

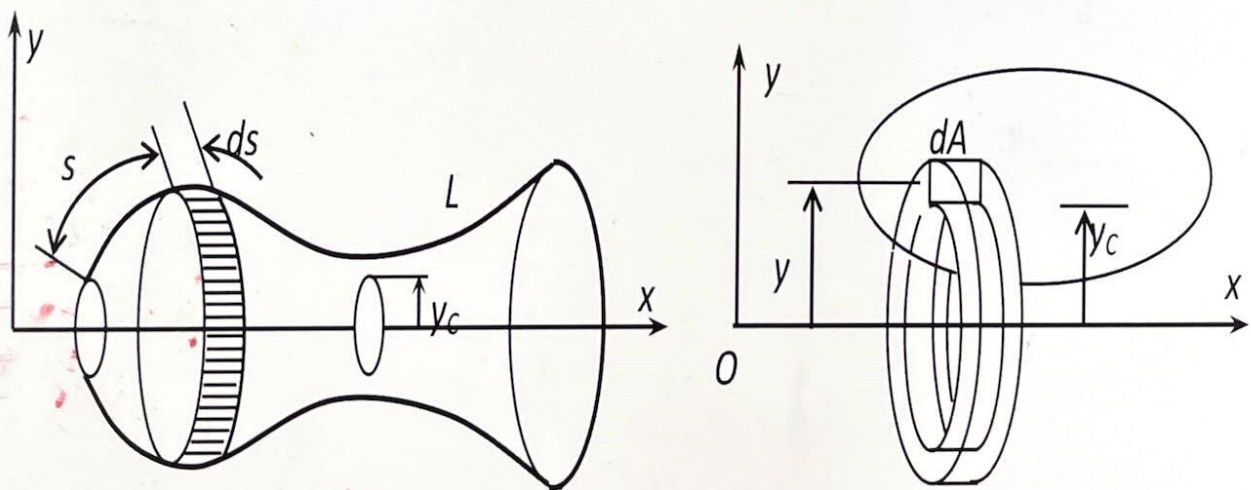


TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

TRẦN THỊ THU THỦY (Chủ biên)
NGUYỄN HỒNG TIẾN - NGUYỄN VĂN TUÂN

GIÁO TRÌNH

CƠ HỌC KỸ THUẬT



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

MỞ ĐẦU VỀ CƠ HỌC LÝ THUYẾT.....	9
---------------------------------	---

1. Đối tượng nghiên cứu.....	9
------------------------------	---

Giao trình **Cơ học lý thuyết** được biên soạn nhằm phục vụ cho yêu cầu học tập của sinh viên đại học và cao đẳng thuộc khối ngành cơ khí Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, ngoài ra giáo trình còn có thể làm tài liệu tham khảo cho các học sinh - sinh viên các khối ngành khác có liên quan, các cán bộ nghiên cứu môn cơ học lý thuyết và các cán bộ giảng dạy kỹ thuật nói chung.

Khi biên soạn, chúng tôi đã dựa vào chương trình môn học do Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định cho các ngành cơ khí của các trường đại học khối kỹ thuật, và chương trình của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. Giáo trình cố gắng thể hiện tính chất “cơ bản, hiện đại, trực quan và Việt Nam” trong nội dung.

Môn học cơ học lý thuyết là môn học trang bị kiến thức cơ sở cho các môn học chuyên ngành cơ khí. Do tính chất môn học với những nội dung chuyên môn và khó hình dung cho nên trong giáo trình đã sử dụng những hình ảnh trực quan để sinh viên dễ hình dung; vấn đề được trình bày ngắn gọn, chính xác, chặt chẽ để hiểu thuận tiện nghiên cứu và học tập.

Tuy vậy, là lần đầu biên soạn chắc chắn giáo trình còn những thiếu sót. Chúng tôi mong được sự góp ý của các bạn đồng nghiệp và các bạn đọc để cải tiến nội dung giáo trình ngày càng hoàn thiện và gần hơn với bạn đọc.

CHƯƠNG 1. TRỌNG TÂM VẬT RẮN.....	56
----------------------------------	----

1.1. Định nghĩa và công thức xác định trọng tâm vật rắn.....	56
--	----

1.2. Các phương pháp xác định vị trí trọng tâm vật rắn.....	59
---	----

Tác giả

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU VỀ CƠ HỌC LÝ THUYẾT.....	9
1. Đối tượng nghiên cứu.....	9
2. Phương pháp nghiên cứu.....	10
3. Hai bài toán cơ bản của cơ học lý thuyết.....	11
4. Vị trí của môn học cơ học lý thuyết.....	12
TĨNH HỌC VẬT RẮN.....	13
<i>CHƯƠNG 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VÀ HỆ TIÊN ĐỀ</i> <i>TĨNH HỌC.....</i>	<i>14</i>
1.1. Các khái niệm cơ bản và một số định nghĩa.....	14
1.2. Hệ tiên đề tĩnh học.....	24
1.3. Các hệ quả.....	27
<i>CHƯƠNG 2. LÝ THUYẾT VỀ LỰC.....</i>	<i>31</i>
2.1. Đặc trưng hình học của hệ lực.....	31
2.2. Thu gọn hệ lực.....	34
2.3. Điều kiện cân bằng và phương trình cân bằng của hệ lực.....	40
2.4. Bài toán cân bằng của vật rắn.....	43
2.5. Cân bằng hệ vật rắn phẳng.....	47
2.6. Hai đại lượng đặc trưng của hệ lực không gian.....	50
2.7. Điều kiện cân bằng của vật rắn không gian.....	53
<i>CHƯƠNG 3. TRỌNG TÂM VẬT RẮN.....</i>	<i>56</i>
3.1. Định nghĩa và công thức xác định trọng tâm vật rắn.....	56
3.2. Các phương pháp xác định vị trí trọng tâm vật rắn.....	59

<i>CHƯƠNG 4. MA SÁT GIỮA CÁC VẬT RẮN.....</i>	64
4.1. Định nghĩa và phân loại ma sát.....	64
4.2. Ma sát trượt tĩnh và ma sát trượt động.....	66
4.3. Ma sát lăn.....	71
4.4. Một số thí dụ áp dụng.....	72
<i>CHƯƠNG 5. ĐỘNG HỌC ĐIỂM.....</i>	77
5.1. Hai đại lượng đặc trưng của động học điểm.....	77
5.2. Chuyển động thẳng của điểm.....	79
5.3. Chuyển động cong của điểm.....	84
5.4. Khảo sát động học một số chuyển động đặc biệt.....	91
<i>CHƯƠNG 6. CÁC CHUYỂN ĐỘNG CƠ BẢN CỦA VẬT RẮN.....</i>	96
6.1. Hai đại lượng đặc trưng cơ bản của động học vật rắn.....	96
6.2. Biểu thức xác định vận tốc, gia tốc của một điểm bất kỳ thuộc vật rắn.....	99
6.3. Chuyển động tịnh tiến của vật rắn.....	100
6.4. Chuyển động quay quanh một trục cố định của vật rắn.....	102
6.5. Truyền động cơ khí đơn giản.....	107
<i>CHƯƠNG 7. HỢP CHUYỂN ĐỘNG ĐIỂM.....</i>	111
7.1. Khái niệm chuyển động tuyệt đối, chuyển động tương đối, chuyển động theo.....	111
7.2. Công thức cộng vận tốc, cộng gia tốc của điểm.....	113
7.3. Công thức cộng vận tốc góc và công thức cộng gia tốc góc của vật rắn.....	115
7.4. Các thí dụ áp dụng.....	118
<i>CHƯƠNG 8. ĐỘNG HỌC VẬT RẮN CHUYỂN ĐỘNG SONG PHẪNG.....</i>	126
8.1. Định nghĩa chuyển động song phẳng và mô hình chuyển động song phẳng của vật rắn.....	126

8.2. Xác định phương trình chuyển động, vận tốc góc, gia tốc góc của vật rắn phẳng.....	127
8.3. Xác định vị trí, vận tốc, gia tốc các điểm của vật rắn phẳng bằng phương pháp giải tích.....	128
8.4. Xác định vận tốc, gia tốc các điểm của vật phẳng bằng phương pháp hình học.....	136
8.5. Xác định vận tốc góc, gia tốc góc của vật phẳng bằng phương pháp Willitse.....	150
CHƯƠNG 9. CÁC ĐỊNH LUẬT CƠ BẢN CỦA ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM.....	153
9.1. Hệ tiên đề Newton.....	153
9.2. Các phương trình vi phân chuyển động chất điểm.....	155
CHƯƠNG 10. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG LỰC HỌC.....	157
10.1. Mở đầu về các hệ cơ học.....	157
10.2. Định lý biến thiên động lượng.....	162
10.3. Mômen quán tính khối của vật rắn.....	165
10.4. Định lý biến thiên mômen động lượng.....	181
10.5. Phương trình vi phân chuyển động của vật rắn phẳng.....	187
CHƯƠNG 11. CÁC PHƯƠNG PHÁP NĂNG LƯỢNG.....	190
11.1. Các khái niệm cơ bản.....	190
11.2. Định lý biến thiên động năng.....	197
11.3. Định lý bảo toàn cơ năng.....	200
CHƯƠNG 12. MỘT SỐ NGUYÊN LÝ CƠ HỌC.....	204
12.1. Các khái niệm cơ bản.....	204
12.2. Nguyên lý công ảo (nguyên lý di chuyển ảo)	212
12.3. Nguyên lý D'Alembert.....	216
12.4. Nguyên lý D'Alembert-Lagrange.....	222
12.5. Phương trình Lagrange loại 2.....	224

CHƯƠNG 13. VA CHẠM CỦA CÁC VẬT RẮN.....	230
13.1. Các giả thiết gần đúng, các định luật Newton và Poisson về va chạm.....	230
13.2. Định lý biến thiên động lượng và định lý biến thiên mômen động lượng.....	236
13.3. Va chạm thẳng xuyên tâm của hai vật rắn chuyển động tịnh tiến.....	238
CHƯƠNG 14. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG LỰC HỌC.....	240
14.1. Hệ tiên đề Newton.....	240
14.2. Các phương trình vi phân chuyển động chất điểm.....	242
CHƯƠNG 15. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG LỰC HỌC.....	247
15.1. Mô hình về các hệ cơ học.....	247
15.2. Định lý biến thiên động lượng.....	248
15.3. Mômen quán tính khối của vật rắn.....	249
15.4. Định lý biến thiên mômen động lượng.....	251
15.5. Phương trình vi phân chuyển động của vật rắn phẳng.....	252
CHƯƠNG 16. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG LỰC HỌC.....	257
16.1. Các khái niệm cơ bản.....	257
16.2. Định lý biến thiên động năng.....	259
16.3. Định lý bảo toàn cơ năng.....	260
16.4. Công thức vi phân gia tốc.....	261
CHƯƠNG 17. MỘT SỐ NGUYÊN LÝ CƠ HỌC.....	264
17.1. Các khái niệm cơ bản.....	264
17.2. Nguyên lý công ảo (nguyên lý di chuyển ảo).....	265
17.3. Nguyên lý D'Alembert.....	266
17.4. Nguyên lý D'Alembert-Lagrange.....	267
17.5. Phương trình Lagrange loại 2.....	268