

กระชับจับใจความสำคัญ
เพื่อทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น



Short Note

ฟิสิกส์ ม.ปลาย

พิชิตข้อสอบมั่นใจ 100%

ภายใน 3 วัน **ฉบับ อัปเดต**

ผ่านการวิเคราะห์ และเรียบเรียงออกมาให้ได้ใจความสำคัญ
ครบถ้วนทุกสูตร ทุกหลักการ ทุกเนื้อหา

สารบัญ

ปริมาณทางกายภาพและหน่วย : 10

- หน่วยฐาน : 10
- หน่วยอนุพัทธ์ : 10
- คำนำหน้าหน่วย : 11
- การวัด : 11
- เลขนัยสำคัญ : 11
- ปริมาณทางกายภาพและหน่วย : 12
- หลักการนับจำนวนเลขนัยสำคัญ : 13
- สัญลักษณ์วิทยาศาสตร์ : 13
- ปริมาณในทางฟิสิกส์ : 14



การเคลื่อนที่แนวตรง : 15

- ปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ : 15
- ระยะทาง : 15
- การกระจัด : 15
- อัตราเร็ว : 15
- ความเร็ว : 15
- ความเร่ง : 16



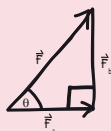
การเคลื่อนที่ในแนวราบ : 17

การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวตั้ง : 17

การเคลื่อนที่แนวตรง : 18

แรงและกฎการเคลื่อนที่ : 20

- การหาแรงลัพธ์ : 21
- น้ำหนัก : 22
- กฎการเคลื่อนที่ : 22



การดึงวัตถุในแนวตั้งด้วยเส้นเชือก : 23

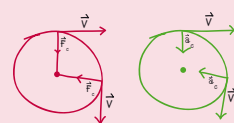
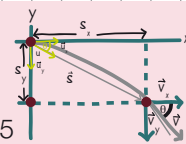
กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของนิวตัน : 23

ความเร่งโน้มถ่วง ณ ตำแหน่งที่ห่างจากผิวโลก : 24

แรงเสียดทาน : 24

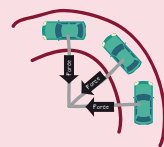
การเคลื่อนที่แบบต่างๆ : 25

- การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ : 25
- การกระจัดและความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ : 26
- การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ในกรณีต่างๆ : 27
- การขว้างวัตถุที่มุมต่างๆ : 28
- การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว : 28



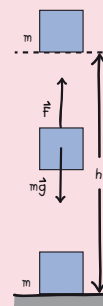
การเคลื่อนที่บนทางโค้ง : 30

- การเคลื่อนที่บนทางโค้งราบ : 30
- การเลี้ยวโค้งบนถนนเอียง : 31
- การเคลื่อนที่ของดาวเทียม : 34
- การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย : 35



งานและพลังงาน : 36

- งานของแรงที่ทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ : 37
- งานที่มีแรงมากกระทำเป็นแรงไม่คงตัว : 37
- พลังงาน : 38
- พลังงานจลน์ : 38
- พลังงานศักย์ : 39
- กฎการอนุรักษ์พลังงาน : 40
- เครื่องกล 40
- ประสิทธิภาพของเครื่องกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า : 40
- หลักการของงานกับเครื่องกล : 41



แนว F ยกวัตถุขึ้นสูงเป็นระยะ h

รอก : 42

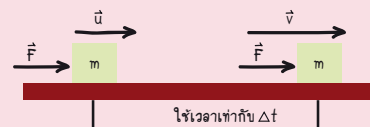
คาน : 43

ล้อและเพลลา : 44

พื่นเอียง : 44

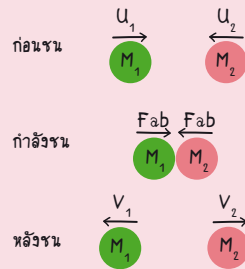
สกรู : 45

ลิ้ม : 45



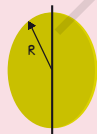
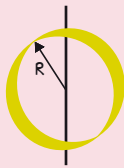
โมเมนตัมและการชน : 46

- โมเมนตัม : 46
- การดลและแรงดล : 46
- การชน : 47
- การชนในหนึ่งมิติ : 47
- การชนในสองมิติ : 48
- การระเบิด : 48



การเคลื่อนที่แบบหมุน : 49

- การเปรียบเทียบสมการการเคลื่อนที่แบบเลื่อนที่กับสมการการเคลื่อนที่แบบหมุน : 50
- ทอร์กและโมเมนต์ความเฉื่อย : 51
- โมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนหมุนสมมาตรของวัตถุรูปทรงต่าง ๆ : 52
- พลังงานจลน์ของการเคลื่อนที่แบบหมุน : 54
- โมเมนตัมเชิงมุมและอัตราการเปลี่ยนโมเมนตัมเชิงมุม : 54
- กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม : 55



สภาพสมดุลและสภาพยืดหยุ่น : 55

- สมดุลต่อการเคลื่อนที่ : 56
- สมดุลต่อการหมุน : 58
- โมเมนต์ของแรงหรือทอร์ก : 59
- โมเมนต์ของแรงคู่ควบ : 60

ศูนย์กลางมวลและศูนย์กลางถ่วง : 61

- เสถียรภาพของสมดุล : 62
- คาน : 63



สภาพยืดหยุ่น : 63

ความเค้นและความเครียด : 64

มอดุลัสของยัง (Young's Modulus) : 65

คลื่น : 65

- การสั่น การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย และการเกิดคลื่น : 66

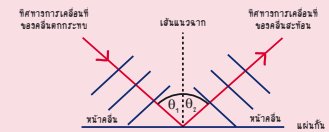
- คลื่นผิวหน้า : 68
- การสะท้อนทับของคลื่น : 69
- สมบัติของคลื่น : 70

การสะท้อน : 70

การหักเห : 71

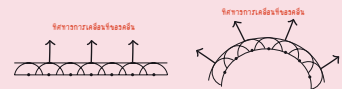
การแทรกสอด : 72

การเลี้ยวเบน : 73

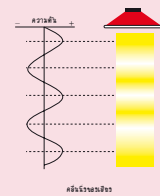


- หลักการของฮอยเกนส์ (Huygens' principle) : 74

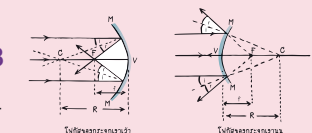
เสียง : 74



- ธรรมชาติของเสียง : 74
- สมบัติของเสียง : 74
- การแทรกสอด : 74
- การเลี้ยวเบน : 75
- การสะท้อน : 75
- การหักเห : 75
- อัตราเร็วเสียง : 75
- ความเข้มเสียงและการได้ยิน : 76
- กำลังเสียง : 76
- ระดับเสียง : 76
- มลภาวะของเสียง : 76
- ระดับสูงต่ำของเสียง : 77
- คุณภาพของเสียง : 77
- ความถี่ธรรมชาติ : 78
- การสั่นพ้อง : 78



- บีตส์ : 79
- คลื่นนิ่งของเสียง : 80
- ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียง : 81
- คลื่นกระแทก : 82



แสงและทัศนอุปกรณ์ : 83

การสะท้อนของแสง : 84

การหักเหของแสง : 86

เลนส์บาง : 89

- ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง : 90

รู้้ง : 90

การทรงกลม : 90

มิราจ : 91

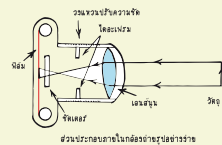
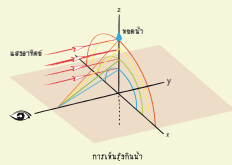
- ทศนอุปกรณ์ : 92

เครื่องฉายภาพนิ่ง : 92

กล้องถ่ายรูป : 93

กล้องจุลทรรศน์ : 93

กล้องโทรทรรศน์ : 94

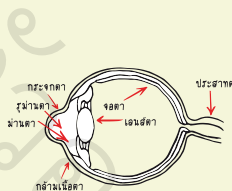


ความสว่าง : 95

- ตาและการมองเห็น : 96

- การมองวัตถุ : 96

- สี : 98



แสงเชิงฟิสิกส์ : 99

- แหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์ : 99

- การแทรกสอดของแสง : 99

- แหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์ : 100

- เกรตติง : 100

- การกระเจิงของแสง : 100

ไฟฟ้าสถิต : 101

- ประจุไฟฟ้า : 101

- แรงไฟฟ้า : 101

- กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า : 102

- การเหนี่ยวนำไฟฟ้า : 102

- อิเล็กโตรสโคปลูกพิท : 102

- อิเล็กโตรสโคปแผ่นโลหะ : 102

- กฎของคูลอมบ์ : 103

- สนามไฟฟ้า : 104

- เส้นสนามไฟฟ้า : 104

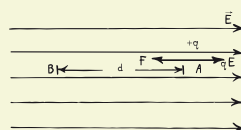
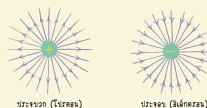
- จุดสะเทินในสนามไฟฟ้า : 105

- พลังงานศักย์ไฟฟ้า : 106

- ศักย์ไฟฟ้า : 106

- ความต่างศักย์ : 106

- ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากประจุบนตัวนำทรงกลม : 107



- ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์

และสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ : 107

- ตัวเก็บประจุและความจุ : 108

- ความจุ : 108

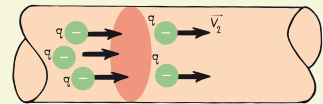
- การถ่ายโอนประจุระหว่างตัวนำทรงกลม : 109

- การต่อตัวเก็บประจุ : 110

ไฟฟ้ากระแส : 111

- กระแสไฟฟ้า : 111

- การนำไฟฟ้า : 111



กฎของโอห์มและความต้านทาน : 113

- สภาพต้านทานไฟฟ้าและสภาพนำไฟฟ้า : 113

- ผลของอุณหภูมิที่มีต่อสภาพต้านทาน : 114

- แรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ : 114

พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า : 115

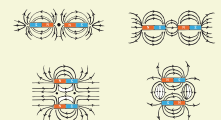
- การต่อตัวต้านทานและแบตเตอรี่ : 115

- การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น : 117

- เครื่องวัดไฟฟ้า : 117

- การคำนวณหาพลังงานไฟฟ้า

ของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน : 118



ไฟฟ้าและแม่เหล็ก : 119

- แม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก : 119

- สนามแม่เหล็กโลก : 120

- ฟลักซ์แม่เหล็ก : 120

- การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก : 121

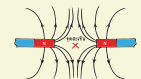
- กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก : 122

- กระแสไฟฟ้าผ่านโซลีนอยด์

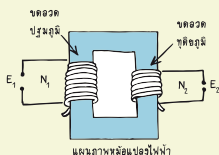
(รวมทั้งลวดตัวนำวงกลม) : 123

- แรงกระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก : 124

- แรงระหว่างลวดตัวนำสองเส้นที่ขนานกันและมีกระแสไฟฟ้าผ่าน : 125



- แรงกระทำต่อขดลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน และอยู่ในสนามแม่เหล็ก : 126
- แกลแวนอมิเตอร์และมอเตอร์กระแสตรง : 127
- กระแสเหนี่ยวนำและแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ : 129
- แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำในมอเตอร์ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า : 130
- หม้อแปลง : 131
- ค่าของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้ากระแสสลับ : 132
- ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ : 133
- กำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ : 134

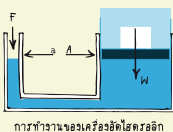


คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า : 135

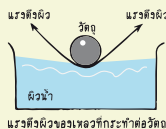
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า : 135
- สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า : 135
- โฟลาไรเซนชันของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า : 136
- โฟลาไรเซนชันของแสง : 136
- โฟลาไรเซนชันโดยการสะท้อน : 137
- โฟลาไรเซนชันโดยการหักเห : 137
- โฟลาไรเซนชันโดยการกระเจิงของแสง : 138

ของไหล : 139

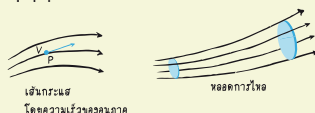
- ความหนาแน่น : 139
- ความดันในของเหลว : 139
- กฎปาสคัล : 140
- แรงพยุงและหลักอาร์คิมิดีส : 141
- หลักของอาร์คิมิดีส : 141
- ความตึงผิว : 141
- ความหนืด : 142
- พลศาสตร์ของของไหล : 143
- สมการความต่อเนื่อง : 144
- สมการแบร์นูลลี : 145



การคำนวณของวัตถุที่ลอยตัวในของเหลว



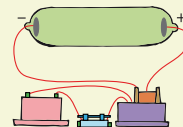
แรงตึงผิวของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ



เส้นกระแสไหลของของไหล

ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส : 146

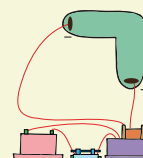
- ความร้อน : 146
- ความจุความร้อน : 146
- สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสาร : 147
- การถ่ายโอนความร้อน : 148
- แก๊สอุดมคติ : 148
- ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส : 149
- พลังงานภายในระบบ : 150



แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและความต้านทานในการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า

ฟิสิกส์อะตอม : 150

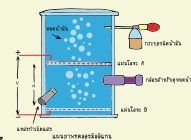
- การค้นพบอิเล็กตรอน : 150
- รังสีแคโทด : 150
- การทดลองของทอมสัน : 151
- การทดลองของมิลลิแกน : 152



การเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้าและการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก

แบบจำลองอะตอม : 154

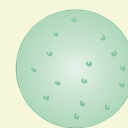
- แบบจำลองอะตอมของทอมสัน : 154
- แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด : 154
- สเปกตรัมของอะตอม : 155
- การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุดำ : 155
- ทฤษฎีอะตอมของโบร์ : 156
- ระดับพลังงานของอะตอม : 156
- ทฤษฎีของฟรังก์และเฮิร์ตซ์ : 157
- ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก : 157
- ปรากฏการณ์คอมป์ตัน : 157
- สมมติฐานของเดอบรอยล์ : 158
- กลศาสตร์ควอนตัม : 158



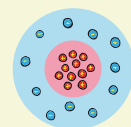
การเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้าและการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก

ฟิสิกส์นิวเคลียร์ : 159

- การค้นพบกัมมันตภาพรังสี : 159
- องค์ประกอบของนิวเคลียส : 161
- การสลายนิวเคลียสกัมมันตรังสี : 161
- ไอโซโทป : 163
- แรงนิวเคลียร์ : 163
- พลังงานยึดเหนี่ยว : 163
- ปฏิกิริยานิวเคลียร์ : 163



แบบจำลองอะตอมของทอมสัน



แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

ฟิสิกส์

ฟิสิกส์ เป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่ง ซึ่งจัดเป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ โดยฟิสิกส์จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ตามธรรมชาติในทางกายภาพ (สิ่งไม่มีชีวิต)

ปริมาณทางกายภาพและหน่วย

ปริมาณทางกายภาพ เป็นปริมาณที่สามารถวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทั้งโดยตรงและโดยอ้อม โดยที่ปริมาณจะมีความหมายเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง จึงมีหน่วยกำกับเพื่อให้มีความหมายชัดเจน โดยมีการกำหนดหน่วยมาตรฐาน เรียกว่า **ระบบหน่วยระหว่างชาติหรือระบบเอสไอ** ซึ่งประกอบด้วยหน่วยฐานและหน่วยอนุพัทธ์

หน่วยฐาน

ปริมาณฐาน	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว	เมตร	m
มวล	กิโลกรัม	kg
เวลา	วินาที	s
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์	A
อุณหภูมิอุณหพลวัต	เคลวิน	K
ปริมาณของสาร	โมล	mol
ความเข้มของการส่องสว่าง	แคนเดลา	cd



หน่วยอนุพัทธ์

เป็นหน่วยที่สร้างจากหน่วยฐาน เช่น นิวตัน (N) ซึ่งจะเทียบเท่ากับ กิโลกรัม · เมตรต่อวินาที² ($\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$)

คำนำหน้าหน่วย



คำนำหน้าหน่วย	ชื่อภาษาไทย	สัญลักษณ์ย่อ	ตัวคูณที่เทียบเท่า
pico	พิโก	P	10^{-12}
nano	นาโน	n	10^{-9}
micro	ไมโคร	μ	10^{-6}
milli	มิลลิ	m	10^{-3}
centi	เซนติ	c	10^{-2}
deci	เดซิ	d	10^{-1}
kilo	กิโล	k	10^3
mega	เมกะ	M	10^6
giga	จิกะ	G	10^9
tera	เทระ	T	10^{12}

การวัด

การวัดปริมาณต่าง ๆ
 ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
 เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อน
 น้อยที่สุด เพราะเครื่องมือวัด
 แต่ละชนิดไม่สามารถ
 วัดได้ทุกช่วง



เลขนัยสำคัญ คือ
 ตัวเลขที่ได้จากการวัด
 จำนวนตัวเลขนัยสำคัญ
 จะขึ้นอยู่กับ
 ความละเอียด
 ของเครื่องมือที่ใช้

ปริมาณทางกายภาพและหน่วย



คำนำหน้าหน่วย	ชื่อภาษาไทย	สัญลักษณ์ย่อ	ตัวคูณที่เทียบเท่า
exa	เอกซะ	E	10^{18}
peta	เพตะ	P	10^{15}
tera	เทระ	T	10^{12}
giga	จิกะ	G	10^9
mega	เมกะ	M	10^6
Kilo	กิโล	k (K)	10^3
hecto	เฮกโต	h	10^2
deca	เดคะ	da	10^1
หน่วยพื้นฐาน	ชื่อภาษาไทย	m	100
deci	เดซี	d	10^{-1}
centi	เซนติ	c	10^{-2}
milli	มิลลิ	m	10^{-3}
micro	ไมโคร	μ	10^{-6}
nano	นาโน	n	10^{-9}
pico	พิโก	p	10^{-12}
femto	เฟมโต	f	10^{-15}
atto	อัตโต	a	10^{-18}



หลักการนับจำนวนเลขนัยสำคัญ



1. ตัวเลข 1-9 ให้นับทุกตัว เช่น 1 2 3 4 5

มีจำนวนเลขนัยสำคัญ 5 ตัว

2. เลข 0 มีวิธีการนับดังนี้

2.1 ถ้า 0 อยู่หน้าตัวเลขอื่นจะไม่นับ เช่น 0.00005

มีจำนวนเลขนัยสำคัญ 1 ตัว

2.2 ถ้า 0 อยู่ระหว่างตัวเลขอื่นให้นับทุกตัว เช่น 2005

มีจำนวนเลขนัยสำคัญ 4 ตัว

2.3 ถ้า 0 อยู่หลังตัวเลขอื่นที่อยู่หลังจุดทศนิยมให้นับทุกตัว

เช่น 0.02000 มีจำนวนเลขนัยสำคัญ 4 ตัว

2.4 ถ้า 0 อยู่หลังตัวเลขอื่นที่เป็นจำนวนเต็ม อาจจะไม่

นับก็ได้ ขึ้นอยู่กับความละเอียดของเครื่องมือวัด

ส่วนมากจะเขียนในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น 250,000

ถ้าต้องการเลขนัยสำคัญสองตัวจะเขียนเป็น 2.5×10^5

3. ค่าคงตัวอื่น ๆ เช่น π c e และเลขในสูตร เช่น $2\pi R$ ไม่นับเป็นเลขนัยสำคัญ

สัญกรณ์วิทยาศาสตร์



เป็นรูปแบบการเขียนตัวเลขในรูปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบ
และมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

$A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq |A| < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม



การเคลื่อนที่บนทางโค้ง

การเคลื่อนที่บนทางโค้งราบ

การที่รถเลี้ยวโค้งบนถนนโค้งราบ จะมีแรงสู่ศูนย์กลางกระทำต่อวัตถุ เมื่อพิจารณาแรงกระทำต่อรถในแนวระดับพบว่า ขณะรถเลี้ยว รถจะพยายามไถลออกจากโค้ง จึงมีแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อล้อรถในทิศทางพุ่งเข้าในแนวผ่านศูนย์กลางความโค้ง นั่นคือ แรงเสียดทานเท่ากับแรงสู่ศูนย์กลาง

$$F_c = f_s = \frac{mv^2}{r}$$

อัตราเร็วสูงสุดที่รถเลี้ยวโค้งได้อย่างปลอดภัย หาได้จาก

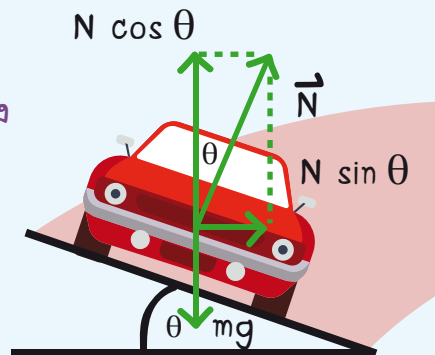
$$v = \sqrt{rg\mu}$$

เมื่อ v คือ อัตราเร็วสูงสุดที่รถเลี้ยวโค้งได้อย่างปลอดภัย (m/s)
 r คือ รัศมีความโค้งของถนน (m)
 g คือ ความเร่งโน้มถ่วงของโลก
 μ คือ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างล้อรถกับถนน



การเลี้ยวโค้งบนถนนเอียง

การเลี้ยววงได้เร็วหรือช้าอย่างปลอดภัยจะขึ้นอยู่กับสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างพื้นกับล้อ ถ้ามีมากรถจะเลี้ยวได้ด้วยอัตราเร็วสูง แต่ถ้ามีน้อยรถจะเลี้ยวด้วยอัตราเร็วต่ำ และถ้าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับล้อเป็นศูนย์ รถไม่สามารถเลี้ยวโค้งได้เลย



แรงที่กระทำต่อรถขณะที่กำลังเลี้ยวโค้งบนถนนเอียงทำมุม θ กับพื้นระดับ

$$N \sin \theta = \frac{mv^2}{r}$$

$$N \cos \theta = mg$$

นั่นคือ

$$\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$$

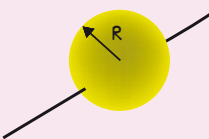
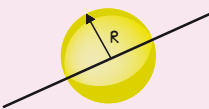
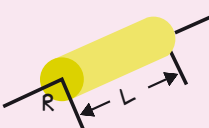
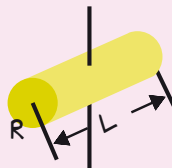
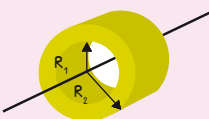
อัตราเร็วสูงสุดที่รถเลี้ยวโค้งได้อย่างปลอดภัย หาได้จาก

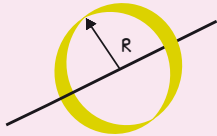
$$v = \sqrt{rg \tan \theta}$$

อัตราเร็วมุม คือ มุมที่รัศมีกวาดไปได้ต่อหน่วยเวลา เรียกว่า **อัตราเร็วเชิงมุม**



โมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนหมุนสมมาตรของวัตถุรูปทรงต่าง ๆ

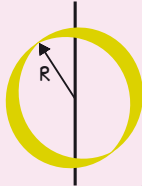
รูป	รูปร่างวัตถุ	แกนหมุน	โมเมนต์ความเฉื่อย (I)
	ทรงกลมตัน มวล m รัศมี R	รอบแกนผ่าน ศูนย์กลางมวล	$I = \frac{2}{5} mR^2$
	ทรงกลมกลวง มวล m รัศมี R	รอบแกนผ่าน ศูนย์กลางมวล	$I = \frac{2}{3} mR^2$
	ทรงกระบอกตัน มวล m รัศมี R ยาว L	รอบแกน ของทรงกระบอก	$I = \frac{1}{2} mR^2$
	ทรงกระบอกตัน มวล m รัศมี R ยาว L	รอบแกนผ่าน ศูนย์กลางมวล ตั้งฉากกับระนาบ ของทรงกระบอก	$I = \frac{1}{4} mR^2 + \frac{1}{12} mL^2$
	ทรงกระบอกกลวง มวล m ภายในมีรัศมี R_1 ภายนอกมีรัศมี R_2	รอบแกนผ่าน ศูนย์กลางมวล ตั้งฉากกับระนาบ ของทรงกระบอก	$I = \frac{1}{2} m(R_1^2 + R_2^2)$



วงแหวนบาง
มวล m
รัศมี R

รอบแกนผ่าน
ศูนย์กลางมวล
ตั้งฉากกับระนาบ
ของวงแหวน

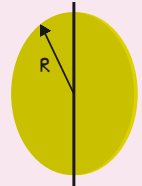
$$I = mR^2$$



วงแหวนบาง
มวล m
รัศมี R

รอบแกนผ่าน
ศูนย์กลางมวล
บนระนาบของ
วงแหวน

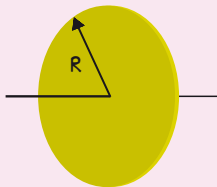
$$I = \frac{1}{2} mR^2$$



แผ่นกลมบาง
มวล m
รัศมี R

รอบแกนผ่าน
ศูนย์กลางมวล
บนระนาบ
ของแผ่น

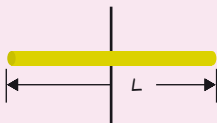
$$I = \frac{1}{4} mR^2$$



แผ่นกลมบาง
มวล m
รัศมี R

รอบแกนผ่าน
ศูนย์กลางมวล
ตั้งฉากกับแผ่น

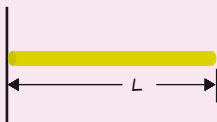
$$I = \frac{1}{2} mR^2$$



แท่งวัตถุเล็ก
มวล m
ยาว L

รอบแกนผ่าน
ศูนย์กลางมวล
ตั้งฉากกับแท่งวัตถุ

$$I = \frac{1}{12} mL^2$$



แท่งวัตถุเล็ก
มวล m
ยาว L

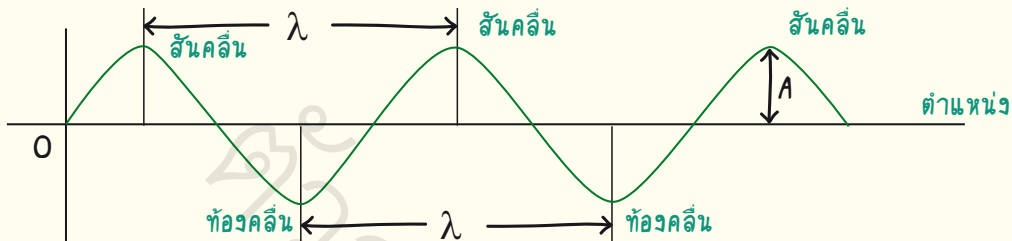
รอบแกนหมุน
ผ่านปลาย
ตั้งฉากกับแท่งวัตถุ

$$I = \frac{1}{3} mL^2$$

คลื่นผิวน้ำ

คลื่นผิวน้ำเป็นคลื่นกล เมื่อผิวน้ำถูกรบกวนจะมีการถ่ายโอนพลังงานผ่านอนุภาคของน้ำ โดยอนุภาคของน้ำไม่ได้เคลื่อนที่ไปกับคลื่น

การกระจัด



ส่วนประกอบของคลื่น

อัตราเร็วคลื่นมีค่าคงตัวในตัวกลางหนึ่ง ๆ เมื่ออนุภาคลั่นขึ้นลงครบหนึ่งรอบ (คาบ T) คลื่นผิวน้ำจะเคลื่อนที่ได้หนึ่งลูกคลื่น ได้ระยะทางเท่ากับหนึ่งความยาวคลื่น λ ถ้าคลื่นผิวน้ำมีความถี่คลื่น f คลื่นผิวน้ำจะเคลื่อนที่ได้ $f\lambda$



$$v = f\lambda \text{ โดยที่ } f = \frac{1}{T}$$

คลื่นเคลื่อนที่ครบหนึ่งรอบ จะมีเฟสเท่ากับ 2π เรเดียน
 กรณีที่เฟสตรงกัน $\rightarrow$ จุด 2 จุด จะอยู่ห่างกันเท่ากับ $2n\pi$
 กรณีที่เฟสตรงกันข้าม $\rightarrow$ จุด 2 จุด จะอยู่ห่างกันเท่ากับ $(2n - 1)\pi$



การซ้อนทับของคลื่น

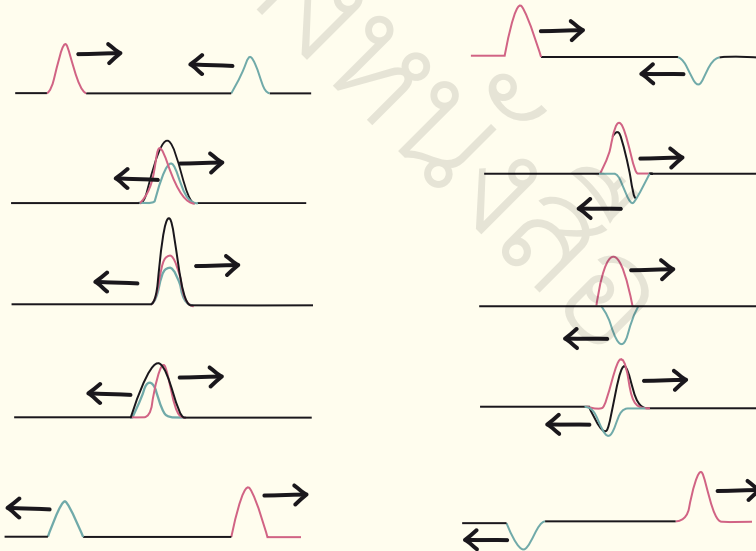
คือ คลื่นตั้งแต่สองคลื่นมาพบกันและเกิดการรวมตัวกัน ทำให้การกระจัดของคลื่นรวมมีค่าเท่ากับผลบวกของการกระจัดของแต่ละคลื่นที่มาพบกัน
เกิดการรวมกันของคลื่นใน 2 ลักษณะ ได้แก่

1. การรวมแบบเสริมกัน (Constructive Superposition) หมายถึง คลื่นสองคลื่นที่มีการกระจัดไปทางทิศเดียวกันเคลื่อนที่มาพบกัน ทำให้การกระจัดลัพธ์ ณ ตำแหน่งและเวลาหนึ่ง ๆ มีขนาดมากกว่าการกระจัดเดิมของคลื่นแต่ละคลื่น

การกระจัดรวม = ผลบวกของการกระจัดของคลื่นทั้งสอง ณ ตำแหน่งและเวลานั้น ๆ

2. การรวมแบบหักล้าง (Destructive Superposition) หมายถึง คลื่นสองคลื่นที่มีการกระจัดไปทางทิศตรงข้ามกันเคลื่อนที่มาพบกันทำให้การกระจัดลัพธ์ ณ ตำแหน่งและเวลาหนึ่ง ๆ มีขนาดน้อยกว่าการกระจัดเดิมของคลื่นแต่ละคลื่น

การกระจัดรวม = ผลต่างของการกระจัดของคลื่นทั้งสอง ณ ตำแหน่งและเวลานั้น ๆ



เมื่อคลื่นทั้งสองมีการกระจัด
ในทิศทางเดียวกัน

เมื่อคลื่นทั้งสองมีการกระจัด
ในทิศทางตรงข้ามกัน

การซ้อนทับของคลื่นสองคลื่น

ความถี่ธรรมชาติ

ความถี่ธรรมชาติ คือ ความถี่ในการสั่นหรือการแกว่งของวัตถุ เมื่อวัตถุสั่นหรือแกว่งอย่างอิสระ ซึ่งมีค่าคงตัว



การสั่นพ้อง

การสั่นพ้อง คือ ปรากฏการณ์ที่มีแรงกระทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่ง โดยความถี่ของแรงที่ทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่งเท่ากับความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้นสั่นหรือแกว่ง โดยมีแอมพลิจูดของการสั่นกว้างที่สุด

ความยาวของคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่ยาว L

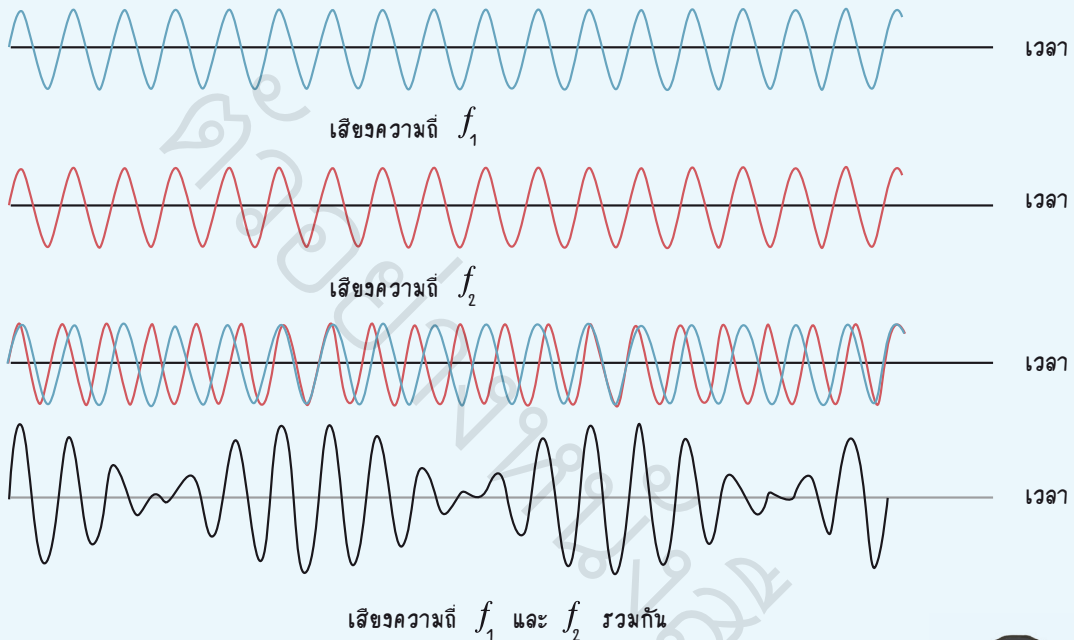
$$\lambda = \frac{2L}{n} \quad \text{เมื่อ } n = 1, 2, 3, \dots$$

ถ้าความถี่ของเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง
เท่ากับความถี่ธรรมชาติของลำอากาศ
ในท่อเรโซแนนซ์ จะทำให้ได้ยินเสียงดังที่สุด
เพราะเกิดการสั่นพ้องของลำอากาศ
ในท่อเรโซแนนซ์นั้น



บิตส์

บิตส์ คือ เสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียง 2 แหล่ง ที่มีความถี่ต่างกันเล็กน้อยมาซ้อนทับกัน ทำให้ได้ยินเสียงดังคอยสลับกันไปเป็นจังหวะคงตัว จำนวนครั้งที่ได้ยินเสียงดังในหนึ่งวินาที เรียกว่า ความถี่บิตส์



การซ้อนทับระหว่างคลื่นจากแหล่งกำเนิด 2 แหล่ง เป็นผลให้เกิดบิตส์ของเสียง

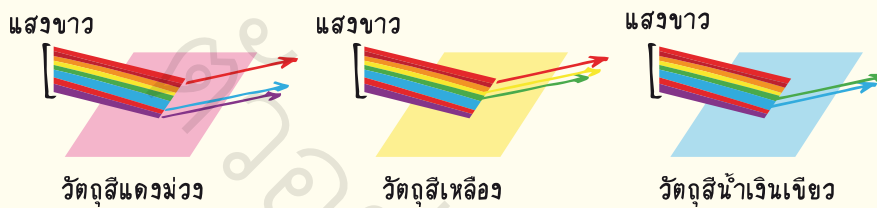
$$\text{ความถี่บิตส์} = |f_1 - f_2|$$



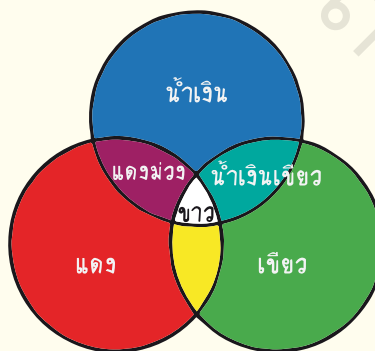
โดยจะได้ยินเสียงของบิตส์เมื่อเสียงทั้งสองมีความถี่ต่างกันไม่เกิน 7 เฮิรตซ์

สี

สารสีปฐมภูมิ คือ สารสีบนผิววัตถุหรือสารสีที่ผสมในเนื้อวัตถุที่เป็นตัวดูดกลืนบางแสงสีและสะท้อนบางแสงสี เป็นสารสีที่ไม่อาจสร้างขึ้นได้จากการผสมสารสีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน สารสีปฐมภูมิมียุค 3 สี คือ สารสีเหลือง สารสีแดง และสารสีน้ำเงินเขียว ส่วนสารสีทุติยภูมิเกิดจากการผสมสารสีปฐมภูมิที่ละคู่ ได้ 3 สี คือ สารสีแดง สารสีเขียว และสารสีน้ำเงิน



การมองเห็นแสงสีต่าง ๆ นอกจากจะขึ้นอยู่กับเซลล์รูปกรวยแล้ว ยังขึ้นกับแสงสีที่ตกกระทบวัตถุและสารสีบนวัตถุ สารสีปฐมภูมิมียุค 3 สี คือ แสงสีแดง แสงสีเขียว และแสงสีน้ำเงิน ซึ่งเมื่อผสมแสงสีทั้งสามจะได้สีขาว การผสมแสงสีปฐมภูมิที่ละคู่จะได้แสงสีอีก 3 สี คือ แสงสีเหลือง แสงสีแดงม่วง และแสงสีน้ำเงินเขียว



การผสมแสงสีปฐมภูมินานาขาว

แสงเชิงฟิสิกส์

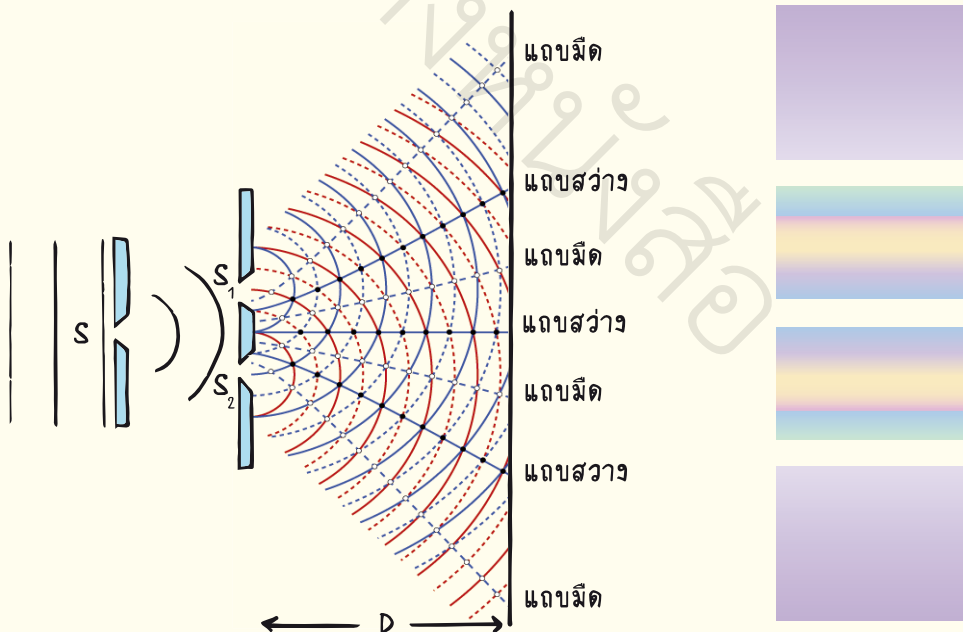


แหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์

แหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่มีความถี่เท่ากัน (ความยาวคลื่นเท่ากัน) และตำแหน่งต่าง ๆ ที่เวลาใด ๆ มีความต่างเฟสคงตัว

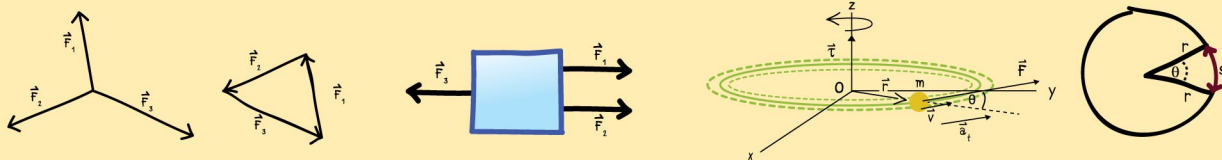
การแทรกสอดของแสง

การแทรกสอดของแสง เป็นการรวมกันของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์ตามหลักการรวมกันของคลื่น เมื่อเกิดการแทรกสอดแบบเสริมกันทำให้เกิดแถบสว่างหรือแถบปฏิัพ (A) และเมื่อเกิดการแทรกสอดแบบหักล้างกันทำให้เกิดแถบมืดหรือแถบขั้ว (N)



การแทรกสอดของคลื่นแสงผ่านสลิตคู่

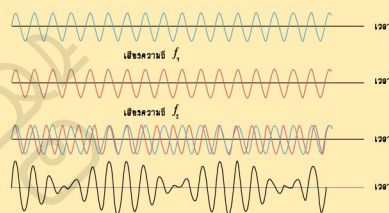
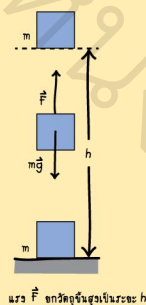
แถบมืด แถบสว่างบนฉาก



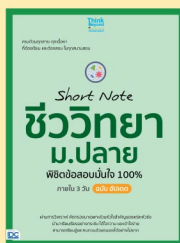
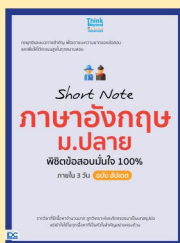
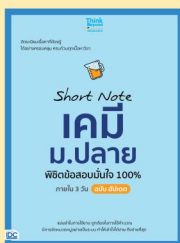
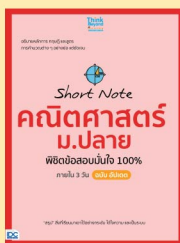
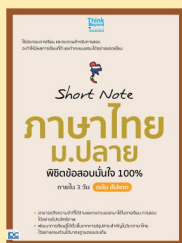
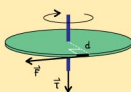
ความยากของวิชาฟิสิกส์ เป็นสิ่งที่จุดรั้งให้นักเรียนจำนวนมากได้คะแนนรวมในการสอบที่สำคัญ ๆ เช่น O-NET, TPAT, A-Level ในระดับที่ต่ำกว่าเป้าหมายอย่างน่าเสียดาย ด้วยเล็งเห็นถึงความตั้งใจของนักเรียนชั้น ม.4 - ม.6 ที่อยากได้คู่มือคุณภาพ สำนักพิมพ์จึงได้รวบรวมเนื้อหาออกมาให้สั้น กระชับ ได้ใจความ ครบถ้วนครอบคลุมทุกเนื้อหา

ปริมาณทางกายภาพและหน่วย, การเคลื่อนที่แนวตรง, การเคลื่อนที่ในแนวราบ, การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวตั้ง, การเคลื่อนที่แนวตรง, แรงและกฎการเคลื่อนที่, การดึงดูดในแนวตั้งด้วยเส้นเชือก, กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของนิวตัน, ความเร่งโน้มถ่วง ณ ตำแหน่งที่ห่างจากผิวโลก, แรงเสียดทาน, การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ, การเคลื่อนที่บนทางโค้ง, งานและพลังงาน, โมเมนตัมและการชน, การเคลื่อนที่แบบหมุน, สภาพสมดุลและสภาพยืดหยุ่น, ศูนย์กลางมวลและศูนย์กลาง, สภาพยืดหยุ่น, ความเค้นและความเครียด, โมดูลัสของยัง (Young's Modulus), คลื่น, เสียง, แสงและทัศนอุปกรณ์, ความสว่าง, แสงเชิงฟิสิกส์, ไฟฟ้าสถิต, ไฟฟ้ากระแส, กฎของโอห์มและความต้านทาน, พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า, ไฟฟ้าและแม่เหล็ก, คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า, ของไหล, ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส, ฟิสิกส์อะตอม, แบบจำลองอะตอม, ฟิสิกส์นิวเคลียร์

เมื่อทบทวนแล้ว สามารถสร้างความชำนาญในการสอบทั้งในชั้นเรียน และการสอบที่สำคัญ ๆ ได้อย่างแน่นอน



หนังสือแนะนำ



ซื้อสะดวก ส่งถึงบ้านบน Shopee และ Lazada หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์
www.thinkbeyondbook.com และ www.serazu.com



thinkbeyond books

หนังสือคู่มือเรียน



8 859099 308519

ราคา 200 บาท