries. *A First Course in Computational Physics*. John Wiley & Sons, New York, 1993.
- [11] Neide Bertoldi Franco. *Cálculo Numérico*. Pearson - Prentice Hall, 2006.
- [12] William J.H. Andrewes. Uma. *Scientific American Brasil - Edição Especial*, 21:10, 2006. Edição especial da Scientific American Brasil.
- [13] ELysandra Figurêdo e Antonio Soares de Castro. Um problema de três corpos analiticamente solúvel. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 23(03):289, 2001.
- [14] A. O. Bolivar. Teorema de ehrenfest e o limite clássico da mecânica quântica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 23(02):190, 2001.
- [15] Mendel Cooper. Advanced bash-scripting guide. <http://www.tldp.org/LDP/abs/html/>, November 2012.
- [16] Machtelt Garrels. Bash guide for beginners. <http://www.tldp.org/LDP/Bash-Beginners-Guide>, December 2008.
- [17] Arnold Robbins and Nelson H. F. Beebe. *Classic Shell Scripting: Hidden Commands*

that Unlock the Power of Unix. O'Reilly Series. O'Reilly Media, Incorporated, 2005.

[18] J.C. Neves. *Programação Shell Linux.* Brasport, 7^a edição edition, 2008.

[19] Aurelio Marinho Jargas. *Shell Script Professional.* Novatec, 2008.