

1. [PAT2'61] ยิงวัตถุขึ้นท้องฟ้าด้วยอัตราเร็ว u_1 เมื่อวัตถุดังกล่าวเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งสูงสุดก็ทำการยิงวัตถุอีกก้อนขึ้นไปด้วยอัตราเร็ว u_2 ข้อใดบอกความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของวัตถุก้อนแรกกับวัตถุก้อนที่สอง เมื่อวัตถุพบกันที่ครึ่งหนึ่งของความสูงของวัตถุก้อนแรก

1. $u_2 = u_1$

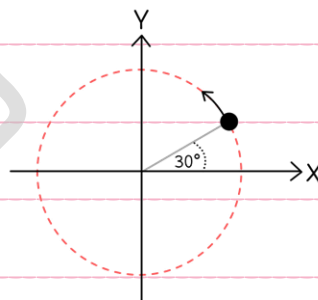
2. $u_2 = \frac{u_1}{\sqrt{2}}$

3. $u_2 = \sqrt{2} u_1$

4. $u_2 = \frac{u_1}{2}$

5. $u_2 = 2u_1$

2. [PAT2'61] วัตถุหนึ่งกำลังเคลื่อนที่เป็นวงกลมในทิศทวนเข็มนาฬิกา ด้วยอัตราการหมุน 5 รอบ/วินาที ด้วยรัศมี 2 เมตร ถ้าวัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง 30 องศา ดังรูป องค์ประกอบความเร็วตามแนวแกน X (v_x) และแนวแกน Y (v_y) จะมีค่าเป็นกี่เมตร/วินาที ตามลำดับ



1. $10\pi, 10\sqrt{3}\pi$

2. $10\pi, -10\sqrt{3}\pi$

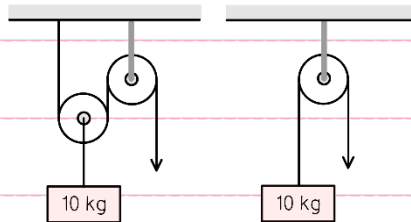
3. $-10\pi, 10\sqrt{3}\pi$

4. $-10\pi, -10\sqrt{3}\pi$

5. $10, 10\sqrt{3}$



3. [PAT2'61] ออกแรงดึงปลายเชือกของรอกทั้งสองระบบดังรูป ทำให้มวล 10 กิโลกรัม เคลื่อนที่ขึ้นด้วยอัตราเร็วคงตัว และสูงขึ้นจากเดิม 1 เมตร เท่ากัน



ปริมาณใดต่อไปนี้ของทั้งสองระบบที่จะเท่ากันเสมอ

1. แรงดึง
2. อัตราเร็วของมวลทั้งสองก้อน
3. งานของแรงดึงเชือก
4. การได้เปรียบเชิงกล
5. ระยะทางที่ปลายเชือกเคลื่อนที่ลง

4. [PAT2'61] ยิงลูกปืนมวล 10 กรัม ในแนวระดับเข้าใส่ก้อนไม้มวล 490 กรัม ที่วางอยู่บนพื้นไร้แรงเสียดทานด้วยอัตราเร็ว 1,000 เมตร/วินาที และกระสุนฝังในก้อนไม้ พลังงานรวมของระบบจะหายไปกี่จูล

1. 100
2. 4,000
3. 4,900
4. 5,000
5. 5,100



5. [PAT2'61] ภาพด้านล่างแสดงของเล่นที่เป็นนกอินทรีซึ่งสามารถทรงตัวอยู่บนนิ้วได้โดยไม่ตกลงมา ถ้ามือกดที่หางหรือปีกเพื่อพยายามให้เสียสมดุล จะพบว่านกอินทรีจะสั่นไปมา แต่สุดท้ายจะกลับมาอยู่ในสภาพเดิมดังรูปได้



ศูนย์กลางของมวลนกอินทรีของเล่นนี้ควรจะอยู่บริเวณใด

1. ตรงจุดที่จะอย่ปากสัมผัสกับปลายนิ้ว
2. อยู่เหนือจุดที่จะอย่ปากสัมผัสกับปลายนิ้ว
3. อยู่ใต้จุดที่จะอย่ปากสัมผัสกับปลายนิ้ว
4. อยู่กึ่งกลางลำตัวของนก
5. อยู่ในระดับเดียวกับจุดที่จะอย่ปากสัมผัสกับปลายนิ้ว แต่อยู่ข้างหน้านกอินทรีของเล่น

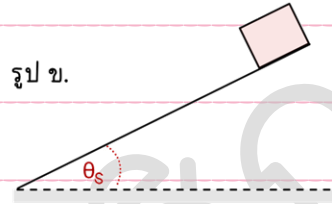


6. [PAT2'61] ในการทดลองหนึ่ง ทำการนำตุ้มน้ำทรายบนแผ่นกระดาษ ดังรูป ก. แล้วค่อย ๆ ยกปลายด้านนั้นขึ้นอย่างช้า ๆ จะพบว่าเมื่อมุมยกเพิ่มขึ้นถึงค่า ๆ หนึ่ง (สมมติเป็น θ_s) ตุ้มน้ำทรายจะเริ่มเลื่อนไถลลงมาตามแผ่นกระดาษ ดังรูป ข. ถ้าเราทดสอบแบบเดิมแต่นำตุ้มน้ำทรายจำนวน 2 ตุ้ม วางซ้อนกัน ดังรูป ค. หรือใช้ตุ้มน้ำทรายที่มีมวลเท่าเดิมแต่พื้นที่สัมผัสผิวด้านล่าง ดังรูป ง. มุมยกที่ตุ้มน้ำทรายเริ่มไถลในรูป ค. และรูป ง. จะเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับค่า θ_s ตามลำดับ

รูป ก.



รูป ข.



รูป ค.



รูป ง.



1. มากกว่า θ_s และเท่ากับ θ_s
2. มากกว่า θ_s และน้อยกว่า θ_s
3. เท่ากับ θ_s และ เท่ากับ θ_s
4. เท่ากับ θ_s และน้อยกว่า θ_s
5. น้อยกว่า θ_s และ เท่ากับ θ_s



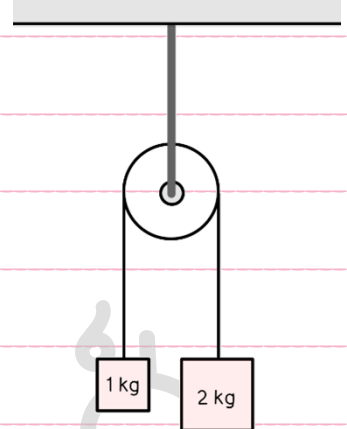
7. [PAT2'61] รอกต้นรัศมี 0.2 เมตร มีโมเมนต์ความเฉื่อย 0.4 กิโลกรัม.เมตร²

แขวนไว้บนเพดาน และมีเชือกเบาคล้องอยู่ที่ปลายของแต่ละด้านแล้วผูกติดกับ

มวล 1 และ 2 กิโลกรัม ดังรูป เมื่อปล่อยให้ระบบเคลื่อนที่ มวลทั้งสองก้อนจะมี

ความเร็วเป็นกี่เมตร/วินาที² (กำหนดให้ใช้ค่า $g = 10$ เมตร/วินาที²)

1. 0.77
2. 1.30
3. 2.94
4. 3.33
5. 4.29



8. [PAT2'61] วางสปริงเส้นหนึ่งซึ่งมีค่าคงตัวเป็น 0.4 นิวตัน/เมตร ไว้บนพื้นในแนวระดับสั้น โดยปลายข้าง

หนึ่งตรึงไว้กับผนัง และปลายอีกด้านมีมวล 0.1 กิโลกรัม ติดอยู่ โดยกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งสมดุลที่ $X = 0$

เมตร ทำการดึงมวลให้ยืดออกมาอยู่ที่ตำแหน่ง $X = +2$ เมตร ปล่อยมือแล้วเริ่มทำการจับเวลา จงระบุ

ตำแหน่งของมวลเมื่อเวลาผ่านไป $\frac{7\pi}{12}$ วินาที ในหน่วยของเมตร

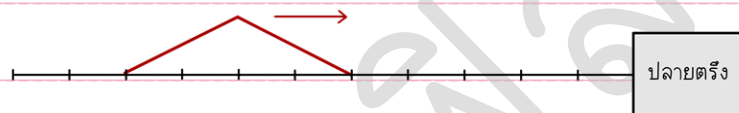
1. $0.1\sqrt{2}$
2. $0.1\sqrt{3}$
3. -0.1
4. $-0.1\sqrt{2}$
5. $-0.1\sqrt{3}$



9. [PAT2'61] เมื่อปล่อยลูกกลมโลหะที่ผิวของเหลวให้เคลื่อนที่ในของเหลวจากสภาพหยุดนิ่ง ลูกกลมโลหะดังกล่าวจะเคลื่อนที่ลงมาด้วยความเร่งเป็นอย่างไร

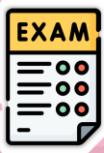
1. ความเร่งคงตัว
2. ความเร่งเพิ่มขึ้นช้า ๆ อย่างต่อเนื่อง
3. ความเร่งเพิ่มขึ้นช้า ๆ ลู่เข้าหาค่าหนึ่ง
4. ความเร่งลดลงช้า ๆ จนลู่เข้าหาค่าศูนย์
5. ความเร่งลดลงช้า ๆ จนลู่เข้าหาค่า ๆ หนึ่งซึ่งไม่ใช่ศูนย์

10. [PAT2'61] คลื่นดรูปรูปสามเหลี่ยมเคลื่อนที่ กำลังเคลื่อนที่ไปบนเส้นเชือกที่ปลายด้านหนึ่งตรึงไว้ ด้วยอัตราเร็วเป็น 1 ช่อง/วินาที ดังรูป



เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที คลื่นในเส้นเชือกดังกล่าว จะเป็นไปตามข้อใด

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



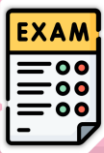
11. [PAT2'61] คลื่นเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่มีความยาวคลื่น 0.75 เมตร และ 0.76 เมตร ความถี่บีตที่เกิดจากคลื่นสองแหล่งนี้จะมีค่าประมาณกี่เฮิรตซ์

กำหนดให้ อัตราเร็วของเสียงในอากาศมีค่าเป็น 340 เมตร/วินาที

1. 0.2
2. 0.3
3. 3
4. 4
5. 6

12. [PAT2'61] วัตถุก้อนหนึ่งมีน้ำหนักเมื่อทำการชั่งในอากาศเป็น 1 นิวตัน เมื่อนำวัตถุนี้ไปชั่งในของเหลวชนิดหนึ่งที่มีอุณหภูมิเป็น 25 องศาเซลเซียสมีน้ำหนักเป็น 0.8 นิวตัน เมื่อทำให้ของเหลวชนิดนี้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 50 องศาเซลเซียส พบว่าวัตถุนี้มีน้ำหนักเป็น 0.9 นิวตัน อัตราส่วนความหนาแน่นของเหลวนี้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ต่อที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มีค่าเป็นเท่าใด

1. 1:1
2. 1:2
3. 2:1
4. 8:9
5. 9:8



13. [PAT2'61] ปอดของชายคนหนึ่งที่อยู่อากาศได้ 4.0 ลิตร ที่ความดันบรรยากาศ 101.3 กิโลปาสกาล ถ้าชาย

คนนี้ดำลงไปใต้น้ำซึ่งลึก 5 เมตร อากาศปริมาณเดิมในปอดจะมีปริมาตรกี่ลิตร

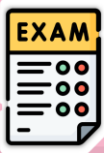
กำหนดให้ น้ำมีความหนาแน่น 1×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

1. 0.1
2. 0.4
3. 2.7
4. 4.0
5. 8.3

14. [PAT2'61] แก๊สสองชนิดที่ประพฤติตัวเป็นแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) มีความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิ

เท่ากัน จะมีปริมาณในข้อใดต่อไปนี้เท่ากันด้วย

1. มวล
2. อัตราเร็วเฉลี่ย
3. พลังงานจลน์รวม
4. โมเมนตัมเฉลี่ยต่อโมเลกุล
5. มีมากกว่า 1 ปริมาณที่มีค่าเท่ากัน



15. [PAT2'61] โดยเฉลี่ยแล้วต้นไม้ต้นหนึ่ง จะสามารถดูดซึ่กแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 22 กิโลกรัม/ปี คิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศปกติที่ปริมาตรเป็นกิโลบาศก์เมตร ถ้าอากาศปกติที่ความดัน 10^5 นิวตัน/ตารางเมตร อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส หนึ่งลูกบาศก์เมตร มีมวลเป็น 1.225 กิโลกรัม และประกอบด้วยไนโตรเจน 78% ออกซิเจน 21% อาร์กอน 0.93% คาร์บอนไดออกไซด์ 0.04% และอื่น ๆ อีก 0.3% โดยปริมาตร กำหนดให้ค่า $R = 8.31$ จูล/โมล.เคลวิน

1. 310
2. 3,100
3. 31,000
4. 310,000
5. 3,100,000

16. [PAT2'61] ฉายแสงความยาวคลื่นค่าหนึ่งจากอากาศ ให้ตกกระทบบั้วตลู่โปร่งใสชนิดหนึ่งที่มีค่าดัชนีการหักเหมากกว่าค่าดัชนีการหักเหของแสงในอากาศ โดยทำมุมตกกระทบบั้ว 45 องศา ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการทำให้เกิดการสะท้อนกลับหมด

1. ใช้บั้วตลู่โปร่งใสที่มีค่าดัชนีการหักเหเท่ากับ 1.0
2. ใช้บั้วตลู่โปร่งใสที่มีค่าดัชนีการหักเหเท่ากับ 1.2
3. ใช้บั้วตลู่โปร่งใสที่มีค่าดัชนีการหักเหเท่ากับ 1.4
4. ใช้บั้วตลู่โปร่งใสที่มีค่าดัชนีการหักเหเท่ากับ 1.5
5. ไม่สามารถเกิดการสะท้อนกลับหมด



17. [PAT2'61] วางวัตถุหน้ากระจกเงาขนานที่มีรัศมีความโค้งเป็น 1 เมตร โดยวัตถุอยู่ห่างจากผิวของกระจกเงาขนานเป็นระยะ 1.5 เมตร ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกต้อง

ชนิดภาพ	ตำแหน่งภาพ
1. ภาพเสมือน	อยู่หน้ากระจก ที่ระยะ $3/8$ เมตร
2. ภาพเสมือน	อยู่หน้ากระจก ที่ระยะ $3/5$ เมตร
3. ภาพเสมือน	อยู่หลังกระจก ที่ระยะ $3/8$ เมตร
4. ภาพเสมือน	อยู่หลังกระจก ที่ระยะ $3/5$ เมตร
5. ภาพจริง	อยู่หลังกระจก ที่ระยะ $3/8$ เมตร

18. [PAT2'61] ประจุไฟฟ้า $+Q$ และ $-Q$ อยู่ที่จุด A และ B ตามลำดับ

โดยมีระยะ $AB = BC = CD = BE = DF = L$ ดังรูป ถ้าให้ W_1 คือ

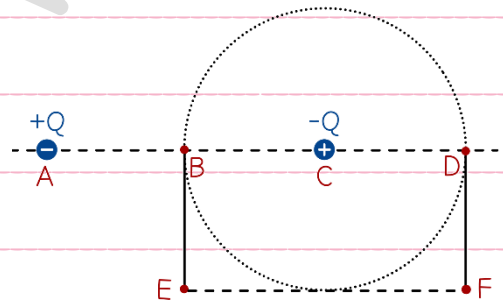
งานในการเคลื่อนประจุ $+q$ จากจุด B ไปยังจุด D ตามเส้นทางการ

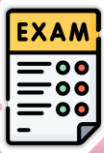
เคลื่อนที่แบบครึ่งวงกลม และ W_2 คือ งานในการเคลื่อนประจุ $+q$

จากจุด B ไปยังจุด D ตามแนวเส้นประ BEFD ดังรูป

จงหาอัตราส่วนระหว่าง W_1 และ W_2

- 1 : 1
- $\pi : 4$
- $\pi : (-4)$
- $\pi : 2$
- $\pi : -2$





19. [PAT2'61] โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 1,000 โอห์ม วัดความต่างศักย์สูงสุดได้ 50 มิลลิโวลต์

ถ้าต้องการนำโวลต์มิเตอร์นี้ไปวัดความต่างศักย์สูงสุด 15 โวลต์ จะต้องใช้ตัวต้านทานขนาดเท่าใด และ

นำมาต่อเข้ากับโวลต์มิเตอร์นี้อย่างไร

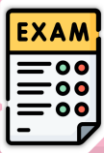
1. 1.00 กิโลโอห์ม ต่อแบบขนาน
2. 1.00 กิโลโอห์ม ต่อแบบอนุกรม
3. 3.34 กิโลโอห์ม ต่อแบบอนุกรม
4. 299 กิโลโอห์ม ต่อขนาน
5. 299 กิโลโอห์ม ต่ออนุกรม

20. [PAT2'61] จากข้อความดังต่อไปนี้

- ก. ไม่จำเป็นต้องติดตั้งฟิวส์ไว้ที่แผงควบคุมไฟฟ้าที่มีตัวตัดวงจร
- ข. ไฟตก คือ ความต่างศักย์ต่ำกว่าปกติ อาจทำให้มอเตอร์ไหม้ได้
- ค. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่อสายดิน หากผู้ใช้สัมผัสบริเวณที่เกิดไฟรั่ว จะไม่ถูกไฟฟ้าดูด
- ง. เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านต่อแบบขนานกัน เพราะประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากกว่าต่อแบบอนุกรม

มีข้อความที่ถูกต้องกี่ข้อความ

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4



21. [PAT2'61] อนุภาค A และ B มีโมเมนตัมเท่ากัน แต่ A มีประจุไฟฟ้าเป็นสองเท่าของ B ต่างเคลื่อนที่เป็นวงกลมในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ โดยมีรัศมีเป็น $R_A : R_B$ ตามลำดับ อัตราส่วนระหว่าง R_A และ R_B เป็นไปตามตัวเลือกใด

1. 1 : 4
2. 1 : 2
3. 1 : 1
4. 2 : 1
5. 4 : 1

22. [PAT2'61] ตามแบบจำลองอะตอมไฮโดรเจนของโบห์ร แรงไฟฟ้าระหว่างโปรตอนและอิเล็กตรอนทำให้อิเล็กตรอนมวล m_e ประจุ e โคจรรอบนิวเคลียสซึ่งประกอบด้วยโปรตอนเป็นวงกลมรัศมี a_0 อิเล็กตรอนนี้จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเป็นเท่าใด กำหนดให้ k คือ ค่าคงที่ของคูลอมบ์

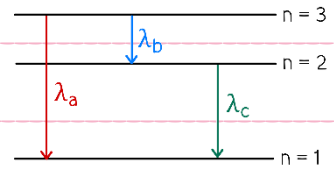
1. $\sqrt{\frac{ke^2}{m_e}}$
2. $\sqrt{\frac{ke^2}{m_e a_0}}$
3. $\sqrt{\frac{ke^2}{m_e a_0^2}}$
4. $\sqrt{\frac{2ke^2}{m_e a_0}}$
5. $\sqrt{\frac{2ke^2}{m_e a_0^2}}$



23. [PAT2'61] ถ้าการเปลี่ยนระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอนภายในอะตอมชนิด

หนึ่งมีการแผ่โฟตอนที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ ดังรูป ข้อใดต่อไปนี้จะแสดง

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวคลื่นของโฟตอน a b และ c ได้ถูกต้อง



1. $\lambda_a = \lambda_b + \lambda_c$

2. $\lambda_a = \frac{\lambda_b \lambda_c}{\lambda_b + \lambda_c}$

3. $\lambda_a = \lambda_b \lambda_c$

4. $\lambda_a^2 = \lambda_b^2 + \lambda_c^2$

5. $\lambda_a^2 = \lambda_b^2 + 2\lambda_b \lambda_c + \lambda_c^2$

24. [PAT2'61] สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งมีค่าครึ่งชีวิตเป็น 15 นาที ช่วงเวลาที่ใช้ในการสลายตัวตั้งแต่เหลือสาร

70% จนกระทั่งเหลือ 34% ของปริมาณตั้งต้น เป็นเวลาประมาณกี่นาที

กำหนดให้ $\ln 2 = 0.693$, $\ln 3 = 1.099$, $\ln 7 = 1.946$,

$\ln 8 = 2.079$, $\ln 10 = 2.303$, $\ln 34 = 3.526$

1. 8

2. 16

3. 24

4. 32

5. 40

25. [PAT2'61] ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันของไฮโดรเจนเป็นฮีเลียม พบว่ามีส่วนพร่องของมวล 0.029u

พลังงานที่ปลดปล่อย ต่อนิวคลีออนของปฏิกิริยานี้ เป็นกี่เมกะ-อิเล็กตรอนโวลต์ ถ้ากำหนดให้ 1u เท่ากับ

พลังงานประมาณ 930 MeV.

1. 3.4

2. 6.7

3. 9.0

4. 13

5. 27