



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-มินา'54] สำหรับการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ ข้อความใดต่อไปนี้เมื่อนำมาเติมในประโยคแล้วให้ใจความที่ถูกต้อง “สำหรับความเร่งที่มีทิศเดียวกับความเร็ว ถ้าอัตราเร็วของวัตถุกำลังเพิ่มขึ้นแล้ว ขนาดของความเร่งจะ”

1. เพิ่มขึ้นเท่านั้น
2. คงที่เท่านั้น
3. เพิ่มขึ้นหรือคงที่เท่านั้น
4. เพิ่มขึ้น คงที่ หรือลดลงก็ได้

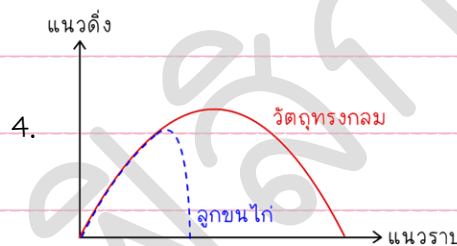
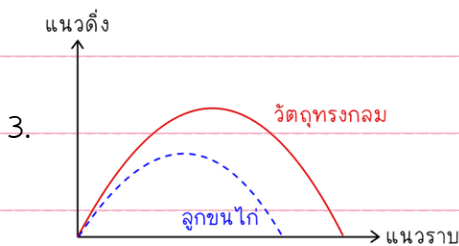
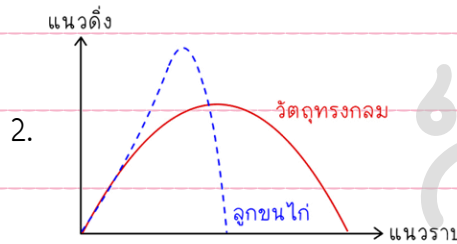
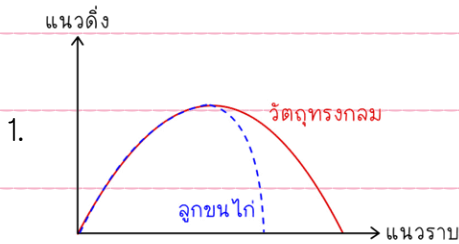
2. [PAT2-มินา'54] ถุงทรายซึ่งวางอยู่บนพื้นถูกดึงด้วยเครื่องชั่งสปริง เครื่องชั่งดังกล่าวถูกดึงด้วยแรง F ในขณะที่ถุงทรายมีความเร็วคงที่ ตาชั่งอ่านค่าได้ 2 N ข้อใดกล่าวถูกต้อง



1. ถุงทรายถูกดึงด้วยแรงลัพธ์ 2 N
2. แรงเสียดทานจลน์เท่ากับ 2 N
3. แรงเสียดทานจลน์มีค่าน้อยกว่า 2 N
4. ผลต่างระหว่างแรง F และแรงเสียดทานจลน์เท่ากับ 2 N



3. [PAT2-มีนา'54] ยิงวัตถุทรงกลมขึ้นท้องฟ้าทำให้เกิดการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ หากเราเปลี่ยนจากวัตถุดังกล่าวเป็นลูกขนไก่ที่มีมวลเท่ากับวัตถุ ตีให้มีอัตราเร็วตอนต้นเท่าเดิมในทิศทางเดียวกัน ผลของแรงต้านอากาศจะทำให้เส้นทางการเคลื่อนที่แตกต่างไปอย่างไร

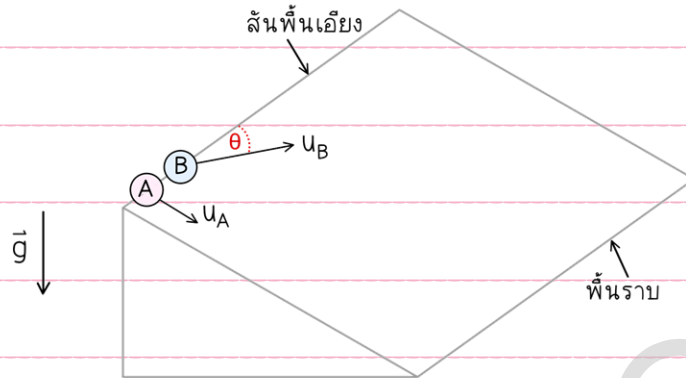


4. [PAT2-มีนา'54] วัตถุชิ้นหนึ่งกำลังเคลื่อนที่โดยมีแรงคงที่กระทำอยู่ ถ้าขนาดของแรงดังกล่าวลดลงอย่างสม่ำเสมอโดยไม่เปลี่ยนทิศของแรง พลังงานจลน์ของวัตถุจะเป็นอย่างไร

1. เพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่สม่ำเสมอ
2. เพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ไม่สม่ำเสมอ
3. ลดลงด้วยอัตราที่สม่ำเสมอ
4. ลดลงด้วยอัตราที่ไม่สม่ำเสมอ



5. [PAT2-มีนา'54] วัตถุ A และ B เริ่มไถลพร้อมกันบนพื้นเอียงไร้ความเสียดทานด้วยอัตราเร็ว u_A และ u_B ตามลำดับ ทิศของความเร็วต้นของวัตถุ B ทำมุม θ กับเส้นของพื้นเอียง ดังรูป



พิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

- $(u_A = u_B) \neq 0$ และ $\theta = 0^\circ$
- $u_A = 0, u_B \neq 0$ และ $\theta = 0^\circ$
- $u_A = 0, u_B \neq 0$ และ $\theta > 0^\circ$
- $u_A \neq 0, u_B \neq 0$ และ $\theta > 0^\circ$

เงื่อนไขใดที่สามารถทำให้วัตถุทั้งสองลงมาถึงพื้นราบพร้อมกันได้

- ข้อ a และ b
- ข้อ c และ d
- ข้อ a และ c
- ข้อ b และ d



6. [PAT2-มีนา'54] ปล่อยวัตถุทรงกลมที่ผิวหน้า วัตถุจมลงและมีความเร็วปลายคงที่เท่ากับ v_A ถ้าปาวัตถุรูปทรงเดียวกันลงในแนวตั้ง ทำให้มีความเร็วต้น $u > 0$ ที่ผิวหน้า วัตถุดังกล่าวจมลงจนมีความเร็วปลายคงที่เท่ากับ v_B ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. $v_A < v_B$ แต่ $v_B \neq (v_A + u)$
2. $v_B = (v_A + u)$
3. $v_B = v_A$
4. $v_B = (v_A - u)$

7. [PAT2-มีนา'54] ชั่งวัตถุก้อนหนึ่งในอากาศด้วยเครื่องชั่งสปริง อ่านค่าได้ N_1 นิวตัน เมื่อจุ่มก้อนวัตถุดังกล่าวให้จมมิดในน้ำ พบว่าเครื่องชั่งสปริงอ่านค่าได้ N_2 นิวตัน วัตถุดังกล่าวจะมีความหนาแน่นเป็นกี่เท่าของน้ำ

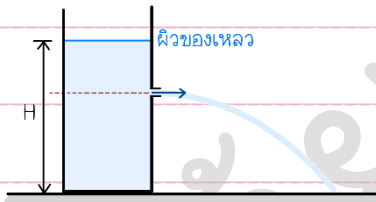
1. $\frac{N_1}{N_1 - N_2}$
2. $\frac{N_2}{N_1 - N_2}$
3. $\frac{N_1 + N_2}{N_1}$
4. $\frac{N_1 + N_2}{N_2}$



8. [PAT2-มีนา'54] นักเรียนคนหนึ่งยืนอยู่ห่างจากกำแพง 102 เมตร ร้องตะโกนออกไปและได้ยินเสียงตะโกนของตนเองในเวลา 0.6 วินาที หลังจากตะโกน ถ้าความยาวคลื่นเสียงเป็น 0.5 เมตร ความถี่ของเสียงที่ได้ยินเป็นกี่เฮิรตซ์

1. 85
2. 122
3. 170
4. 680

9. [PAT2-มีนา'54] ภาชนะรูปทรงกระบอกไม่มีฝาใบหนึ่ง บรรจุน้ำสูง H วัดจากก้นภาชนะ วางอยู่บนพื้นราบ ถ้าเจาะรูให้ของเหลวพุ่งออกมาในทิศตั้งฉากกับผนัง จะต้องเจาะที่ความสูงใดวัดจากก้นภาชนะจึงจะทำให้ของเหลวพุ่งไปได้ไกลที่สุดในแนวราบ



1. $\frac{H}{8}$
2. $\frac{H}{4}$
3. $\frac{H}{2}$
4. $\frac{3H}{4}$



10. [PAT2-มินา'54] กระจกบอลลูนทำจากโลหะ ภายในบรรจุแก๊สอุดมคติ และมีลูกบอลลูนซึ่งไม่มีแรงเสียดทานกับผนังกระจกบอลลูน ดังรูป



เราสามารถให้ความร้อนแก่กระจกบอลลูนโดยรอบ แล้วยังคงทำให้อุณหภูมิของแก๊สคงที่ได้หรือไม่

1. ไม่ได้ เพราะจากสมการ $Q = mc\Delta T$ ถ้า $Q \neq 0$ แล้ว $\Delta T \neq 0$
2. ไม่ได้ เพราะแก๊สไม่สามารถเปลี่ยนสถานะต่อไปได้อีกแล้ว
3. ได้ ถ้าพลังงานความร้อนทั้งหมดถูกเปลี่ยนเป็นงานในการขยายตัวของแก๊ส
4. ได้ ถ้าแก๊สสามารถเก็บพลังงานความร้อนในรูปของพลังงานภายในได้ทั้งหมด

11. [PAT2-มินา'54] ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการเลี้ยวเบนของแสงเลเซอร์ผ่านสลิตเดี่ยวเมื่ออุปกรณ์ทั้งหมดอยู่ในตัวผิวน้ำ เมื่อเทียบกับการทดลองในอากาศ

1. ไม่เกิดริ้วการเลี้ยวเบนในน้ำ
2. ริ้วการเลี้ยวเบนในน้ำอยู่ห่างเท่ากับในอากาศ
3. ริ้วการเลี้ยวเบนในน้ำอยู่ชิดกันมากกว่าในอากาศ
4. ริ้วการเลี้ยวเบนในน้ำอยู่ห่างกันมากกว่าในอากาศ



12. [PAT2-มีนา'54] นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองการแทรกสอดของยัง ถ้าแสงที่ใช้มีความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร และระยะห่างระหว่างช่องแคบคู่กับฉากเป็น 2.0 เมตร รัศมีระยะห่างของแถบสว่างจากแนวกลางบนฉากได้เป็น ดังรูป



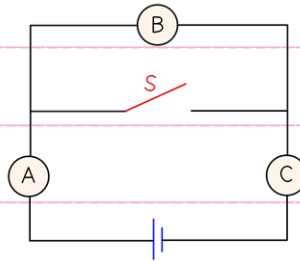
ช่องแคบคู่ที่ใช้มีระยะห่างระหว่างช่องเป็นกี่มิลลิเมตร

1. 0.13
 2. 0.26
 3. 0.33
 4. 0.65
13. [PAT2-มีนา'54] แขนงทรงกลมมวล m ที่มีประจุไฟฟ้า $+q$ ด้วยเชือกเบาไว้ระหว่างแผ่นตัวนำขนานขนาดใหญ่ที่วางไว้ในแนวตั้ง และอยู่ห่างกันเป็นระยะ d ถ้าต้องการให้แนวเชือกที่แขวนทรงกลมเบนทำมุม 30 องศา กับแนวตั้ง จะต้องให้ความต่างศักย์ระหว่างแผ่นตัวนำขนานมีขนาดเป็นเท่าใด

1. $\frac{\sqrt{3} mgd}{q}$
2. $\frac{mgd}{q\sqrt{3}}$
3. $\frac{\sqrt{3} qd}{mg}$
4. $\frac{qd}{mg\sqrt{3}}$



14. [PAT2-มีนา'54] พิจารณาวงจรไฟฟ้าดังรูป ถ้าหลอดไฟทั้งสามมีความต้านทานเท่ากัน และเซลล์ไฟฟ้ามีความต่างศักย์คงที่ตลอดเวลา



เมื่อสับสวิตช์ SW ลง หลอดไฟ A และ B จะเป็นอย่างไร

1. หลอดไฟ A สว่างกว่าเดิม หลอดไฟ B สว่างน้อยลง
2. หลอดไฟ A สว่างกว่าเดิม หลอดไฟ B จะดับ
3. หลอดไฟ A สว่างน้อยลง หลอดไฟ B สว่างน้อยลง
4. หลอดไฟ A สว่างน้อยลง หลอดไฟ B จะดับ

15. [PAT2-มีนา'54] หากเปรียบเทียบวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยตัวเก็บประจุ (ที่มีประจุเต็ม) และตัวเหนี่ยวนำเท่านั้นกับระบบมวล ติดปลายสปริงที่เคลื่อนที่บนพื้นราบลื่น จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. พลังงานที่สะสมในตัวเหนี่ยวนำเปรียบเทียบได้กับพลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริง
- ข. กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรเปรียบเทียบได้กับอัตราเร็วของก้อนมวล
- ค. ตัวเก็บประจุที่มีประจุมากเปรียบเทียบได้กับสปริงที่มีค่าคงตัวสปริงมาก

ข้อความที่ถูกต้องกี่ข้อ

1. 1
2. 2
3. 3
4. ไม่มีข้อใดถูก



16. [PAT2-มีนา'54] ความยาวคลื่นเดอบรอยด์ของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจนที่ระดับพลังงาน $n = 4$ เป็น

กี่เท่าของที่ระดับพลังงาน $n = 2$

1. $1/2$
2. 2
3. 4
4. 8

17. [PAT2-มีนา'54] ลูกเต๋าชุด A มี 6 หน้า แต้มสีไว้เพียง 1 หน้า มีทั้งหมด 600 ลูก ลูกเต๋าชุด B มี 6 หน้า

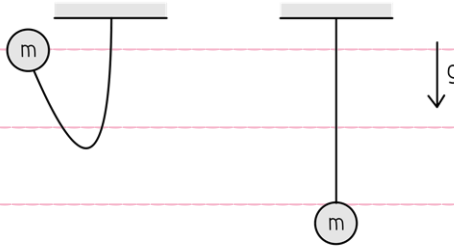
แต้มสีไว้ 2 หน้า ในการทดลองแต่ละครั้งจะหยิบลูกเต๋าคือที่ขึ้นหน้าที่แต้มสีออก สำหรับการทอดลูกเต๋าค้าง

แรก ถ้าต้องการให้ จำนวนลูกเต๋าคือที่ถูกหยิบออกทั้งสองชุดเท่ากัน จะต้องใช้ลูกเต๋า B กี่ลูก

1. 150
2. 300
3. 750
4. 1200



18. [PAT2-มีนา'54] ผูกวัตถุมวล m ด้วยเชือกมวลเบามาก (ประมาณศูนย์) ปลายเชือกผูกไว้กับจุดตรึง ปล่อยให้วัตถุตกลงมาที่ระดับเดียวกับจุดตรึง เมื่อวัตถุลงมาถึงระดับต่ำสุด



ข้อที่ดีที่สุดที่ใช้อธิบายว่าทำไมแรงดึงเชือกมากกว่า mg คือข้อใด

1. แรงยึดหยุ่นในเชือก
2. ความเฉื่อยของวัตถุ
3. การอนุรักษ์พลังงานกล
4. การตกอิสระภายใต้แรงโน้มถ่วง

19. [PAT2-มีนา'54] การทดลองเพื่อหาค่าคงตัวของสปริงทำได้โดยการแขวนมวลถ่วง (m) กับสปริงและวัดระยะยืดของสปริง (x) จากกฎของฮุก เราจะเขียนสมการได้ดังนี้

$$m = \frac{k}{g}x$$

ทำการทดลองกับมวลถ่วงหลาย ๆ ค่า และนำคู่ลำดับ (x, m) มาพลอตกราฟและลากเส้นตรงผ่านกลุ่มข้อมูล

ดังกล่าว เส้นตรงจะมีความชันเท่ากับ $\frac{k}{g}$ ดังนั้นเราจึงสามารถหาค่า k ได้เมื่อทราบค่า g

ถ้าเรามาทราบภายหลังว่ามวลทุกก้อนมีค่าน้อยกว่าค่าจริงอยู่ 10 กรัม ค่า k ที่คำนวณได้แต่แรกมีค่าเช่นใด

1. น้อยกว่าค่าจริง
2. มากกว่าค่าจริง
3. เท่ากับค่าจริง
4. อาจมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าจริง



20. [PAT2-มีนา'54] ชุดตัวเลขแสดงค่าความยาวของถ่วงอกในหน่วยเซนติเมตรเป็นดังนี้

2.1, 4.3, 1.25, 3 และ 5.723

ค่าเฉลี่ยของความยาวถ่วงอกนี้มีเลขนัยสำคัญกี่ตัว

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

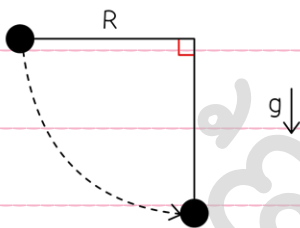
21. [PAT2-มีนา'54] ในขณะที่น้ำในกาต้มน้ำที่เปิดฝาไว้กำลังเดือด ถ้านักเรียนเร่งไฟเตาแก๊สให้แรงขึ้น จะเกิดอะไรขึ้น

1. ปริมาณไอน้ำจะมากขึ้น
2. จุดเดือดของน้ำจะสูงขึ้น
3. น้ำในกามีอุณหภูมิสูงขึ้นอย่างมาก
4. อัตราการระเหยเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย



22. [PAT2-มีนา'54] กล้องมวล 2 kg วางซ้อนอยู่บนกล้องมวล 4 kg ซึ่งทั้งหมดวางอยู่บนพื้นไร้ความเสียดทาน ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตและสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างกล้องทั้งสองมีค่าเป็น 0.4 และ 0.2 ตามลำดับ ต้องออกแรงผลักกล้องมวล 4 kg ในทิศขนานกับพื้นอย่างน้อยกี่นิวตัน จึงจะทำให้กล้องมวล 2 kg เริ่มไถลไปบนกล้องมวล 4 kg ได้

23. [PAT2-มีนา'54] ปล่อยวัตถุก้อนหนึ่งให้แกว่งลงมา ดังรูป ความเร่งที่ตำแหน่งต่ำสุด มีขนาดเท่าใด





24. [PAT2-มีนา'54] กระจกสูบ บรรจุแก๊สอุดมคติ $2/R$ โมล ที่อุณหภูมิ 300 เคลวิน ถ้าลูกสูบถูกอัดจนมี

ปริมาตรเป็น 1 ลิตร และมีความดันเป็น $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

กำหนดให้ ไม่มีการถ่ายเทความร้อนระหว่างแก๊สกับสิ่งแวดล้อม

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

จงหางานที่กระทำโดยแก๊สในกระจกสูบ

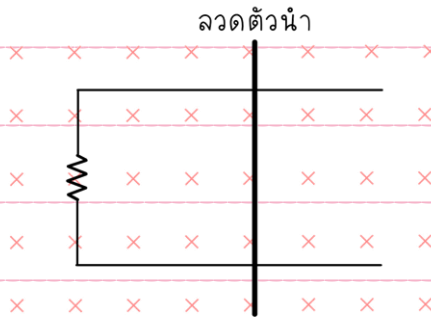
25. [PAT2-มีนา'54] วางวัตถุอันหนึ่งไว้หน้ากระจกเงาที่มีความยาวโฟกัส 4.0 เซนติเมตร โดยอยู่ห่างจาก

กระจกเงา 2.0 เซนติเมตร ถ้าภาพที่เกิดขึ้นมีความสูง 2.0 เซนติเมตร

วัตถุนี้มีความสูงกี่เซนติเมตร



26. [PAT2-มีนา'54] วางลวดตัวนำยาว 20 เซนติเมตร บนรางตัวนำยาวมากที่มีความต้านทานน้อยมาก และต่อกับตัวต้านทาน 2 โอห์ม โดยรางตัวนำวางห่างกัน 10 เซนติเมตร ดังรูป



จะต้องออกแรงกระทำต่อเส้นลวดที่นิวตัน เพื่อให้เส้นลวดเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว 3 เมตร/วินาที กำหนดให้สนามแม่เหล็กมีความเข้ม 2 เทสลา

27. [PAT2-มีนา'54] กำหนดให้

^{11}C (11.011433u)

^{12}C (12.000000u)

^{13}C (13.003355u)

^{14}C (14.003242u)

^{13}N (13.005739u)

^{14}N (14.003074u)

^{15}C (17.999159u)

^{15}O (15.003065u)

^{16}O (15.994915u)

^{18}O (17.999159u)

มวลอิเล็กตรอน 0.000549u

และกำหนดให้ $1u = 930 \text{ MeV}/c^2$

พลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากการสลายให้รังสีบีตาของ $^{14}_6\text{C}$ มีค่ากี่เมกะอิเล็กตรอนโวลต์ มวลอะตอมของไอโซโทปต่าง ๆ