

1. [PAT2'ตุลา-59] นักเรียนคนหนึ่งใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมลูกหนึ่งได้

20.10 เซนติเมตร เขาควรรายงานผลการคำนวณพื้นที่ผิวของทรงกลมนี้เป็นเท่าใด กำหนดค่า  $\pi = 3.14$

1. 1,268.59 cm<sup>2</sup>
2.  $1.27 \times 10^3$  cm<sup>2</sup>
3.  $1.269 \times 10^3$  cm<sup>2</sup>
4. 5,074.37 cm<sup>2</sup>
5.  $5.074 \times 10^3$  cm<sup>2</sup>

2. [PAT2'ตุลา-59] นักเรียนคนหนึ่งวิ่งไปทางทิศตะวันตกด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 3 เมตร/วินาที เป็นระยะทาง 300

เมตร จากนั้นวิ่งไปทางทิศเหนือด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 2 เมตร/วินาที เป็นระยะทาง 400 เมตร อัตราเร็วเฉลี่ย

และขนาดความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ของเขาเป็นกี่เมตร/วินาที ตามลำดับ

1. 1.67, 1.67
2. 1.67, 2.33
3. 33, 1.67
4. 2.33, 2.33
5. 2.50, 2.50

3. [PAT2'ตุลา-59] ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ (ในแนวแกน X) ที่มีความเร็ว

เป็นลบ และมีความเร่งเป็นลบ

1. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ -X และช้าลง
2. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ -X และเร็วขึ้น
3. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ +X และช้าลง
4. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ +X และเร็วขึ้น
5. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ -X และมีการกลับทิศ



4. [PAT2'ตุลา-59] นักเรียนคนหนึ่งสูง  $h$  กำลังเดินเข้าหาเสาไฟที่มีดวงไฟอยู่ที่ยอดเสาสูง  $H$  ( $H > h$ ) ด้วยอัตราเร็วคงที่  $v$  ในแนวเส้นตรง อัตราเร็วการเคลื่อนที่ของเงานักเรียนเป็นเท่าใด (ให้พิจารณาเงาของยอดศีรษะ)

1.  $v$
2.  $\frac{hv}{H}$
3.  $\frac{Hv}{h}$
4.  $\frac{hv}{H-h}$
5.  $\frac{Hv}{H-h}$

5. [PAT2'ตุลา-59] ออกแรงในแนวราบขนาด 5 นิวตัน ลากวัตถุมวล 1 กิโลกรัม ให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นราบฝืดที่มีแรงเสียดทานจลน์ 3 นิวตัน ถ้ามีแรงต้านอากาศ ขนาด  $kV^2$  โดยที่  $k = 5 \times 10^{-2}$  กิโลกรัม/เมตร และ  $v$  คืออัตราเร็วของวัตถุ วัตถุนี้จะมีอัตราเร็วสูงสุดกี่เมตร/วินาที

1. 2.0
2. 6.3
3. 7.8
4. 10.0
5. 12.7



6. [PAT2'ตุลา-59] วัตถุก้อนหนึ่งขณะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยอัตราเร็ว  $v$  ไปทางขวา (ทิศ +) เกิดระเบิดแตกออกเป็น 2 ส่วนที่มีมวลเท่ากัน โดยชิ้นส่วนทั้งสองยังคงอยู่ในแนวเส้นตรงเดิม ถ้าพลังงานจลน์ของระบบเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับก่อนการระเบิด ความเร็วของชิ้นส่วนแต่ละก้อนหลังการระเบิดจะเป็นเท่าใดตามลำดับ

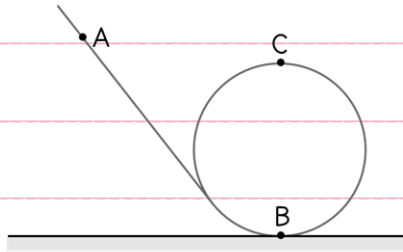
1.  $v, v$
2.  $0, 2v$
3.  $-2v, 0$
4.  $\sqrt{2}v, \sqrt{2}v$
5.  $-\sqrt{2}v, \sqrt{2}v$

7. [PAT2'ตุลา-59] พิจารณาวัตถุติดปลายสปริงที่เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ถ้าพลังงานรวมของระบบเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คาบของการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร (ใช้สปริงตัวเดิม)

1. เท่าเดิม
2. เพิ่มขึ้น  $\sqrt{2}$  เท่า
3. เพิ่มขึ้น 2 เท่า
4. ลดลง  $\sqrt{2}$  เท่า
5. ลดลง 2 เท่า



8. [PAT2'ตุลา-59] จากรูป เมื่อปล่อยวัตถุที่จุด A ณ ตำแหน่งใด ๆ ให้ไถลงมาตามรางเส้นตรง เมื่อวัตถุถึงจุด B รางจะเป็นรางเส้นโค้งวงกลมที่มีรัศมี  $R$



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

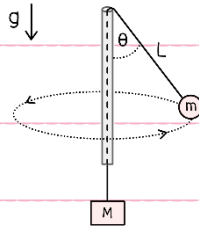
- ถ้าที่จุด A มีความสูง  $2R$  วัตถุจะเคลื่อนที่ไปได้ถึงจุด C
- ที่จุด B มีแรงกระทำกับวัตถุ 3 แรง
- ที่จุด C มีขนาดของแรงสู่ศูนย์กลางมากกว่าที่จุด B
- ถ้าต้องการให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ครบวง จะต้องใช้วัตถุที่มีมวลมากขึ้น

มีข้อความถูกต้องกี่ข้อความ

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4



9. [PAT2'ตุลา-59] วัตถุมวล  $m$  และ  $M$  ผูกโยงด้วยเชือกเบา เมื่อนำไปร้อยผ่านท่อทรงกระบอกแล้วแกว่งทำให้มวล  $m$  เคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ โดยเส้นเชือกส่วนที่แกว่งเป็นวงยาว  $L$  และทำมุม  $\theta$  กับแนวตั้ง ดังรูป



จะต้องแกว่งให้มวล  $m$  เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเชิงมุมเท่าใด จึงจะทำให้มวล  $M$  อยู่ที่ตำแหน่งเดิมตลอดเวลา (ไม่เคลื่อนที่ขึ้น-ลงในแนวตั้ง) กำหนดให้  $M > m$

1.  $\sqrt{\frac{g}{L}}$
2.  $\sqrt{\frac{mg}{ML}}$
3.  $\sqrt{\frac{Mg}{mL}}$
4.  $\sqrt{\frac{g \sin \theta}{L}}$
5.  $\sqrt{\frac{mg \sin \theta}{ML}}$

10. [PAT2'ตุลา-59] พัดลมเครื่องหนึ่งให้กระแสลมที่มีอัตราเร็ว 2 เมตร/วินาที และมีพื้นที่หน้าตัด 0.5 ตารางเมตร ถ้าความหนาแน่นอากาศเท่ากับ 1.2 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร กำลังงานของแรงลมนี้มีค่าเป็นกี่วัตต์

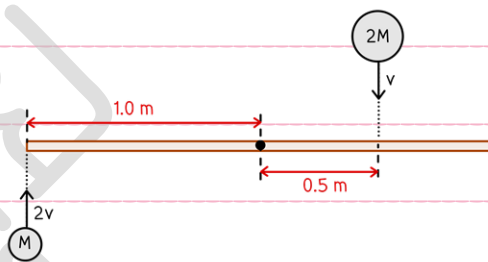
1. 0.6
2. 1.2
3. 1.8
4. 2.4
5. 3.0



11. [PAT2'ตุลา-59] นักเรียนคนหนึ่งยืนอยู่ห่างจากกำแพงระยะหนึ่ง แล้วปรบมือเป็นจังหวะ ๆ แล้วฟังเสียงที่สะท้อนกลับมาจากกำแพง พบว่า ถ้าปรบมือในจังหวะ 15 ครั้งใน 10 วินาที จะได้ยินเสียงสะท้อนจังหวะเดียวกันกับการปรบมือ นักเรียนคนนี้อยู่ห่างจากกำแพงอย่างน้อยที่สุดกี่เมตร ถ้าอัตราเร็วของเสียงในอากาศมีค่าเป็น 330 เมตร/วินาที

1. 55
2. 110
3. 220
4. 330
5. 247.5

12. [PAT2'ตุลา-59] คานไม้เบาสมำเสมอยาว 2 เมตร เดิมอยู่นิ่งแต่สามารถหมุนได้คล่องรอบจุดกึ่งกลางคาน อนุภาค 2 ตัว เคลื่อนที่เข้ามาชนคานไม้ในแนวตั้งฉากกับคานในเวลาเดียวกันดังรูป

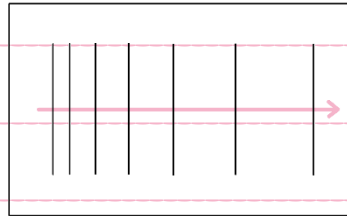


โดยอนุภาคมวล  $2M$  มีอัตราเร็ว  $v$  และอนุภาคมวล  $M$  มีความเร็ว  $2v$  เมื่อชนแล้วอนุภาคทั้งสองติดอยู่บนคานไม้ ขนาดของโมเมนตัมเชิงเส้นและโมเมนตัมเชิงมุมของระบบนี้มีค่าเป็นเท่าใดตามลำดับ

1.  $0, 0$
2.  $0, 2Mv$
3.  $0, 3Mv$
4.  $4Mv, 0$
5.  $4Mv, 3Mv$



13. [PAT2'ตุลา-59] ภาพแนวสว่าง (แสดงด้วยเส้นสีดำดังรูป) ที่ปรากฏบนกระดาษที่ใช้เป็นฉากในการทดลองคลื่นผิวน้ำ โดยใช้ถาดคลื่นแสดงดังรูป (ลูกศรชี้แสดงทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นจากซ้ายไปขวา)



ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการทดลองนี้

1. ตัวกำเนิดคลื่นถูกปรับให้สั้นช้าลง
2. ตัวกำเนิดคลื่นถูกปรับให้สั้นแรงขึ้น
3. ตัวกำเนิดคลื่นถูกปรับให้สั้นเบาลง
4. ถาดคลื่นถูกปรับให้เอียงลงไปทางซ้าย
5. ถาดคลื่นถูกปรับให้เอียงลงไปทางขวา

14. [PAT2'ตุลา-59] นักเรียนมองภาพตัวเองที่ปรากฏในเสาสะท้อนแสงกลม จะเห็นภาพเป็นอย่างไร

1. ตัวผมมลง สูงขึ้น
2. ตัวผมมลง สูงเท่าเดิม
3. ตัวอ้วนขึ้น สูงขึ้น
4. ตัวอ้วนขึ้น สูงเท่าเดิม
5. ตัวเท่าเดิม แต่สูงขึ้น

15. [PAT2'ตุลา-59] คนตาบอดสีแดง จะเห็นไฟฟ้าสัญญาณจราจรสีใดเพี้ยน

1. สีแดงเท่านั้น
2. สีเหลืองเท่านั้น
3. สีเขียวเท่านั้น
4. สีแดงและสีเหลือง
5. สีแดงและสีเขียว



16. [PAT2'ตุลา-59] อิเล็กตรอนโคจรอยู่รอบนิวเคลียสของไฮโดรเจน มีระดับพลังงานชั้นในสุดเท่ากับ  $-13.6$

อิเล็กตรอนโวลต์ พลังงานดังกล่าวสอดคล้องกับพลังงานประเภทยใดของอิเล็กตรอนมากที่สุด

1. พลังงานจลน์
2. พลังงานศักย์ไฟฟ้า
3. พลังงานศักย์โน้มถ่วง
4. ผลรวมระหว่างพลังงานศักย์ไฟฟ้าและพลังงานจลน์
5. ผลรวมระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์

17. [PAT2'ตุลา-59] การนำไฟฟ้าในเส้นลวดโลหะและในสารละลายเกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุชนิดใด

ตามลำดับ

1. บวก, บวก
2. บวก, ลบ
3. ลบ, บวก
4. ลบ, ลบ
5. ลบ, บวกและลบ

18. [PAT2'ตุลา-59] วงจรไฟฟ้าวงจรหนึ่ง มีตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม ต่ออนุกรมกับตัวต้านทาน 2 กิโลโอห์ม

และทั้งหมดต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ 3 โวลต์ ถ้านำโวลต์มิเตอร์ที่มีความต้านทานภายใน 2 กิโลโอห์ม มาวัด

ความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทาน 2 กิโลโอห์ม โวลต์มิเตอร์นี้จะอ่านค่าความต่างศักย์ได้กี่โวลต์

1. 1.0
2. 1.5
3. 2.0
4. 2.5
5. 3.0



19. [PAT2'ตุลา-59] นำเส้นลวดเส้นหนึ่งมาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจำนวนหนึ่งรอบครึ่ง โดยให้เหลือปลายทั้งสองข้างของลวดทำหน้าที่เป็นแกนหมุนสำหรับการสร้างมอเตอร์ไฟฟ้า ลวดที่ตัดตามข้อใดจะให้แรงบิดสูงที่สุด กำหนดให้แกนหมุนตั้งฉากกับด้านกว้าง โดยที่ด้านยาวขนานไปกับแกนหมุน

1. กว้าง 1 cm ยาว 5 cm
2. กว้าง 2 cm ยาว 4 cm
3. กว้าง 3 cm ยาว 3 cm
4. กว้าง 4 cm ยาว 2 cm
5. กว้าง 5 cm ยาว 1 cm

20. [PAT2'ตุลา-59] ข้อใดกล่าวถึงสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหนึ่งไม่ถูกต้อง

1. มีความถี่เท่ากัน
2. มีแอมพลิจูดเท่ากัน
3. เป็นคลื่นตามขวางเหมือนกัน
4. มีทิศการสั่นตั้งฉากกันตลอดเวลา
5. ที่ตำแหน่งหนึ่ง ๆ จะมีเฟสตรงกันตลอดเวลา

21. [PAT2'ตุลา-59] ในฤดูแล้ง นำในคลองได้ลดลงจนแห้งขอด ซึ่งส่งผลให้ดินริมคลองมีการไถตัวพังลง รวมถึงทำให้ถนนเลียบบคลองเกิดความเสียหาย หลักการดังกล่าว เกี่ยวข้องกับหลักการใดทางฟิสิกส์มากที่สุด

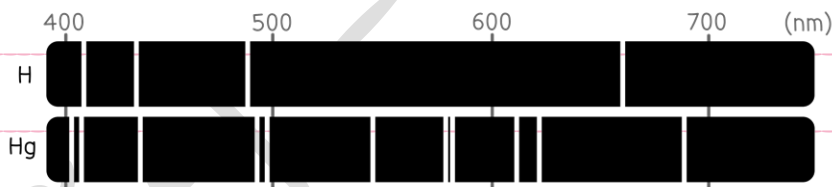
1. การออกแบบเขื่อน
2. การออกแบบบอลูน
3. การออกแบบปีกเครื่องบิน
4. การออกแบบเครื่องวัดความหนืด
5. การออกแบบแม่แรงไฮดรอลิคยกรถยนต์



22. [PAT2'ตุลา-59] นำของเหลวมวลเท่ากันหลายชนิด ใส่ภาชนะแบบเดียวกันหลายใบ นำไปแช่เย็นจนเป็นของแข็งที่อุณหภูมิ  $-30$  องศาเซลเซียส เมื่อนำทั้งหมดมาตั้งที่อุณหภูมิห้อง ของเหลวที่มีสมบัติตามข้อใด จะละลายได้หมดก่อน

1. จุดหลอมเหลวต่ำสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งต่ำสุด
2. จุดหลอมเหลวต่ำสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งสูงสุด
3. จุดหลอมเหลวสูงสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งต่ำสุด
4. จุดหลอมเหลวสูงสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งสูงสุด
5. จุดหลอมเหลวสูงสุดเท่านั้น ไม่เกี่ยวกับความร้อนจำเพาะสถานะของแข็ง

23. [PAT2'ตุลา-59] รูปแสดงสเปกตรัมเส้นสว่างของไฮโดรเจนและปรอท



ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสเปกตรัมเส้นสว่าง

1. แต่ละขีดหมายถึงระดับพลังงานของแต่ละชั้น
2. เกิดจากอิเล็กตรอนดูดพลังงานเมื่อเปลี่ยนระดับพลังงาน
3. เกิดจากอิเล็กตรอนคายพลังงานเมื่อเปลี่ยนระดับพลังงาน
4. ระดับพลังงานชั้นในสุดไปหาชั้นนอกสุด เรียงจาก 400 nm ไปหา 700 nm
5. ระดับพลังงานชั้นในสุดไปหาชั้นนอกสุด เรียงจาก 700 nm ไปหา 400 nm



24. [PAT2'ตุลา-59] โฟตอนที่มีพลังงาน  $E$  ทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกจากผิวโลหะโดยมีพลังงานจลน์สูงสุด

เป็น  $K$  ถ้าใช้โฟตอนที่มีพลังงาน  $E/2$  จะเป็นอย่างไร

1. อิเล็กตรอนที่หลุดออกมามีพลังงานจลน์สูงสุดเป็น  $K/2$
2. อิเล็กตรอนที่หลุดออกมามีพลังงานจลน์สูงสุดเท่าเดิม
3. อิเล็กตรอนที่หลุดออกมามีพลังงานจลน์อยู่ในระหว่าง  $K/2$  กับ  $K$
4. อิเล็กตรอนที่หลุดออกมามีพลังงานจลน์สูงสุดอยู่ระหว่าง  $0$  กับ  $K/2$
5. อาจมีอิเล็กตรอนหลุดออกมาหรือไม่หลุดออกมาก็ได้

25. กำหนดให้ มวลของทริเทียม =  $3.016049u$

มวลของไฮโดรเจน =  $1.007825u$

มวลของโปรตอน =  $1.007276u$

มวลของนิวตรอน =  $1.008665u$

มวลของอิเล็กตรอน =  $0.000549u$

และ มวล  $1u = 1.660540 \times 10^{-27} \text{ kg} = 931 \text{ MeV}/c^2$

พลังงานยึดเหนี่ยวของทริเทียมมีค่าใกล้เคียงกับข้อใด

1.  $0.009 \text{ MeV}$
2.  $1 \text{ MeV}$
3.  $8 \text{ MeV}$
4.  $2,808 \text{ MeV}$
5.  $2,816 \text{ MeV}$