



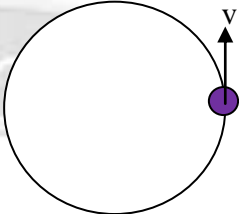
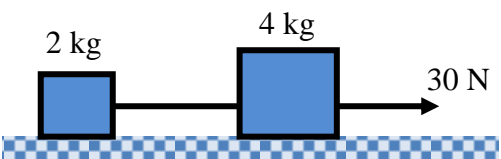
การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
โดยวิธีรับตรง (โควตาภาคฯ)
ประจำปีการศึกษา 2558

ชื่อ..... รหัสวิชา 08
เลขที่ที่นั่งสอบ..... ข้อสอบวิชาฟิสิกส์
สนามสอบ..... วันที่ 15 ธันวาคม 2557
ห้องสอบ..... เวลา 11.30 - 13.30 น.

คำอธิบาย

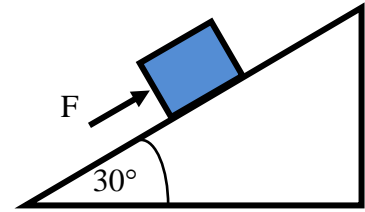
1. ข้อสอบนี้มี 12 หน้า (50 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
2. ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่ที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่ที่นั่งสอบและรหัสวิชา
3. ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
ตัวอย่าง ถ้าเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
4. ห้าม นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ
ห้าม เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558

1. รถยนต์คันหนึ่งแล่นบนถนนตรง เป็นระยะทาง 40 กิโลเมตร ด้วยอัตราเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และแล่นต่อไปในทิศทางเดิมอีก 20 กิโลเมตร ด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยในช่วงการเดินทาง 60 กิโลเมตรนี้
- (1) 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (2) 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
(3) 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (4) 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. รถไฟขบวนหนึ่งแล่นออกจากสถานีด้วยอัตราเร็วคงที่ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หลังจากนั้นก็แล่นออกไป 20 นาที นักตัวหนึ่งที่เกาะอยู่ที่สถานีก็ออกบินตามรถไฟคันนั้นไปด้วยอัตราเร็วคงที่ 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาว่านักตัวนี้จะใช้เวลาบินเท่าไรจึงจะไปถึงรถไฟ
- (1) 26.7 นาที (2) 40.0 นาที
(3) 60.0 นาที (4) 90.0 นาที
3. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อวัตถุถูกโยนขึ้นไปในแนวตั้งแล้วตกกลับมาที่ตำแหน่งเดิม โดยไม่คิดแรงต้านอากาศ
- (1) เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ขึ้นมากกว่าเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ลง
(2) ความเร่งเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ขึ้นไปได้สูงสุดเท่ากับศูนย์
(3) อัตราเร็วที่ตำแหน่งที่โยนขึ้นเท่ากับอัตราเร็วเมื่อตกกลับมาที่เดิม
(4) การกระจัดของวัตถุมีขนาดเป็น 2 เท่าของระยะสูงสุด
4. ข้อใดกล่าวผิด เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
- (1) ความเร็วแนวราบมีค่าคงที่
(2) มีความเร่งแนวราบเท่ากับศูนย์ แต่ความเร่งแนวตั้งไม่เท่ากับศูนย์
(3) ที่จุดสูงสุดของการเคลื่อนที่ที่มีความเร็วเท่ากับศูนย์
(4) มีแรงขนาดคงที่กระทำกับวัตถุตลอดการเคลื่อนที่
5. วัตถุหนึ่งกำลังเคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบตั้ง ขณะที่วัตถุอยู่ที่ตำแหน่งดังรูป แรงลัพธ์ที่กระทำกับวัตถุมีทิศทางอย่างไร
- (1) ชี้ลงด้านล่างเฉียงมาทางซ้าย (2) ชี้ขึ้นด้านบน
(3) ชี้ขึ้นด้านบนเฉียงมาทางซ้าย (4) ชี้ไปทางซ้าย
- 
6. ออกแรง 30 นิวตัน ดึงกล่องมวล 2 กิโลกรัม และ 4 กิโลกรัมให้เคลื่อนที่ ดังรูป ถ้าพื้นและกล่องมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.4 จงหาแรงดึงของเส้นเชือกที่อยู่ระหว่างกล่องทั้งสอง (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)
- 
- (1) 2 นิวตัน (2) 5 นิวตัน
(3) 10 นิวตัน (4) 15 นิวตัน

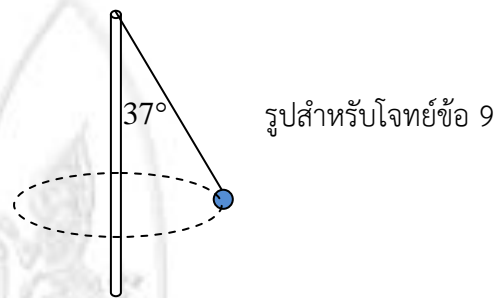
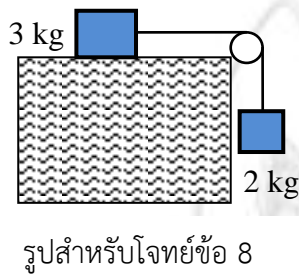
7. ออกแรงขนาด F ขนานกับพื้นเอียง 30 องศา ผลักกล่องมวล 10.0 กิโลกรัม ดังรูป ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างกล่องและพื้นเอียงเท่ากับ 0.4 จงหาว่าขนาดของแรง F ในข้อใดที่ทำให้กล่องไม่เคลื่อนที่ (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)

- (1) 10 นิวตัน (2) 14 นิวตัน
(3) 80 นิวตัน (4) 87 นิวตัน



8. จากรูปด้านล่าง สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างมวล 3 กิโลกรัมและพื้นเท่ากับ 0.4 และรอกเบา มาก เมื่อปล่อยให้กล่องเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง จงหาว่ามวล 2 กิโลกรัมจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าไร (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)

- (1) 1.0 เมตรต่อวินาที² (2) 1.6 เมตรต่อวินาที²
(3) 2.0 เมตรต่อวินาที² (4) 4.0 เมตรต่อวินาที²



9. มวล 1 กิโลกรัมแขวนกับเชือกยาว 1.0 เมตร เมื่อหมุนรอบแกน ทำให้เชือกกางออก 37 องศา ดังรูป จงหาว่ามวลนี้หมุนรอบแกนด้วยอัตราเร็วเท่าไร

- (1) $\sqrt{4.5}$ เมตรต่อวินาที (2) $\sqrt{6.0}$ เมตรต่อวินาที
(3) $\sqrt{8.0}$ เมตรต่อวินาที (4) $\sqrt{16.7}$ เมตรต่อวินาที

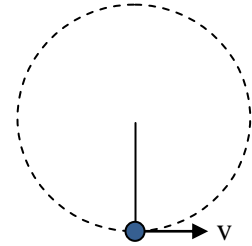
10. วัตถุหนึ่งกำลังเคลื่อนที่โดยมีพลังงานจลน์คงที่ แสดงว่าวัตถุนี้

- (1) เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ (2) เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
(3) เคลื่อนที่อยู่ในแนวระดับ (4) กำลังตกอย่างเสรี

11. ขว้างวัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม จากตาดฟ้าตึกสูงจากพื้นดิน 15 เมตร ลงมาในแนวตั้งด้วยความเร็ว 10.0 เมตรต่อวินาที เมื่อวัตถุอยู่สูงจากพื้นดิน 2.0 เมตร วัตถุจะมีพลังงานกลรวมเท่าไรเทียบกับพื้นดิน (ไม่คิดแรงต้านอากาศ)

- (1) 180 จูล (2) 200 จูล
(3) 310 จูล (4) 330 จูล

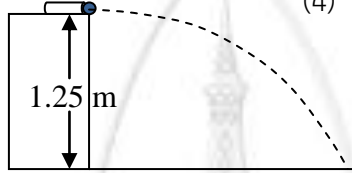
12. วัตถุมวล m ผูกกับเชือกรัศมี R ถูกแกว่งให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง ดังรูป ที่ตำแหน่งต่ำสุดวงกลมวัตถุมีอัตราเร็ว v จงหาว่า v จะต้องมีค่าน้อยที่สุดเท่าไร วัตถุจึงจะเคลื่อนที่ได้ครบรอบพอดี



- (1) \sqrt{gR} (2) $\sqrt{3gR}$
- (3) $\sqrt{4gR}$ (4) $\sqrt{5gR}$

13. ปืนสปริงวางที่ขอบโต๊ะ ดังรูป ลูกปืนมวล 10 กรัม ถูกยิงออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 3.0 เมตรต่อวินาที จงหาว่าลูกปืนจะตกกระทบพื้นด้วยความเร็วขนาดเท่าไร

- (1) 3.00 เมตรต่อวินาที (2) 4.21 เมตรต่อวินาที
- (3) 5.00 เมตรต่อวินาที (4) 5.83 เมตรต่อวินาที



14. ทรงกระบอกตันมวลสม่ำเสมอ 5.0 กิโลกรัม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร และสูง 60 เซนติเมตร วางนิ่งอยู่บนพื้นราบเรียบ ดังรูป ถ้าหากต้องการตั้งทรงกระบอกนี้ขึ้นโดยให้แกนของทรงกระบอกอยู่ในแนวตั้ง จะต้องทำงานกี่จูล (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)

- (1) 10 (2) 15
- (3) 20 (4) 30



รูปสำหรับโจทย์ข้อ 14

15. พิจารณาการเดินขึ้นบันไดกับการวิ่งขึ้นบันได ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้องที่สุด

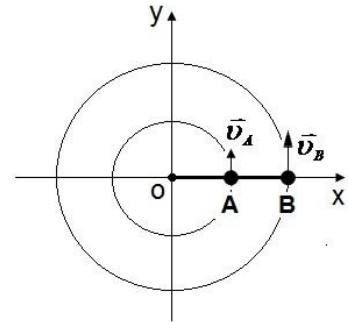
- (1) การเดินขึ้นบันไดทำงานน้อยกว่าการวิ่งขึ้นบันได
- (2) การเดินขึ้นบันไดออกแรงน้อยกว่าการวิ่งขึ้นบันได
- (3) การเดินขึ้นบันไดใช้กำลังน้อยกว่าการวิ่งขึ้นบันได
- (4) การเดินขึ้นบันไดใช้พลังงานน้อยกว่าการวิ่งขึ้นบันได

16. เชือกเบา (มีมวลน้อยมาก) ปลายด้านหนึ่งผูกกับวัตถุมวล 2.0 กิโลกรัม เมื่อหย่อนวัตถุลงมาตามแนวตั้งด้วยความเร็วคงตัว 3.0 เมตรต่อวินาที งานของแรงสปริงที่กระทำต่อวัตถุเมื่อหย่อนวัตถุลงมาได้ระยะทาง 0.60 เมตร มีค่ากี่จูล (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)

- (1) ศูนย์ (2) +9.0
- (3) -12.0 (4) +12.0

17. สปริงเบาที่มีความยาวในสภาพปกติ (ไม่ยืด-ไม่หด) เท่ากับ 0.60 เมตร เมื่อนักเรียนคนหนึ่งออกแรงดึงสปริงนี้ด้วยแรงขนาด 20 นิวตัน ทำให้สปริงยืดออกจากเดิม 0.10 เมตร ถ้าเขาเพิ่มขนาดแรงดึงจนเป็น 40 นิวตัน ขณะนั้นสปริงมีพลังงานศักย์ยืดหยุ่นกี่จูล
- (1) 1.0 (2) 4.0
(3) 5.0 (4) 8.0
18. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ได้ครึ่งรอบข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้องที่สุด
- (1) งานของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ (2) แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์
(3) การเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ (4) ถูกทั้งข้อ (1) และข้อ (2)
19. ลูกกระเบิดมวล 1.0 กิโลกรัม ถูกยิงตรงขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็วต้นค่าหนึ่ง ถ้าขณะที่ลูกกระเบิดตกกลับลงมาอยู่ที่ระดับสูงจากพื้นดิน 150 เมตร และมีความเร็ว 6.0 เมตรต่อวินาที เกิดระเบิดออกเป็นสองเสี่ยงมวลเท่ากัน โดยทันทีทันใดหลังการระเบิด ชิ้นส่วนหนึ่งเคลื่อนที่ลงในแนวตั้งด้วยความเร็ว 8.0 เมตรต่อวินาที จงหาว่าหลังจากนั้นอีก 2.0 วินาที ชิ้นส่วนของลูกกระเบิดทั้งสองอยู่ห่างกันกี่เมตร (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)
- (1) 8.0 (2) 16
(3) 28 (4) 32
20. จากโจทย์ข้อ 19. แรงเฉลี่ยที่กระทำต่อชิ้นส่วนของลูกกระเบิดชิ้นที่เริ่มเคลื่อนที่ลงในแนวตั้งด้วยความเร็ว 8.0 เมตรต่อวินาที ในช่วงเวลา 2.0 วินาที ภายหลังจากการระเบิดแล้วมีค่ากี่นิวตัน (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)
- (1) 4.0 (2) 5.0
(3) 10.0 (4) 14.0
21. วัตถุตกแบบเสรี และกระทบพื้นราบด้วยอัตราเร็ว 5.0 เมตรต่อวินาที จากนั้นกระดอนกลับด้วยอัตราเร็วเท่าเดิม ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้องที่สุด
- (1) ความเร็วของวัตถุก่อนและหลังกระทบพื้นคงเดิม
(2) โมเมนตัมของวัตถุก่อนและหลังกระทบพื้นคงเดิม
(3) พลังงานจลน์ของวัตถุก่อนและหลังกระทบพื้นคงเดิม
(4) มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ
22. วัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม ตกกระทบพื้นราบในแนวตั้งด้วยอัตราเร็ว 2.0 เมตรต่อวินาที จากนั้นกระดอนกลับด้วยอัตราเร็วเท่าเดิม ถ้าช่วงเวลาที่วัตถุกระทบพื้นนาน 0.02 วินาที แรงเฉลี่ยที่กระทำต่อวัตถุมีค่ากี่นิวตัน (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)
- (1) 10 (2) 100
(3) 150 (4) 200

23. จากรูป วัตถุ A กับ B เหมือนกัน หมุนรอบแกนหมุน O ด้วยความเร็วเชิงมุมคงตัว (เท่ากัน) โดยรัศมีการหมุนของ B เป็น 2 เท่าของรัศมีการหมุนของ A ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้องที่สุด
- (1) ขนาดโมเมนตัมเชิงมุมของ B เป็น 2 เท่าของ A
 - (2) ขนาดความเร่งลัพธ์ของ B เป็น 2 เท่าของ A
 - (3) พลังงานจลน์ของ B เป็น 2 เท่าของ A
 - (4) ถูกทั้งข้อ (1) และข้อ (2)

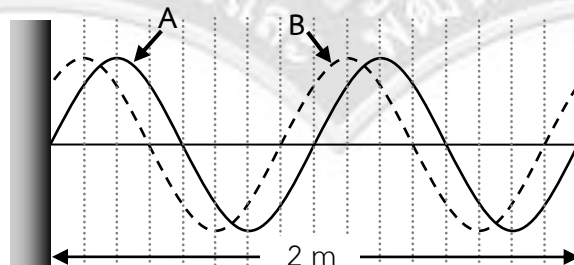


24. เมื่อพิจารณาการเคลื่อนที่แบบหมุนของเข็มนาฬิกาอัตโนมัติ (Automatic watch) เรือนหนึ่งซึ่งประกอบด้วยเข็มบอกเวลา 3 อัน ได้แก่ เข็มชั่วโมง เข็มนาที และเข็มวินาที อยากรทราบว่าระยะเวลา 16 นาทีกับ 30 วินาที เข็มชั่วโมงกับเข็มนาฬิกา ทำมุมกันกี่องศา
- (1) 47.75
 - (2) 50.00
 - (3) 60.00
 - (4) 63.00

25. จากโจทย์ข้อ 24. กำหนดให้เข็มวินาทีที่มีมวล 10.0 กรัม และมีโมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนหมุนเท่ากับ 3.00×10^{-7} กิโลกรัม·เมตร² ถ้าหากต้องการทำให้เข็มวินาทีหยุดหมุนภายในเวลา 2.0 วินาที ทอร์กเฉลี่ยที่แกนหมุนกระทำต่อเข็มวินาทีนี้มีค่ากี่นิวตัน·เมตร
- (1) $\pi/4 \times 10^{-8}$
 - (2) $\pi/2 \times 10^{-8}$
 - (3) $\pi \times 10^{-8}$
 - (4) $3\pi/2 \times 10^{-8}$

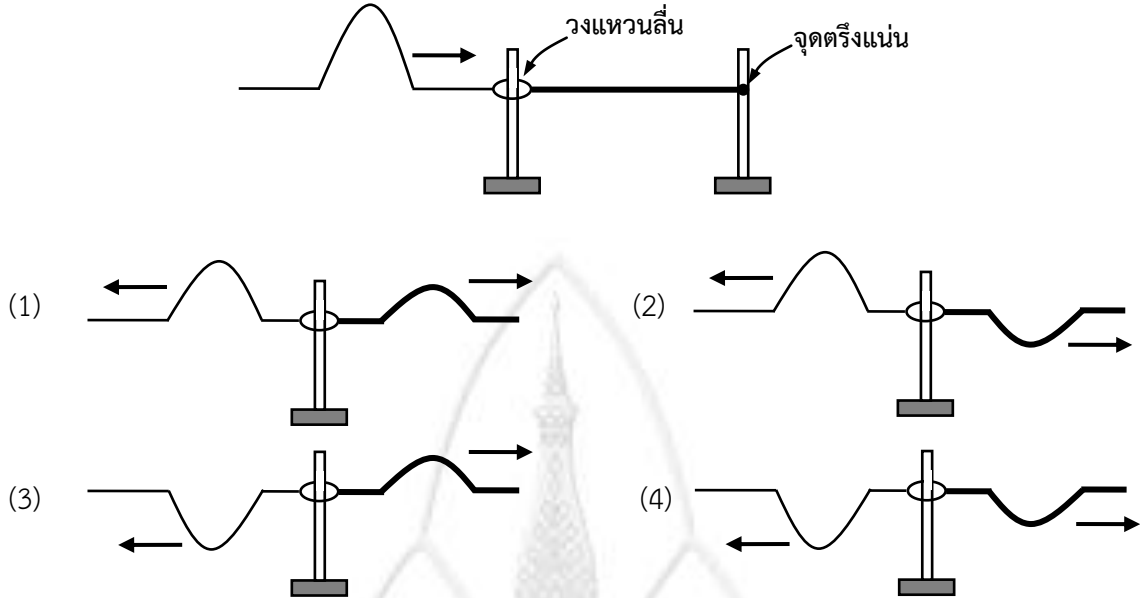
26. ทรงกระบอกตันมวล 4.0 กิโลกรัม รัศมี 0.20 เมตร และมีโมเมนต์ความเฉื่อย 0.08 กิโลกรัม·เมตร² กลิ้งไปบนพื้นราบโดยไม่ไถลด้วยความเร็วของศูนย์กลางมวลคงตัว 2.0 เมตรต่อวินาที พลังงานจลน์ของทรงกระบอกตันนี้มีค่ากี่จูล
- (1) 4.0
 - (2) 8.0
 - (3) 12.0
 - (4) 16.0

27. คลื่นสองขบวน A และ B มีลักษณะดังรูป ข้อสรุปใดถูกต้อง



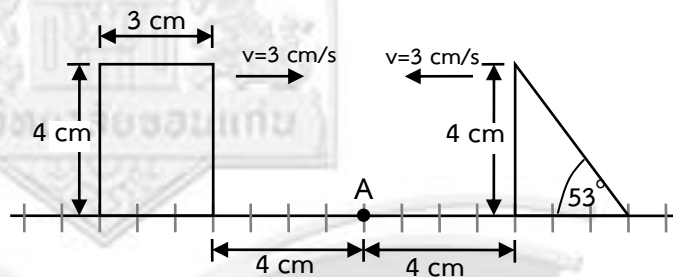
- (1) คลื่น A มีความยาวคลื่น 1 เมตร คลื่น A และ B มีเฟสต่างกัน 90°
- (2) คลื่น A มีความยาวคลื่น 1 เมตร คลื่น A และ B มีเฟสต่างกัน 45°
- (3) คลื่น A มีความยาวคลื่น 0.5 เมตร คลื่น A และ B มีเฟสต่างกัน 90°
- (4) คลื่น A มีความยาวคลื่น 0.5 เมตร คลื่น A และ B มีเฟสต่างกัน 45°

28. เชือกเบา ขนาดไม่เท่ากัน ผูกติดกับวงแหวน เมื่อกระตุกเชือกให้เกิดคลื่นดลวิ่งไปในเชือก ดังรูป รูปคลื่นใดถูกต้องเมื่อคลื่นวิ่งผ่านวงแหวนแล้ว

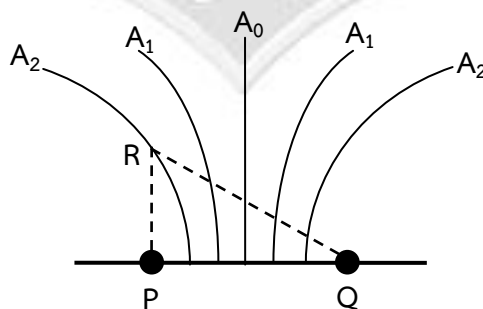


29. คลื่นดลสองชุดมีการกระจัดสูงสุด 4 เซนติเมตร เท่ากัน มีรูปร่างดังรูป กำลังเคลื่อนที่เข้าหากันบนเส้นเชือกด้วยอัตราเร็ว 3 เซนติเมตรต่อวินาที ในตอนเริ่มต้นสังเกตจุด A บนเส้นเชือกอยู่ห่างจากคลื่นดลทั้งสองเป็นระยะ 4 เซนติเมตร เท่ากัน เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที จุด A มีการกระจัดกี่เซนติเมตร

- (1) 4
- (2) $\frac{16}{3}$
- (3) 8
- (4) $\frac{20}{3}$

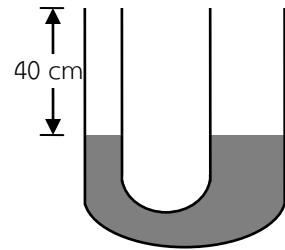


30. แหล่งกำเนิดคลื่นน้ำสร้างคลื่นน้ำที่สองตำแหน่ง P และ Q มีความยาวคลื่น 2 เซนติเมตร และได้แนวของเส้นปฏิบัติดังรูป อยากรทราบว่า PR และ QR มีความยาวต่างกันเท่าไร



- (1) 1 เซนติเมตร
- (2) 2 เซนติเมตร
- (3) 3 เซนติเมตร
- (4) 4 เซนติเมตร

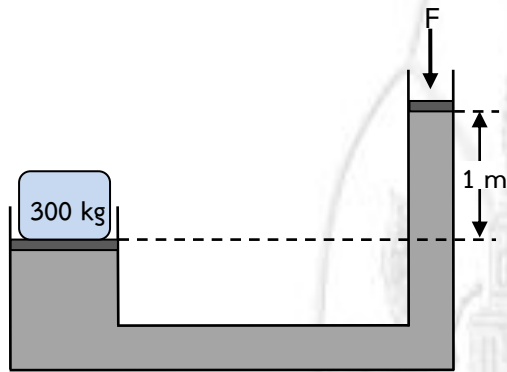
31. จากรูป หลอดแก้วรูปตัวยูมีพื้นที่หน้าตัดของขาเล็กเป็นครึ่งหนึ่งของขาใหญ่ เริ่มต้นบรรจุของเหลวความหนาแน่น 3 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยากทราบว่าจะสามารถเทของเหลวความหนาแน่น 6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ลงไปในขาใหญ่ได้สูงสุดกี่เซนติเมตร จึงจะไม่มีของเหลวล้นออกมา



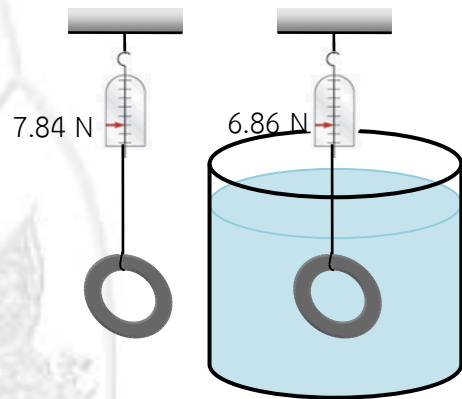
- (1) 10
- (2) 20
- (3) 30
- (4) 40

32. จากรูปด้านล่าง จะต้องออกแรง F ก็นิวตัน ที่ลูกสูบเล็ก จึงจะสามารถยกวัตถุมวล 300 กิโลกรัมได้ เมื่อไฮดรอลิก บรรจุน้ำความหนาแน่น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ขนาดลูกสูบเล็ก 10^{-3} ตารางเมตร และขนาดลูกสูบใหญ่ 0.1 ตารางเมตร

- (1) 10 นิวตัน
- (2) 20 นิวตัน
- (3) 30 นิวตัน
- (4) 40 นิวตัน



ใช้สำหรับโจทย์ข้อ 32

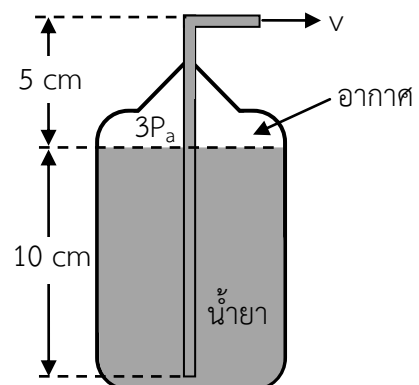


ใช้สำหรับโจทย์ข้อ 33

33. จากรูป จงหาค่าความหนาแน่นของวงแหวนที่ทำมาจากทองคำ เมื่อชั่งน้ำหนักในอากาศอ่านได้ 7.84 นิวตัน และชั่งในน้ำอ่านได้ 6.86 นิวตัน (น้ำมีความหนาแน่น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

- (1) 6×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (2) 7×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (3) 8×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (4) 9×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

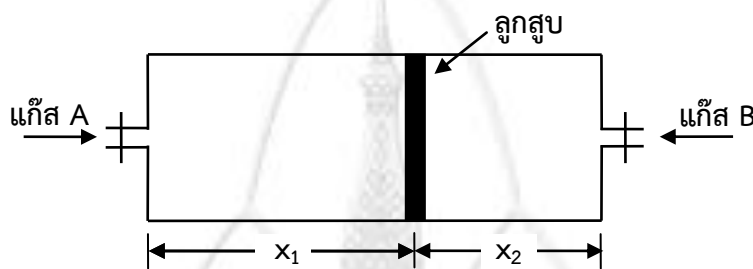
34. จากรูป ครอบอัดน้ำยาซึ่งมีความหนาแน่น 4×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ด้วยความดัน 3 เท่าของความดันบรรยากาศ จงคำนวณว่าความเร็วของน้ำยาที่พุ่งออกมาทางด้านบนซึ่งต่อท่อลงไปเกือบถึงกันครอบมีค่ากี่เมตรต่อวินาที (กำหนดให้ ความดันบรรยากาศ $P_a = 10^5$ นิวตันต่อตารางเมตร)



- (1) 8 เมตรต่อวินาที
- (2) 10 เมตรต่อวินาที
- (3) 12 เมตรต่อวินาที
- (4) 14 เมตรต่อวินาที

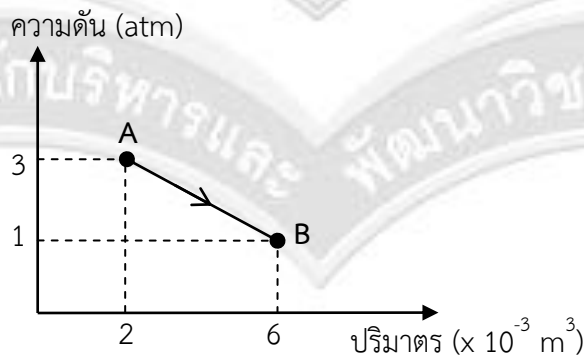
35. น้ำแข็งมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เต็ดจนกลายเป็นไอและเหลือน้ำเพียง 100 กรัม จะต้องใช้ปริมาณความร้อนทั้งหมดกี่กิโลจูล (กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ 333 กิโลจูลต่อกิโลกรัม ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำเท่ากับ 2,250 กิโลจูลต่อกิโลกรัม และความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูลต่อกิโลกรัม·เคลวิน)
- (1) 309 กิโลจูล (2) 375.6 กิโลจูล
 (3) 534 กิโลจูล (4) 600.6 กิโลจูล

36. จากรูป อัดแก๊ส A ปริมาณ 2 โมล และ B ปริมาณ 4 โมล เข้าไปในถังกระบอกซึ่งมีลูกสูบกั้นแก๊สทั้งสองไว้ พบว่าลูกสูบจะเคลื่อนตัวแล้วหยุดที่ความยาว x_1 และ x_2 จงหาอัตราส่วน x_1 ต่อ x_2



- (1) 1 : 2 (2) 1 : 4
 (3) 2 : 1 (4) 4 : 1
37. แก๊สในกระบอกสูบคายความร้อน 250 จูล ขณะที่พลังงานภายในเพิ่มขึ้น 50 จูล ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- (1) แก๊สหดตัว ระบบถูกทำงาน 200 จูล (2) แก๊สหดตัว ระบบถูกทำงาน 300 จูล
 (3) แก๊สขยายตัว ระบบทำงาน 200 จูล (4) แก๊สขยายตัว ระบบทำงาน 300 จูล

38. จากกราฟความดันและปริมาตรของระบบแก๊สที่กำหนดให้ ระบบแก๊สมีสภาวะเปลี่ยนจาก A → B ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง (กำหนดให้ 1 atm = 10⁵ นิวตันต่อตารางเมตร)

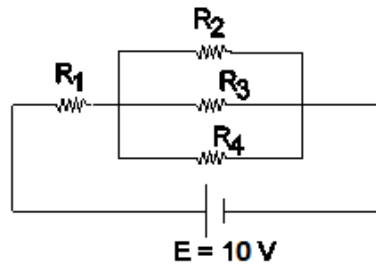


- (1) ระบบดูดความร้อน 800 จูล และพลังงานภายในระบบคงเดิม
 (2) ระบบคายความร้อน 800 จูล และพลังงานภายในลดลง 400 จูล
 (3) ระบบคายความร้อน 400 จูล และพลังงานภายในระบบคงเดิม
 (4) ระบบดูดความร้อน 400 จูล และพลังงานภายในระบบเพิ่ม 400 จูล

39. ช่องเปิดสองช่องอยู่ห่างกัน 0.50 มิลลิเมตร เมื่อฉายแสงความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร ในแนวตั้งฉากให้ผ่านช่องเปิดไปตกยังฉากซึ่งอยู่ห่างออกไปเป็นระยะ 1.5 เมตร ระยะห่างของกึ่งกลางของแถบสว่างแถบที่ 1 จะอยู่ห่างจากจุดบัพแรกบนฉากเป็นระยะกี่มิลลิเมตร
- (1) 0.945 (2) 1.89
(3) 2.84 (4) 3.78
40. วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูน ปรากฏว่าต้องเลื่อนฉากออกไปทางด้านหลังเลนส์นูนทำให้เกิดภาพหัวกลับชัดเจนบนฉาก โดยฉากอยู่ห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะ 20 เซนติเมตร จากนั้นนำเลนส์เว้าวางแทรกระหว่างเลนส์นูนกับฉาก โดยเลนส์เว้าอยู่ห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะ 5 เซนติเมตร ปรากฏว่าต้องเลื่อนฉากออกไปอีก 15 เซนติเมตรจากตำแหน่งเดิม จึงจะทำให้เกิดภาพชัดอีกครั้ง เลนส์เว้ามีความยาวโฟกัสกี่เซนติเมตร
- (1) -10 (2) -12
(3) -30 (4) -60
41. สายกีตาร์ถูกขึงตึงที่ปลายทั้งสองข้าง โดยจุดตึงอยู่ห่างจากกันเป็นระยะ 50 เซนติเมตร เมื่อใช้นิ้วกดลงบนสายระหว่างจุดตึงทั้งสอง ทำให้สายกีตาร์ถูกแบ่งเป็นสองส่วน จากนั้นทดลองดีดสายกีตาร์แต่ละส่วนพร้อมกัน ปรากฏว่าผู้ฟังได้ยินเสียงความถี่เฉลี่ย 500 เฮิรตซ์ และเกิดบีตส์ความถี่ 4 เฮิรตซ์ ความยาวสายกีตาร์แต่ละส่วนเท่ากับกี่เซนติเมตร
- (1) 24.6, 25.4 (2) 24.7, 25.3
(3) 24.8, 25.2 (4) 24.9, 25.1
42. ฉายแสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร ผ่านเกรตติงไปตกบนฉาก ปรากฏว่าเส้นสว่างเส้นแรกทำมุมเบี่ยงเบนจากแนวกึ่งกลาง 23 องศา ระยะห่างระหว่างช่องของเกรตติงเท่ากับกี่ไมโครเมตร (กำหนดให้ $\sin 23^\circ = 0.40$)
- (1) 0.79 (2) 1.6
(3) 1600 (4) 3200
43. วางจุดประจุบวกสองประจุให้ห่างกัน 4.0 เมตร โดยประจุทั้งสองมีขนาด $q_1 = +16$ ไมโครคูลอมบ์ และขนาด $q_2 = +4.0$ ไมโครคูลอมบ์ จากนั้นนำจุดประจุ $q_3 = +2$ ไมโครคูลอมบ์ มาวาง ณ ตำแหน่งกึ่งกลางของเส้นตรงที่เชื่อมประจุ q_1 และ q_2 จงหาขนาดแรงที่กระทำต่อประจุ q_3 เป็นกิโลนิวตัน (กำหนด $k = 9 \times 10^9$ นิวตัน·เมตร²ต่อคูลอมบ์²)
- (1) 5.4×10^{-2} (2) 9.0×10^{-2}
(3) 0.11 (4) 0.18

44. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้องที่สุด

- (1) ศักย์ไฟฟ้าคืองานในการย้ายประจุ
 (2) ประจุบวกจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ภายในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ
 (3) สนามไฟฟ้า ณ ตำแหน่งหนึ่ง หากจากพลังงานศักย์ไฟฟ้า ณ ตำแหน่งนั้น ต่อประจุทดสอบที่นำไปวาง
 (4) งานของแรงไฟฟ้าในการย้ายตำแหน่งของประจุภายในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ ผลต่างของพลังงานศักย์ไฟฟ้าระหว่างตำแหน่งทั้งสอง
45. โปตรอนถูกเร่งจากหยุดนิ่งโดยเครื่องเร่งอนุภาคชนิดเส้นตรงจนมีอัตราเร็วสุดท้ายเป็น 0.04 เท่าของอัตราเร็วแสงในสุญญากาศ ความต่างศักย์ไฟฟ้าของเครื่องเร่ง มีค่ากี่กิโลโวลต์ (กำหนดอัตราเร็วแสงในสุญญากาศ $c = 3.0 \times 10^8$ เมตรต่อวินาที ประจุอิเล็กตรอนมีขนาด $e = 1.6 \times 10^{-19}$ คูอมบ์ มวลโปรตอน $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ กิโลกรัม)
- (1) 600 (2) 700
 (3) 750 (4) 800
46. ไอออนลบมวล m มีประจุ $-e$ ถูกเร่งด้วยเครื่องเร่งที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้า 1.6×10^4 โวลต์ ให้เคลื่อนที่เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก 2.0 เทสลา ทำให้ไอออนดังกล่าวเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมีเท่ากับ 3.6 เซนติเมตร มวล m ของไอออนลบเท่ากับเท่าใด
- (1) 1.8×10^{-26} กิโลกรัม (2) 2.0×10^{-26} กิโลกรัม
 (3) 2.6×10^{-26} กิโลกรัม (4) 2.8×10^{-26} กิโลกรัม
47. ขดลวดวงกลมอันหนึ่งมีกระแสไหล 0.5 แอมแปร์ ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กพุ่งผ่านขดลวดนี้ โดยฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดมีค่า 2.0×10^{-6} เทสลา·เมตร² ถ้ากระแสไฟฟาลดลงเป็น 0 แอมแปร์ ภายใน 0.05 วินาที แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวดมีค่ากี่โวลต์
- (1) 4×10^{-5} (2) 4×10^{-5}
 (3) 2×10^{-5} (4) 2×10^{-5}
48. ลวดเส้นหนึ่งมีความต้านทาน R เมื่อยึดลวดเส้นนี้อย่างสม่ำเสมอให้ยาวเป็น 2 เท่าของความยาวเดิม ลวดนี้จะมีค่าความต้านทานใหม่เท่าไร
- (1) R (2) $2R$
 (3) $3R$ (4) $4R$
49. ต่อบางรูปไฟฟ้าดังรูป นักเรียนคนหนึ่งวัดความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทาน R_1 และ R_2 ได้ 8 โวลต์ และ 2 โวลต์ ตามลำดับ และเขาวัดกระแสที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 R_3 R_4 ได้กระแสเท่ากัน ข้อใดกล่าวถูกต้อง



- (1) ความต้านทานรวมมีค่าเท่ากับ $5/3$ เท่าของความต้านทาน R_3
 - (2) ตัวต้านทาน R_1 มีค่าความต้านทานเท่ากับ 4 เท่าของความต้านทาน R_2
 - (3) ตัวต้านทาน R_3 มีค่าความต้านทานเท่ากับ 3 เท่าของความต้านทาน R_1
 - (4) ตัวต้านทาน R_1 มีค่าความต้านทานเท่ากับ $3/4$ เท่าของความต้านทาน R_4
50. เด็กนักเรียนคนหนึ่งต่อวงจร R L C แบบอนุกรมกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงตามเวลาเท่ากับ $v(t) = 220 \sin(314 t)$ เมื่อ t อยู่ในหน่วยวินาที และ $V(t)$ อยู่ในหน่วยโวลต์ กำหนดให้ค่าความต้านทาน R มีค่า 200 โอห์ม ความเหนี่ยวนำ L มีค่า 150 มิลลิเฮนรี และค่าความจุไฟฟ้า C มีค่า 2000 ไมโครฟารัด ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง
- (1) แรงเคลื่อนไฟฟ้า $V(t)$ มีเฟสนำกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร
 - (2) ความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทานที่เวลา t ใดๆ มีเฟสนำกระแสไฟฟ้าอยู่ $\pi/2$ เรเดียน
 - (3) ความต่างศักย์ที่คร่อมตัวเก็บประจุที่เวลา t ใดๆ มีเฟสนำกระแสไฟฟ้าอยู่ $\pi/2$ เรเดียน
 - (4) ความต่างศักย์ที่คร่อมขดลวดเหนี่ยวนำที่เวลา t ใดๆ มีเฟสตามกระแสไฟฟ้าอยู่ $\pi/2$ เรเดียน