

สารบัญ

หน่วยที่ 1 การวัดและการแปลความหมายข้อมูล

จุดเน้นที่ 1	ปริมาณทางฟิสิกส์ หน่วยของการวัด จำนวนพหุคูณ และคำอุปสรรค	1
จุดเน้นที่ 2	การบันทึกผลการวัด และเลขนัยสำคัญ	4
จุดเน้นที่ 3	ปริมาณสเกลาร์ และปริมาณเวกเตอร์	8

หน่วยที่ 2 การเคลื่อนที่แนวตรง

จุดเน้นที่ 4	ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง เครื่องเคาะสัญญาณเวลา	15
จุดเน้นที่ 5	กราฟแสดงการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรง	19
จุดเน้นที่ 6	การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว	23
จุดเน้นที่ 7	การตกอย่างอิสระภายใต้แรงดึงดูดของโลก	26

หน่วยที่ 3 แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่

จุดเน้นที่ 8	แรง มวล น้ำหนัก แรงเสียดทาน	33
จุดเน้นที่ 9	กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	38
จุดเน้นที่ 10	การใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	43
จุดเน้นที่ 11	กฎของแรงดึงดูดระหว่างมวล	51

หน่วยที่ 4 สภาพสมดุลและสภาพยืดหยุ่น

จุดเน้นที่ 12	ประเภทของสมดุลและเงื่อนไขของแรงกระทำเมื่อวัตถุอยู่ในสมดุล	57
จุดเน้นที่ 13	จุดศูนย์กลางมวลและจุดศูนย์กลางถ่วง	63
จุดเน้นที่ 14	โมเมนต์และสมดุลต่อการหมุน	67
จุดเน้นที่ 15	การไถลและการลื่นของวัตถุ	73
จุดเน้นที่ 16	สภาพยืดหยุ่น	79

หน่วยที่ 5 งานและพลังงาน

จุดเน้นที่ 17	งาน กำลัง	84
จุดเน้นที่ 18	พลังงานกล	87

จุดเน้นที่ 19	กฎการอนุรักษ์พลังงาน	93
จุดเน้นที่ 20	สมการงานและพลังงาน (เมื่อมีแรงภายนอกกระทำต่อวัตถุ)	96

หน่วยที่ 6 โมเมนตัม

จุดเน้นที่ 21	โมเมนตัม การดล แรงดล	99
จุดเน้นที่ 22	กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมและการชน	103
จุดเน้นที่ 23	การชนแบบ 1 มิติ	106
จุดเน้นที่ 24	การชนแบบ 2 มิติ	112
จุดเน้นที่ 25	การเคลื่อนที่ของศูนย์กลางมวลของระบบ การระเบิดเป็นสองส่วนจากสภาวะเดิมหนึ่ง และการระเบิดเป็นสองส่วนจากสภาวะเดิมเคลื่อนที่	117

หน่วยที่ 7 โพรเจกไทล์

จุดเน้นที่ 26	ลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	121
จุดเน้นที่ 27	การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์บนพื้นเอียง	125
จุดเน้นที่ 28	การประยุกต์การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	128

หน่วยที่ 8 การเคลื่อนที่แนววงกลม

จุดเน้นที่ 29	ลักษณะการเคลื่อนที่แนววงกลม และปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนววงกลม	132
จุดเน้นที่ 30	การคำนวณการเคลื่อนที่แบบวงกลมในรูปแบบต่างๆ	135
จุดเน้นที่ 31	กฎของเคปเลอร์กับการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ และการเคลื่อนที่ของดาวเทียม	141

หน่วยที่ 9 การเคลื่อนที่แบบหมุน

จุดเน้นที่ 32	ลักษณะการเคลื่อนที่และปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบหมุน	145
จุดเน้นที่ 33	โมเมนต์ความเฉื่อย ทอร์ก และโมเมนตัมเชิงมุม	149
จุดเน้นที่ 34	กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม	154

หน่วยที่ 10 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

จุดเน้นที่ 35	ลักษณะการเคลื่อนที่และปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	160
จุดเน้นที่ 36	การแกว่งของลูกตุ้มอย่างง่าย	164
จุดเน้นที่ 37	การแกว่งของมวลติดปลายสปริง	168

หน่วยที่ 11 ของไหล

จุดเน้นที่ 38	ความหนาแน่น ความดัน แรงดัน	171
จุดเน้นที่ 39	เครื่องมือวัดความดันและความหนาแน่นของของไหล	177
จุดเน้นที่ 40	กฎของปาสกาลและเครื่องอัดไฮดรอลิก	181
จุดเน้นที่ 41	แรงพยุง และหลักของอาร์คิมิดีส	184
จุดเน้นที่ 42	ความตึงผิว ความหนืด	187
จุดเน้นที่ 43	พลศาสตร์ของของไหล	192

หน่วยที่ 12 ความร้อน สมบัติของแก๊สและทฤษฎีจลน์

จุดเน้นที่ 44	พลังงานความร้อน การถ่ายเทความร้อนและสมดุลความร้อน	198
จุดเน้นที่ 45	พลังงานความร้อนกับพลังงานรูปแบบอื่นๆ	203
จุดเน้นที่ 46	สมบัติของแก๊สอุดมคติ กฎของแก๊สจากการทดลอง	206
จุดเน้นที่ 47	แบบจำลองแก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	210
จุดเน้นที่ 48	พลังงานภายในระบบ งานจากการเปลี่ยนปริมาตรของแก๊ส และกฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกส์	213

หน่วยที่ 13 คลื่นกล

จุดเน้นที่ 49	การจำแนกประเภทของคลื่น ส่วนประกอบของคลื่น การศึกษาคลื่นด้วยถาดคลื่น	218
จุดเน้นที่ 50	การสะท้อนและการหักเหของคลื่น	224
จุดเน้นที่ 51	การแทรกสอด การเลี้ยวเบนของคลื่น และคลื่นนิ่งในเส้นเชือก	229

หน่วยที่ 14 เสียงและการได้ยิน

จุดเน้นที่ 52	การเกิดคลื่นเสียง ความถี่ อัตราเร็ว และความยาวคลื่นเสียง	236
จุดเน้นที่ 53	สมบัติของเสียง	240
จุดเน้นที่ 54	บีตส์และคลื่นนิ่งของเสียง	245
จุดเน้นที่ 55	การสั่นพ้อง	248
จุดเน้นที่ 56	ความเข้มและระดับความเข้มเสียง	251
จุดเน้นที่ 57	ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์	255
จุดเน้นที่ 58	คลื่นกระแทก	259

หน่วยที่ 15 แสงเชิงฟิสิกส์

จุดเน้นที่ 59	การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของแสง	264
จุดเน้นที่ 60	การแทรกสอดของแสงจากเกรตติง โพลาริเซชันของแสง	268

หน่วยที่ 16 แสงและการมองเห็น

จุดเน้นที่ 61	การเคลื่อนที่และการวัดอัตราเร็วแสง	273
จุดเน้นที่ 62	การสะท้อนของแสงจากกระจกเงาราบและกระจกเงาโค้ง	277
จุดเน้นที่ 63	การหักเหของแสง กฎของสเนลล์ และระยะลึกลับจริงลึกปรากฏ	283
จุดเน้นที่ 64	เลนส์บางและทัศนอุปกรณ์	288
จุดเน้นที่ 65	ความสว่างและการเห็นสี	297

หน่วยที่ 17 ไฟฟ้าสถิต

จุดเน้นที่ 66	ประจุไฟฟ้า การทำให้วัตถุที่เป็นกลางเกิดมีประจุ การตรวจสอบประจุ	304
จุดเน้นที่ 67	แรงระหว่างประจุและกฎของคูลอมบ์	309
จุดเน้นที่ 68	สนามไฟฟ้า	312
จุดเน้นที่ 69	ศักย์ไฟฟ้า	318
จุดเน้นที่ 70	การเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้ากับหลักการอนุรักษ์พลังงานกล	324
จุดเน้นที่ 71	ตัวเก็บประจุ ความจุไฟฟ้า และการต่อตัวเก็บประจุ	327

หน่วยที่ 18 ไฟฟ้ากระแส

จุดเน้นที่ 72	แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าในตัวนำ	332
จุดเน้นที่ 73	ความต้านทาน กฎของโอห์ม สภาพต้านทาน และสภาพนำไฟฟ้า	336
จุดเน้นที่ 74	การต่อตัวต้านทาน	341
จุดเน้นที่ 75	วงจรไฟฟ้าและการต่อเซลล์ไฟฟ้า	346
จุดเน้นที่ 76	กฎของเคอร์ชอฟ และความต่างศักย์ระหว่างปลายความต้านทานที่มีเซลล์ไฟฟ้า แทรกอยู่	350
จุดเน้นที่ 77	แกลแวนอมิเตอร์ แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์	353
จุดเน้นที่ 78	พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า การคิดค่าไฟ การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน	357

หน่วยที่ 19 แม่เหล็ก

จุดเน้นที่ 79	สนามแม่เหล็กและความเข้มสนามแม่เหล็ก	361
จุดเน้นที่ 80	แรงกระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก	364
จุดเน้นที่ 81	แรงระหว่างลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน เมื่อวางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก	368
จุดเน้นที่ 82	สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านลวดตัวนำ แรงระหว่างลวด ตัวนำขนานและมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน	371

จุดเน้นที่	83	โมเมนต์คู่ควบที่เกิดขึ้นบนลวดที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก	375
จุดเน้นที่	84	กระแสเหนี่ยวนำ	378
จุดเน้นที่	85	หม้อแปลงไฟฟ้า	383

หน่วยที่ 20 ไฟฟ้ากระแสสลับ

จุดเน้นที่	86	ไฟฟ้ากระแสสลับและความต่างศักย์ไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	386
จุดเน้นที่	87	วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ RLC ที่ต่อแบบอนุกรม และต่อแบบขนาน	390

หน่วยที่ 21 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

จุดเน้นที่	88	สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	395
------------	----	-------------------------------------	-----

หน่วยที่ 22 ฟิสิกส์อะตอม

จุดเน้นที่	89	วิวัฒนาการทางทฤษฎีอะตอม และการค้นพบอิเล็กตรอน	403
จุดเน้นที่	90	แบบจำลองอะตอมของทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด สเปกตรัมของธาตุ การแผ่รังสีของวัตถุดำ	408
จุดเน้นที่	91	แบบจำลองอะตอมของโบร์	413
จุดเน้นที่	92	การทดลองของฟรังค์และเฮิร์ตซ์ รังสีเอกซ์	417
จุดเน้นที่	93	ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์คอมป์ตัน	421
จุดเน้นที่	94	สมมติฐานของเดออบรอยล์และกลศาสตร์ควอนตัม	426

หน่วยที่ 23 ฟิสิกส์นิวเคลียร์

จุดเน้นที่	95	สัญลักษณ์ของธาตุ การค้นพบกัมมันตภาพรังสี	430
จุดเน้นที่	96	การสลายตัวของกัมมันตรังสี	433
จุดเน้นที่	97	เวลาครึ่งชีวิต และอัตราการสลายตัวของนิวเคลียส	436
จุดเน้นที่	98	การทดลองเกี่ยวกับสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี	441
จุดเน้นที่	99	ขนาดของนิวเคลียส มวลและพลังงาน	443
จุดเน้นที่	100	ปฏิกิริยานิวเคลียร์	446