

ฟิสิกส์ข้อสอบ



A-LEVEL

PHYSICS

วิชาฟิสิกส์



ฉบับสมบูรณ์

จัดเต็มเนื้อหาพร้อมแนวข้อสอบ A-LEVEL ฟิสิกส์ ตอบเร็ว ถูกต้อง มั่นใจ!

- ✓ เจาะลึก หลักเกณฑ์ โครงสร้างข้อสอบ และจำนวนข้อ ก่อนสอบ A-LEVEL ฟิสิกส์
- ✓ สรุปเข้มครบทุกเนื้อหาและเทคนิคที่ใช้ในการสอบ ครบถ้วน เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง
- ✓ มั่นใจด้วยแนวข้อสอบเสมือนจริง รูปแบบใหม่ล่าสุดจาก สสวท.

พร้อมเทคนิคทำโจทย์ และคำอธิบายละเอียดอย่างละเอียด

- ✓ ฟิสิกส์ระบบ TCAS ใหม่! ได้คำตอบที่ถูกต้อง รวดเร็วทันเวลาสอบ



ฟิสิกส์ข้อสอบ



A-LEVEL

PHYSICS

วิชาฟิสิกส์



ฉบับสมบูรณ์

ฟิสิกส์ข้อสอบ A-LEVEL PHYSICS วิชาฟิสิกส์ ฉบับสมบูรณ์

ผู้เขียน

ทีมวิชาการ Life Balance

บรรณาธิการ

ภาวิศา มะนูน

ผู้ตรวจทานและพิสูจน์อักษร

สมจิตต์ สมปอง

ISBN

978-616-381-422-7

ราคา

279 บาท

จัดทำโดย

บริษัท อินส์พัล จำกัด



สำนักพิมพ์ Life Balance

379/13 เอกมัยคอมเพล็กซ์ ถนนสุขุมวิท 63

แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทร. 08-4875-5868, 08-9200-1303

E-mail : dp_publish@hotmail.com

www.inspal.co.th

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน

แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260

โทร. 0-2826-8000 โทรสาร 0-2826-8999

www.se-ed.com

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

ฟิสิกส์ข้อสอบ A-LEVEL PHYSICS วิชาฟิสิกส์ ฉบับสมบูรณ์.-- กรุงเทพฯ : อินส์พัล, 2567.

288 หน้า.

1. ฟิสิกส์ -- ข้อสอบและเฉลย. I. ชื่อเรื่อง.

530.076

ISBN 978-616-381-422-7

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ทำซ้ำ ทำสำเนา ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของหนังสือนี้ หรือนำไปเผยแพร่ในช่องทางต่างๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางบริษัท เป็นลายลักษณ์อักษร

โลโก้ เครื่องหมายการค้า ชื่อของสินค้าและบริการที่อ้างถึง เป็นของบริษัทนั้นๆ

คำนำ

การสอบ A-Level หรือ Applied Knowledge Level เป็นการสอบเข้ามหาวิทยาลัยรูปแบบใหม่ที่เน้นวัดความรู้เชิงวิชาการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อประยุกต์ใช้งานได้จริง

โดยหนังสือ พิชิตข้อสอบ A-LEVEL PHYSICS วิชาฟิสิกส์ ฉบับสมบูรณ์ เล่มนี้ ได้สรุปเนื้อหาสูตร โจทย์ปัญหา ที่ครอบคลุมวิชาฟิสิกส์ระดับชั้น ม.4, ม.5 และ ม.6 เพื่อเพิ่มทักษะ กระบวนการคิด ช่วยลดระยะเวลาในการอ่าน ทำความเข้าใจในเนื้อหาได้มากขึ้น และที่สำคัญข้อสอบภายในเล่มนี้เป็นแนวข้อสอบเสมือนจริง พร้อมเฉลยละเอียดที่อธิบายแนวคิด กระบวนการแบบละเอียด เข้าใจง่าย ทำให้น้องๆ เข้าใจเนื้อหาและการทำโจทย์มากขึ้น

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะทำให้น้องๆ คู่คุณเคยกับข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการสอบเข้ามหาวิทยาลัยในฝันได้อย่างมั่นใจ



ทีมวิชาการ Life Balance

สารบัญ

รู้จักข้อสอบ A-LEVEL	10
โครงสร้างข้อสอบ A-LEVEL 64 Phy วิชาฟิสิกส์	13
บทที่ 1 กลศาสตร์	16
• การเคลื่อนที่แนวเส้นตรง	17
• รอก	18
• กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	20
• กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล	21
• สนามโน้มถ่วง	21
• ความเร่งโน้มถ่วง g ตำแหน่งห่างจากผิวโลก	22
• แรงเสียดทาน	22
• งาน	24
• งานเนื่องจากแรงชนิดต่างๆ	25
• กำลัง	26
• พลังงาน	26
• กฎการอนุรักษ์พลังงาน	28
• โมเมนตัม	29
• การดล	29
• การชน	30
• การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกและการหมุน	33
• การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา	35
• สภาพสมดุล	35
• โมเมนต์	36

• แรงคู่ควบ	37
• การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์	37
• การเคลื่อนที่แบบวงกลม	39
• การเคลื่อนที่บนทางโค้ง	41
• การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง	43

บทที่ 2 อุณหพลศาสตร์และสมบัติเชิงกลของสาร 45

• กลศาสตร์ของไหล	46
• ความหนาแน่น	46
• ความดันของของไหล	46
• การจำแนกชนิดของความดัน	49
• การวัดความดัน	50
• เครื่องมือวัดความดันของของไหล	51
• กฎของพาสคัล	53
• แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส	55
• ความตึงผิว	56
• สมการของแบร์นูลลี	57
• ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	58
• ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ	58
• ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	60
• กฎของแก๊สสมบูรณ์	61
• ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	61

บทที่ 3 คลื่นกล แสง และเสียง 71

• คลื่น	72
• การซ้อนทับของคลื่น	73

• ลักษณะของคลื่น	73
• สมบัติของคลื่น	75
• คลื่นนิ่งและการสั่นพ้อง	80
• แสง	82
• กระจกเงา	83
• การหักเหของแสง	87
• กฎของสเนลล์	87
• การสะท้อนกลับหมดของแสง	88
• ความลึกจริง ความลึกปรากฏ	88
• การแทรกสอดของแสง	89
• การเลี้ยวเบนของแสง	91
• เกรตติง	95
• โพลาริเซชัน	96
• เลนส์	96
• ปรากฏการณ์ของแสง	99
• ตาและการมองเห็น	101
• หัตถ์นอุปกรณ์	101
• เสียง	106
• การเกิดคลื่นเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง	106
• อัตราเร็วของเสียง	107
• สมบัติของคลื่นเสียง	108
• ความเข้มของเสียง	111
• ระดับความเข้มเสียง	111
• มลภาวะของเสียง	112
• ระดับเสียง	112
• คุณภาพเสียง	112

• ปิด	113
• การได้ยินของมนุษย์	113
• การสั่นพ้องของเสียง	113
• คลื่นนิ่ง	114
• ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์	115
• คลื่นกระแทก	116
บทที่ 4 ไฟฟ้า	117
• ไฟฟ้าสถิต	118
• ประจุไฟฟ้า	118
• แรงระหว่างประจุและกฎของคูลอมบ์	119
• จำนวนแรงระหว่างประจุ	119
• จำนวนโปรตอนหรืออิเล็กตรอนบนวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า	120
• กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า	120
• ตัวนำและฉนวน	120
• การเหนี่ยวนำไฟฟ้า	120
• สนามไฟฟ้า	121
• จุดสะเทินในสนามไฟฟ้า	121
• เส้นแรงไฟฟ้า	122
• ศักย์ไฟฟ้า	123
• ความต่างศักย์ไฟฟ้า 2 จุด	124
• ตัวเก็บประจุและความจุ	125
• การต่อตัวเก็บประจุ	126
• ไฟฟ้ากระแส	128
• กระแสไฟฟ้า	128
• กฎของโอห์ม	129

• ตัวต้านทานไฟฟ้า	130
• สภาพต้านทาน	131
• สภาพนำไฟฟ้า	131
• การต่อตัวต้านทาน	132
• แรงเคลื่อนไฟฟ้า	133
• การต่อเซลล์ไฟฟ้า	134
• ไฟฟ้ากระแสสลับ	136
• วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	137
• ไฟฟ้าแม่เหล็ก	138
• กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก	139
• แรงดูดและแรงผลักระหว่างลวดไฟฟ้า	140
• แรงที่กระทำต่ออนุภาคที่เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก	140
• ฟลักซ์แม่เหล็ก	141
• ความเข้มของสนามแม่เหล็ก	141
• ความเข้มของสนามแม่เหล็กที่มีไฟฟ้ากระแสตรงไหลผ่านเส้นลวดตัวนำ	142
• ความเข้มของสนามแม่เหล็กที่มีไฟฟ้ากระแสตรงไหลผ่านขดลวดตัวนำ	143
• การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก	144
• กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	145
• การหาขนาดของแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	145
• หม้อแปลงไฟฟ้า	148

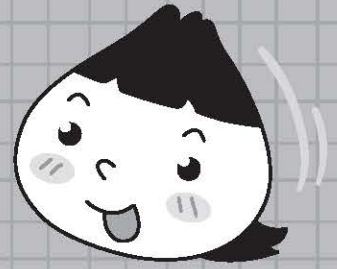
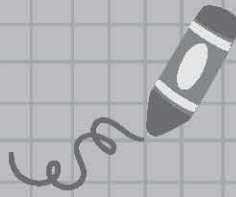
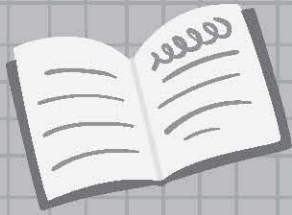
บทที่ 5 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 151

• ฟิสิกส์อะตอม	152
• การค้นพบอิเล็กตรอน	152
• การค้นพบอิเล็กตรอนโดยการทดลองของทอมสัน	153
• การหาประจุไฟฟ้าของอิเล็กตรอนโดยการทดลองของมิลลิแกน	155
• แบบจำลองอะตอมของทอมสัน	156

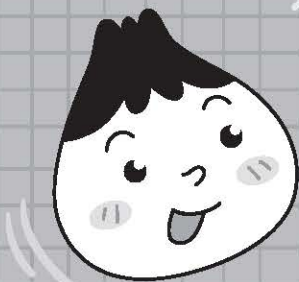
• แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด	156
• สเปกตรัมจากอะตอมของแก๊ส	157
• ทฤษฎีอะตอมของโบร์	159
• รังสีเอกซ์	162
• ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก	163
• ปรากฏการณ์คอมป์ตัน	164
• สมมติฐานของเดอ บรอยล์	165
• กลศาสตร์ควอนตัม	166
• หลักความไม่แน่นอนและโอกาสที่จะเป็นไปได้	166
• โครงสร้างอะตอมตามทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม	167
• เลเซอร์	167
• ฟิสิกส์นิวเคลียร์	168
• ปฏิกิริยานิวเคลียร์	169

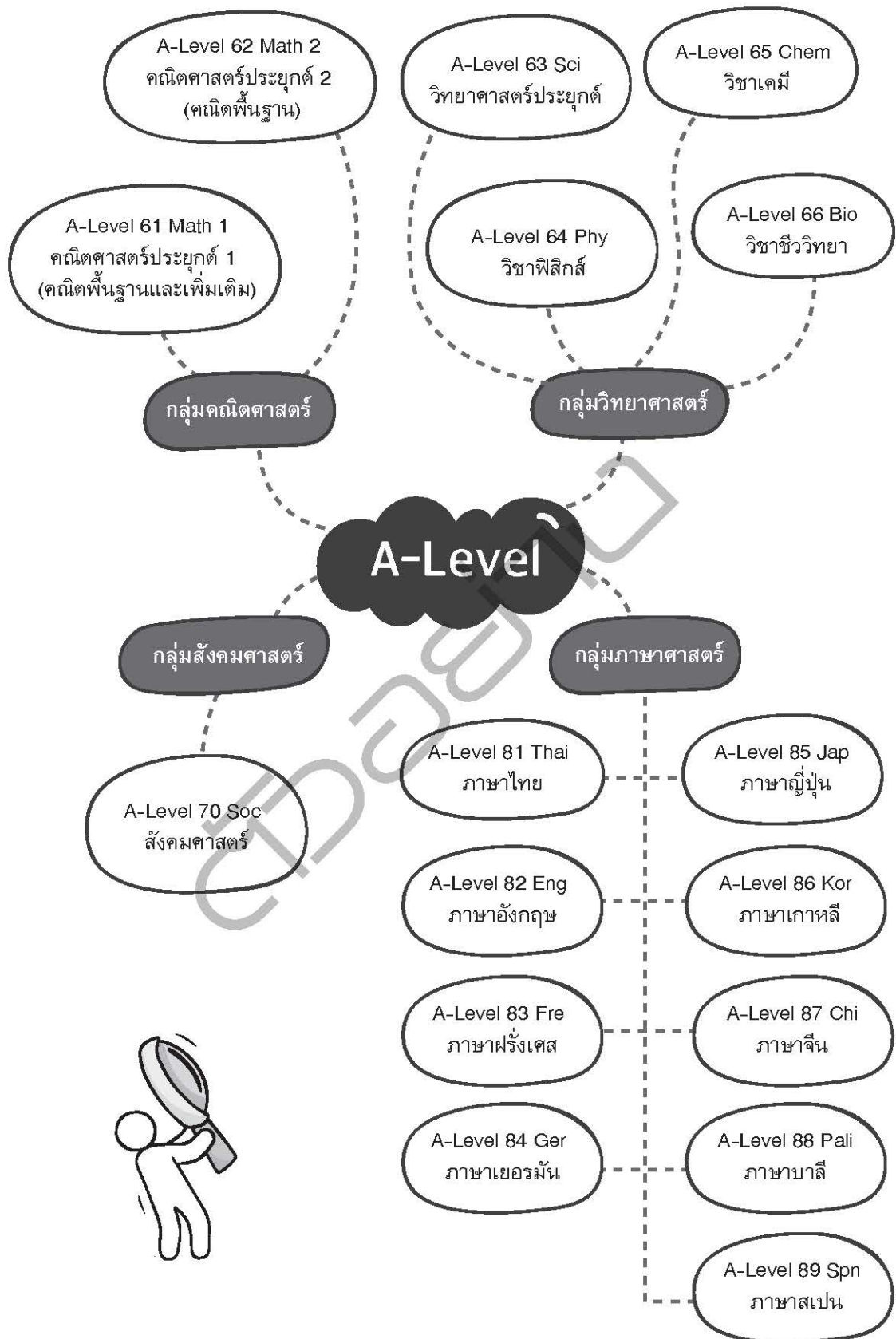
ตะลุยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ 171

• แนวข้อสอบชุดที่ 1	172
• เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 1	180
• แนวข้อสอบชุดที่ 2	191
• เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 2	199
• แนวข้อสอบชุดที่ 3	210
• เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 3	218
• แนวข้อสอบชุดที่ 4	230
• เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 4	239
• แนวข้อสอบชุดที่ 5	249
• เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 5	257
• แนวข้อสอบชุดที่ 6	269
• เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 6	278



รู้จักข้อสอบ A-LEVEL



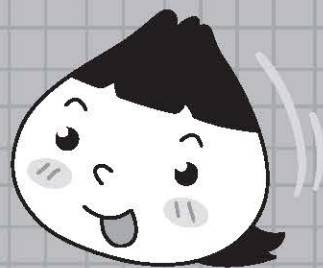
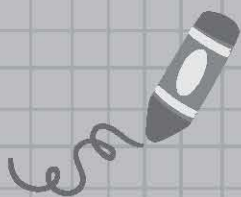


ข้อสอบ A-Level คืออะไร

ข้อสอบ A-Level คือ การวัดความรู้เชิงวิชาการในระบบ TCAS เป็นการรวมกันระหว่าง 9 วิชาสามัญ และ PAT โดยข้อสอบจะมีการประยุกต์มากขึ้น ข้อสอบ A-Level มีวิชาที่ใช้สอบดังนี้

- A-Level 61 Math 1 วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 (คณิตพื้นฐานและเพิ่มเติม)
- A-Level 62 Math 2 วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 (คณิตพื้นฐาน)
- A-Level 63 Sci วิทยาศาสตร์ประยุกต์
- A-Level 64 Phy วิชาฟิสิกส์
- A-Level 65 Chem วิชาเคมี
- A-Level 66 Bio วิชาชีววิทยา
- A-Level 70 Soc สังคมศาสตร์
- A-Level 81 Thai ภาษาไทย
- A-Level 82 Eng ภาษาอังกฤษ
- A-Level 83 Fre ภาษาฝรั่งเศส
- A-Level 84 Ger ภาษาเยอรมัน
- A-Level 85 Jap ภาษาญี่ปุ่น
- A-Level 86 Kor ภาษาเกาหลี
- A-Level 87 Chi ภาษาจีน
- A-Level 88 Pali ภาษาบาลี
- A-Level 89 Spn ภาษาสเปน





โครงสร้างข้อสอบ
A-LEVEL 64 Phy
วิชาฟิสิกส์



โครงสร้างข้อสอบ A-Level 64 Phy วิชาฟิสิกส์

ลักษณะข้อสอบ A-Level 64 Phy วิชาฟิสิกส์

ข้อสอบมีจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน มีระยะเวลาที่ใช้ทำข้อสอบ 90 นาที

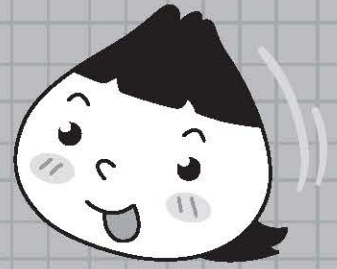
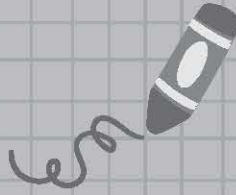
ข้อสอบ		ลักษณะ	จำนวนข้อ	คะแนน
ตอนที่ 1	ปรนัย 5 ตัวเลือก	เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้อง	25	75
ตอนที่ 2	อัตนัย	ระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข	5	25
รวมทั้งหมด			30	100

ขอบเขตเนื้อหาข้อสอบ A-Level 64 Phy วิชาฟิสิกส์

หัวข้อ	เนื้อหา	จำนวนข้อสอบ
กลศาสตร์	ธรรมชาติและพัฒนาการทางฟิสิกส์	8 - 10 ข้อ
	การเคลื่อนที่แนวตรง	
	แรงและกฎการเคลื่อนที่	
	สมดุลกลของวัตถุ	
	งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล	
	โมเมนตัมและการชน	
	การเคลื่อนที่แนวโค้ง	
	การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	
คลื่นกลและแสง	คลื่น	5 - 7 ข้อ
	เสียง	
	แสง	

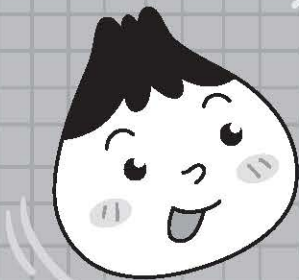
หัวข้อ	เนื้อหา	จำนวนข้อสอบ
ไฟฟ้า แม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ไฟฟ้าสถิต	6 - 8 ข้อ
	ไฟฟ้ากระแส	
	แม่เหล็กและไฟฟ้า	
	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
อุณหพลศาสตร์ และสมบัติเชิงกลของสาร	ความร้อนและแก๊ส	3 - 5 ข้อ
	ของแข็งและของไหล	
ฟิสิกส์แผนใหม่	ฟิสิกส์อะตอม	3 - 5 ข้อ
	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และฟิสิกส์อนุภาค	





บทที่ 1

กลศาสตร์



บทที่ 1 กลศาสตร์

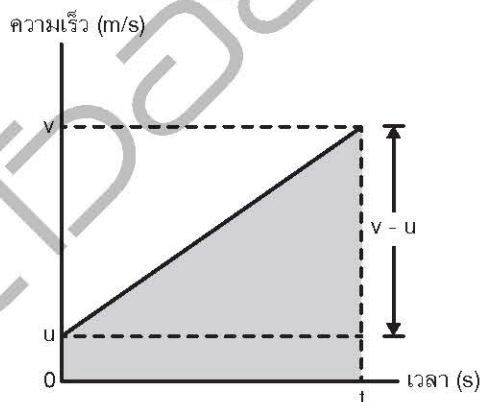
การเคลื่อนที่แนวเส้นตรง

การเคลื่อนที่ (Motion) หมายถึง การที่วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งอย่างต่อเนื่องตามเวลาที่ผ่านไป โดยมีทิศทางและระยะทาง

การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง (Rectilinear Motion) หมายถึง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวเส้นตรง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วต้น ความเร็วปลาย เวลา ความเร่ง และระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้

สมการสำหรับการคำนวณหาปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว

ในการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว ให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว u ที่เวลาเริ่มต้น $t = 0$ หลังจากเวลาผ่านไป t วัตถุมีความเร็ว v ซึ่งกราฟความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่เป็นดังนี้



จากกราฟความเร็วกับเวลา ความชันของกราฟคือความเร่ง ค่าความเร่งหาได้จาก

$$a = \frac{v - u}{t - 0}$$

หรือ $v = u + at$ (1)

สำหรับการหาการกระจัด s ที่วัตถุเคลื่อนที่ในเวลา t เมื่อกำหนดความเร็วต้น u และขนาดความเร่งคงตัว a จะหาได้ดังนี้

$$s = \frac{1}{2}(u + v)t$$

$$s = u + at \quad \dots\dots\dots(2)$$

แทนค่า v ในสมการ (1) ลงในสมการ (2) จะได้

$$s = \frac{(u + u + at)t}{2}$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2 \quad \dots\dots\dots(3)$$

หรือแทน $t = \frac{v - u}{a}$ ลงในสมการ (1) และสมการ (2) จะได้

$$s = \frac{(u + v)}{2} \frac{(v - u)}{a}$$

$$s = \frac{v^2 - u^2}{2a}$$

$$v^2 = u^2 + 2as \quad \dots\dots\dots(4)$$

รอก

รอก (Pulley) เป็นอุปกรณ์ผ่อนแรงและอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ มีลักษณะเป็นล้อ โดยร้อยไว้กับเชือกหรือเคเบิล รอกถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายสิ่งของให้สะดวกขึ้น หรือในระบบรอกบางชนิดใช้ในการผ่อนแรง รอกเป็นหนึ่งในเครื่องจักรพื้นฐานหกชนิด รอกแบ่งออกเป็นหลายชนิด ได้แก่

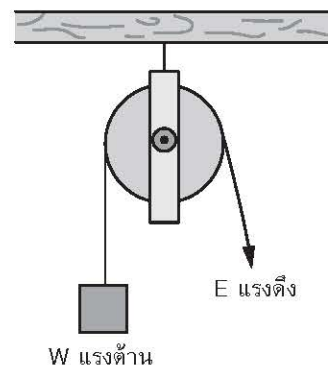
1. รอกเดี่ยว

- รอกเดี่ยวตายตัว (Fixed Pulley) เป็นรอกที่ไม่ช่วยผ่อนแรง แต่ช่วยอำนวยความสะดวก จะมีเชือกคล้องผ่านวงรอก 1 ตัว

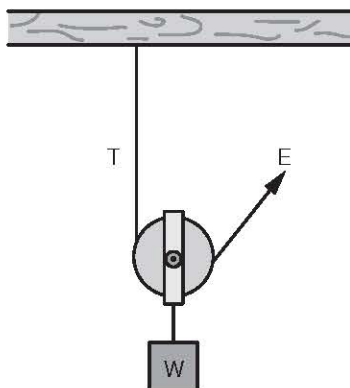
$$E = T$$

$$T = W$$

จะได้ว่า $E = W$

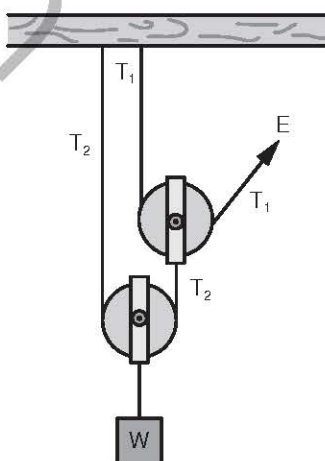


- รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ (Movable Pulley) เป็นรอกที่ช่วยอำนวยความสะดวกและช่วยผ่อนแรง และสามารถเคลื่อนที่ได้ เมื่อนำไปใช้งานรอกชนิดนี้ช่วยผ่อนแรงครึ่งหนึ่งของน้ำหนัก



ให้	$E + T$	$=$	W	
	T	$=$	E	(เพราะเป็นเชือกเส้นเดียวกัน)
ดังนั้น	$E + E$	$=$	W	
	$2E$	$=$	W	
จะได้ว่า	E	$=$	$\frac{W}{2}$	

2. รอกพวง (Block Pulley) เกิดจากการนำรอกหลายอย่างและหลายตัวมาต่อกันเป็นระบบ มีลักษณะเป็นพวง ทำให้ผ่อนแรงมากขึ้น การคำนวณให้คิดที่ละตัวแบบรอกเดี่ยว



จะได้ว่า $E = \frac{W}{2^n}$

โดยที่ n คือ จำนวนรอกที่เคลื่อนที่

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

กฎข้อที่ 1 ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ วัตถุจะดำรงสภาพอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ โดยเรียกกฎข้อนี้ว่า กฎความเฉื่อย (The Law of Inertia)

$$\sum \vec{F} = 0 \quad \text{หรือ} \quad \text{แรงจุด} = \text{แรงต้าน}$$

กฎข้อที่ 2 ถ้ามีแรงลัพธ์ขนาดไม่เป็นศูนย์มากระทำกับวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปด้วยความเร่ง โดยมีทิศทางเดียวกัน โดยเรียกกฎข้อนี้ว่า กฎความเร่ง (The Law of Acceleration)

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

เมื่อ $\vec{F}$ คือ แรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อมวล มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

m คือ มวลของวัตถุที่มีแรงมากระทำ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)

$\vec{a}$ คือ ความเร่งของอนุภาค มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที² (m/s²)

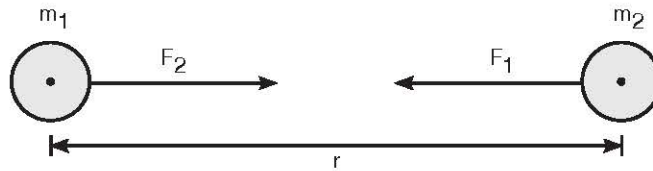
กฎข้อที่ 3 เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุหนึ่ง วัตถุนั้นจะออกแรงตอบโต้ในทิศทางตรงข้ามกับแรงที่มากระทำ โดยสองแรงนี้จะมีขนาดเท่ากันและเกิดขึ้นพร้อมกันเสมอ แรงที่มากระทำต่อวัตถุเรียกว่า แรงกิริยา (Action Force) และแรงที่วัตถุตอบโต้เรียกว่า แรงปฏิกิริยา (Reaction Force) โดยเรียกกฎข้อนี้ว่า กฎของแรงกิริยาและปฏิกิริยา (The Law of Action and Reaction)

$$\vec{F}_{\text{action}} = -\vec{F}_{\text{reaction}}$$



กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล

อนุภาคของสสารต่างๆ ในเอกภพย่อมออกแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน ด้วยแรงซึ่งเป็นสัดส่วนโดยตรงกับผลคูณของมวลของอนุภาคเหล่านั้น และเป็นสัดส่วนผกผันกำลังสองของระยะทางระหว่างมวล



$$F_G = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

โดยที่ F_G คือ ขนาดของแรงดึงดูดระหว่างมวลคู่ใดๆ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

G คือ ค่าคงตัวของแรงดึงดูดหรือค่าคงที่ความโน้มถ่วงสากล มีค่าเท่ากับ

$$6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}$$

m_1 คือ มวลก้อนที่ 1 มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)

m_2 คือ มวลก้อนที่ 2 มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)

r คือ ระยะทางจากจุดศูนย์กลางมวล มีหน่วยเป็น เมตร (m)

สนามโน้มถ่วง

กรณีที่โลกดึงดูดวัตถุนั้นให้ถือว่าโลกแผ่สนามของแรงออกไปรอบๆ เรียกว่า สนามโน้มถ่วง ซึ่งสนามโน้มถ่วงทำให้เกิดแรงดึงดูดกระทำต่อมวลของวัตถุทั้งหลาย แรงดึงดูดนี้เรียกว่า แรงโน้มถ่วง

สนามโน้มถ่วงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ g โดยสนามโน้มถ่วงใดๆ หาได้จากแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุมวลหนึ่งหน่วย ซึ่งที่ผิวโลกสนามโน้มถ่วงจะมีค่าประมาณ 9.8 นิวตันต่อกิโลกรัม และความเร่งโน้มถ่วงของโลกมีค่าประมาณ 9.8 เมตรต่อวินาที²

ความเร่งโน้มถ่วง ณ ตำแหน่งห่างจากผิวโลก

การที่วัตถุอยู่ห่างจากผิวโลกแรงที่โลกดึงดูดวัตถุจะน้อยลง ทำให้น้ำหนักของวัตถุจะลดลง
เนื่องจาก $F_G = mg$

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad \text{ขนาดของแรงดึงดูดวัตถุ} &= \text{ขนาดของน้ำหนักวัตถุ} \\ \frac{Gm_o m}{r^2} &= mg \\ g &= \frac{Gm_o}{r^2} \end{aligned}$$

แรงเสียดทาน

แรงเสียดทาน (Friction Force : f) เป็นแรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ เกิดขึ้นที่ผิวสัมผัสของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่หรือพยายามจะเคลื่อนที่โดยมีทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ ขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุ ชนิดของพื้นผิวของวัตถุ

แรงเสียดทานแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. แรงเสียดทานสถิต (Static Friction Force : f_s) เป็นแรงเสียดทานขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่ แรงเสียดทานชนิดนี้จะไม่คงที่โดยเพิ่มขึ้นตามแรงที่กระทำจนกระทั่งถึงค่าที่ทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$f_s = \mu_s N$$

โดย f_s คือ แรงเสียดทานสถิต

μ_s คือ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิต

N คือ แรงปฏิกิริยาตั้งฉาก

2. แรงเสียดทานจลน์ (Kinetic Friction Force : f_k) เป็นแรงเสียดทานขณะวัตถุกำลังเคลื่อนที่

$$f_k = \mu_k N$$

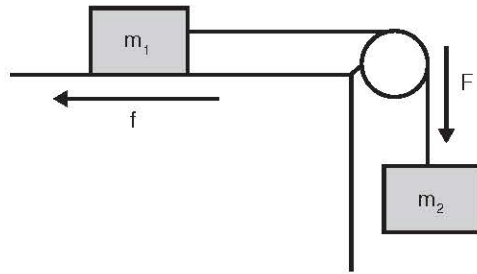
โดย f_k คือ แรงเสียดทานจลน์

μ_k คือ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์

N คือ แรงปฏิกิริยาตั้งฉาก

การหาค่าแรงเสียดทานระหว่างวัตถุกับพื้น

1. การใช้พื้นราบ



ผูกมวล m_2 กับมวล m_1 ทำการเพิ่มมวลของ m_2 จนมวล m_1 เริ่มเคลื่อนที่จะได้ค่าแรงเสียดทานสูงสุดระหว่างมวล m_1 กับพื้น

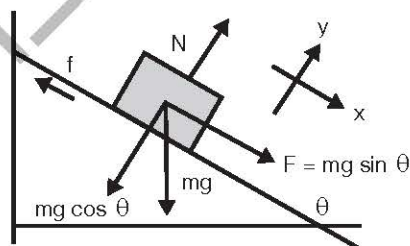
$$f = F = m_2 g$$

$$\text{และ } f = \mu N = \mu m_1 g$$

$$\text{ดังนั้น } \mu = \frac{f}{N} = \frac{m_2 g}{m_1 g} = \frac{m_2}{m_1}$$

นั่นคือ เมื่อเพิ่มมวล m_2 คือ การเพิ่มแรงดึงมวล m_1 นั้นเอง แรงเสียดทานจะเท่ากับแรงดึงเมื่อวัตถุยังไม่เคลื่อนที่จนถึงค่าแรงดึงสูงสุดที่ทำให้มวล m_1 เริ่มเคลื่อนที่ ซึ่งจะได้แรงเสียดทานสูงสุดและสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสูงสุด ตามสมการ

2. การใช้พื้นเอียง



เมื่อพื้นเอียงทำมุมกับระนาบ ช่วงมุมน้อยๆ วัตถุยังไม่เคลื่อนที่เนื่องจากมีแรงเสียดทานระหว่างวัตถุกับพื้นเอียง จนถึงมุมๆ หนึ่งวัตถุเริ่มเคลื่อนที่ กรณีนี้หาแรงเสียดทานได้จากกรณียังไม่เคลื่อนที่

$$f = F = mg \sin \theta$$

$$\text{และ } \theta = \mu N = mg \cos \theta$$

$$\text{ดังนั้น } \mu = \frac{f}{N} = \frac{mg \sin \theta}{mg \cos \theta} = \tan \theta$$

ฟรีข้อสอบ

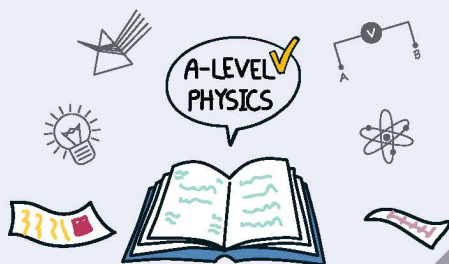
A-LEVEL PHYSICS

วิชาฟิสิกส์

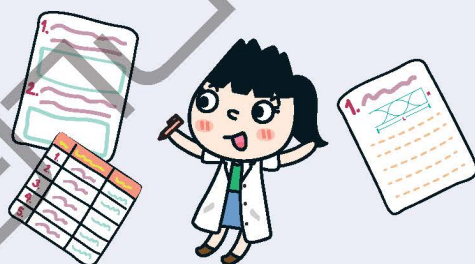
ฉบับสมบูรณ์

สรุปเข้มเนื้อหาและเทคนิคที่ใช้ในการสอบ
A-LEVEL PHYSICS วิชาฟิสิกส์ อย่างครบถ้วน
พร้อมเทคนิคทำโจทย์ แนวข้อสอบเสมือนจริงรูปแบบใหม่ล่าสุด
และเฉลยอย่างละเอียด จบในเล่มเดียว!

- หลักเกณฑ์ โครงสร้างข้อสอบ และจำนวนข้อ ที่ต้องรู้ก่อนสอบ A-LEVEL PHYSICS
- สรุปเข้มครบทุกเนื้อหาและเทคนิคที่ใช้ในการสอบ ครบถ้วน เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง
- มั่นใจด้วยแนวข้อสอบเสมือนจริงรูปแบบใหม่ล่าสุดจาก สสวท. พร้อมเทคนิคทำโจทย์ และคำอธิบายเฉลยอย่างละเอียด
- เหมาะสำหรับนักเรียน ม.4, ม.5 และ ม.6 ที่เตรียมสอบ A-LEVEL PHYSICS วิชาฟิสิกส์ ในระบบ TCAS ใหม่ล่าสุด!



สรุปเข้มครบทุกเนื้อหา และเทคนิคที่ใช้จริง
ในการสอบวิชาฟิสิกส์



แนวข้อสอบเสมือนจริงรูปแบบใหม่จาก สสวท.
ปรนัย 5 ตัวเลือก 25 ข้อ และอัตนัย 5 ข้อ



เฉลยวิธีทำอย่างละเอียด พร้อมเทคนิคทำข้อสอบ
ให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลาสอบ



หลักเกณฑ์โครงสร้างข้อสอบ และจำนวนข้อ
ที่ต้องรู้ก่อนสอบ A-LEVEL PHYSICS

เตรียมสอบ A-LEVEL PHYSICS วิชาฟิสิกส์ อย่างมั่นใจ!

ISBN 978-616-381-422-7



9 786163 814227

หมวดคู่มือเตรียมสอบ
ราคา 279 บาท



Life
Balance

สำนักพิมพ์ Life Balance
www.inspal.co.th

