

xPhO Summer Course 2025

Trưởng nhóm: *Carina*

Mục lục

Lời mở đầu	5
1 Vector & Đại Số Tuyến Tính	7
2 Chuyển Động Của Chất Điểm Trong Mặt Phẳng	9
3 Cơ Động Lực Học Chất Điểm	11
4 Dao Động	13
5 Phương Pháp Số Trong Mô Phỏng	15
6 Mở Đầu Về Giải Tích Vector & Các Định Luật Bảo Toàn	17
7 Năng Lượng	19
8 Nhập Môn Cơ Học Giải Tích	21
8.1 Liên kết động học	21
8.1.1 Bậc tự do	21
8.1.2 Liên kết Holonom và liên kết phi Holonom	21
8.1.3 Lực bị động trong bài toán liên kết Holonom	21
8.1.4 Ứng dụng đạo hàm toàn phần và ma trận Jacobian trong bài toán liên kết Holonom	21
8.2 Cơ học Lagrange	21
8.2.1 Nguyên lý tác dụng tối thiểu	21
8.2.2 Phương trình Lagrange loại II	21
8.2.3 Phương trình Lagrange loại I	21
8.2.4 Động lượng suy rộng	21
8.2.5 Định lý Noether	21
8.2.6 Giải phương trình chuyển động bằng phương pháp Runge-Kutta 4	21
8.2.7 Tính toán lực bị động dựa trên phương trình Lagrange loại 2	21
8.3 Các lý thuyết cơ học giải tích khác	21
8.3.1 Cơ học Hamilton	21
8.3.2 Nguyên lý Gauss về liên kết tối thiểu	21
8.3.3 Phương trình Appell cho cơ hệ phi Holonom	21
9 Bàn Về Giải Một Bài Toán Cơ Học	23
9.1 Động lực học hệ 1 bậc tự do	23
9.1.1 "Khối lượng hiệu dụng" trong hệ 1 bậc tự do	23
9.1.2 Thành phần "gia tốc hướng tâm" đối với hệ tọa độ suy rộng	23
9.2 Động lực học hệ đa bậc tự do và Robotic	23
9.2.1 Ma trận quán tính	23

9.2.2	Phương trình tổng quát trong điều khiển hệ đa vật và ma trận Christoffel	23
9.3	Điều khiển Robot công nghiệp	23
9.3.1	Mô phỏng và giải hệ phương trình vi phân trong Robotic	23
9.3.2	Điều khiển Robot bằng thuật toán PID bù trọng trường	23
9.4	Động học Robotic	23
9.4.1	Động học thuận và bảng Denavit-Hartenberg	23
9.4.2	Động học nghịch Robotic	23
9.4.3	Thay thế ma trận Christoffel bằng ma trận hướng tâm/Coriolis	23
10	Đo Lường & Xử Lý Số Liệu	25
10.1	Phân tích thứ nguyên và dự đoán quy luật vật lý	25
10.2	Bài toán hồi quy và hồi quy tuyến tính	25
10.2.1	Bài toán hồi quy trong học máy	25
10.2.2	Hồi quy hàm đơn biến, hàm mất mát và hệ số tương quan	25
10.2.3	Hồi quy hàm đa biến	25
10.2.4	Hồi quy đa thức	25
10.3	Tối ưu hàm mất mát	25
10.3.1	Thuật toán Gradient descent	25
10.3.2	Các thuật toán tối ưu khác: Newton, Gauss-Newton, Levenberg-Marquardt	25
10.4	Học sâu và mạng Neural	25
10.4.1	Bài toán phân loại trong học máy	25
10.4.2	Mô hình mạng Neural	25
10.4.3	Thuật toán lan truyền ngược	25
11	Tổng Kết	27
A	Python Cơ Bản	29
B	Phân Tích Thứ Nguyên	31

Lời mở đầu

Đây là phần mở đầu.

Tuần 2

Vector & Đại Số Tuyến Tính

Tuần 3

Chuyển Động Của Chất Điểm Trong Mặt Phẳng

Tuần 4

Cơ Động Lực Học Chất Điểm

Tuần 5

Dao Động

Tuần 6

Phương Pháp Số Trong Mô Phỏng

Tuần 7

Mở Đầu Về Giải Tích Vector & Các Định Luật Bảo Toàn

Tuần 8

Năng Lượng

Tuần 9

Nhập Môn Cơ Học Giải Tích

8.1 Liên kết động học

8.1.1 Bậc tự do

8.1.2 Liên kết Holonom và liên kết phi Holonom

8.1.3 Lực bị động trong bài toán liên kết Holonom

8.1.4 Ứng dụng đạo hàm toàn phần và ma trận Jacobian trong bài toán liên kết Holonom

8.2 Cơ học Lagrange

8.2.1 Nguyên lý tác dụng tối thiểu

8.2.2 Phương trình Lagrange loại II

8.2.3 Phương trình Lagrange loại I

8.2.4 Động lượng suy rộng

8.2.5 Định lý Noether

8.2.6 Giải phương trình chuyển động bằng phương pháp Runge-Kutta 4

8.2.7 Tính toán lực bị động dựa trên phương trình Lagrange loại 2

8.3 Các lý thuyết cơ học giải tích khác

8.3.1 Cơ học Hamilton

8.3.2 Nguyên lý Gauss về liên kết tối thiểu

8.3.3 Phương trình Appell cho cơ hệ phi Holonom

Tuần 10

Bàn Về Giải Một Bài Toán Cơ Học

9.1 Động lực học hệ 1 bậc tự do

9.1.1 "Khối lượng hiệu dụng" trong hệ 1 bậc tự do

9.1.2 Thành phần "gia tốc hướng tâm" đối với hệ tọa độ suy rộng

9.2 Động lực học hệ đa bậc tự do và Robotic

9.2.1 Ma trận quán tính

9.2.2 Phương trình tổng quát trong điều khiển hệ đa vật và ma trận Christoffel

9.3 Điều khiển Robot công nghiệp

9.3.1 Mô phỏng và giải hệ phương trình vi phân trong Robotic

9.3.2 Điều khiển Robot bằng thuật toán PID bù trọng trường

9.4 Động học Robotic

9.4.1 Động học thuận và bảng Denavit-Hartenberg

9.4.2 Động học nghịch Robotic

9.4.3 Thay thế ma trận Christoffel bằng ma trận hướng tâm/Coriolis

Tuần 11

Đo Lường & Xử Lý Số Liệu

- 10.1 Phân tích thứ nguyên và dự đoán quy luật vật vật lý
- 10.2 Bài toán hồi quy và hồi quy tuyến tính
 - 10.2.1 Bài toán hồi quy trong học máy
 - 10.2.2 Hồi quy hàm đơn biến, hàm mất mát và hệ số tương quan
 - 10.2.3 Hồi quy hàm đa biến
 - 10.2.4 Hồi quy đa thức
- 10.3 Tối ưu hàm mất mát
 - 10.3.1 Thuật toán Gradient descent
 - 10.3.2 Các thuật toán tối ưu khác: Newton, Gauss-Newton, Levenberg-Marquardt
- 10.4 Học sâu và mạng Neural
 - 10.4.1 Bài toán phân loại trong học máy
 - 10.4.2 Mô hình mạng Neural
 - 10.4.3 Thuật toán lan truyền ngược

Tuần 12

Tổng Kết

A

Python Cơ Bản

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Giới thiệu

Python là một ngôn ngữ lập trình phổ biến, được tạo ra bởi Guido van Rossum. Với tính đơn giản và dễ đọc, đây là ngôn ngữ thích hợp để nhập môn lập trình. Để bắt đầu, ta có thể tải trực tiếp Python từ trang chủ: [Python Download](#) . Sau khi cài đặt, ta có thể sử dụng Python thông qua các IDE như PyCharm, Visual Studio Code hoặc đơn giản là sử dụng terminal. Chi tiết, hãy tra mạng.

Các bạn có thể dễ dàng tự học Python thông qua các tài nguyên có sẵn trực tuyến như các khoá học trên Youtube hay qua các trang web, chẳng hạn như, [W3School](#) . Các bạn cũng có thể tham khảo các khoá học trên Udemy, Coursera, edX,... hay đọc sâu thêm trên SciPy.

B

Phân Tích Thử Nguyên

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.