



สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ 17

ฟิสิกส์ 1



10035359

ห้องสมุด วพบ.สุรินทร์

ภาควิชาฟิสิกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

บทที่ 1	จลศาสตร์	1
1.1	ความเร็ว	
1.2	ความเร่ง	4
1.3	การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง	7
1.4	การเคลื่อนที่ในหลายมิติ	13
1.5	การเคลื่อนที่เป็นวงกลม	20
	แบบฝึกหัด 1	30
บทที่ 2	พลศาสตร์ของวัตถุ	32
2.1	แรง	32
2.2	กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	33
2.3	แรงโน้มถ่วง	44
2.4	โมเมนต์เชิงเส้น	47
2.5	การดล	48
2.6	กฎการอนุรักษ์ของโมเมนตัมเชิงเส้น	49
2.7	แรงระหว่างวัตถุ	54
2.8	โมเมนต์เชิงมุม	62
2.9	กฎการอนุรักษ์ของโมเมนตัมเชิงมุม	64
2.10	การกระเจิงของอนุภาค	67
2.11	แรงสู่ศูนย์กลางและกฎของเคปเลอร์	69
	แบบฝึกหัด 2	73
บทที่ 3	งานและพลังงาน	77
3.1	งาน	77
3.2	กำลัง	85
3.3	งานและพลังงาน	86
3.4	การอนุรักษ์ของพลังงาน	92
3.5	การชนกัน	95
	แบบฝึกหัด 3	103

บทที่ 4	การเคลื่อนที่ของกลุ่มอนุภาค	105
4.1	แรงภายนอกและแรงภายในของระบบอนุภาค	105
4.2	ศูนย์กลางมวล	107
4.3	การเคลื่อนที่ของศูนย์กลางมวลของกลุ่มอนุภาคที่ได้รับแรงภายนอก	110
4.4	มวลลดทอน	115
4.5	โมเมนต์เชิงมุมของระบบอนุภาค	118
4.6	โมเมนต์เชิงมุมภายในและโมเมนต์เชิงมุมของวงโคจร	120
4.7	พลังงานจลน์และพลังงานภายในของระบบอนุภาค	121
	แบบฝึกหัด 4	124
บทที่ 5	การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง	126
5.1	การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง	126
5.2	โมเมนต์เชิงมุมของวัตถุเกร็ง	128
5.3	การคำนวณโมเมนต์ของความเฉื่อย	130
5.4	พลังงานจลน์ของการหมุน	137
5.5	ทอร์กและการอนุรักษ์ของโมเมนต์เชิงมุม	141
5.6	งานและกำลังในการหมุน	148
5.7	การหมุนแบบควางหรือสาย	149
5.8	กรอบอ้างอิงที่หมุนอย่างสม่ำเสมอ	151
5.9	แรงโคริโอลิสและแรงหนีศูนย์กลาง	153
	แบบฝึกหัด 5	157
บทที่ 6	การแกว่ง	159
6.1	การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	160

6.2	แรงและพลังงานในการเคลื่อนที่ แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	166
6.3	ตัวอย่างของการเคลื่อนที่ แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	171
6.4	การซ้อนกันของการเคลื่อนที่ แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกสองอัน	175
6.5	การแกว่งที่ถูกหน่วง	181
6.6	การแกว่งที่ถูกแรงบังคับและ อภินาต	184
	แบบฝึกหัด 6	187
บทที่ 7	คลื่นกลในตัวกลางยืดหยุ่น	190
7.1	ความยืดหยุ่น	190
7.2	คลื่นในตัวกลางยืดหยุ่น	195
7.3	สมการของคลื่นเคลื่อนที่	198
7.4	อัตราเร็วของคลื่นยืดหยุ่น	203
7.5	คลื่นสถิต	207
7.6	โมดูละชันและบีตส์	216
	แบบฝึกหัด 7	220
บทที่ 8	เสียง	221
8.1	สมการของคลื่นเสียง	221
8.2	ความเข้มของเสียง	223
8.3	ระดับความดันเสียงและระดับ ความเข้มเสียง	226
8.4	หูและกลไกของการได้ยิน	228
8.5	ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์	234
8.6	คลื่นกระแทก	238
8.7	สเปกตรัมของเสียง	240
	แบบฝึกหัด 8	244

บทที่ 9	ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ	247
9.1	ก๊าซอุดมคติ	247
9.2	ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของโมเลกุล ของก๊าซอุดมคติ	248
9.3	การแปลความหมายของอุณหภูมิ ในทางจลนศาสตร์	257
9.4	การแบ่งเท่ากันของพลังงาน	258
9.5	ก๊าซจริงและก๊าซอุดมคติ	260
9.6	การแจกแจงความเร็วของโมเลกุล	263
	แบบฝึกหัด 9	267
บทที่ 10	อุณหพลศาสตร์	269
10.1	พลังงานภายใน	269
10.2	กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์	270
10.3	งานในการเปลี่ยนปริมาตรของก๊าซ	270
10.4	กระบวนการปริมาตรคงที่และความ ร้อนจำเพาะของก๊าซ	272
10.5	กระบวนการความดันคงที่	274
10.6	กระบวนการอุณหภูมิกคงที่	275
10.7	กระบวนการความร้อนคงที่	276
10.8	สรุปกระบวนการเปลี่ยนแปลงของ ก๊าซอุดมคติ	280
10.9	การเปลี่ยนความร้อนเป็นงาน	281
10.10	เครื่องยนต์เบนซิน	283
10.11	เครื่องยนต์ดีเซล	287
10.12	เครื่องยนต์ไอน้ำ	289
10.13	ตู้เย็น	287
10.14	วัฏจักรคาร์โนท์	289
10.15	กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์	291
10.16	เอนโทรปี	291

10.17	เอนโทรปีกับกฎข้อ 2 ของอุณหพลศาสตร์	295
10.18	ทฤษฎีข่าว	296
	แบบฝึกหัด 10	299
บทที่ 11	ปรากฏการณ์ขนส่ง	301
11.1	การฟุ้งของโมเลกุล	301
11.2	การนำความร้อน	308
11.3	ความหนืด	316
11.4	ระยะทางอิสระเฉลี่ย	322
11.5	ทฤษฎีโมเลกุลของปรากฏการณ์ขนส่ง	324
	แบบฝึกหัด 11	333
บทที่ 12	ของไหล	335
12.1	อุทกสถิตศาสตร์	335
12.2	ความตึงผิว	341

12.3	อุทกพลศาสตร์	348
12.4	การอนุรักษ์ของโมเมนตัมในกลศาสตร์ของของไหล	356
12.5	ความหนืด	356
	แบบฝึกหัด 12	360
บทผนวก	เวกเตอร์	362
ผ.1	การบวกและลบเวกเตอร์โดยการเขียนรูป	362
ผ.2	สมบัติพื้นฐานของเวกเตอร์	365
ผ.3	เวกเตอร์หนึ่งหน่วย	367
ผ.4	ส่วนประกอบของเวกเตอร์	368
ผ.5	ผลคูณของเวกเตอร์	373
	แบบฝึกหัด ผ	382
ภาคผนวก		384
	คำตอบ	385
	บรรณานุกรม	385
	ดัชนี	390