

**Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos**

**XI Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos**

**Livro de Resumos**

**São Carlos  
2021**

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

## Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

## Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrandionio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.]. São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

## IC10

### Bases da teoria da representação e aplicações em física

PINTO, V. P.<sup>1</sup>; MENCATTINI, I.<sup>2</sup>

viniciusppinto@usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Matemáticas e Computação - USP

A teoria da representação de grupos tem uma larga lista de aplicações na matemática, física e química, sendo algumas delas a análise de estruturas atômicas, cristalografia e a classificação das simetrias de um sistema físico. (1) Esta teoria faz uso de álgebra linear e abstrata e da análise de forma combinada que formando bases matemáticas da mecânica quântica, permitindo as previsões dos estados elementares dos sistemas quânticos a partir de suas simetrias. Este projeto tem como objetivo expor o estudante a bases da teoria da representação de grupos de Lie compactos com o intuito de analisar os orbitais eletrônicos e o momento angular dos modelos atômicos, com ênfase no caso particular do átomo de hidrogênio, uma vez que sua generalização fornece análises para outros átomos e permite a introdução da tabela periódica dos elementos. Por isso, este trabalho apresenta um extenso desenvolvimento das ferramentas matemáticas, a aplicação para simetria esférica do átomo de hidrogênio, a forma funcional do potencial de Coulomb e uma visualização dos orbitais atômicos a partir da representação da função de onda do elétron por harmônicos esféricos. (2) A metodologia da pesquisa consiste em um estudo dirigido da Referência (3) Em particular, foi primeiramente analisada a representação dos estados elementares dos sistemas físicos, mais especificamente sistemas quânticos, que, em uma segunda etapa, foi aplicada ao caso de átomo de hidrogênio.

**Palavras-chave:** Átomo de hidrogênio. Teoria atômica. Teoria da representação.

#### Referências:

- 1 STERNBERG, S. **Group theory and physics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- 2 BEISER, A. **Concepts of modern physics**. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 2003.
- 3 SINGER, S. F. **Linearity, symmetry, and prediction in the hydrogen atom**. Cham: Springer, 2005. (Undergraduate texts in mathematics).