Guia de Leitura do Marion – versão em português

Vito R. Vanin, julho de 2015

Nosso livro texto é uma tradução da 5ª edição inglesa do Marion. Neste guia, além de orientá-lo na leitura dos capítulos que abordaremos na disciplina, apontarei alguns erros de física ou de tradução que possam atrapalhar a compreensão do texto.

Capítulo 1. Vetores

Este capítulo, de fundamentos matemáticos, pode ser lido neste começo de semestre, o que lhe permitirá concentrar os esforços no conteúdo de física durante o resto do período. Ao longo da leitura dos outros capítulos, farei referência às seções deste capítulo à medida que sejam necessárias. O guia para este capítulo é bem formal, como o conteúdo dele.

1.1 Matrizes, vetores e cálculo vetorial a 1.3 Transformações de coordenadas

Faça o exercício 1.1 – se não conseguir, releia a seção 1.3 até que encontra a maneira de resolver esse exercício.

1.4 Propriedades de matrizes de rotação a 1,6 Definições adicionais

O conteúdo deve lhe ser familiar - faça o exercício 1.4 para se certificar disso e, caso não consiga resolve-lo, releia essas seções até que esse exercício não lhe cause mais dificuldade.

1.7 Significado geométrico das matrizes de transformação

No final da seção (pg. 17), o texto denomina de **rotações apropriadas** e **inapropriadas** o que costumamos chamar de **rotações própias** e **impróprias**.

Faça o exercício 1.5, usando que λ é uma matriz de rotação. Você pode precisar da fórmula 1.15 para resolver.

1.8 Definições de uuma grandeza escalar e um vetor em termos de propriedades de transformação

A definição de grandeza escalar é adequada, mas a de vetor, não. Faltou dizer que, para que uma grandeza seja um vetor, a soma de dois vetores, além de comutativa, tem que resultar em um vetor. Assim, *vetores posição* NÃO são vetores de verdade, embora transformem de acordo com a relação (1.44), simplesmente porque não faz sentido somar dois vetores posição.

1.9 Operações escalares e vetoriais elementares a 1.12 Produto vetorial de dois vetores

Provavelmente a grande novidade é o uso do símbolo de Levi-Civita (ϵ_{ijk}). À primeira vista, ele complica as coisas, mas depois de alguma prática verifica-se que ele simplifica enormemente a álgebra, de modo que sugiro que faça um esforço para acostumar-se com essa notação. Na seção 1.12, preste atenção na identidade (1.78), que aparece muitas vezes em cálculos como os das fórmulas (1.81) a (1.84) que, aliás, são muito difíceis de demonstrar sem o ϵ_{ijk} – verificar que as fórmulas (1.81) a (1.84) estão corretas é um excelente treino com o símbolo de Levi-Civita.

Vale a pena ler o texto do Professor Henrique Fleming sobre o assunto, intitulado "Cálculo Vetorial Prático", no endereço http://www.hfleming.com/vector.pdf.

1.13 Diferenciação de um vetor em relação a uma grandeza escalar

Corrija o erro na 3ª linha, que deve ser lida ... "a própria derivada não poderá (mudar), e ~~não~~ deverá, portanto, ser uma grandeza escalar" ... tem um não sobrando na frente do "deverá" que inverte o sentido da frase! Também falta a palavra "mudar", mas essa dá para adivinhar.

1.14 Exemplos de derivadas – velocidade e aceleração

Designar a *derivada total em relação ao tempo* de uma equação horária por um ponto sobre o símbolo da *coordenada* correspondente é habitual em mecânica por fornecer uma notação compacta e deixar claro em relação a qual coordenada a velocidade e aceleração se referem, de modo que vale a pena acostumar-se com essa notação. Corrija o texto na 5ª – 6ª linhas após a eq. (1.89), falta um par de palavras, acrescentadas em itálico aqui: "Não vamos discutir coordenadas curvilíneas *em geral* nesse texto, porém...". A frase não fazia sentido, porque coordenadas polares e esféricas são curvilíneas.

1.15 Velocidade angular

Note a equação (1.105): um produto vetorial de dois vetores dá um vetor axial, mas nessa equação o resultado é um vetor de verdade (também chamado polar). Isso acontece porque $\boldsymbol{\omega}$ é um vetor axial, de modo que o produto vetorial de um vetor axial por um vetor polar dá um vetor polar, sempre.

1.16 Operador gradiente

Essa seção recorda os operadores diferenciais *gradiente* e *rotacional*, que você já dever ter estudado no Eletromagnetismo. Eles desempenham um papel importante também na Mecânica, embora não tão central, relacionado à definição da energia potencial.

1.17 Integração de vetores

Nessa seção, o destaque são as integrais de linha.