

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$R = 8.31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ อนุภาค}$$

1. [PAT2-มีนา'56] กำหนดให้ $A = 5 \pm 1$, $B = 3 \pm 2$ และ $C = 4 \pm 1$

ความคลาดเคลื่อนแบบมากที่สุดของ $\frac{A+2B}{C}$ อยู่ในช่วงใด

1. (0, 1]

2. (1, 2]

3. (2, 3]

4. (3, 4]

2. [PAT2-มีนา'56] วัตถุก้อนหนึ่งกำลังเคลื่อนที่บนแกน X ถ้าเครื่องหมายของเวกเตอร์การกระจัด ความเร็ว

และความเร่ง เป็น ลบ ลบ และบวก ตามลำดับ ข้อใดบรรยายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ถูกต้อง

1. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $X < 0$, กำลังเคลื่อนที่ไปทิศ $-X$, และกำลังช้าลง

2. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $X < 0$, กำลังเคลื่อนที่ไปทิศ $-X$, และกำลังเคลื่อนที่เร็วขึ้น

3. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $X < 0$, กำลังเคลื่อนที่ไปทิศ $+X$, และกำลังช้าลง

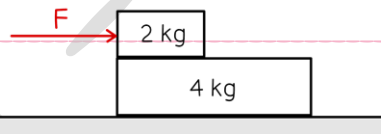
4. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $X < 0$, กำลังเคลื่อนที่ไปทิศ $+X$, และกำลังเร็วขึ้น



3. [PAT2-มีนา'56] ยิงวัตถุบนพื้นราบด้วยอัตราเร็ว u โดยทำมุม θ กับพื้น วัตถุไปตกไกลจากตำแหน่งที่ยิงเป็นระยะ x ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. $x \propto \sin^2 \theta$ ถ้า u คงที่
2. $x \propto \cos 2\theta$ ถ้า u คงที่
3. $x \propto \sqrt{u}$ ถ้า θ คงที่
4. $x \propto u^2$ ถ้า θ คงที่

4. [PAT2-มีนา'56] แรงเสียดทานสถิตสูงสุดระหว่างมวลทั้งสองก้อนมีค่าเท่ากับ 10 N และแรงเสียดทานสถิตสูงสุดระหว่างมวลก้อนล่างกับพื้นมีค่าเท่ากับ 8 N ถ้าเราเพิ่มแรงจาก F ขึ้นเรื่อย ๆ จากศูนย์ จนกระทั่งมวล 2 kg เริ่มขยับเมื่อเทียบกับพื้น



มวล 4 kg จะมีสภาพการเคลื่อนที่เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับพื้น

1. หยุดนิ่งตลอดเวลา
2. เริ่มขยับ โดยติดไปกับมวล 2 kg (มวลทั้งสองมีความเร่งเท่ากัน)
3. เริ่มขยับ แต่ไม่ได้ติดไปกับมวล 2 kg (มวลทั้งสองก้อนมีความเร่งไม่เท่ากัน)
4. สถานการณ์นี้เป็นไปไม่ได้

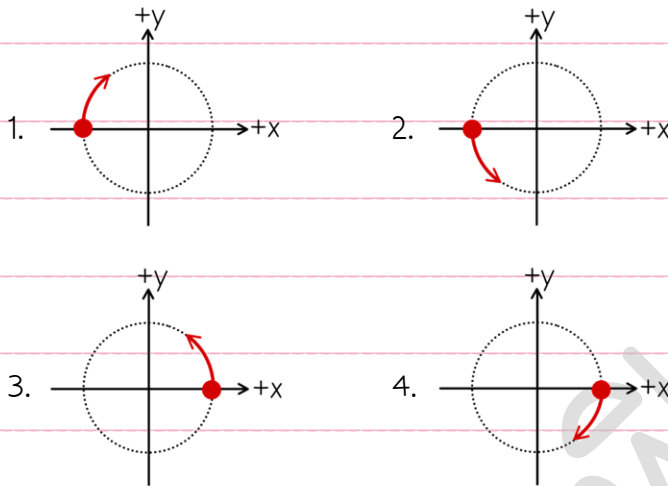


5. [PAT2-มีนา'56] วัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่เป็นวงกลม มีเวกเตอร์ตำแหน่งเป็น

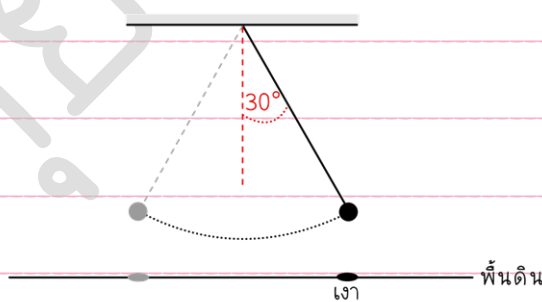
$$\vec{R} = -\cos\theta\hat{x} - \sin\theta\hat{y} \quad \text{โดยที่ } \hat{x}, \hat{y} \text{ คือเวกเตอร์หนึ่งหน่วยในทิศ } +x \text{ และ } +y \text{ ตามลำดับ}$$

ถ้ามุม $\theta = 2\pi t$ เรเดียน โดยที่ t คือ เวลาในหน่วยวินาที

วัตถุดังกล่าวมีสภาพการเคลื่อนที่เริ่มจากเวลา $t = 0$ ตามรูปใดบนวงกลม 1 หน่วย

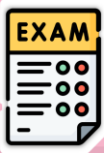


6. [PAT2-มีนา'56] แกว่งลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่ายที่มีเชือกยาว 2 เมตร ในระนาบตั้ง โดยมีมุมสูงสุด 30 องศา เทียบกับแนวตั้ง ดังรูป



เงาของลูกตุ้มที่ปรากฏบนพื้นดิน ณ ขณะที่พระอาทิตย์อยู่เหนือศีรษะพอดี จะมีอัตราเร็วสูงสุดกี่เมตร/วินาที

1. 2.2
2. 4.2
3. 4.9
4. 9.8



7. [PAT2-มีนา'56] แขนงก้อนวัตถุมวล 200 กรัม ในแนวตั้งด้วยสปริงมีค่าคงตัว 0.1 นิวตัน/เมตร และปล่อยให้

ให้หยุดนิ่ง ต่อมาใช้มือยกก้อนวัตถุขึ้นในแนวตั้งเป็นระยะ 4 เซนติเมตร แล้วปล่อยมือ

ก้อนวัตถุจะสั้นโดยมีพลังงานจลน์มากที่สุดกี่มิลลิจูล

1. 0.08
2. 78.5
3. 86.4
4. ตอบไม่ได้ ขึ้นกับการกำหนดระดับอ้างอิง

8. [PAT2-มีนา'56] แฉกก้อนหนึ่งมีรัศมี 30 เซนติเมตร และมวล 0.5 กิโลกรัม กำลังหมุนอยู่บนแป้นหมุนที่เบา

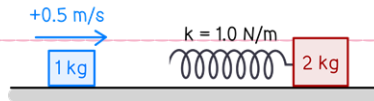
มากด้วยอัตราเร็ว 0.5 รอบ/วินาที ถ้าคนแต่งหน้าเค้กทำการบีบครีมปริมาณ 0.1 กิโลกรัม ลงบนหน้าเค้ก

หลังการบีบครีมก้อนเค้กดังกล่าวจะหมุนกี่รอบต่อวินาที

1. 0.35
2. 0.42
3. 0.48
4. 0.60



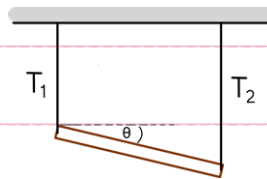
9. [PAT2-มีนา'56] ก้อนมวล 1 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว +0.5 เมตร/วินาที เข้าชนก้อนมวล 2 กิโลกรัม ซึ่งอยู่นิ่ง จะมีสปริงค่าคงตัว 1.0 นิวตัน/เมตร ติดอยู่ ดังรูป



ถ้าการชนนี้เกิดขึ้นบนพื้นไร้แรงเสียดทาน ขณะที่ก้อนมวล 1 กิโลกรัม มีอัตราเร็วลดลงเหลือ +0.2 เมตร/วินาที เราจะสามารถคำนวณหาอัตราเร็วของก้อนมวล 2 กิโลกรัม ได้หรือไม่ ถ้าได้ จะได้ด้วยหลักการใด ถ้าไม่ได้ จะไม่ได้ด้วยเหตุผลใด

1. ได้ โดยใช้หลักการอนุรักษ์พลังงาน
2. ได้ โดยใช้หลักการอนุรักษ์โมเมนตัม
3. ไม่ได้ เพราะขาดข้อมูลระยะหดของสปริง
4. ไม่ได้ เพราะโจทย์ไม่ได้ให้ข้อมูลว่าก้อนมวล 1 กิโลกรัม ยังคงสัมผัสกับปลายสปริง ณ ขณะดังกล่าวหรือไม่

10. [PAT2-มีนา'56] แขนงไม้เมตรเนื้อสม่ำเสมออันหนึ่งให้ทำมุม θ กับแนวระดับด้วยเชือกเบาสองเส้น ดังรูป



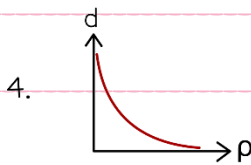
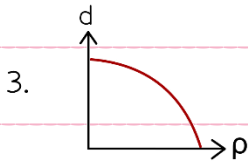
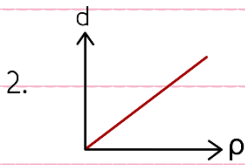
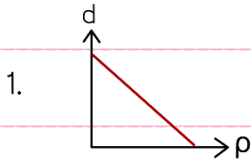
อัตราส่วนแรงตึงเชือก T_1 ต่อ T_2 เป็นเท่าใด

1. 1
2. $1 + \sin\theta$
3. $\cos\theta$
4. $\frac{1}{1 + \sin\theta}$



11. [PAT2-มีนา'56] นำแก้วน้ำรูปทรงกระบอกใบหนึ่งไปลอยในของเหลว ถ้าทดลองเปลี่ยนความหนาแน่น ρ ของของเหลวแล้ววัดความลึกของแก้วน้ำส่วนที่จมในของเหลวนั้น ๆ (d)

ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของเหลวกับความลึกแก้วน้ำส่วนที่จม จะใกล้เคียงกับเส้นกราฟใด





12. [PAT2-มีนา'56] เครื่องทำน้ำแข็งสามารถเปลี่ยนน้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นน้ำแข็งอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ถ้าเราซื้อน้ำแข็งดังกล่าวในราคาก็ิโลกรัมละ 1 บาท ถ้าจ่ายค่าไฟหน่วยละ 5 บาท ผู้ขายจะได้กำไรหรือขาดทุนประมาณกี่โลกรัมละก็บาท

กำหนดให้ ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ $4.2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$

ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำแข็งเท่ากับ $2.1 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$

ค่าความร้อนแฝงของการหลอมเหลวเท่ากับ 334 kJ/kg

1. กำไร 0.3 บาท
2. กำไร 0.7 บาท
3. ขาดทุน 0.3 บาท
4. ขาดทุน 0.7 บาท

13. [PAT2-มีนา'56] ในการสาธิตการเกิดคลื่นนิ่งในถาดคลื่นที่ใส่น้ำ แห่งกำเนิดอาพันธ์ 2 อัน อยู่ห่างกัน 9 เซนติเมตร เคาะลงบนผิวน้ำเป็นจังหวะ ด้วยมอเตอร์ที่หมุนด้วยอัตราเร็วรอบ 10 รอบ/วินาที ถ้าในการทดลองพบว่า เกิดการแทรกสอดแบบเสริมกันทั้งสิ้น 5 แนว

อัตราเร็วของคลื่นน้ำในถาดมีค่าอยู่ในช่วงกี่เซนติเมตร/วินาที

1. (18, 23)
2. (23, 29)
3. (29, 46)
4. (46, 90)



14. [PAT2-มีนา'56] เครื่องบินลำหนึ่งกำลังบินไปทางหอบังคับการบิน โดยมีอัตราเร็วสัมพัทธ์กับอากาศเป็น 170 เมตร/วินาที ขณะที่อยู่ห่างจากหอบังคับการบิน 3 กิโลเมตร ได้ส่งสัญญาณเสียงความถี่สูงไปยังหอบังคับการบิน ถ้าขณะนั้นมีลมประทะมาจากด้านหน้าของเครื่องบินด้วยอัตราเร็ว 50 เมตร/วินาที เทียบกับพื้นดิน

สัญญาณเสียงจะถึงหอบังคับการบินในเวลากี่วินาที ถ้าอัตราเร็วของเสียงในอากาศเป็น 340 เมตร/วินาที

1. 5.9
2. 6.5
3. 8.8
4. 10.3

15. [PAT2-มีนา'56] ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อถูกต้อง

1. ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียงขึ้นกับอัตราเร็วสัมพัทธ์ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงและผู้สังเกตเท่านั้น
2. เราสามารถสังเกตลวดลายการแทรกสอดที่เกิดจากแหล่งกำเนิดอาพันธ์เท่านั้น
3. แหล่งกำเนิดคลื่นที่มีเฟสต่างกัน 180 องศา เป็นแหล่งกำเนิดไม่อาพันธ์
4. มีข้อความถูกมากกว่า 1 ข้อความ



16. [PAT2-มีนา'56] นักเรียนยืนมองภาพตัวเองในกระจกเงาราบ แต่มองเห็นเพียงครึ่งตัวเท่านั้น นักเรียนจะทำ

อย่างไรเพื่อให้มองเห็นตัวเองในกระจกเงาเต็มตัว

1. ถอยออกห่างจากกระจกเงาเป็นระยะอย่างน้อย 2 เท่าของระยะเดิม
2. ถอยห่างออกจากกระจกเงาเป็นระยะระหว่าง 1 ถึง 2 เท่าของระยะเดิม
3. เดินเข้าหากระจกเงาจนกระทั่งเห็นเต็มตัว
4. ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยกระจกเงาบานนี้

17. [PAT2-มีนา'56] แสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่ไกลมาก ตกกระทบเลนส์นูนบาง 2 อัน ที่มีความยาวโฟกัส f

เท่ากัน ถ้าเลนส์นูนอันแรกวางที่ตำแหน่ง $x = 0$ เลนส์อันที่ 2 วางอยู่ที่ตำแหน่ง $x = d$ โดยที่ $d < f$

แสงจากแหล่งกำเนิดจะโฟกัสที่ตำแหน่งใด

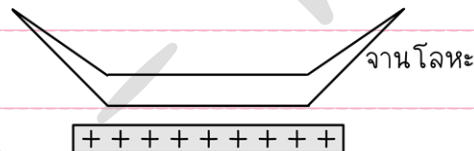
1. f
2. $2f - d$
3. $d - \frac{f(f-d)}{d}$
4. $d + \frac{f(f-d)}{2f-d}$



18. [PAT2-มีนา'56] ฉายแสงความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร ผ่านเกรตติงจำนวน 2,000 เส้นต่อเซนติเมตร จะสังเกตเห็นแถบว่างปรากฏบนฉากที่อยู่ไกลออกไปกี่แถบ (รวมแถบสว่างกลางด้วย)

1. 8
2. 14
3. 15
4. 17

19. [PAT2-มีนา'56] นำงานโลหะที่เป็นกลางทางไฟฟ้าไปไว้ใกล้ ๆ แต่ไม่สัมผัสกับวัตถุที่มีประจุบวก ดังรูป



จากนั้นต่อสายดินกับงานโลหะโดยสัมผัสที่ด้านบนของงานโลหะ แล้วจึงนำสายดินออก สุดท้ายจึงแยกงานโลหะออกไปจากวัตถุที่มีประจุบวก ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับงานโลหะนี้

1. มีประจุสุทธิเป็นบวก
2. มีประจุสุทธิเป็นลบ
3. เป็นกลาง โดยด้านบนของงานโลหะเป็นบวก ส่วนด้านล่างของงานเป็นลบ
4. เป็นกลาง โดยด้านบนของงานโลหะเป็นลบ ด้านล่างของงานโลหะเป็นบวก



20. [PAT2-มีนา'56] ตัวนำทรงกลมที่มีประจุไฟฟ้า 3 อัน มีรัศมีเป็น R_1 R_2 และ R_3 ตามลำดับ ต่อกันด้วยเส้น

ลวดโลหะ ถ้า $R_1 > R_2 > R_3$ เมื่อสมดุล

สนามไฟฟ้า E ศักย์ไฟฟ้า V และประจุไฟฟ้าบนตัวนำ Q สัมพันธ์กันอย่างไร

1. $V_1 = V_2 = V_3, E_1 < E_2 < E_3, Q_1 > Q_2 > Q_3$
2. $V_1 = V_2 = V_3, E_1 > E_2 > E_3, Q_1 > Q_2 > Q_3$
3. $V_1 < V_2 < V_3, E_1 < E_2 < E_3, Q_1 = Q_2 = Q_3$
4. $V_1 = V_2 = V_3, E_1 = E_2 = E_3, Q_1 = Q_2 = Q_3$

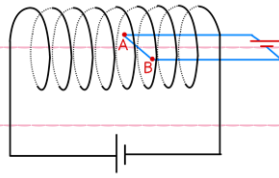
21. [PAT2-มีนา'56] วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แบตเตอรี่ (ความต้านทานภายในน้อยมาก) และตัว

ต้านทานที่มีความต้านทาน R อยู่ 1 ตัว ถ้านำตัวต้านทานอีกตัวมาต่อขนานกับตัวต้านทานเดิม ข้อใดถูกต้อง

1. ความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทาน R มีค่าลดลง
2. กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน R มีค่าเพิ่มขึ้น
3. กำลังไฟฟ้าของตัวต้านทาน R มีค่าลดลง
4. แบตเตอรี่จ่ายกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น



22. [PAT2-มีนา'56] แรงแม่เหล็กที่กระทำกับลวดตัวนำ AB ซึ่งยาว 2 เซนติเมตร เป็นกึ่งนิ้วตั้ง ถ้าลวดตัวนำนี้อยู่ในโซลินอยด์ที่มีความเข้มสนามแม่เหล็ก 0.2 เทสลา และมีกระแสไหลในลวดตัวนำ 5 แอมแปร์



1. 0
2. 0.02 N, ทิศขึ้น
3. 0.02 N, ทิศลง
4. 0.02 N, ทิศไปทางซ้าย

23. [PAT2-มีนา'56] เมื่อให้กระแสไฟฟ้าสลับกับขดลวด จะมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า (emf) เกิดขึ้น ถ้านำโวลต์มิเตอร์ไปวัดความต่างศักย์ระหว่างปลายขดลวด พบว่าค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์เป็นอย่างไร

1. มีค่าน้อยกว่า emf
2. มีค่าเท่ากับ emf
3. มีค่ามากกว่า emf
4. มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า emf ก็ได้ ขึ้นกับความถี่ของกระแสไฟฟ้าสลับ



24. [PAT2-มีนา'56] ฉายแสงความถี่ 7.5×10^{14} เฮิร์ตซ์ ตกกระทบโลหะชนิดหนึ่งซึ่งมีฟังก์ชันงานเท่ากับ 2.28

อิเล็กตรอนโวลต์ ศักย์หยุดยั้งสำหรับโลหะชนิดนี้เท่ากับกี่โวลต์

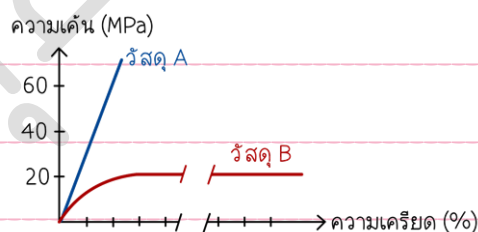
1. 0.814
2. 2.28
3. 2.67
4. 5.37

25. [PAT2-มีนา'56] นิวเคลียสของฮีเลียมประกอบด้วยโปรตอน 2 อนุภาค และนิวตรอน 2 อนุภาค ถ้าให้ m_{He} ,

m_p และ m_n แทนมวลของนิวเคลียสฮีเลียม มวลโปรตอน และมวลนิวตรอนตามลำดับ ข้อใดถูก

1. $m_{He} < 2 m_p + 2 m_n$
2. $m_{He} = 2 m_p + 2 m_n$
3. $m_{He} > 2 m_p + 2 m_n$
4. $m_{He} = 2 m_p + 2 m_n + 2 m_e$ เมื่อ m_e คือ มวลของอิเล็กตรอน

26. [PAT2-มีนา'56] กราฟระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ A และ วัสดุ B แสดงดังรูป



ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. วัสดุ A เปราะกว่าวัสดุ B
2. วัสดุ A เหนียวกว่าวัสดุ B
3. วัสดุ A ยืดหยุ่นกว่าวัสดุ B
4. ไม่สามารถสรุปได้



27. [PAT2-มีนา'56] เมื่อนำเวกเตอร์ความเร็ว $\vec{v} = 3\hat{x}$ เมตร/วินาที มาบวกกับเวกเตอร์ $\vec{a} = 4\hat{y}$ เมตร/วินาที²

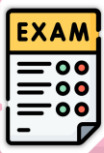
โดย \hat{x} และ \hat{y} เป็นเวกเตอร์หนึ่งหน่วยในทิศ $+x$ และ $+y$ ตามลำดับ เวกเตอร์ลัพธ์จะมีขนาดเป็นเท่าใด

- 1
- 5
- 7
- ไม่สามารถรวมกันได้

28. [PAT2-มีนา'56] ในการทดลองหนึ่งพบว่า ขนาดของแรงต่อพื้นที่ (σ) ขึ้นกับค่าคงตัวของพลังค์ (h)

อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ (c) และระยะห่าง d ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนี้ได้ถูกต้อง

1. $\sigma = \frac{hc}{d^2}$
2. $\sigma = \frac{hd^2}{c}$
3. $\sigma = \frac{d^4}{hc}$
4. $\sigma = \frac{hc}{d^4}$



29. [PAT2-มีนา'56] ในการทดลองวัดอัตราเร็วเฉลี่ยของวัตถุหนึ่งที่เคลื่อนที่แนวเส้นตรง พบว่าวัตถุเคลื่อนที่

ได้ระยะทาง 36.0 เซนติเมตร ในเวลา 1.5 วินาที ควรบันทึกอัตราเร็วเฉลี่ยของวัตถุนี้อย่างไร

1. 24 cm/s
2. 24.0 cm/s
3. 24.00 cm/s
4. 2.4×10^1 cm/s

30. [PAT2-มีนา'56] นักเรียนคนหนึ่งตั้งสมมติฐานว่า มวลของวัตถุส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของวัตถุ

เมื่อได้รับความร้อน เขาควรเลือกวัตถุมาทำการทดลองอย่างไรเพื่อทดสอบสมมติฐานดังกล่าว

1. เลือกวัตถุชนิดเดียวกันที่มีมวลเท่ากันหลายชิ้น
2. เลือกวัสดุชนิดเดียวกันที่มีมวลต่าง ๆ กันหลายชิ้น
3. เลือกวัสดุชนิดต่างกันแต่มีมวลเท่ากันหลายชิ้น
4. เลือกวัสดุชนิดต่างกันที่มีมวลต่าง ๆ กันหลายชิ้น