

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์
ในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.อาจารย์ระพันธ์	เจริญสันติ	โรงเรียนวัดโนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่
2.อาจารย์สุบิน	ตระการศิริ	โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่
3.อาจารย์วีรยุทธ์	ชัยเมืองชื่น	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงราย
4.อาจารย์นพดล	ประวั่ง	โรงเรียนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่
5.อาจารย์นพดล	นิมานนท์	โรงเรียนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่
6.อาจารย์พิทยา	พันธ์พัฒนกุล	โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ จังหวัดเชียงราย
7.อาจารย์ศุภชาติ	สุทธิวา	โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแผนการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์
เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.อาจารย์ทรงพล	ทรงจำ	โรงเรียนฝ้ายกวางวิทยาคม จังหวัดพะเยา
2.อาจารย์ศักดิ์ดา	ยาระณะ	โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่
3.อาจารย์ศรีพุด	ศรีวิสัย	โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่
4.ว่าที่ร้อยตรีณัฐวุฒิ	ใหญ่ผา	โรงเรียนเชิงคำวิทยาคม จังหวัดพะเยา
5.อาจารย์ผ่องศรี	ดู่ปา	โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
6.อาจารย์จินตนา	สิทธิเลิศ	โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
7.อาจารย์นิตยา	ทาเป็ก	โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจ แบบวัดความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาฟิสิกส์
เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.อาจารย์บุญเลื่อน	เทพมณี	โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
2.อาจารย์เบญจมาศ	การคนเชื้อ	โรงเรียนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่
3.อาจารย์วิมล	ชัยวิริยะ	โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
4.อาจารย์พิทยา	พันธ์พัฒนกุล	โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ จังหวัดเชียงราย
5.อาจารย์ชญญาภัค	หอมนาน	โรงเรียนฝายกวางวิทยาคม จังหวัดพะเยา
6.อาจารย์สารวิช	สิงห์คราม	โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงราย
7.อาจารย์สมยศ	วงศ์คำมูล	โรงเรียนน้ำดิบวิทยาคม จังหวัดลำพูน

ภาคผนวก ข

ค่าประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล
และกฎการเคลื่อนที่ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่ลองใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก 10 คน

ตาราง 4 แสดงค่าประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล
และกฎการเคลื่อนที่ ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ลองใช้กับ
กลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก 10 คน

หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ ระหว่างการเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ หลังการเรียน คิดเป็นร้อยละ
1	83.42	85.64
2	81.03	83.44
3	82.17	83.63
4	81.86	82.14
5	80.07	81.52
คะแนนเฉลี่ย	81.71	83.27

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตาราง 5 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.62	0.34	23	0.52	0.50
2	0.58	0.47	24	0.41	0.54
3	0.44	0.52	25	0.40	0.54
4	0.56	0.46	26	0.38	0.63
5	0.74	0.31	27	0.42	0.55
6	0.60	0.33	28	0.67	0.47
7	0.42	0.54	29	0.55	0.51
8	0.48	0.58	30	0.71	0.40
9	0.38	0.64	31	0.58	0.49
10	0.73	0.33	32	0.57	0.41
11	0.72	0.35	33	0.62	0.34
12	0.44	0.57	34	0.64	0.32
13	0.47	0.53	35	0.61	0.37
14	0.50	0.45	36	0.65	0.40
15	0.46	0.51	37	0.42	0.60
16	0.72	0.39	38	0.59	0.43
17	0.65	0.41	39	0.62	0.40
18	0.62	0.52	40	0.77	0.34
19	0.78	0.44	41	0.38	0.65
20	0.64	0.41	42	0.34	0.68
21	0.62	0.43	43	0.52	0.54
22	0.47	0.56	44	0.48	0.51

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
45	0.54	0.47	48	0.40	0.52
46	0.51	0.43	49	0.34	0.69
47	0.63	0.37	50	0.47	0.51

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.82

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ (ชุดที่ 1)

คำชี้แจง

- 1.แบบทดสอบมี 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ
ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย (แสดงวิธีทำ) จำนวน 10 ข้อ
ใช้เวลาทำ 120 นาที
- 2.ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ – นามสกุล เลขที่ ในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
- 3.การตอบคำถาม ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในช่อง
กระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง ข้อ 0 เซอร์ไอแซค นิวตัน ได้เสนอกฎการเคลื่อนที่ไว้จำนวนกี่ข้อ

ก. 2 ข้อ

ข. 3 ข้อ

ค. 4 ข้อ

ง. 5 ข้อ

เมื่อต้องเลือก ค. 4 ข้อ เป็นตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0			☒		

ถ้าต้องการเลือกคำตอบใหม่เป็น ก. 2 ข้อ ให้ทำเครื่องหมาย **≡** ทับตัวเลือกเดิม แล้ว

ทำเครื่องหมาย **X** ในตัวเลือกใหม่ ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0	☒		☒		

4.ห้ามขีดเขียนสิ่งใดลงในกระดาษคำตอบ ถ้าต้องการทดให้ทดในกระดาษทดเตรียมไว้ให้

5.ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณในการทำแบบทดสอบ

6.หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{ค่าความโน้มถ่วงสากล } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{Kg}^2$$

$$\text{รัศมีของโลก } R_e = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$$

$$\text{มวลของโลก } M_e = 5.98 \times 10^{24} \text{ Kg}$$

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\cos 15^\circ = 0.965$$

$$\sin 15^\circ = 0.258$$

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องมากที่สุดเกี่ยวกับความหมายของแรง

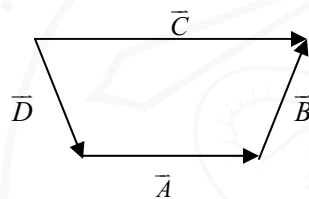
ก. ความเร็วที่เปลี่ยนไป

ข. ปริมาณที่ทำให้วัตถุรักษาสภาพการเคลื่อนที่

ค. ปริมาณที่ทำให้วัตถุอยู่นิ่งได้

ง. ปริมาณที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่

2. กำหนดให้ $\vec{A}$, $\vec{B}$, $\vec{C}$, $\vec{D}$ เป็นแนวแรงที่มีขนาดและทิศทาง ดังรูป ข้อใดกล่าวถูกต้อง



ก. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} = 0$

ข. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{D}$

ค. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{D} = \vec{C}$

ง. $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C} + \vec{D}$

3. แรง $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ขนาด 20 N เท่ากัน ทำมุม 120° ต่อกัน แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับข้อใด

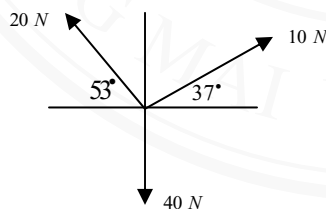
ก. 10 N

ข. 20 N

ค. 40 N

ง. 60 N

4. จากรูปขนาดของแรงลัพธ์ 10 , 20 และ 40 N คือข้อใด



ก. 12.6 N

ข. 16.2 N

ค. 18.4 N

ง. 24.2 N

5. เมื่อดึงผ้าปูโต๊ะออกไปได้โดยของที่อยู่บนโต๊ะยังคงอยู่ในสภาพเดิม ปรากฏการณ์นี้เกี่ยวข้องกับเรื่องใดมากที่สุด

ก. น้ำหนัก

ข. ความเร่ง

ค. ความเฉื่อย

ง. ความเสียดทาน

6. ขณะที่รถบรรทุกสิบล้อ และรถจักรยานยนต์กำลังเคลื่อนที่พร้อมกัน ด้วยอัตราเร็วเท่ากัน เมื่อรถทั้งสองเบรกทันทีจนล้อหยุดหมุน รถคันใดจะไถลไปได้ไกลกว่ากัน

ก. รถบรรทุกสิบล้อ

ข. รถจักรยานยนต์

ค. รถทั้งสองคันไถลไปไกลเท่ากัน

ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ

7. ถ้าความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลกมีค่า 10 m/s^2 ที่ผิวโลก จงคำนวณหาความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลกที่ห่างจากผิวโลกเป็นระยะทาง 9 เท่าของรัศมีของโลก

- ก. 0.1 m/s^2 ข. 0.3 m/s^2 ค. 0.6 m/s^2 ง. 0.9 m/s^2

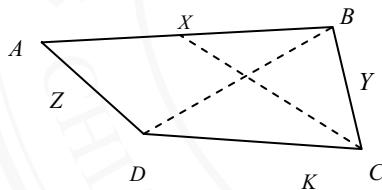
8. เมื่อวัตถุที่อยู่ห่างจากผิวโลกเป็น 3 เท่าของรัศมีโลกหนัก 10 N ถ้านำวัตถุนี้นมาซึ่งที่ผิวโลกจะหนักเท่าใด

- ก. 100 N ข. 120 N ค. 160 N ง. 180 N

9. ดาวเทียมดวงหนึ่งจะต้องโคจรสูงจากผิวโลกเท่าใด จึงจะทำให้ความเร่งเนื่องจากสนามโน้มถ่วงของโลกมีเพียง 1 ใน 16 ของที่ผิวโลก เมื่อรัศมีของโลกเท่ากับ $6.4 \times 10^6 \text{ m}$

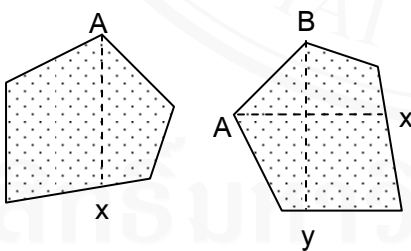
- ก. $12.8 \times 10^6 \text{ m}$ ข. $16.4 \times 10^6 \text{ m}$ ค. $19.2 \times 10^6 \text{ m}$ ง. $24.3 \times 10^6 \text{ m}$

10. แผ่นวัตถุหนึ่งมีลักษณะดังรูป เมื่อนำปลาย B ไปแขวน แนว BD จะอยู่ในแนวตั้ง เมื่อนำ C ไปแขวน แนว CX จะอยู่ในแนวตั้ง ถ้านำ A ไปแขวน แนวใดจะอยู่ในแนวตั้ง



- ก. AK ข. AE ค. AY ง. AC

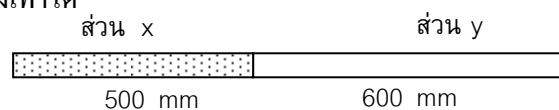
11. จากรูป



เมื่อแขวนวัตถุที่จุด A และ B วัตถุจะวางตัวดังรูป
จงพิจารณาว่าจุดศูนย์กลางของวัตถุอยู่ที่ใด

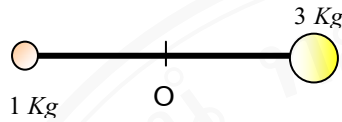
- ก. อยู่บนเส้น Ax ข. อยู่บนเส้น By
ค. อยู่ในแนว xy ง. อยู่ที่จุดตัด Ax กับ By

12. คานสม่ำเสมออันหนึ่งมีสองส่วนทำจากวัสดุต่างชนิดกัน ส่วน x มีมวล 0.2 kg/m และส่วน y มีมวล 0.175 kg/m จุดศูนย์กลางมวลของคานอันนี้อยู่ห่างจากจุดปลายที่เชื่อมต่อกับวัตถุทั้งสองเท่าใด



- ก. 100 mm ข. 120 mm ค. 150 mm ง. 200 mm

13. จุด O เป็นจุดกึ่งกลางของคานสม่ำเสมออันหนึ่งยาว 6 m และมีมวล 2 kg มีบอลมวล 3 kg และ 2 kg ติดอยู่ปลายทั้งสองข้างของคานดังรูป จงหาจุด CG ของระบบ



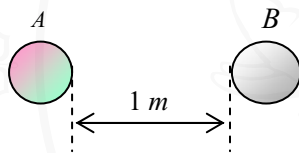
ก. 0.5 m จากจุด O ไปทางซ้าย

ข. 1 m จากจุด O ไปทางขวา

ค. 0.75 m จากจุด O ไปทางซ้าย

ง. 2 m จากจุด O ไปทางขวา

14. ทรงกลม A เป็นทรงกลมกลวง ทรงกลม B เป็นทรงกลมตัน ทรงกลมทั้งสองมีมวลและรัศมีเท่ากัน คือ 100 kg และ 0.5 m ตามลำดับ ผิวของทรงกลมทั้งสองห่างกัน 1 m แรงดึงดูดที่กระทำต่อทรงกลม A เนื่องจากทรงกลม B จะมีค่าเท่าใด



ก. $0.7 \times 10^{-7}\text{ N}$

ข. $1.7 \times 10^{-7}\text{ N}$

ค. $2.7 \times 10^{-7}\text{ N}$

ง. $3.0 \times 10^{-7}\text{ N}$

15. มวลสองก้อนขนาด 10 Kg และ $10,000\text{ Kg}$ วางห่างกัน 10 cm จงหามวลก้อนเล็กดึงดูดมวลก้อนใหญ่ด้วยแรงเท่าไร

ก. 1.32×10^{-3}

ข. 2.45×10^{-3}

ค. 3.36×10^{-4}

ง. $6.67 \times 10^{-4}\text{ N}$

16. ข้อความใด ไม่ใช่ ลักษณะของแรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยา ตามกฎการเคลื่อนที่ ข้อที่ 3 ของนิวตัน

ก. มีทิศทางตรงกันข้ามกัน

ข. มีขนาดเท่ากัน

ค. ผลรวมของแรงเป็นศูนย์

ง. เกิดจากวัตถุ 2 ชนิด

17. เมื่อเราตกจากที่สูงลงมากระทบพื้นจะรู้สึกเจ็บ อธิบายได้ด้วยกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อใด

ก. กฎข้อที่ 1

ข. กฎข้อที่ 2

ค. กฎข้อที่ 3

ง. กฎทั้ง 3 ข้อ

18. ข้อใดกล่าวถึงการที่คนเราสามารถกระโดดขึ้นจากพื้นได้ถูกต้องที่สุด

ก. เพราะมีแรงจากพื้นกระทำในทิศขึ้น แต่แรงนี้มีค่าได้ไม่เกินน้ำหนักตัว

ข. เพราะแรงที่พื้นกระทำในทิศขึ้น มีค่ามากกว่าแรงที่คนกระทำต่อพื้น

ค. เมื่อคนออกแรงกระทำต่อพื้นด้วยแรงที่มากกว่าน้ำหนักตัว พื้นก็จะผลักกลับด้วยแรงขนาดเท่ากัน ตัวคนจึงลอยขึ้นจากพื้นได้

ง. เป็นการกระทำของแรงภายในกล้ามเนื้อขาที่กระทำต่อตัวเอง พื้นไม่สามารถออกแรงกระทำได้

19. ขณะที่รถโดยสารเบรกอย่างกะทันหัน คนที่อยู่ในรถจะพุ่งไปข้างหน้า เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้อธิบายด้วยกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ข้อใด

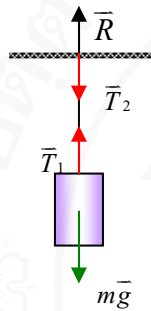
ก.กฎข้อที่ 1

ข.กฎข้อที่ 2

ค.กฎข้อที่ 3

ง.กฎทั้ง 3 ข้อ

20. แขนมวล m ด้วยเชือกเบาเส้นหนึ่งให้ห้อยตั้งลง มีแรงดึง $\vec{T}$ น้ำหนัก $m\vec{g}$ กระทำต่อกล่องมวล m จะได้



1.แรง $\vec{T}_1$ และ $m\vec{g}$ เป็นแรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยาต่อกัน

2.แรง $\vec{T}_1$ และ $\vec{T}_2$ เป็นแรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยาต่อกัน

3.แรง $\vec{R}$ และ $m\vec{g}$ เป็นแรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยาต่อกัน

4.แรง $m\vec{g}$ เป็นแรงที่โลกกระทำต่อมวล

5.แรง $\vec{R}$ และ $\vec{T}_2$ เป็นแรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยาต่อกัน

และ $\vec{R} = \vec{T}_1 = \vec{T}_2 = m\vec{g}$

ข้อความใดถูกต้องที่สุด

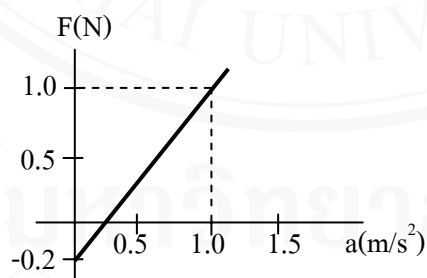
ก.ข้อ 1, 2, 3

ข.ข้อ 2, 3, 4

ค.ข้อ 4, 5

ง. ทุกข้อถูกต้อง

21. ในการทดลองเพื่อพิสูจน์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีการชดเชยความผิด และใช้แรงขนาดต่างๆลากมวล (รถทดลอง) และวัดความเร่ง เมื่อเขียนกราฟระหว่างแรงและความเร่งได้กราฟดังรูปการทดลองนี้ใช้รถทดลองมวลเท่าใด



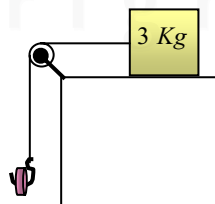
ก. 0.8 kg

ข. 1.0 kg

ค. 1.2 kg

ง. 1.4 kg

22. ในการทดลองเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ดังรูป เมื่อใช้น้ำหนัก 5 ตัว รถมวล 3 kg บนพื้นราบลื่น จะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จงหาว่าน้ำหนักแต่ละตัวมีน้ำหนักเท่าใด



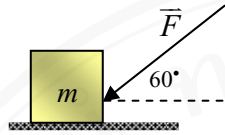
ก. 0.5 N

ข. 1.0 N

ค. 1.5 N

ง. 2.0 N

23.มวล 50 kg วางบนพื้นระดับลื่น มีแรง F กระทำ ดังรูป ทำให้มวลเคลื่อนที่ตามแนวระดับ ด้วยความเร่ง 4 m/s^2 จงหาค่าของแรง F



ก. 560 N

ข. 500 N

ค. 450 N

ง. 400 N

24.นักเรียนคนหนึ่งถือเชือกเบาซึ่งปลายข้างหนึ่งผูกติดกับแท่งวัตถุมวล 2.0 kg ให้หาแรงที่เชือกดึงมือ เมื่อดึงขึ้นด้วยความเร่ง 5.0 m/s^2

ก. 20 N

ข. 30 N

ค. 35 N

ง. 40 N

25.ถ้ามีแรงขนาด 12 N และ 16 N กระทำต่อวัตถุซึ่งมีมวล 4 Kg โดยแรงทั้งสองกระทำในทิศตั้งฉากซึ่งกันและกัน วัตถุนั้นจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่งเท่าใด

ก. 3 m/s^2

ข. 4 m/s^2

ค. 5 m/s^2

ง. 6 m/s^2

.....

.....

.....

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

.....

.....

2. พนักงานการไฟฟ้าต้องการตัดต้นไม้ที่กีดขวางสายไฟฟ้า โดยมีพนักงานช่วย 2 คน ช่วยดึงด้วยแรงขนาด 50 N และ 60 N ทำมุม 60° ต่อกัน จงหาขนาดของแรงลัพธ์และทิศของต้นไม้ล้ม

วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ให้อาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

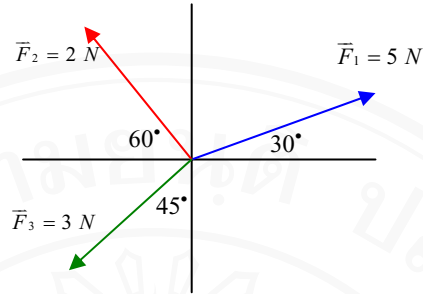
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

3. จากรูป จงหา ΣF_x , ΣF_y , ΣF ของแรงดังกล่าว



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่มเติม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

4.ดาวเทียมดวงหนึ่งจะต้องโคจรสูงจากผิวโลกเท่าใด จึงจะทำให้ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกเหลือเพียง 1 ใน 4 ของที่ผิวโลก (เมื่อ R_e เป็น $6.4 \times 10^6 \text{ m}$)

วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่มเติม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

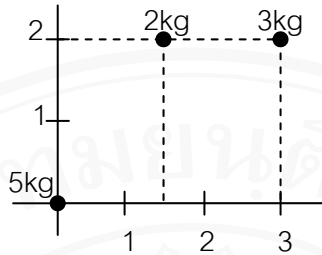
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

5.ระบบมวลมีตำแหน่งดังรูป จะมีจุดศูนย์กลางมวลอยู่ที่ตำแหน่งใด



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

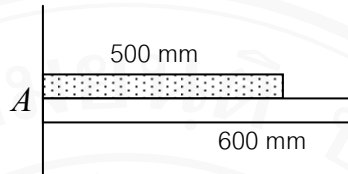
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

6.จากรูป นำคานสามเส้าเสมอ มาประกบซ้อนกัน เมื่อคานที่อยู่ด้านบนหนัก 0.1 Kg คานด้านล่างหนัก $\frac{7}{4} \text{ Kg}$ จุดศูนย์กลางมวลจะอยู่ห่างจากจุด A เท่าใด



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

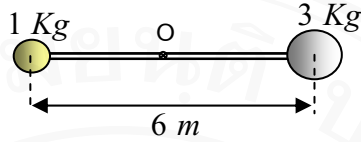
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

7.จุด O เป็นจุดกึ่งกลางของท่อนไม้ทรงกระบอกยาวสม่ำเสมอ อันหนึ่งซึ่งยาว 6 m และมีมวล 2 Kg มีลูกบอลมวล 3 Kg และ 1 Kg ติดอยู่ที่ปลายทั้งสองของท่อนไม้ดังรูป จงหาจุดศูนย์กลางโน้มถ่วงของระบบ



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

8. น้ำหนักของชายคนหนึ่งซึ่งที่ผิวดาวเคราะห์ที่มีค่าความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดเป็น 15 m/s^2 เป็น 750 N จงหาน้ำหนักของชายคนนี้เมื่อกลับมาซึ่งที่ผิวโลก

วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่มเติม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

9. นักกีฬาขวาน้ำหนักพาราโอลิมปิก ฝึกซ้อมยกน้ำหนักที่หนัก 15 Kg โดยมีพี่เลี้ยงช่วยดึงขึ้นด้วยแรง 10 N นักกีฬาคณนี้จะต้องออกแรงเท่าใด จึงจะยกน้ำหนักนี้ให้อยู่นิ่งเหนือศีรษะได้

วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่มเติม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

10. มนัสต้องการผลักขอนไม้มวล 20 Kg ที่ลอยน้ำนิ่ง โดยต้องการให้มีความเร่ง 3 m/s^2 เมื่อน้ำมีแรงต้าน 2 N จงหาว่ามนัสจะต้องออกแรงผลักเท่าใด

วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่มเติม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ (ชุดที่ 2)

คำชี้แจง

- 1.แบบทดสอบมี 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ
 ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย (แสดงวิธีทำ) จำนวน 10 ข้อ
 ใช้เวลาทำ 120 นาที
- 2.ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ – นามสกุล เลขที่ ในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
- 3.การตอบคำถาม ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในช่อง
 กระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง ข้อ 0 เซอร์ไอแซค นิวตัน ได้เสนอกฎการเคลื่อนที่ไว้จำนวนกี่ข้อ
 ก. 2 ข้อ ข. 3 ข้อ ค. 4 ข้อ ง. 5 ข้อ

เมื่อต้องเลือก ค. 4 ข้อ เป็นตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0			X		

ถ้าต้องการเลือกคำตอบใหม่ เป็น ก. 2 ข้อ ให้ทำเครื่องหมาย **==** ทับตัวเลือกเดิม แล้ว
 ทำเครื่องหมาย **X** ในตัวเลือกใหม่ ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0	X		==		

- 4.ห้ามขีดเขียนสิ่งใดลงในกระดาษคำตอบ ถ้าต้องการทดให้ทดในกระดาษทดที่เตรียมไว้ให้
- 5.ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณในการทำแบบทดสอบ
- 6.หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{ค่าความโน้มถ่วงสากล } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{Kg}^2$$

$$\text{รัศมีของโลก } R_e = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$$

$$\text{มวลของโลก } M_e = 5.98 \times 10^{24} \text{ Kg}$$

$$\sqrt{2} = 1.414 \quad \sqrt{3} = 1.732$$

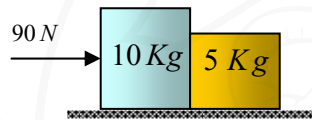
$$\cos 15^\circ = 0.965 \quad \sin 15^\circ = 0.258$$

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. นักกระโดดร่มมวล 65 kg ลงถึงพื้นดินด้วยการย่อตัว ขณะยืดตัวขึ้นจุดศูนย์กลางของร่างกาย มีขนาดความเร่ง 30 m/s^2 แรงที่พื้นกระทำต่อเท้าของนักกระโดดร่มคนนี้เป็นเท่าใด

- ก. $2,200 \text{ N}$ ข. $2,400 \text{ N}$ ค. $2,600 \text{ N}$ ง. $2,800 \text{ N}$

2. มวลสองก้อน 10 Kg และ 5 Kg วางบนพื้นระดับผิวเกลี้ยง ถ้าออกแรง 90 N กระทำที่มวล 10 Kg ดังรูป แรงผลักระหว่างมวลคู่นี้เป็นเท่าใด



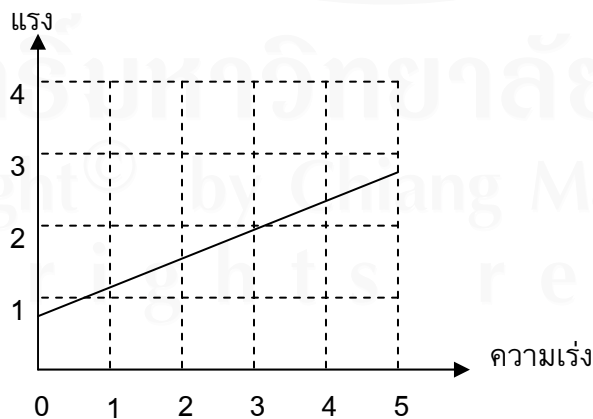
- ก. 15 N ข. 30 N
ค. 45 N ง. 60 N

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. แรงเสียดทานจะมีขนาดมากที่สุด เมื่อวัตถุมีความเร็วสูงสุด
2. แรงเสียดทานมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของความเร็ว
3. แรงเสียดทานมีทิศทางตรงข้ามกับแรงที่กระทำต่อวัตถุ

- ก. ข้อ 1 ข. ข้อ 2 ค. ข้อ 2, 3 ง. ข้อ 1, 2, 3

4. จากการทดลอง พบว่าขนาดของแรงที่กระทำบนวัตถุที่วางอยู่บนพื้นราบกับขนาดของความเร่งของวัตถุได้ความสัมพันธ์ดังกราฟ



จากกราฟสามารถหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ของวัตถุบนพื้นมีค่าเท่ากับ

- ก. 0.2 ข. 0.3 ค. 0.4 ง. 0.5

5. จงพิจารณาข้อความ ระหว่างแรงเสียดทานจลน์กับแรงเสียดทานสถิต

1. แรงเสียดทานสถิตมีค่ามากกว่าแรงเสียดทานจลน์
2. แรงเสียดทานสถิตสูงสุดมากกว่าแรงเสียดทานจลน์
3. แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ขึ้นกับแรงกระทำต่อวัตถุ
4. แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ขึ้นกับแรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อมวล

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

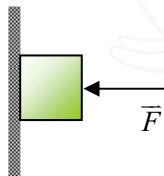
ก. 1, 3 ถูก

ข. 1, 4 ถูก

ค. 2, 3 ถูก

ง. 2, 4 ถูก

6. ออกแรง 80 N กดวัตถุมวล 2 kg ในทิศขนานกับแนวราบให้ติดอยู่กับกำแพง ดังรูป ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างวัตถุกับกำแพงเป็น 0.2 จงหาขนาดของแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุ



ก. 16 N

ข. 20 N

ค. 40 N

ง. 80 N

7. มวล 0.5 kg วางบนพื้นขรุขระ เมื่อออกแรง 10 N ดึงมวลในแนวขนานกับพื้น มวลจะมีอัตราเร่งเพิ่มขึ้น 25 m/s^2 จงหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานที่เกิดขึ้น

ก. 0.3

ข. 0.5

ค. 0.7

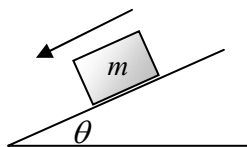
ง. 0.9

8. ลิ้งตัวหนึ่งมีมวล m รูดตัวลงมาจากเสาธงด้วยอัตราเร่ง a อยากทราบว่าแรงเนื่องจากความฝืดอันเนื่องมาจากมือลิงกุมเสาเอาไว้มีขนาดเท่าไร กำหนดว่าค่าความโน้มถ่วงของโลกเป็น g

ก. $m(g+a)$
ค. $\frac{(g+a)}{m}$

ข. $m(g-a)$
ง. $\frac{(g-a)}{m}$

9. จงหาความเร่งของมวล m ที่ไหลลงมาตามพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับโดยพื้นเอียงเมื่อพื้นมีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเป็น μ



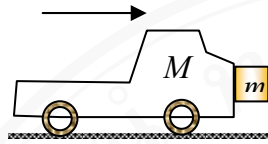
ก. $g(\cos\theta + \mu \sin\theta)$

ข. $g(\cos\theta - \mu \sin\theta)$

ค. $g(\sin\theta + \mu \cos\theta)$

ง. $g(\sin\theta - \mu \cos\theta)$

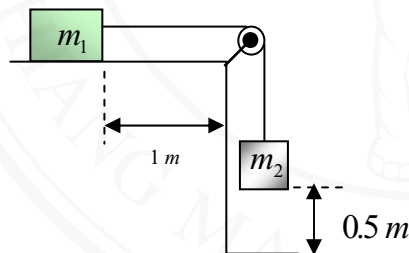
10. จงหาความเร่งที่น้อยที่สุดที่ทำให้มวล m ติดอยู่กับมวล M ได้โดยไม่ลื่นไถลลงมา ดังรูป กำหนดสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสมวลทั้งสองเป็น μ

ก. μg ข. $2\mu g$ ค. $\frac{g}{\mu}$ ง. $\frac{\mu}{g}$

11. เชือกเส้นหนึ่งทนแรงดึงได้ 50 N ผูกไว้กับมวล 4 Kg จะดึงมวลขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร่งได้มากที่สุดเท่าไร เชือกจึงจะไม่ขาด (กำหนดว่า $\bar{g} = 10\text{ m/s}^2$)

ก. 2.5 m/s^2 ข. 4.5 m/s^2 ค. 5.5 m/s^2 ง. 7.5 m/s^2

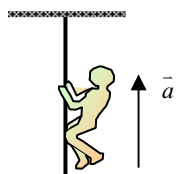
12. มวล m_1 เท่ากับ 2 Kg วางอยู่โต๊ะแนวระดับที่ไม่มีความฝืดห่างจากขอบโต๊ะ 1 m ผูกมวล m_1 ด้วยเชือกคล้องผ่านลูกรอก และถ่วงปลายเชือกด้วยมวล m_2 เท่ากับ 0.5 Kg ถ้าเดิมเชือกดึง m_2 อยู่สูงจากพื้น 0.5 m แล้วปล่อยให้มวลทั้งสองเคลื่อนที่ จงหาแรงดึงในเส้นเชือก

ก. 2 N ข. 4 N ค. 5 N ง. 8 N

13. มวล m_1 และ m_2 ขนาด 10 Kg และ 5 Kg ผูกติดกันด้วยเชือกเบาแล้วออกแรง $\vec{F}$ ขนาด 100 N ดังแสดงในรูป อยากทราบว่าแรงดึงในเส้นเชือกมีค่าเท่าไร

ก. 30.3 N ข. 43.6 N ค. 50.3 N ง. 66.6 N

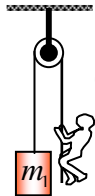
14. ชายคนหนึ่งมีมวล 60 Kg กำลังไต่เชือกเบาขึ้นไปด้วยความเร่งคงตัว 2 m/s^2 จงคำนวณหาแรงดึงในเชือกขณะที่เขากำลังไต่ขึ้นไป

ก. 480 N ข. 600 N ค. 620 N ง. 720 N

15. ผู้กเชือกเส้นเล็กกับตุรกาย 1 ตุร คึงขึ้นอย่างช้าๆ กับคึงอย่างรวดเร็วผลที่เกดขึ้นคือเมื่อคึงช้า ๆ เชือกไม่ว่าด แต่ถ้าคึงเร็วเชือกจึงขาด ข้อความใด ไม่ ถูกต้อง

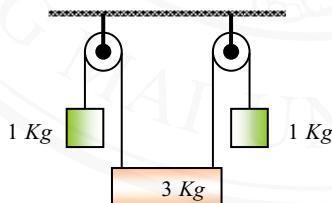
- ก. ณะที่คึงเชือกอย่างเร็ว มวลของตุรกายจะต้านการเคลื่อนที่มากกว่า
- ข. ณะที่คึงเชือกอย่างเร็ว แรงคึงในเส้นเชือกจะมีค่ามากกว่า
- ค. ณะที่คึงเชือกอย่างเร็ว ความเร่งของตุรกายมีค่ามากกว่า
- ง. ณะที่คึงเชือกอย่างเร็ว มีแรงกระทำต่อเชือกมากกว่า

16. จารูป มวล m_1 ขนาด 60 Kg ผู้กับเชือกเบานำไปคล้องกับรอกกลื่น ปลายอีกด้านหนึ่ง ชายคนหนึ่งมวล 50 Kg โหนนึ่งอยู่ อยากรบว่าถ้าต้องการให้ m_1 มีสภาพการเคลื่อนที่ ที่ไม่เปลี่ยนแปลงชายคนนี้ต้องไต่เชือกขึ้นไปด้วยความเร่งเท่าไร



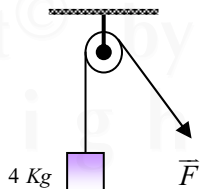
- ก. 2 m/s^2
- ข. 3 m/s^2
- ค. 4 m/s^2
- ง. 6 m/s^2

17. ผู้กวัดตุด้วยเชือกเบาคคล้องผ่านรอกคล้องดังรูป เมื่อปล่อยให้เคลื่อนที่ ความเร่งของมวล 3 Kg มีค่าเท่าใด



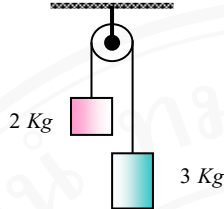
- ก. 2 m/s^2
- ข. 3 m/s^2
- ค. 4 m/s^2
- ง. 5 m/s^2

18. วัตถุมวล 4 Kg ผู้ด้วยเชือกเบ แล้วคล้องผ่านรอกเดี่ยวที่ไม่มีแรงเสียดทาน ปลายเชือก อีกข้างหนึ่งถูกคึงด้วยแรง $\vec{F}$ เท่ากับ 50 N จงหาว่าความเร่งของวัตถุเป็นเท่าใด



- ก. 6.2 m/s^2
- ข. 5.6 m/s^2
- ค. 2.5 m/s^2
- ง. 1.8 m/s^2

19. วัตถุมวล 2 Kg และ 3 Kg ผูกติดกันด้วยเชือกเบาเส้นหนึ่ง แล้วนำไปคล้องผ่านรอกเคลื่อนที่ ดังรูป หลังจากปล่อยให้เคลื่อนที่ แรงตึงเชือกที่เกิดขึ้นมีค่าเป็นเท่าใด

ก. 10 N ข. 16 N ค. 20 N ง. 24 N

20. นายแดงยืนอยู่บนตาชั่งสปริงในลิฟต์ ถ้าลิฟต์อยู่นิ่ง ๆ นายแดงอ่านน้ำหนักจากชั่งสปริงได้ 56 Kg ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 m/s^2 นายแดงจะอ่านน้ำหนักจากตาชั่งสปริงขณะนั้นได้เท่าไร

ก. 42.6 Kg ข. 44.8 Kg ค. 50.4 Kg ง. 56.2 Kg

21. ชายคนหนึ่งมวล 75 Kg อยู่ในลิฟต์กดปุ่มให้ลิฟต์ลง ลิฟต์เริ่มลงด้วยความเร่งจนมีความเร็วคงที่ แล้วเริ่มลดอัตราเร็วลงด้วยขนาดของความเร่ง 1 m/s^2 เพื่อจะหยุดแรงที่ลิฟต์กระทำต่อชายคนนี้ ขณะที่ลิฟต์กำลังจะหยุดเป็นกี่นิวตัน

ก. 520 N ข. 750 N ค. 825 N ง. 950 N

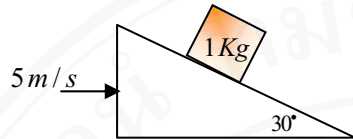
22. ชายคนหนึ่งมวล 60 kg ยืนบนตาชั่งซึ่งวางอยู่บนพื้นลิฟต์ จงหาน้ำหนักที่ตาชั่งอ่านค่าได้ เมื่อลิฟต์ตกลงอย่างอิสระในแนวตั้ง

ก. 0 N ข. 60 N ค. 120 N ง. 180 N

23. วัตถุชิ้นหนึ่งมีมวล 1 Kg วางอยู่บนพื้นเอียงผิวเกลี้ยงทำมุม 30° กับแนวระดับ ถ้าต้องการให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นไปบนพื้นเอียงขนาดความเร่ง 5 m/s^2 เขาจะต้องกดด้วยแรงเท่าไร

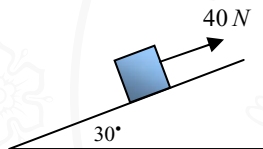
ก. 6 N ข. 10 N ค. 12 N ง. 15 N

24.มวล 1 Kg วางอยู่บนพื้นเอียงมวล 10 Kg ซึ่งทำมุม 30° กับแนวระดับ ถ้ามวล 1 Kg สามารถวางอยู่บนพื้นเอียงได้ขณะที่พื้นเอียงเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 5 m/s จงหาว่าพื้นเอียงจะต้องออกแรงกระทำในแนวตั้งฉากการกระทำต่อมวล 1 Kg เท่าใด



- ก. 6.42 N ข. 8.66 N
 ค. 12.6 N ง. 16.24 N

25.วัตถุชิ้นหนึ่งมีมวล 2 Kg ถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียง 30° โดยใช้เส้นเชือก ตามรูป ถ้าความตึงในเส้นเชือกเป็น 40 N และแรงเสียดทานมีขนาด 2 N ความเร่งของวัตถุจะมีค่าเท่าใด



- ก. 15 m/s^2 ข. 14 m/s^2
 ค. 14 m/s^2 ง. 24 m/s^2

ตอนที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้ โดยแสดงวิธีทำ

1. เองฟ้าออกแรงผลักวัตถุมวล 15 Kg ไปบนพื้นที่มีแรงเสียดทาน 2 N ทำให้วัตถุมีความเร่งคงที่ 2 m/s^2 และเคลื่อนที่ไปชนกับกำแพง อยากทราบว่าขณะชนกำแพงออกแรงกระทำต่อวัตถุนี้เท่าใด

วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

..... free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

2.วัตถุ A มวล 20 Kg วางบนพื้นโต๊ะ ถูกดึงด้วยแรง 50 N ทำให้วัตถุมีความเร่ง 2 m/s^2 จงหาสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างพื้นโต๊ะกับวัตถุ A

วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่มเติม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

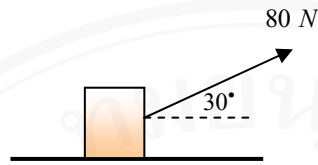
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

3. สมใจออกแรงลากกล่องไม้มวล 7 Kg บนพื้นที่สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเป็น 0.5 ด้วยแรง 80 N ทำมุม 30° กับแนวระดับ อยากทราบว่าเกิดแรงเสียดทานเท่าใด



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

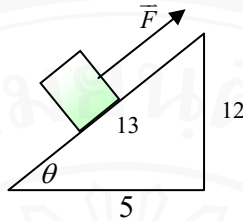
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

4. วัตถุมวล 13 Kg วางบนพื้นเอียงผิวขรุขระทำมุม θ เท่ากับมุมของแรงเสียดทาน ดังรูป จะต้องออกแรงดึง $\vec{F}$ เท่าใดจึงจะทำให้วัตถุมีความเร่งขึ้น 2 m/s^2



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใช้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

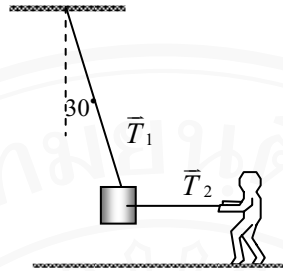
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

5. กล้องมวล $5\sqrt{3} \text{ Kg}$ ผูกด้วยเชือกเบา ทำให้ระบบอยู่นิ่ง ดังรูป จงหา $\bar{T}_1$ และ $\bar{T}_2$



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่มเติม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

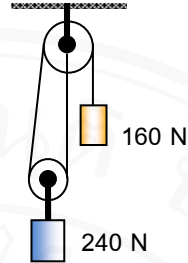
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

6.ถ้ารอกทุกตัวหมุนได้คล่อง และเชือกเบา จงหาว่ารอกตัวด้านล่างจะต้องมีมวลเท่าใด จึงจะทำให้ระบบรอกหยุดนิ่งได้ (ใช้ค่า $g=10 \text{ m/s}^2$)



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

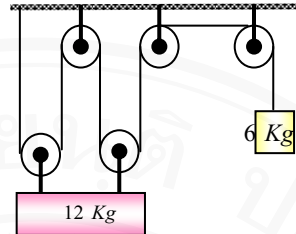
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

7.จากรูป ระบบบรอก จงหาความเร่งของมวล 12 Kg และ 6 Kg



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

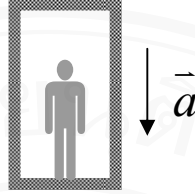
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

8. ชายคนหนึ่งมวล 6 Kg ยืนอยู่ในลิฟต์ที่กำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร่งคงที่ 2 m/s^2 แรงที่พื้นลิฟต์กระทำต่อชายคนนี้เป็นเท่าใด



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง / ใ้หาข้อมูลเพิ่ม คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

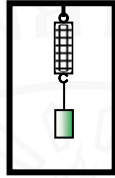
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

9.วัตถุก้อนหนึ่งมีมวล 0.5 Kg แขวนไว้กับเครื่องชั่งสปริงที่ยึดติดกับเพดานของลิฟต์ ลิฟต์เริ่มเคลื่อนที่ขึ้นจากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง 0.4 m/s^2 จนมีความเร็วคงที่ 0.6 m/s แล้วลดอัตราเร็วจนหยุดนิ่งด้วยขนาดของความเร่ง 0.4 m/s^2 ในระหว่างที่ลิฟต์ลดอัตราเร็วลงนั้นเครื่องชั่งสปริงอ่านค่าได้เท่าใด



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

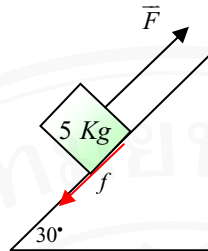
ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

10. จากรูป พื้นเอียงผิวขรุขระมีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเป็น 0.5 ทำมุม 30° ลากวัตถุมวล 5 Kg ด้วยแรง 20 N



วิเคราะห์โจทย์

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่เกี่ยวข้อง คือ

.....

.....

สมการ (สูตร) ที่ใช้แก้ปัญหา คือ

.....

.....

วิธีทำ

.....

free body diagram

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ตอบ

ภาคผนวก จ

ใบกิจกรรมที่ใช้ในการประกอบการศึกษา Computer Simulation

ใบกิจกรรมประกอบการศึกษา Computer Simulation

เรื่อง แรงดึงดูดระหว่างมวล

จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงดูดระหว่างมวลกับมวลของวัตถุ และระยะห่างระหว่างมวลทั้งสอง

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนกำหนดค่าของตัวแปรต่างๆ ลงในช่องว่างเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร
2. บันทึกค่าตัวแปรที่กำหนด และผลที่ได้จากการศึกษาด้วย Computer Simulation ลงในตาราง
3. ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรดังต่อไปนี้
 - 3.1 แรงดึงดูดระหว่างมวลกับมวลของวัตถุ (m_1) / แรงดึงดูดระหว่างมวลกับมวลของวัตถุ (m_2)
 - 3.2 แรงดึงดูดระหว่างมวลกับรัศมีวัตถุ (m_1) / แรงดึงดูดระหว่างมวลกับรัศมีของวัตถุ (m_2)
 - 3.3 แรงดึงดูดระหว่างมวลกับระยะห่างระหว่างวัตถุทั้งสอง
4. ตารางบันทึกผล

มวล (m_1)	มวล (m_2)	รัศมีมวล (m_1)	รัศมีมวล (m_2)	ระยะห่าง	แรงดึงดูดระหว่างมวล

5. สรุป อภิปรายผล ถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมประกอบการศึกษา Computer Simulation

เรื่อง น้ำหนักของวัตถุ

จุดประสงค์

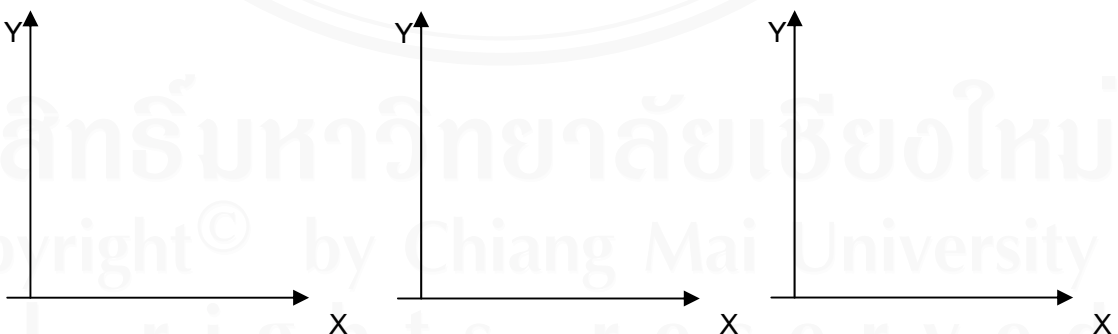
1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับมวลของวัตถุ และความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาน้ำหนักของวัตถุ โดยเลือกขนาดของมวล แล้วนำมาชั่งกับเครื่องชั่ง
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของระหว่างมวล น้ำหนัก และสถานที่ชั่ง
3. เขียนกราฟของความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักที่ชั่งได้และมวลของวัตถุ
4. ตารางบันทึกผล

มวลของวัตถุ	น้ำหนักที่อ่านค่าได้	
	ผิวโลก	ผิวดวงจันทร์

5. กราฟแสดงความสัมพันธ์



6. สรุป อภิปรายผลถึงความสัมพันธ์ระหว่างมวลของวัตถุ น้ำหนักที่ชั่งได้ สถานที่ในการชั่งน้ำหนัก และสิ่งที่ได้จากเขียนกราฟ

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมประกอบการศึกษา Computer Simulation

เรื่อง น้ำหนัก ณ ตำแหน่งที่ห่างจากผิวโลก

จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาน้ำหนักของวัตถุที่มีความสัมพันธ์กับมวลของวัตถุ ความสูงที่ระยะห่างจากผิวโลก และความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนกำหนดค่าของตัวแปรต่างๆ ลงในช่องว่างเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร
2. บันทึกค่าตัวแปรที่กำหนด และผลที่ได้จากการศึกษาด้วย Computer Simulation ลงในตาราง
3. ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรดังต่อไปนี้
 - 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างมวล ,ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูด ,น้ำหนัก
 - 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความสูง ,ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูด ,น้ำหนัก

4. ตารางบันทึกผล

มวลวัตถุ (m)	ความสูง (h)	ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูด (g)	น้ำหนัก (W)

5. สรุป อภิปรายผลถึงความสัมพันธ์ของมวล ความสูง ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูด และน้ำหนัก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล
และกฎการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อแนะนำในการใช้ซีดีรอมโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่

1.ซีดีรอมโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ จะสามารถทำงานได้ 2 วิธี คือ

- 1.1ผู้เรียนสามารถเลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ โดยการกด
เลือกไอคอน ชื่อ Project รอสักครู่ จากนั้นเมื่อขึ้นเมนูหัวข้อแล้ว สามารถเลือกศึกษาได้ตามต้องการ
- 1.2 ผู้เรียนต้องการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ ลงไว้ในเครื่อง
คอมพิวเตอร์ เพื่อความรวดเร็วในการใช้ ให้เลือกไอคอน Setup เพื่อทำการติดตั้ง โดยเลือกเก็บ
โปรแกรมไว้ที่ไดรฟ์ D:

2.โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้น จะสามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- 2.1 มีชิปประมวลผลตั้งแต่รุ่นเพนเทียมขึ้นไป
- 2.2 มีการ์ดเสียงและลำโพง
- 2.3 มีการ์ดแสดงผลตั้งแต่ 64 bit ขึ้นไป
- 2.4 มีหน่วยความจำ (Ram) ตั้งแต่ 128 MB ขึ้นไป
- 2.5 มีไดรฟ์ CD-Rom
- 2.6 มีพื้นที่ในการเก็บโปรแกรมอย่างน้อย 2 MB

ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์



เมนูตัวเลือกหัวข้อที่จะศึกษา



หัวข้อเรื่อง การหาแรงลัพธ์



หัวข้อเรื่องน้ำหนักที่ระยะห่างจากผิวโลก



หัวข้อเรื่องแรงดึงดูดระหว่างมวล



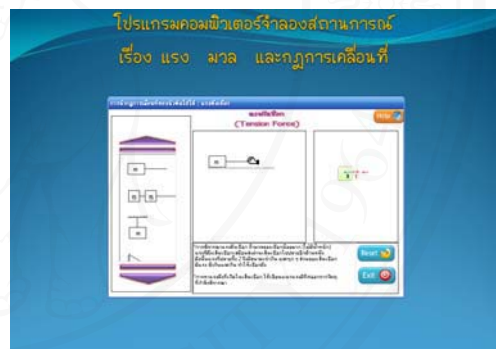
หัวข้อเรื่องการแรงลัพธ์โดยการวาดรูป



หัวข้อเรื่องน้ำหนักของวัตถุ



หัวข้อเรื่องกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3



หัวข้อเรื่องแรงตึงในเส้นเชือก



หัวข้อเรื่องการประยุกต์ ฟิสิกส์



หัวข้อเรื่องกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2



หัวข้อเรื่องการประยุกต์ ลิฟต์



หัวข้อเรื่องการประยุกต์ รอก



หัวข้อเรื่องจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อและสกุล	ว่าที่ร้อยตรีจิรเดช ฟาเลิศ
วัน เดือน ปีเกิด	31 กรกฎาคม 2520
ที่อยู่ปัจจุบัน	3 หมู่ 8 ต.เวียง อําเภอเชียงคํา จังหวัดพะเยา 56110
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงคําวิทยาคม จังหวัดพะเยา ปีการศึกษา 2539 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกฟิสิกส์ – วิชาโทคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏเชียงราย ปีการศึกษา 2542
ประสบการณ์การทำงาน	ปัจจุบัน ตำแหน่งครูผู้ช่วย สอนวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนเวียงแหงวิทยาคม