

Mecánica clásica

Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza, República Argentina)

Rector: Ing. Agr. Arturo Roberto Somoza

Vicerrector: Dr. Gustavo Andrés Kent

Secretaría de Ciencia Técnica y Posgrado: Dr. Carlos Passera

Sec. de Ext. Universitaria: Lic. Fabio Luis Erreguerena

Instituto de Ciencias Básicas, ICB. Director Dr. Manuel Tovar

EDIUNC Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo

Director: Prof. René Gotthelf

La publicación de esta obra ha sido recomendada
por el Comité Editorial de la UNCUYO



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

Mecánica clásica

Víctor Hugo Ponce

EDIUNC
Mendoza, 2010

Mecánica clásica

Víctor Hugo Ponce

Primera edición, Mendoza 2010

Diseño de cubierta e interior: Esther Azcona, Silvina Victoria, Andrés Asarchuk y Roxana Sotelo

Serie: **Manuales** n° 49

Este libro ha sido publicado con el apoyo de la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado, el Instituto de Ciencias Básicas y el Instituto Balseiro de la Universidad Nacional de Cuyo.

Ponce, Víctor Hugo

Mecánica clásica. - 1a ed. - Mendoza : Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo - EDIUNC, 2010.
400 p. ; 26x19 cm. - (Manuales; 49)

ISBN 978-950-39-0253-0

1. Física. 2. Mecánica. I. Título
CDD 531

Impreso en Argentina - *Printed in Argentina*
ISBN 978-950-39-0253-0
Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723
© EDIUNC, 2010
Centro Universitario, 5500 Mendoza
República Argentina

Prólogo

Este libro fue gestándose a lo largo de tres décadas de cursos de Mecánica clásica dictados en el Instituto Balseiro a estudiantes de las carreras de Física e Ingeniería Nuclear. Es el resultado final de las sucesivas notas de clase que en el transcurso de ese tiempo fueron creciendo al incorporar nuevos temas y aplicaciones y enriqueciéndose con los aportes de mis colegas de cátedra y los alumnos que tomaron este curso.

El propósito que me guió al darle forma final a estas notas es en primer lugar transmitir a las generaciones venideras de docentes y alumnos la experiencia adquirida al enseñar y aprender Mecánica clásica, unido al intento de compartir el placer y la belleza que encierra este capítulo del conocimiento humano. Nacida en su forma presente con los aportes que Galileo realizara a comienzos del siglo XVII, reveló todo su potencial en la descripción de la Naturaleza en los inicios del siglo XVIII cuando Newton enunció las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos sometidos a interacciones mutuas. Los comienzos del siglo XIX fueron propicios para potenciar el formalismo matemático y generalizar el campo de aplicación de la Mecánica Newtoniana a través de las contribuciones, entre otros, de Lagrange, Euler y Hamilton. Finalmente, las dos primeras décadas del siglo XX fueron testigos de la última gran revolución de la Física clásica introducida por Einstein con sus teorías de la Relatividad que ampliaron el ámbito de aplicación de la Mecánica clásica a todo el rango de velocidades y masas de los cuerpos macroscópicos.

El libro está dividido en once capítulos donde se desarrollan los métodos formales dirigidos a predecir la evolución de cuerpos macroscópicos sometidos a interacciones mutuas, y a presentar las principales aplicaciones.

Un par de textos que han sido referentes básicos para escribir este libro y constituyen lecturas recomendadas a la hora de aclarar o ampliar los temas desarrollados son **Mecánica Clásica** de Herbert Goldstein[1] y **Mecánica** de Lev D. Landau y Evgenii M. Lifshitz[2].

Los temas tratados en este libro y las aplicaciones presentadas excederían el tiempo habitual de clases de un semestre de las carreras de grado de Física e Ingeniería. Algunos temas identificados como opcionales son desarrollados con mayor detenimiento y profundidad que lo habitual en beneficio de aquellos lectores especialmente interesados en ellos, y de otros cuya curiosidad por ver de qué tratan espero pueda ser recompensada con el placer que encontré al escribirlos.

Cada capítulo se completa con la presentación de ejemplos donde se trata con detalle la aplicación del formalismo a problemas concretos. Por último, se proponen ejercicios a resolver por el lector que le permitirán tener una medida de su manejo del tema. No está demás subrayar la importancia tanto de comprender los razonamientos y deducciones que llevan a resolver los ejemplos, como la de ejercitar lo aprendido con la resolución de los ejercicios propuestos.

Todas las referencias bibliográficas pueden consultarse en la Biblioteca del Instituto Balseiro-Centro Atómico Bariloche.

Este libro presupone que el lector posee conocimientos básicos de análisis vectorial, álgebra lineal y cálculo diferencial e integral en una o más variables.