

วิธีการหาค่าแรงลัพธ์

กรณีที่ 1 หากแรงย่อยมีทิศทางเดียวกัน

$$F_{\text{ลัพธ์}} = F_1 + F_2$$

ทิศทางแรงลัพธ์ จะเหมือนแรงย่อยนั้น



กรณีที่ 2 หากแรงย่อยมีทิศตรงกันข้าม

$$F_{\text{ลัพธ์}} = F_1 - F_2$$

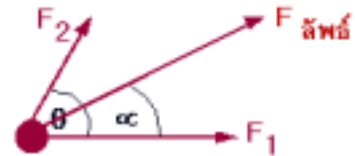
ทิศทางแรงลัพธ์ จะเหมือนแรงที่มากกว่า



กรณีที่ 3 หากแรงย่อยมีทิศเอียงทำมุมต่อกัน

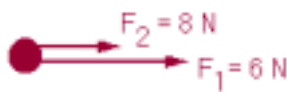
$$F_{\text{ลัพธ์}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos\theta}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_2 \sin\theta}{F_1 + F_2 \cos\theta}$$



โจทย์ตัวอย่าง จงหาแรงลัพธ์ ในกรณีต่อไปนี้

ก.



$$F_{\text{ลัพธ์}} = F_1 + F_2 = 6 + 8 = 14 \text{ N}$$

ทิศทางแรงลัพธ์ จะเหมือนแรงย่อยนั้น

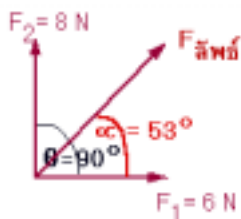
ข.



$$F_{\text{ลัพธ์}} = F_1 - F_2 = 8 - 6 = 2 \text{ N}$$

ทิศทางเหมือนแรงที่มากกว่า คือ แรง 8 นิวตัน

ค.



$$F_{\text{ลัพธ์}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos\theta}$$

$$F_{\text{ลัพธ์}} = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2(6)(8) \cos 90^\circ}$$

$$F_{\text{ลัพธ์}} = \sqrt{36 + 64 + 2(6)(8)(0)}$$

$$F_{\text{ลัพธ์}} = 10 \text{ N}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_2 \sin \theta}{F_1 + F_2 \cos \theta}$$

$$\tan \alpha = \frac{8 \sin 90^\circ}{6 + 8 \cos 90^\circ} = \frac{8(1)}{6 + 8(0)}$$

$$\tan \alpha = 1.33$$

$$\alpha = 53^\circ$$

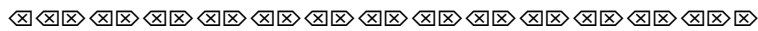
3) การแตกแรง

$y = 100 \cdot \sin 30^\circ$
 $y = (100) \frac{1}{2}$
 $= 50$

$x = 100 \cdot \cos 30^\circ$
 $= (100) \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 50\sqrt{3}$

$x = 80 \cdot \cos 45^\circ$
 $= (80) \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 40\sqrt{2}$

$y = 80 \cdot \sin 45^\circ$
 $= (80) \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 40\sqrt{2}$



3. แรง 2 แรง ขนาด 6 นิวตัน และ 8 นิวตัน กระทำต่อวัตถุชิ้นหนึ่ง ณ จุดเดียวกัน
 จงหาขนาดของแรงลัพธ์ ถ้า

ก. กระทำในทิศทางเดียวกัน

ข. ทิศทางตรงกันข้าม

ค. ถ้าทั้งสองตั้งฉากกัน

4(En 42/1) เมื่อแรงสองแรงทำมุมกันค่าต่าง ๆ ผลรวมของแรงมีค่าต่ำสุด 2 นิวตัน และมีค่า
 สูงสุด 14 นิวตัน ผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อกระทำตั้งฉากกันจะมีค่าเท่าใด

1. 12 N

2. 10 N

3. $5\sqrt{2}$

4. 8

5. แรง 2 แรงมีขนาด F และ 2F กระทำร่วมกันที่จุด ๆ หนึ่ง ถ้าแรงแรกเพิ่มขึ้นอีก 12 นิวตัน
 และแรงที่สองเพิ่มเป็น 2 เท่า แรงรวมจะมีทิศเดิม จงหาขนาดของแรงทั้งสอง

ตอนที่ 3 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (1)

กฎข้อที่ 1

“หากแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะรักษาสภาพเดิม”

→ อยู่นิ่ง ๆ เหมือนเดิม

→ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

กฎข้อที่ 2

“หากแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง และความเร่งที่เกิดขึ้น จะแปรผันตรงกับแรง และ แปรผกผันกับมวล”

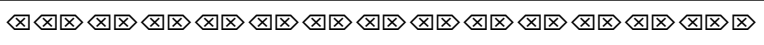
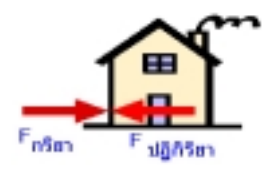
จากกฎข้อนี้จะได้สมการ $a = \frac{F}{m}$ หรือ **$F = m a$**



กฎข้อที่ 3

“เมื่อมีแรงกิริยาก็ย่อมต้องมีแรงปฏิกิริยาซึ่งมีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศตรงกันข้าม”

$F_{\text{กิริยา}} = -F_{\text{ปฏิกิริยา}}$



6. กฎข้อที่ 1 ของนิวตันคืออะไร

- ก. กฎของแรงกิริยา
- ข. กฎของแรงปฏิกิริยา
- ค. กฎของมวลสาร
- ง. กฎของความเฉื่อย

7(มข 40) เมื่อรถหยุดกระทันหัน ผู้โดยสารจะคะมำไปข้างหน้า ปรากฏการณ์นี้เป็นไปตามกฎนิวตันข้อ

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

8(มข 24) ใช้ไม้ค้ำหนึ่งลากรถ แรงที่ทำให้ไม้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าคือ

- ก. แรงที่ไม้กระทำต่อรถ
- ข. แรงที่รถกระทำต่อไม้
- ค. แรงที่ไม้กระทำต่อพื้น
- ง. แรงพื้นกระทำต่อเท้าไม้

ตัวอย่าง จากรูปวัตถุ 20 kg และ 10 kg วางติดกันบนพื้นที่ไม่มีความเสียดทานให้หาแรง P และ Q ในรูปภาพ



วิธีทำ

ตอน 1 หา P

จาก $F = m \cdot a$

$$P = (20 + 10) \cdot (2)$$

$$P = 60 \text{ นิวตัน}$$

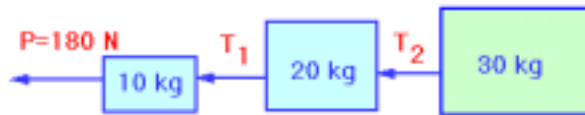
ตอน 2 หา Q

จาก $F = m \cdot a$

$$Q = (10) \cdot (2)$$

$$Q = 20 \text{ นิวตัน}$$

ตัวอย่าง จากรูป วัตถุมวล 10 kg , 20 kg และ 30 kg ผูกติดกันด้วยเชือก อยู่บนพื้นที่ไม่มีความเสียดทาน หากแรง P มีค่า 180 นิวตัน ให้หาแรง T_1 และ T_2



วิธีทำ

ตอน 1 คิด P

จาก $F = m \cdot a$

$$180 = (10 + 20 + 30)a$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

ตอน 2 หา T_1

จาก $F = m \cdot a$

$$T_1 = (20 + 30) \cdot (3)$$

$$T_1 = 150 \text{ นิวตัน}$$

ตอน 3 หา T_2

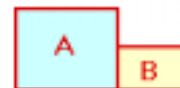
$F = m \cdot a$

$$T_2 = (30) \cdot (3)$$

$$T_2 = 90 \text{ นิวตัน}$$

22. วัตถุ A และ B มวล 5 และ 3 กิโลกรัม ตามลำดับ วางติดกันดังรูป

ต้องออกแรงเท่าใดจึงจะทำให้วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่ไปด้วยความเร่ง 2 m/s^2 และแรงที่ A กระทำต่อ B มีค่าเท่าใด



23(En 41/2) แท่งไม้มวล 5 กิโลกรัม 3 กิโลกรัม

และ 2 กิโลกรัม วางติดกันบนพื้นเกลี้ยง

ถ้าออกแรงผลัก 10 นิวตัน ดังรูป

จงหาขนาดของแรงที่แท่งไม้ 2 กิโลกรัม กระทำต่อแท่งไม้ 3 กิโลกรัม



1. 2.0 N

2. 5.0 N

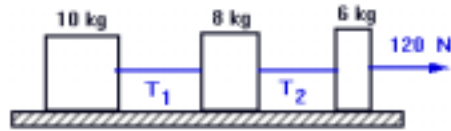
3. 8.0 N

4. 10.0 N

24. จากรูปมวล 5 และ 10 kg ผูกติดกันด้วยเชือก ต้องออกแรงดึง (P) เท่าใด จึงจะทำให้วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 และแรงดึงเชือก (T) มีค่าเท่าไร



25(มข 42) จากรูป มวลขนาด 10, 8 และ 6 กิโลกรัม วางบนพื้นที่ไม่มีความฝืดออกแรงขนาด 120 นิวตัน ลากมวลทั้งสามไป

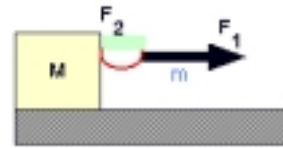


จงหาว่าขนาดของแรงดึงในเส้นเชือก T_1 และ T_2 มีค่ากี่นิวตัน

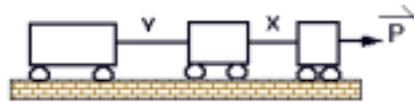
1. $T_1 = T_2 = 60$
2. $T_1 = T_2 = 120$
3. $T_1 = 50, T_2 = 90$
4. $T_1 = 90, T_2 = 50$

26(En 33) ผูกปลายหนึ่งของเส้นเชือกที่มี m เข้ากับตะขอที่ติดแท่งไม้สี่เหลี่ยมที่มีมวล M แล้วดึงอีกปลายหนึ่งด้วยแรง F_1 ถ้า F_2 เป็นแรงที่เชือกดึงไม้ และ แรงเสียดทานระหว่างพื้นกับแท่งไม้เป็นศูนย์ F_2 มีค่าเท่าไร

1. $\frac{(M+m)F_1}{M}$
2. $\frac{(M+m)F_1}{m}$
3. $\frac{MF_1}{M+m}$
4. $\frac{MF_1}{m}$



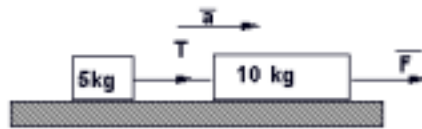
27(En 33) ใช้แรง P ดึงรถ 3 คัน มีมวล 1, 2 และ 3 ก.ก รถทั้งสามต่อกันด้วยเส้นเชือก x



และ y ค้างรูป โดยคิดว่าไม่มีแรงเสียดทานระหว่างรถกับพื้นเลย ถ้าเส้นเชือก x มีความตึง 20 นิวตัน แรงดึง P และความตึงของเชือก y จะเป็นกี่นิวตัน

1. 12 และ 4
2. 16 และ 12
3. 24 และ 4
4. 24 และ 12

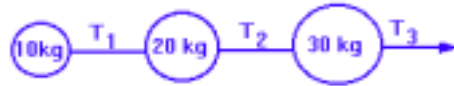
28(En 38) วัตถุมวล 5.0 และ 10.0 kg ผูกติดกันด้วยเชือกเบาดังรูป วัตถุทั้งสองวางอยู่บนพื้นราบที่ไม่มีความฝืด ให้ F ซึ่งมีค่าคงที่กระทำต่อวัตถุทั้งสอง หลังจากดึงได้ 15 วินาที วัตถุทั้งสองก็มีความเร็ว 45.0 m/s แรงดึงมวล 5 kg เป็นกี่นิวตัน



29. มวล 3 ชิ้น วางอยู่บนพื้นที่ไม่มีแรงเสียดทาน

และถูกดึงด้วยแรง $T_3 = 30 \text{ N}$

อยากทราบว่า T_2/T_1 มีค่า



☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

ตอนที่ 4 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (2)

30(En 28) เชือกเส้นหนึ่งทนแรงดึงได้ 50 นิวตัน ผูกไว้กับมวล 4 kg จะดึงมวลขึ้นในแนวตั้ง ด้วยความเร่งได้มากที่สุดกี่เมตร/วินาที² เชือกจึงไม่ขาด

- ก. 2.5
- ข. 10
- ค. 12.5
- ง. 22.5

31. นักเรียนคนหนึ่งถือเชือกมวลน้อยมากซึ่งปลายข้างหนึ่งผูกติดกับเหล็กมวล 1 kg ให้หาแรงดึงเชือก

- เมื่อ ก. ดึงเชือกขึ้นด้วยความเร่ง 5 เมตร/วินาที²
- ข. หย่อนเชือกลงด้วยความเร่ง 5 เมตร/วินาที²



32(En 38) นักเรียนคนหนึ่งถือเชือกเบาซึ่งปลายข้างหนึ่งผูกติดกับแท่งวัตถุมวล 2.0 กิโลกรัม ให้หาแรงที่เชือกดึงมือ เมื่อดึงเชือกขึ้นด้วยความเร่ง 5.0 m/s²

- 1. 20.0 N
- 2. 30.0 N
- 3. 35.0 N
- 4. 40.0 N

33(En 42/1) นักกระโดดร่มมวล 65 กิโลกรัม ลงถึงพื้นดินด้วยการย่อตัว ขณะยืดตัวขึ้นจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายมีขนาดของความเร่ง 30 เมตรต่อ(วินาที)² แรงที่พื้นกระทำต่อเท้าของนักกระโดดร่มคนนี้เป็นเท่าใด

- 1. 650 N
- 2. 1300 N
- 3. 1950 N
- 4. 2600 N

34. ชายคนหนึ่งมวล 50 กิโลกรัม ยืนอยู่ในลิฟท์ จงหาแรงที่พื้นลิฟท์กระทำต่อชายคนนั้นเมื่อ

- ก. ลิฟท์เริ่มเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 1.2 m/s²
- ข. ลิฟท์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 2 m/s²
- ค. ลิฟท์กำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 1.2 m/s²

35(En 27) นายแดงยืนอยู่บนตาชั่งสปริงในลิฟท์ ถ้าลิฟท์อยู่นิ่ง ๆ นายแดงอ่านน้ำหนักตัวเองได้ 56 kg ถ้าลิฟท์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 m/s^2 นายแดงจะอ่านน้ำหนักตัวเองจากตาชั่งนั้นได้กี่กิโลกรัม

ก. 40

ข. 44.8

ค. 50

ง. 67.2

36. นักเรียนคนหนึ่งมวล 50 kg ยืนอยู่บนตาชั่งในลิฟท์ที่กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 1 m/s^2 ในขณะเดียวกันมือของเขาก็ดึงเชือกที่แขวนอยู่กับเพดานลิฟท์ ถ้าเชือกมีความตึง 150 นิวตัน เข็มของตาชั่งสปริงจะชี้ที่กี่กิโลกรัม

37(En 32) วัตถุก้อนหนึ่งมีมวล 0.5 kg ห้อยแขวนไว้กับเครื่องชั่งสปริงซึ่งอยู่ในลิฟท์เริ่มเคลื่อนจากหยุดนิ่งขึ้นด้วยความเร่ง 0.4 m/s^2 จนมีความเร็วคงที่ 0.6 m/s แล้วลดอัตราเร็วจนหยุดนิ่งด้วยขนาดของความเร่ง 0.4 m/s^2 ในระหว่างที่ลิฟท์ลดอัตราเร็วลงนั้น เครื่องชั่งสปริงอ่านได้ค่าเท่าใดในหน่วยนิวตัน

38(En 36) ชายคนหนึ่งมวล 75 kg อยู่ในลิฟท์ กดปุ่มให้ลิฟท์ลง ลิฟท์เริ่มลงด้วยความเร่งจนมีความเร็วคงที่ แล้วเริ่มลดอัตราเร็วลงด้วยขนาดของความเร่ง 1 m/s^2 เพื่อจะหยุดแรงที่ลิฟท์กระทำต่อชายคนนี้ขณะที่ลิฟท์กำลังจะหยุดเป็นกี่ปอนด์

39(มข 41) ชายคนหนึ่งมีมวล 60 กิโลกรัม ยืนอยู่บนเครื่องชั่งสปริงในลิฟท์ เครื่องชั่งและลิฟท์มีมวลรวมกัน 560 กิโลกรัม ในขณะที่ลิฟท์เคลื่อนที่ ปรากฏว่าขนาดแรงดึงของลวดเบาสั่งแขวนลิฟท์มีค่าเท่ากับ 5,000 นิวตัน จงหาว่าเครื่องชั่งจะอ่านน้ำหนักของชายคนนี้ได้กี่ปอนด์

40(En 36) เชือกแขวนไว้กับเพดาน มีมวล 20 กิโลกรัม โหนเชือกอยู่สูงจากพื้น 10 เมตร ปล่อยให้ลวดตัวลงมากับเชือก ด้วยความเร่งคงที่ถึงพื้นใช้เวลา 2 วินาที ความตึงเชือกเป็นเท่าใด ไม่คิดมวลของเชือก

1. 100N

2. 150 N

3. 200 N

4. 250 N

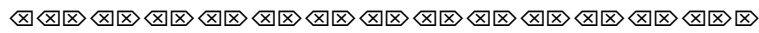
41(En 26) ลิงตัวหนึ่งมีมวล m รูดตัวลงจากเสาธงด้วยอัตราเร่ง a อยากทราบว่าแรงเนื่องจากความฝืดอันเนื่องมาจากมือลิงกุมเอาไว้มีขนาดเท่าใด กำหนดว่าค่าความโน้มถ่วงของโลกเป็น g

ก. $m(g + a)$

ข. $m(g - a)$

ค. $(g + a)/m$

ง. $(g - a)/m$



ตอนที่ 5 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (3)

42. วัตถุมวล 3 kg และ 2 kg ผูกติดกันด้วยเชือก ดังรูป

วัตถุทั้งสองถูกดึงขึ้นด้วยเชือกอีกเส้นด้วยความเร่ง 2 m/s^2

ในแนวดิ่งและแรงดึงเชือกทั้งสองมีค่าเท่าใด



43(En 43/1) มวล 2 ก้อนมีมวลก้อนละ 1 กิโลกรัม ผูกติดเชือกน้ำหนักเบาและแขวนติดกับ

เพดานของลิฟต์ดังรูป ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อ(วินาที)²

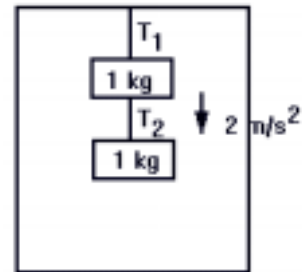
จงหาแรงดึงในเชือก T_1 และ T_2

1. $T_1 = 16 \text{ N}$ และ $T_2 = 8 \text{ N}$

2. $T_1 = 20 \text{ N}$ และ $T_2 = 10 \text{ N}$

3. $T_1 = T_2 = 20 \text{ N}$

4. $T_1 = 24 \text{ N}$ และ $T_2 = 12 \text{ N}$



44(En 35) จากรูป วัตถุมวล M ถูกผูกติดกับวัตถุมวล 2 กิโลกรัม

ด้วยเชือกเส้นล่าง ขณะที่วัตถุทั้งสองถูกดึงขึ้นจากเชือกเส้นบน

ด้วยความเร่ง a เมตร/วินาที² ขนาดแรงดึงของเชือก เส้นล่าง (T)

มีค่า 28 นิวตัน ถ้าในขณะนั้นขนาดแรงดึงของเชือกเส้นบน (P)

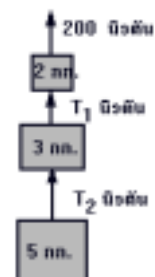
มีค่า 98 นิวตัน M มีค่ากี่กิโลกรัม



45. เมื่อใช้แรงจุด 200 นิวตัน ดึงวัตถุสามก้อนมวล 2 , 3 , 5 กิโลกรัม

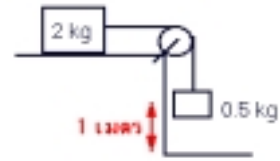
ขึ้นดังรูป จงหาความตึงเชือก แต่ละตอน ระหว่างมวล และความเร่ง

ของระบบนี้

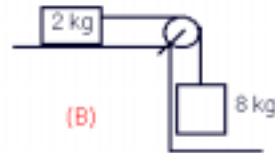
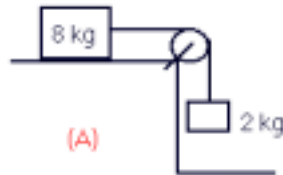


46. จากรูป m_1 , m_2 มวล 2 kg และ 0.5 kg อยู่บนพื้นเกลี้ยง

- ก. ระบบจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด
- ข. เชือกจะมีแรงดึงเชือกเท่าใด
- ค. ระบบจะมีความเร็วสูงสุดเท่าใด

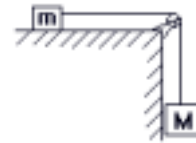


47. มวล 2 และ 8 กิโลกรัม ถูกจัดจดังรูป (A) โดยพื้นโต๊ะ และรอกเกลี้ยง เมื่อจัดใหม่ตามรูป (B) อัตราส่วนของความเร่งของระบบ A ต่อระบบ B เป็นเท่าใด



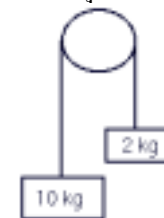
48(En 34) จากรูปมีวัตถุมวล m วางอยู่บนโต๊ะไม่มีความเสียดทาน ผูกเชือกเข้ากับวัตถุมวล m แล้วคล้องผ่านรอกที่ไม่มีความฝืด แล้วนำวัตถุมวล M มาผูกติดกับปลายเชือกเบาที่ ถ้าปล่อยให้ m และ M เคลื่อนที่ จงหาว่าวัตถุมวล M จะต้องมีค่าเป็นกี่เท่าของวัตถุมวล m วัตถุมวล M จึงจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 9 เมตร/วินาที²

- 1. 3 เท่า
- 2. 8 เท่า
- 3. 9 เท่า
- 4. 10 เท่า



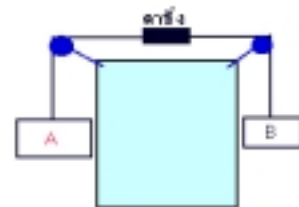
49(มข 33) วัตถุมวล 5 kg และ 15 kg ผูกแขวนอยู่คนละข้างของเชือกเบาที่คล้องผ่านรอกเบา และหมุนได้คล่อง ถ้าขณะเริ่มต้นวัตถุอยู่สูงจากพื้น 0.40 เมตร จงหาว่าวัตถุมวล 15 kg จะตกถึงพื้นในเวลาที่วินาที

50. จากรูปวัตถุจะมีความเร่งเท่าไร และมีความเร่งมีทิศทางไปทางใด และเชือกมีความตึงเท่าไร



51. จากรูปตาชั่งเบา A มีมวลมากกว่า B และ A กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s² ขณะนั้นตาชั่งอ่านค่าได้ 12 นิวตัน มวล Aหนักเท่าไร

- ก. 10 N
- ข. 15 N
- ค. 20 N
- ง. 25 N



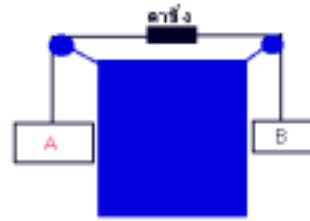
52. จากข้อที่ผ่านมา มวล Bหนักเท่าใด

ก. 5 N

ข. 8 N

ค. 10 N

ง. 12 N



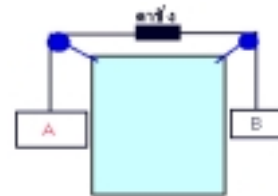
53. จากข้อที่ผ่านมา ถ้า A และ B มีมวลเท่ากันคือ 2 kg ตาชั่งจะอ่านน้ำหนักเท่าไร

ก. 4 N

ข. 10 N

ค. 20 N

ง. 40 N



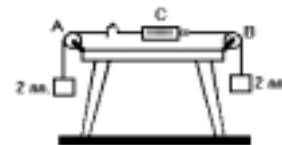
54(มข 41) A และ B เป็นรอกเบาเกลี้ยงไม่มีน้ำหนัก ตรึงอยู่บนโต๊ะเกลี้ยงดังแสดงในรูป C เป็นเครื่องชั่งสปริงที่ปลายทั้งสองข้าง มีมวลข้างละ 2 กิโลกรัม ผูกติดกับเชือกเบาค้างผ่านรอก A และ B จะอ่านค่าน้ำหนักของมวลบนเครื่องชั่งสปริงได้เท่าใด

1. 2 กิโลกรัม

2. 4 กิโลกรัม

3. 2 นิวตัน

4. 4 นิวตัน



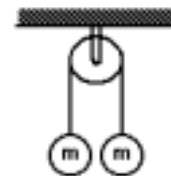
55. มวล m เท่ากัน 2 ก้อน ผูกที่ปลายของเชือกเบาแล้วนำไปคล้องกับรอกเคลื่อนดังรูป แรงตึงในเส้นเชือกจะมีค่าเป็นเท่าไร

1. mg

2. 2 mg

3. 3 mg

4. $\frac{1}{2}$ mg



56(En 44/2) คน 2 คน ชักเคะเยือกกัน ต่างคนต่างออกแรง F เท่ากัน ดึงที่ปลายทั้งสองของเชือกเส้นหนึ่ง ความตึงในเส้นเชือกจะมีค่าเป็นเท่าใด

1. 2F

2. F

3. $\frac{F}{2}$

4. 0

57(En 41) ชาย 2 คน มวล 50 และ 100 กิโลกรัม ยืนอยู่บนลานน้ำแข็งราบและลื่น ผูกติดกันด้วยเชือกเบายาว 9 เมตร เมื่อชายมวล 100 กิโลกรัม ดึงเชือกเข้าหาตัวเอง เขาจะเลื่อนไปชนกัน ณ ตำแหน่งที่ห่างจาก ตำแหน่งเดิมของเขาเป็นระยะเท่าใด

1. 0 เมตร

2. 3 เมตร

3. 4.5 เมตร

4. 6 เมตร

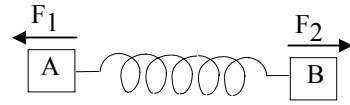
58. มวล A และ B อยู่บนพื้นเกลี้ยง มีสปริงยึดอยู่ระหว่าง มวล F_1 เป็นแรงที่กระทำต่อมวล A และ F_2 กระทำต่อมวล B ถ้า $m_A = 3m_B$ ข้อใดถูก

ก. $F_1 = -3F_2$

ข. $F_1 = 3 F_2$

ค. $F_1 = -F_2$

ง. $F_2 = 3F_1$



59(มข 32) ถ้ามีวัตถุรูปทรงกลมที่มีขนาดเท่ากัน 2 อัน อันหนึ่งทำด้วยพลาสติก อีกอันหนึ่งทำโดยโลหะเมื่อนำมาวางไว้ติดกัน โดยมีขดลวดสปริงที่เบามากคั่นกลางแล้วปล่อยให้เคลื่อนที่เป็นอิสระด้วยแรงผลักระหว่างสปริงบนพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทานผลคือ

ก. ลูกโลหะเคลื่อนที่ได้ในอัตราที่เร็วกว่า

ข. ลูกพลาสติกเคลื่อนที่ได้ในอัตราที่เร็วกว่า

ค. วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่ได้ในอัตราที่เร็วเท่ากัน

ง. ลูกโลหะไม่เคลื่อนที่

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

ตอนที่ 6 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (4)

60. ลูกปืนมวล 0.02 kg เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 400 m/s วิ่งเข้าชนในแนวตั้งฉากกับต้นไม้แนวตั้ง ปรากฏว่าเจาะเนื้อไม้เข้าไปลึก 0.1 เมตร จึงหยุดนิ่ง จงหาแรงต้านทานการเคลื่อนที่ที่เนื้อไม้กระทำต่อลูกปืน

61(มข 43) ลูกปืนถูกยิงออกจากลำกล้องปืนด้วยความเร็ว 400 เมตร/วินาที วิ่งทะลุแผ่นไม้หนา 6.0 เซนติเมตร ความเร็วของลูกปืนขณะออกจากแผ่นไม้ อีกด้านหนึ่งที่ตรงข้ามเท่ากับ 200 เมตร/วินาที ถ้าขนาดแรงต้านทานเฉลี่ยที่แผ่นไม้กระทำต่อลูกปืนมีค่า 5×10^4 นิวตัน จงหาว่าลูกปืนมีมวลกี่กรัม

62(มข 34) ลูกปืนมวล 0.002 กิโลกรัม เคลื่อนที่ออกจากลำกล้องปืนซึ่งยาว 0.80 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 400 เมตร/วินาที จงหาแรงที่ดันให้ลูกปืนหลุดออกจากลำกล้องจะมีค่ากี่นิวตัน

63(มข 34) อิฐก้อนหนึ่งมีมวล 0.3 กิโลกรัม กำลังจมลงสู่ก้นสระน้ำด้วยอัตราเร่ง 7 เมตร/วินาที² แรงเฉลี่ยที่น้ำกระทำต่อก้อนอิฐนั้นมีค่ากี่นิวตัน

64(En 41) ในเหตุการณ์ไฟไหม้ครั้งหนึ่ง ชายมวล 60 กิโลกรัม ติดอยู่บนตึกสูง และจำเป็นต้องกระโดดลงมาบนตาข่าย ซึ่งคนข้างล่างช่วยกันจับเอาไว้โดยเขาอยู่สูงจากตาข่าย 8 เมตร ภายหลังจากกระโดดตาข่ายยุบลงจากระดับเดิม 0.8 เมตร โดยที่ตัวชายผู้นี้มิได้กระดอนจากตาข่ายเลย จงหาแรงเฉลี่ยที่ตาข่ายกระทำต่อชายผู้นี้

- 1. 5,400 N
- 2. 6,600 N
- 3. 7,200 N
- 4. 8,100 N

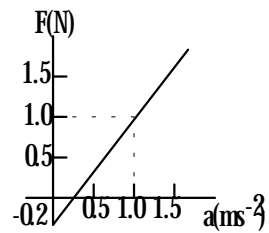
65. ลูกโป่งสวรรค์ผูกกับกระดาษแข็งมีมวลรวมทั้งหมด 200 กรัม เมื่อปล่อยมันกลับลอยลงด้วยความเร่ง 2 m/s^2 ถ้าต้องการให้ลูกโป่งสวรรค์ลอยนิ่ง ๆ ต้องตัดกระดาษแข็งออกไปกี่กรัม

- 1. 100
- 2. 20
- 3. 50
- 4. 40

66(มข 36) บอลลูกหนึ่งลอยไปในแนวตั้งด้วยอัตราเร็วคงที่ 1.0 m/s ด้วยมวลทั้งหมด 300 kg เมื่อลอยขึ้นไปได้ 10 m คนบนบอลลุนปล่อยตุ้มทรายทิ้งออกมา 15 ก้อนหนักตุ้มละ 2.0 kg จงหาอัตราเร่งของบอลลุนในขณะนั้นเป็น m/s^2

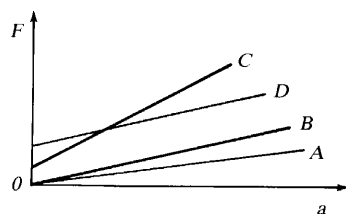
- 1. 1.1
- 2. 0.9
- 3. 0.6
- 4. 0.4

67(En 31) ในการทดลองการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีการชดเชยความฝืด และใช้แรงขนาดต่าง ๆ ลากมวล และวัดความเร่ง เมื่อเขียนกราฟระหว่างแรงและความเร่งได้รูปกราฟ การทดลองนี้แสดงว่ามวลที่ทดลองมีค่า



- 1. 0.8 kg
- 2. 1.0 kg
- 3. 1.1 kg
- 4. 1.2 kg

68. นักเรียนคนหนึ่งทดลองดึงวัตถุ A, B, C และ D โดยใช้แรงต่าง ๆ กัน เมื่อนำแรง F มาเขียนกราฟกับความเร่ง a ของวัตถุแต่ละก้อน จะได้กราฟดังรูปวัตถุก้อนใดมวลมากที่สุด และก้อนใดน้อยที่สุด



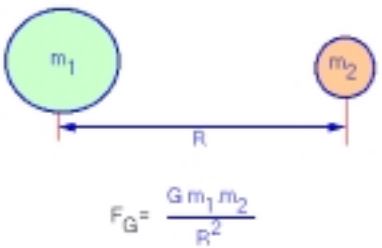
- 1. C, A
- 2. C, D
- 3. A, B
- 4. A, D

69(En 32) รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว u สามารถเบรคให้หยุดได้ในระยะทาง s ถ้ารถมีผู้โดยสารทำให้มวลเพิ่มขึ้น 40% จากมวลเดิม และเบรคครดด้วยแรงเท่าเดิม ระยะทางที่รถยนต์นั้นจะเบรคให้หยุดได้จะเป็น

1. $\sqrt{1.4}$ s
2. 1.4 s
3. $(1.4)^2$ s
4. 2.5 s

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

ตอนที่ 7 กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล



เมื่อ F_G คือ แรงดึงดูดระหว่างมวล (นิวตัน)

m_1, m_2 คือ ขนาดของมวลก้อนที่ 1 และ ก้อนที่ 2 ตามลำดับ (กิโลกรัม)

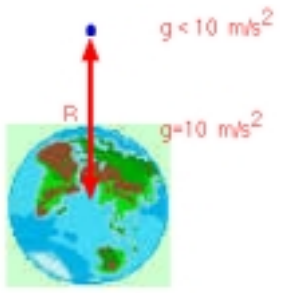
R คือ ระยะห่างระหว่างใจกลางมวลทั้งสอง (เมตร)

G คือ ค่าคงที่ความโน้มถ่วงสากล คือ $6.672 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

70. ดาว A มีมวล 6×10^{20} กิโลกรัม มีขนาดของมวล 5×10^2 กิโลกรัม โคจรอยู่รอบเป็นวงกลมรัศมี 5×10^7 กิโลเมตร ถ้ามวลดาว A จะมีแรงดึงดูดยานอวกาศนี้เท่าใด

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒



$$g = \frac{Gm}{R^2}$$

เมื่อ g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูด ณ จุดใด ๆ (m/s^2)

G คือ ค่าคงที่ความโน้มถ่วงสากลคือ $6.672 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

m คือ มวลดวงดาวนั้น ๆ (kg)

R คือ ระยะจากใจกลางดวงดาวถึงจุดที่จะหาค่า g

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

แบบฝึกหัดบทที่ 7 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

1. ผลบวกของแรง 2 แรงมีค่า 16 นิวตัน แรงลัพธ์ของแรงทั้งสอง มีค่า 8 นิวตัน และมีทิศตั้งฉากกับแรงที่มีค่าน้อยกว่า จงหาขนาดของแรงทั้งสอง

2(มข 40) เด็กชายผู้หนึ่งถือลูกโป่งที่บรรจุด้วยแก๊สฮีเลียมขึ้นไปบนรถประจำทางคันหนึ่ง เมื่อขึ้นไปนั่งเรียบร้อยแล้ว เขาก็ผูกเชือกลูกโป่งเข้ากับราวพนักที่นั่งข้างหน้าเขา ขณะที่รถแล่นไปเรื่อย ๆ เด็กชายก็นั่งตัวตรงบนเบาะที่นั่งและลูกโป่งก็ลอยตั้งตรงในอากาศ ถ้าคนขับต้องเหยียบเบรคกระทันหัน ท่านคิดว่า จะเห็นสภาพการณ์บนรถประจำทางคันนี้เป็น

1. ทั้งศีรษะเด็ก และ ลูกโป่งเอนไปทางหลังรถ
(คือ ตรงข้ามกับทิศทางที่รถกำลังแล่นไปอยู่)
2. ทั้งศีรษะเด็ก และ ลูกโป่งเอนไปทางหน้ารถ
3. ศีรษะเด็กเอนไปทางหน้ารถ แต่ลูกโป่งเอนไปทางหลังรถ
4. ศีรษะเด็กเอนไปทางหลังรถ แต่ลูกโป่งเอนไปทางหน้ารถ

3(มข 39) พิจารณาเหตุการณ์ต่อไปนี้

- (ก) ผู้โดยสารที่อยู่ในรถที่กำลังแล่นอยู่ จะเซไปทางขวาเมื่อรถเลี้ยวซ้าย
- (ข) นักวิ่ง 100 เมตร ในการแข่งขันซีเกมส์ทุกคนต้องใช้เท้าถีบตัวพุ่งตัวออกไปข้างหน้าเมื่อได้ยินเสียงปืนสัญญาณให้เริ่มวิ่ง

เมื่อนำเหตุการณ์ข้างต้นมาพิจารณาตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เหตุการณ์ในข้อ (ก) และ (ข) จะเป็นไปตามกฎข้อใดตามลำดับ

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. ข้อ 1 และ 2 | 2. ข้อ 3 และ 2 |
| 3. ข้อ 1 และ 3 | 4. ข้อ 2 และ 3 |

4(มข 43) สถานการณ์ใดอธิบายได้ด้วยกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน

- ก. คนยืนในรถและรถกำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เมื่อรถหยุดกระทันหัน คนในรถเซไปข้างหน้า
- ข. เมื่อคนโดยสารลงจากรถประจำทางในขณะที่รถยังเคลื่อนที่อยู่ คนโดยสารจะเซไปข้างหน้า
- ค. เมื่อใช้ช่างลากซุง ชูงเคลื่อนที่ไปได้

ง. นักเรียนยืนบนสเกต โดยหันหน้าเข้าหากำแพง แล้วใช้ฝ่ามือผลักกำแพง ปรากฏว่าตัวนักเรียนเคลื่อนที่ถอยหลังห่างจากกำแพงได้
คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

- | | |
|------------|------------|
| 1. ก และ ข | 2. ก และ ค |
| 3. ข และ ค | 4. ค และ ง |

5(มข 30) ก้อนหินมวล 10 กิโลกรัม ถูกปล่อยตกจากหน้าผาสูง 29.6 เมตร ถ้าในขณะที่ก้อนหินตกกระแสน้ำทำให้เกิดแรงขนาด 56.5 นิวตันคงที่ กระทบกับก้อนหินในแนวระดับ แนวทางการตกของก้อนหินจะเป็น

- | | |
|---------------------|--|
| ก. รูปพาราโบลา | ข. เส้นตรง ทำมุม 30° กับแนวดิ่ง |
| ค. เส้นตรงในแนวดิ่ง | ง. แนวโค้งครึ่งวงกลม |

6(มข 29) ถ้าปล่อยวัตถุ A มวล 1 kg และ B มวล 2 kg ให้ไถลลงตามพื้นเอียงที่ไม่มีแรงเสียดทาน จงหาว่าวัตถุ A จะมีอัตราเร่งเป็นกี่เท่าของวัตถุ B

- | | | | |
|----------|------|------|------|
| ก. $1/2$ | ข. 1 | ค. 2 | ง. 4 |
|----------|------|------|------|

7. แรง 30 นิวตัน กระทบต่อวัตถุมวลก้อนหนึ่งในทิศทำมุม 60° กับพื้นราบ ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 3 m/s^2 มวลก้อนนั้นมีค่าเท่าไร

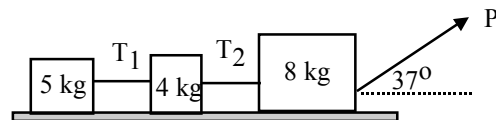
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 4 กิโลกรัม | ข. 5 กิโลกรัม |
| ค. 6 กิโลกรัม | ง. 8 กิโลกรัม |

8. จากข้อที่ผ่านมา ถ้าแรงกระทำต่อวัตถุ จากหยุดนิ่งเป็นเวลา 4 วินาที วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ระยะ

- | | |
|------------|------------|
| ก. 6 เมตร | ข. 10 เมตร |
| ค. 18 เมตร | ง. 24 เมตร |

9(มข 24) ถ้า $T_1 = 4$ นิวตัน และพื้นไม่มีความเสียดทาน ถ้าต้องการให้วัตถุทั้งสามเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง a เมตรต่อวินาที² แรง P ต้องมีขนาดกี่นิวตัน

- | | |
|-------|---------|
| ก. 7 | ข. 9.3 |
| ค. 17 | ง. 22.6 |

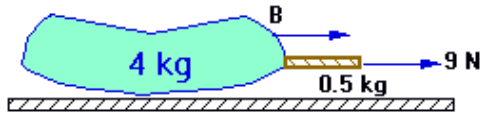


10(มข 30) นักเรียนคนหนึ่งใช้เชือกมวล 0.5 kg

ผูกติดกับถุงทรายมวล 4 kg ถ้านักเรียนใช้มือ

ดึงเชือกที่จุด A ด้วยแรง 9 นิวตัน ในแนว

ระดับ จงหาว่าถุงทรายจะดึงเชือกที่จุด B ด้วยแรงกี่นิวตัน



11(มข 29) หัวรถจักรคันหนึ่งลากรถไฟอีก 2 คัน ถ้าไม่คิดค่าแรงเสียดทาน จงหาว่าแรงดึงระหว่างหัวรถจักรกับรถไฟคันแรกจะมีค่าเป็นกี่เท่าของแรงดึงระหว่างรถไฟคันที่ 1 และคันที่ 2

ก. 1/3

ข. 1/2

ค. 1

ง. 2

12(En 37) จากรูป ถ้ามวล 1 กิโลกรัม

และ 2 กิโลกรัม อยู่บนพื้นราบ

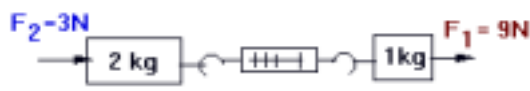
ผิวเกลี้ยง และไม่คิดมวลเครื่องชั่งสปริง และเชือก ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งเป็นเท่าใด

1. 0 N

2. 5 N

3. 6 N

4. 10 N



13. คนหนัก 60 kg ปีนลงจากหน้าผา ถ้าเชือกทนน้ำหนักได้เพียง 480 N เขาต้องปีนลงด้วยความเร่งอย่างน้อยกี่ m/s^2 เชือกจึงพอดีไม่ขาด

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

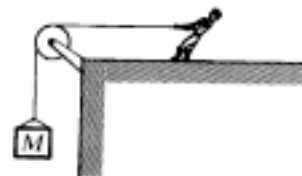
14. ชายคนหนึ่งดึงวัตถุขึ้นไปบนยอดตึกสูง 50 m โดยใช้วิธีนำเชือกเบาผูกกับวัตถุคล้องกับรอกเคลื่อนที่รูป พบว่าขณะวัตถุขึ้นไปถึงยอดตึกจะมีความเร็ว 20 เมตร/วินาที ถ้าวัตถุมีมวล 25 kg ชายคนนั้นต้องออกแรงดึงเท่าไร

1. 50 นิวตัน

2. 150 นิวตัน

3. 250 นิวตัน

4. 350 นิวตัน



15(มข 36) ลิฟท์ และน้ำหนักบรรทุกรวมกันมีมวล 800 kg เคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว 6 m/s ถ้าทำให้ลิฟท์หยุดในระยะทาง 15 เมตร ด้วยความเร่ง (ความหน่วง) คงที่ จงหาความตึงในสายเคเบิลเป็นกี่นิวตัน

ก. 7040

ข. 8960

ค. 160

ง. 1760.0

28(En 43/1) รถบรรทุกสินค้าคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว u สามารถเบรคให้รถหยุดได้ในระยะทาง s ถ้าวรถคันนั้นวิ่งด้วยความเร็ว $0.8u$ และเบรคด้วยแรงเท่าเดิม รถบรรทุกคันนั้นจะหยุดได้ในระยะทางกี่เท่าของระยะทางในครั้งแรก

29(En 29) วัตถุทรงกลมมวล 400 กรัม อยู่ในสนามแรงโน้มถ่วง g ถูกแขวนไว้แน่นด้วยเส้นด้ายเล็กๆ เส้นหนึ่งที่ด้านล่างทรงกลมมีเส้นด้ายชนิดเดียวกันผูกติดแน่นอยู่ โดยการพิจารณาแรงที่กระทำต่อทรงกลม ให้หาว่าจะต้องกระตุกเส้นด้ายเส้นล่างให้ทรงกลมเคลื่อนที่ลงชั่วขณะด้วยความเร่ง ในกรณีใดบ้าง ด้ายเส้นล่างจึงจะมีโอกาสขาดก่อนเส้นบน (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที² และด้ายมีมวลน้อยมากจนไม่ต้องนำมาคิด)

ก. 8 m/s^2

ข. 16 m/s^2

ค. 24 m/s^2

1. ข้อ ก และ ข

2. ข้อ ข และ ค

3. ข้อ ค และ ก

4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

30(En 33) ดาวเคราะห์ดวงหนึ่งมวล 9 เท่าของมวลโลก แต่มีความหนาแน่นเป็น $\frac{1}{3}$ ของความหนาแน่นโลก ค่าสนามโน้มถ่วงที่ผิวของดาวเคราะห์มีค่ากี่เท่าของ g ของโลก

1. $\frac{1}{9}$

2. $\frac{1}{3}$

3. 1

4. 3

31(มข 31) ถ้าต้องการส่งจรวดมวลเท่ากันออกจากดาวเคราะห์ 4 ดวงต่อไปนี้ ดวงไหนจะต้องใช้ความเร็วต้นสูงสุด

ก. โลก

ข. ดาวเคราะห์ที่มีมวลและเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น 2 เท่าของโลก

ค. ดาวเคราะห์ที่มีมวลเป็น 2 เท่าของโลก แต่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่าโลก

ง. ดาวเคราะห์ที่มีมวลเท่าโลก แต่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น $\frac{1}{4}$ เท่าของโลก