



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
National Institute of Educational Testing Service (Public Organization)

รหัสวิชา 73 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3)

สอบวันอาทิตย์ที่ 12 กรกฎาคม 2552

เวลา 13.00 - 16.00 น

กรุณาอ่านคำอธิบายให้เข้าใจ ก่อนลงมือทำข้อสอบ

คำอธิบาย

1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ (38 หน้า) 300 คะแนน
2. ก่อนตอบคำถาม ให้เขียนชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ และห้องสอบ

ลงในข้อสอบ

3. **ให้ตรวจสอบ** ชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาสอบในกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้สอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรง ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอกระดาษคำตอบสำรอง กรอกข้อความหรือระบายให้สมบูรณ์
4. ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมที่ต้องการให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำ แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
5. เมื่อสอบเสร็จ ให้วางกระดาษคำตอบไว้ด้าน**บนข้อสอบ**
6. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
8. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ

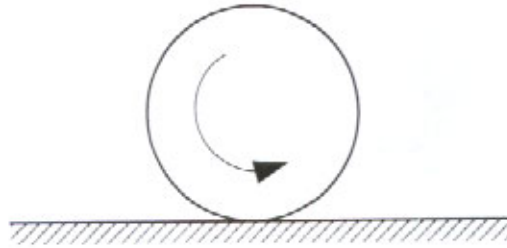
เอกสารนี้ สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ แจกจ่าย ก่อนได้รับอนุญาต

สถาบันฯ จะย่อยทำลายข้อสอบและกระดาษคำตอบทั้งหมด หลังจากประกาศผลสอบแล้ว 3 เดือน



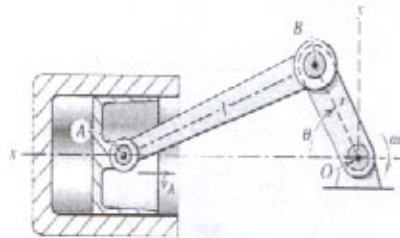
1. เหยียดลูกกลิ้งไปบนพื้นที่มีความฝืดอย่างเป็นอิสระ โดยไม่มีการไถล ตามรูป ทิศทางของแรงเสียดทานที่พื้น จะไปในทิศทางใด



1. ไปทางซ้าย
 2. ไปทางขวา
 3. ไม่มีแรงเสียดทาน
 4. ไม่มีข้อมูลพอที่จะแก้ปัญหาได้
2. โรงไฟฟ้าใช้เชื้อเพลิงประเภทใดที่ปล่อยมลภาวะทางอากาศในระหว่างการผลิตกระแสไฟฟ้าน้อยที่สุด
1. โรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวล
 2. โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์
 3. โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหิน
 4. โรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซธรรมชาติ



3. ในกลไกลูกสูบตามรูป การเคลื่อนที่แบบเลื่อนไหลได้แก่



1. ข้อเหวี่ยง OB
 2. ก้านสูบ AB
 3. ลูกสูบ A
 4. ครอบลูกสูบ
4. นาย ก ต้องการพายเรือข้ามฟากคลองแสนแสบไปทำน้ำที่อยู่ตรงข้ามกันพอดี และมีระยะห่างกัน 60 เมตร นาย ก ประเมินว่าเขาใช้แรงพายเรือทำให้ความเร็วของเรือเท่ากับ 25 เมตรต่อนาที ถ้านาย ก ใช้เวลาในการพายเรือข้ามฟาก 3 นาที ความเร็วน้ำในคลองในขณะนั้นเท่ากับเท่าไร
1. 10 เมตรต่อนาที
 2. 15 เมตรต่อนาที
 3. 20 เมตรต่อนาที
 4. 25 เมตรต่อนาที

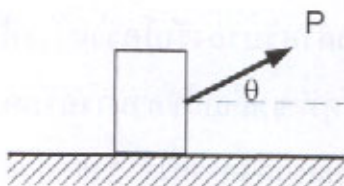


5. วิศวกรออกแบบเลือกใช้ท่อนเหล็กสำหรับรองรับโครงสร้างที่ไม่ยอมให้มีการเปลี่ยนรูปแบบถาวรได้ เขาทราบว่าวัสดุที่เขาเลือกใช้สามารถรับความเค้นสูงสุดได้ 400 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และรับแรงดึงครากได้ 240 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร แรงกระทำที่เกิดขึ้นต่อชิ้นส่วนนี้มีขนาดระหว่าง 120 ถึง 180 กิโลนิวตัน ระหว่างการใช้งานชิ้นส่วนซึ่งมีความยาว 1.5 เมตรนี้ ไม่สามารถยืดหรือหดตัวมากเกินไปกว่า 1 มิลลิเมตร เพื่อให้การทำงานของโครงสร้างถูกต้อง เหล็กมีโมดูลัสความยืดหยุ่น 200×10^3 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร วิศวกรนายนี้ต้องเลือกใช้เหล็กที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดอย่างน้อยเท่าไร

1. 450 ตารางมิลลิเมตร
2. 750 ตารางมิลลิเมตร
3. 900 ตารางมิลลิเมตร
4. 1350 ตารางมิลลิเมตร



6.

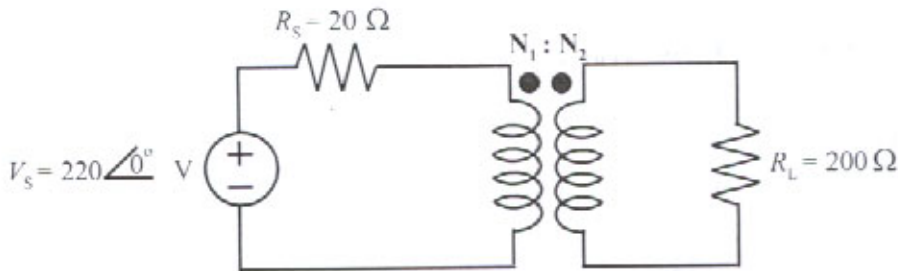


กล่องหนัก 15 นิวตัน ถูกลากไปตามพื้นลื่น โดยแรง $P = 30$ นิวตัน ที่ทำมุม $\theta = 60^\circ$ ด้วยความเร็ว 3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลา 1 นาที กำลังที่ใช้ในการลากกล่องเป็นเท่าไร

1. 3.75 W
 2. 12.50 W
 3. 16.25 W
 4. ไม่เกิดงาน จึงไม่มีการใช้กำลังงาน
7. เมื่ออัดประจุเข้าไปในฉนวนตัน จะเกิดอะไรขึ้น
1. ประจุทั้งหมดจะอยู่ที่ตำแหน่งอัดครั้งแรก
 2. ประจุทั้งหมดจะกระจายไปทั่วฉนวนอย่างสม่ำเสมอ
 3. ประจุทั้งหมดจะวิ่งไปอยู่ที่ผิวฉนวนเพื่อให้เกิดสมดุล
 4. สนามไฟฟ้าภายในฉนวนจะเป็นศูนย์



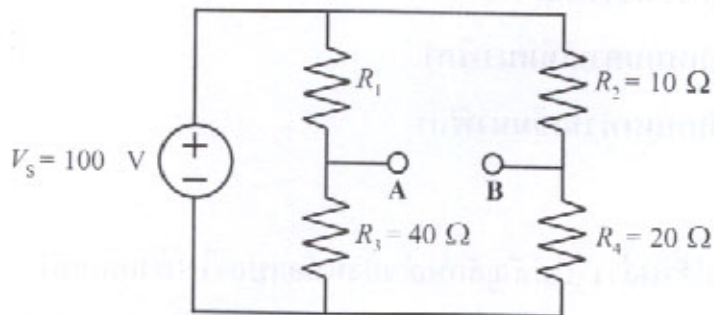
8. สายไฟฟ้ากระแสตรงที่มีกระแสไหล แรงกระทำต่อสายไฟฟ้าทั้งสองเส้นมีลักษณะใด
1. เป็นแรงผลักระหว่างสาย
 2. เป็นแรงดูดระหว่างสาย
 3. เป็นแรงขับหมุนตามเข็มนาฬิกา
 4. เป็นแรงขับหมุนทวนเข็มนาฬิกา
9. จากวงจรในรูปด้านล่าง เป็นสัญลักษณ์ของหม้อแปลงไฟฟ้าอุดมคติ จงคำนวณหาอัตราส่วนจำนวนรอบ (a) ของหม้อแปลงว่าควรมีค่าเท่าไร ที่ทำให้โหลดได้รับกำลังไฟฟ้าสูงสุด



1. $a = \sqrt{10}$
2. $a = \frac{1}{\sqrt{10}}$
3. $a = 10$
4. $a = 1$



10. จากวงจรไฟฟ้ากระแสตรงดังแสดงในรูปด้านล่าง จงคำนวณหาค่าความต้านทาน R_1 ว่ามีค่าเท่าไรที่ทำให้แรงดันที่จุด AB มีค่าเท่ากับศูนย์โวลต์



1. 10 Ω
 2. 20 Ω
 3. 30 Ω
 4. 40 Ω
11. จงหาความต้านทานที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสของสายทองแดงขนาด 25 ตารางมิลลิเมตร ที่มีความยาว 1 กิโลเมตร โดยกำหนดให้ค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าเท่ากับ 1.7×10^{-8} โอห์ม เมตร
1. 0.41 โอห์ม
 2. 0.53 โอห์ม
 3. 0.68 โอห์ม
 4. 0.82 โอห์ม



12. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้ 110 กิโลวัตต์ หากกำหนดให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องนี้ส่งกำลังไฟฟ้าด้วยความต่างศักย์ 220 โวลต์ผ่านสายไฟฟ้าที่มีความยาว 200 เมตร เป็นเวลานาน 50 วินาที โดยที่สายไฟฟ้ามี่ค่าความต้านทานเท่ากับ 0.2 โอห์มต่อกิโลเมตร จงคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่สูญเสียในสายไฟฟ้า

1. 500 กิโลจูล
2. 800 กิโลจูล
3. 2500 กิโลจูล
4. 8000 กิโลจูล

13. ถ้าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่จ่ายให้วงจร R มีสมการเป็น

$$v(t) = 100 \cos(300\pi t + 50^\circ)$$

ความถี่ของแรงดันนี้คือ

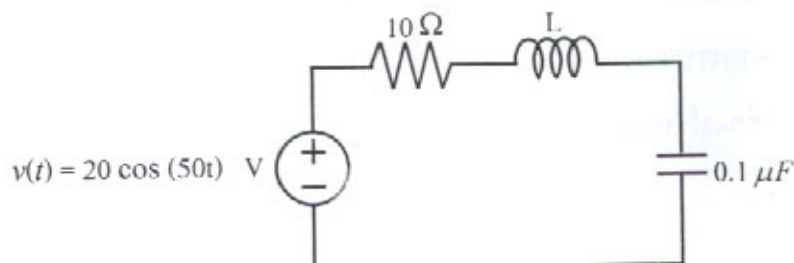
1. 100 Hz
2. 50 Hz
3. 300 Hz
4. 150 Hz



14. สำหรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ข้อความใดถูกต้องที่สุด
1. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กเป็นสัญญาณรูปไซน์
 2. คลื่นมีความเร็วเท่ากับความเร็วแสง
 3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นตามยาว
 4. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กมีความถี่เดียวกัน
15. เครื่องวัดชนิดหนึ่งมีค่าความต้านทานภายใน $1\text{ k}\Omega$ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้สูงสุด 2 kV เมื่อต้องนำไปวัดแรงดันไฟฟ้า 20 kV ต้องนำตัวต้านทานค่าเท่าไรมาต่ออนุกรม
1. $1\text{ k}\Omega$
 2. $9\text{ k}\Omega$
 3. $10\text{ k}\Omega$
 4. $18\text{ k}\Omega$



16. จากรูปด้านล่าง จงหาค่า L ที่ทำให้กระแสมีค่า $i(t) = 2 \sin(50t + 90^\circ)$ A



1. 2000 H
2. 4000 H
3. 6000 H
4. 8000 H

17. แสงเดินทางออกจากวัตถุชนิดหนึ่งเข้าสู่อากาศ ทำมุมตกกระทบ 45 องศา โดยที่มุมหักเหที่ผิวรอยต่อระหว่างวัตถุกับอากาศมีค่า 60 องศา จงคำนวณหาอัตราเร็วของแสงในวัตถุดังกล่าว

1. 1.63×10^8 เมตรต่อวินาที
2. 2.45×10^8 เมตรต่อวินาที
3. 3.67×10^8 เมตรต่อวินาที
4. 4.24×10^8 เมตรต่อวินาที



18. เครื่องปรับอากาศสามารถทำความเย็นได้ 12,000 บีทียูต่อชั่วโมง ใช้ไฟฟ้าซึ่งมีความต่างศักย์ 220 โวลต์ มีค่าตัวประกอบกำลังเท่ากับ 0.9 หากเครื่องปรับอากาศดังกล่าวมีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ (EER) เท่ากับ 12 จงคำนวณหากระแสไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศนี้

1. 4.09 แอมแปร์
2. 4.54 แอมแปร์
3. 5.05 แอมแปร์
4. 5.56 แอมแปร์

19. ความเร็วของคลื่นเสียงในตัวกลางต่างๆเป็นอย่างไร

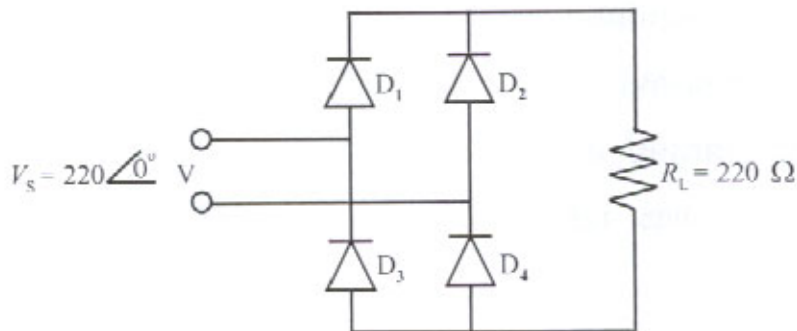
1. เสียงมีความเร็วต่ำในตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่ำและมีอุณหภูมิต่ำ
2. เสียงมีความเร็วต่ำในตัวกลางที่มีความหนาแน่นสูงและมีอุณหภูมิสูง
3. เสียงมีความเร็วสูงในตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่ำและมีอุณหภูมิต่ำ
4. เสียงมีความเร็วสูงในตัวกลางที่มีความหนาแน่นสูงและมีอุณหภูมิสูง



20. การเพิ่มความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้าทำได้โดย

1. เพิ่มสนามแม่เหล็กในมอเตอร์
2. เพิ่มกระแสไฟฟ้าให้มอเตอร์
3. เพิ่มทั้งสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้าให้มอเตอร์
4. ลดสนามแม่เหล็กและเพิ่มกระแสไฟฟ้าให้มอเตอร์

21. วงจรไฟฟ้าในรูปด้านล่าง ถ้าไดโอด D_4 ขาดจะวัดค่าแรงดันเฉลี่ยคร่อม R_L ได้เท่าไร



1. 99 โวลต์
2. 110 โวลต์
3. 220 โวลต์
4. 0 โวลต์



22. มอเตอร์เหนี่ยวนำ (Induction Motor) ขณะทำงานที่สลลิปเท่ากับหนึ่ง ($Slip = 1$)

หมายความว่าอย่างไร

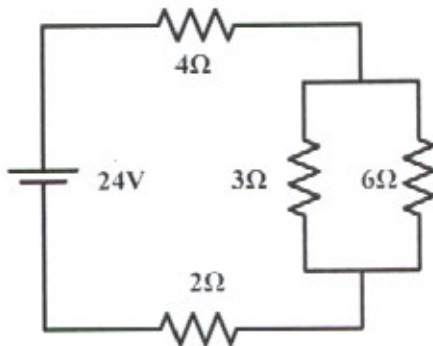
1. มอเตอร์จะไม่หมุน
2. มอเตอร์หมุนสูงกว่าความเร็วปรกติ
3. มอเตอร์หมุนต่ำกว่าความเร็วปรกติ
4. ผิดทุกข้อ

23. หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส ขนาด 30 กิโลวา (kVA) หากความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของขดลวดปฐมภูมิมีค่าเท่ากับ 33 กิโลโวลต์ และความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของขดลวดทุติยภูมิมีค่าเท่ากับ 240 โวลต์ จงคำนวณหาค่าพิกัดกระแสไฟฟ้าของขดลวดปฐมภูมิและทุติยภูมิ

1. 0.91 แอมแปร์ และ 125 แอมแปร์
2. 1.1 แอมแปร์ และ 800 แอมแปร์
3. 125 แอมแปร์ และ 0.91 แอมแปร์
4. 800 แอมแปร์ และ 1.1 แอมแปร์



24. จงหาค่าพลังงานที่สูญเสียไปในตัวต้านทาน 3 โอห์ม



1. 3 วัตต์
2. 6 วัตต์
3. 12 วัตต์
4. 24 วัตต์



25. บนชั้นวางสารมีสารเคมีวางอยู่ 2 ขวด มีสถานะเป็นของเหลว และฉลากบอกชื่อ
หลอดอยู่ข้างๆ 2 แผ่นเขียนว่า cyclohexene และ benzene ท่านมีวิธีทดสอบต่อไปนี้

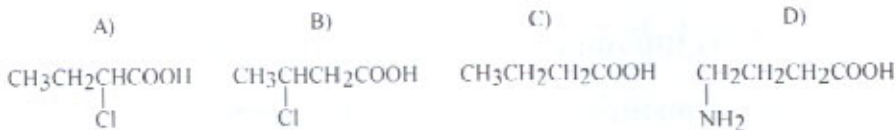
- ก. ทำปฏิกิริยากับ KMnO_4 1 %
- ข. ทำปฏิกิริยากับ Br_2 ใน CCl_4
- ค. ทำปฏิกิริยากับ H_2
- ง. หยดด้วยฟีนอล์ฟทาไลน์
- จ. ทำปฏิกิริยากับ NaHSO_3

ดังนั้น วิธีการในการทดสอบเพื่อบอกความแตกต่างของ cyclohexene และ benzene
ที่ท่านเลือกใช้ได้ คือ

- 1. ข้อ ก ข และ ค
- 2. ข้อ ก ค และ ง
- 3. ข้อ ข ค และ ง
- 4. ข้อ ก ค และ จ



26. วิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตต้องการรู้ความเป็นกรดของกรดคาร์บอกซิลิกต่อไปนี้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ข้อใดเรียงลำดับความเป็นกรดจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง



1. A > B > C > D
2. B > A > C > D
3. C > A > B > D
4. C > B > A > D

27. จากข้อมูลต่อไปนี้ พลังงานที่ใช้เพื่อเอาชนะแรงระหว่างโมเลกุลในการทำให้เอทานอลเดือดกลายเป็นไอ เป็นไปตามข้อใด

- ก. แรงดึงดูดระหว่างขั้ว
- ข. พันธะไฮโดรเจน
- ค. แรงลอนดอน
- ง. แรงระหว่างประจุไฟฟ้า

- | | |
|--------|----------|
| 1. ก ข | 2. ก ค |
| 3. ก ง | 4. ก ข ค |



28. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ NGV และ LPG ที่ถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกแทนแก๊สโซลีน
1. NGV เบากว่าอากาศ ส่วน LPG หนักกว่าอากาศ
 2. NGV ในถังมีความดันมากกว่า LPG
 3. NGV และ LPG ในถังที่ติดอยู่ท้ายรถยนต์มีสถานะเป็นของเหลว
 4. NGV มีมีเทนเป็นองค์ประกอบหลัก ส่วน LPG มีโพรเพนและบิวเทนเป็นองค์ประกอบหลัก
29. สารละลาย NaOH เข้มข้น 2 โมล/ลิตร ปริมาตร 200 มิลลิลิตร เมื่อนำมาเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตร จะทำให้สารละลายใหม่ที่ได้มีความเข้มข้นเท่าใด (Na=23, H=1, O=16)
1. 0.2 โมล/ลิตร
 2. 0.4 โมล/ลิตร
 3. 0.8 โมล/ลิตร
 4. 1.0 โมล/ลิตร



30. ปฏิกิริยา $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ในการผลิตกรดซัลฟูริกเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน ถ้าระบบอยู่ในภาวะสมดุล มีการรบกวนสมดุลนั้น การเปลี่ยนแปลงของข้อใดถูกต้อง

1. เติมตัวเร่งปฏิกิริยาทำให้ปฏิกิริยาเลื่อนไปข้างหน้ามากขึ้น ค่าคงที่ของสมดุลคงเดิม
2. เพิ่มอุณหภูมิทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น ค่าคงที่ของสมดุลลดลง
3. เติมแก๊ส O_2 อุณหภูมิคงที่ ทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาข้างหน้ามากขึ้น ค่าคงที่ของสมดุลเพิ่มขึ้น
4. เติมแก๊ส SO_3 อุณหภูมิคงที่ ทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ ค่าคงที่ของสมดุลลดลง



31. บ้านหลังหนึ่งทำการติดตั้งอุปกรณ์ทำน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยเป็น 35% ถ้าพลังงานตกกระทบแผ่นรับรังสีความร้อนในหนึ่งชั่วโมงมีค่า 10^6 จูลต่อตารางเมตร ตามว่าถ้าวิศวกรต้องการออกแบบให้อุปกรณ์ที่มีขนาด 3 ตารางเมตร โดยต้องการทำน้ำ 200 กิโลกรัม จากอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ให้มีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ภายในหนึ่งชั่วโมง จะต้องให้ป้อนทำการหมุนเวียนน้ำอย่างน้อยกี่รอบ

(ความจุความร้อนของน้ำ = 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม-เคลวิน)

1. 6 รอบ
2. 16 รอบ
3. 24 รอบ
4. 48 รอบ



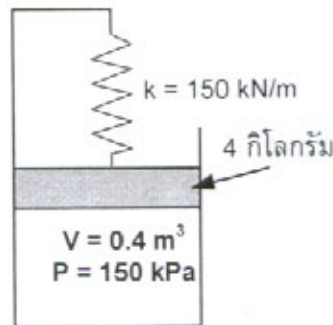
32. ระบบทำความเย็นให้กับอากาศชนิดหนึ่ง ใช้หลักการดึงความร้อนออกจากอากาศ ในขณะที่อากาศไหลผ่านม่านละอองน้ำ ความร้อนที่ถูกดึงออกจากอากาศจะใช้ไปในการทำให้น้ำระเหย ถ้าใช้ระบบดังกล่าวทำความเย็นให้กับอากาศมวล 550 กิโลกรัม อากาศไหลเข้าสู่ม่านละอองน้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และออกที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ตามว่าจะต้องใช้น้ำไปในการระเหยปริมาณเท่าใด (ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่าคงที่ = 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม-องศาเซลเซียส ค่าความจุความร้อนจำเพาะของอากาศมีค่าคงที่ = 1.0 กิโลจูล/กิโลกรัม-องศาเซลเซียส และความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอของน้ำ 2200 กิโลจูล/กิโลกรัม)
1. 0.5 กิโลกรัม
 2. 0.8 กิโลกรัม
 3. 2.1 กิโลกรัม
 4. 3.0 กิโลกรัม



33. นักดำน้ำลึกคนหนึ่งมีถังอากาศ 2 ถัง (แบบถังอากาศคู่) โดยในแต่ละถังมีปริมาตร 0.15 ลูกบาศก์เมตร และส่วนผสมระหว่างแก๊สออกซิเจนและฮีเลียมที่มีสัดส่วนโดยปริมาตร 20:80 ความดันของแก๊สเมื่ออยู่ใต้น้ำที่อุณหภูมิตั้งที่ 300 องศาเซลเซียส มีค่า 900 กิโลปาสกาล ถามว่า นักดำน้ำคนดังกล่าวจะต้องแบกน้ำหนักแก๊สรวมกี่กิโลกรัม (ค่าคงตัวแก๊ส $O_2 = 0.2$ กิโลจูล/กิโลกรัม-เคลวิน และค่าคงตัวแก๊ส $He = 2.0$ กิโลจูล/กิโลกรัม-เคลวิน)
1. 0.18 กิโลกรัม
 2. 0.63 กิโลกรัม
 3. 1.26 กิโลกรัม
 4. 2.5 กิโลกรัม
34. พิจารณาขั้นตอนการบรรจุแก๊สออกซิเจนลงในถังพบว่า ครั้งแรกพนักงานบรรจุแก๊สจนถังดังกล่าวมีความดัน 150 กิโลปาสกาล อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และมีน้ำหนักแก๊สเป็น 30 กิโลกรัม แต่เนื่องจากพบว่าความดันสูงสุดที่ถังทนได้คือ 250 กิโลปาสกาล จึงได้ทำการเติมแก๊สเพิ่ม ในขณะที่เติมพบว่าอุณหภูมิของแก๊สออกซิเจนเป็น 30 องศาเซลเซียส ถามว่าน้ำหนักแก๊สเติมเข้าไปภายหลังมีค่ากี่กิโลกรัม (ค่าคงตัวแก๊ส $O_2 = 0.2$ กิโลจูล/กิโลกรัม-เคลวิน)
1. 19.5 กิโลกรัม
 2. 25.5 กิโลกรัม
 3. 30 กิโลกรัม
 4. 49.5 กิโลกรัม



35. ลูกสูบที่มีภาระเป็นสปริงดังรูปบรรจุแก๊สฮีเลียม เมื่อลูกสูบยังไม่สัมผัสกับสปริงพบว่า แก๊สมีความดันและปริมาตรเป็น 150 กิโลปาสกาล และ 0.4 ลูกบาศก์เมตรตามลำดับ เมื่อให้ความร้อนกับลูกสูบทำให้ฝาสูบเริ่มสัมผัสกับสปริงจนแก๊สภายในกระบอกสูบ มีความดันและปริมาตรสุดท้ายเป็น 300 กิโลปาสกาล และ 0.8 ลูกบาศก์เมตร จงหางานรวมของทั้งระบบ



1. 30 กิโลจูล
2. 60 กิโลจูล
3. 90 กิโลจูล
4. 120 กิโลจูล

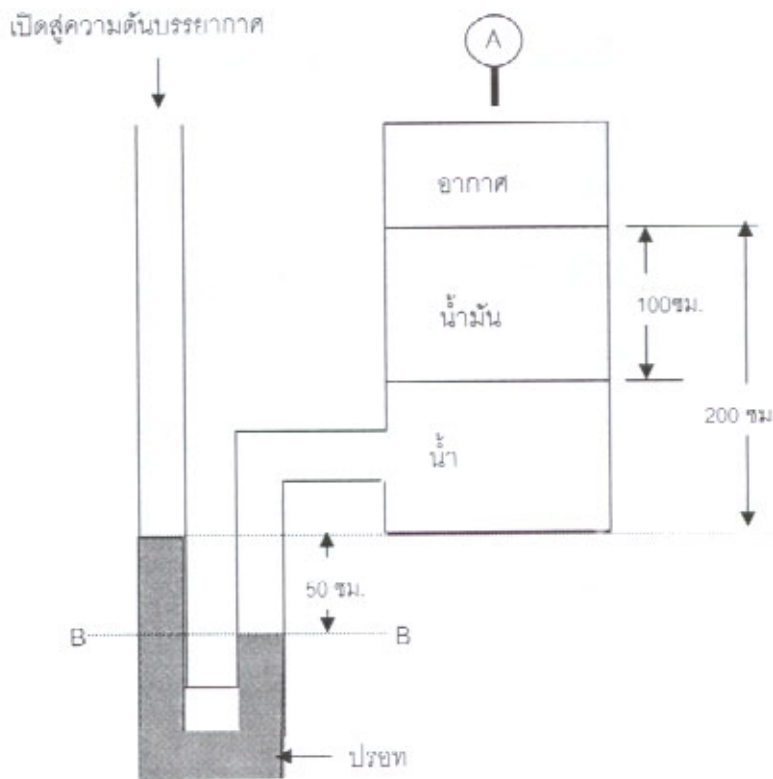


36. ก) เครื่องยนต์ที่ต้องการแรงม้าสูงมักเป็นเครื่องยนต์ดีเซล
ข) การเติมสารออกเทนมักใช้กับน้ำมันดีเซล
ค) เครื่องยนต์ดีเซลใช้หลักการอัดอากาศให้มีความดันสูงแล้วจุดระเบิดด้วยการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง
ง) การใช้หัวเทียนในการจุดระเบิดใช้เฉพาะในเครื่องยนต์เบนซิน
ถามว่าข้อความดังกล่าวมา ข้อใดถูกต้อง
1. ก ข และ ค
 2. ข ค และ ง
 3. ก ค และ ง
 4. ค และ ง
37. ถังสูง 6 เมตร บรรจุน้ำความหนาแน่น 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สูง 4 เมตร และด้านบนเป็นน้ำมันความหนาแน่น 800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เติมจนเต็ม ความสูงของถัง ถ้าความดันบรรยากาศด้านบนถังมีค่า 100 กิโลปาสกาล จงหาค่าความดันที่ก้นถัง และค่า $g = 10$ เมตร/วินาที²
1. 57 กิโลปาสกาล
 2. 116 กิโลปาสกาล
 3. 140 กิโลปาสกาล
 4. 156 กิโลปาสกาล



38. จากรูปจงหาว่ามาตรวัดความดัน A อ่านค่าได้เท่าใด กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น 1000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร น้ำมันมีความหนาแน่น 800 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร โปรตมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ 13.6 เท่า ความดันบรรยากาศ 100 กิโลปาสกาล และค่า $g = 10$ เมตร/วินาที²

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 45 กิโลปาสกาล | 2. 145 กิโลปาสกาล |
| 3. 91 กิโลปาสกาล | 4. 191 กิโลปาสกาล |



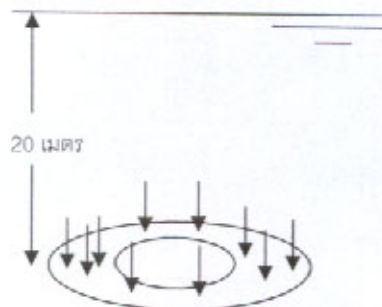
39. กฎของทอริเชลลี กล่าวถึงปรากฏการณ์ของไหลในข้อใด

1. พลังงานรวมในระหว่างการไหลของของไหลจะคงที่ถ้าไม่พิจารณาแรงเสียดทาน
2. สำหรับของเหลวที่หยุดนิ่ง การเพิ่มความดันให้กับของเหลวที่ตำแหน่งใดๆบนผิวก็ตาม ความดันที่เพิ่มขึ้นนั้นจะแพร่กระจายไปตลอดทุกส่วนของของเหลว
3. อัตราเร็วของของเหลวที่พุ่งออกจากรูด้านข้างถึงจะเท่ากับอัตราเร็วของวัตถุที่ตกแบบเสรีจากระดับสูงที่เท่ากัน และไม่ขึ้นกับชนิดของของเหลว
4. ของเหลวเมื่อทำให้มีความเร็วสูงขึ้น ความดันในของเหลวนั้นจะลดลง

40. แผ่นเรียบกลมบางมีรูอยู่ตรงกลางเป็นรูวงแหวนเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 4.5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.5 เมตร วางจมในแนวระดับอยู่ในน้ำลึก 20 เมตร จงหาแรงกดที่เกิดจากน้ำหนักบนแผ่นเรียบกลมนี้ กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และค่า $g = 10$ เมตร/วินาที²

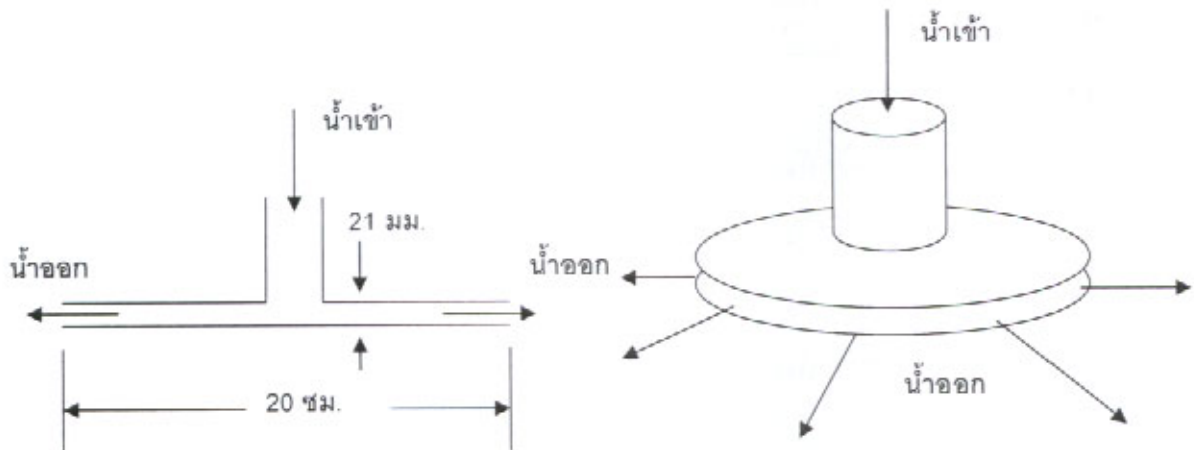
และให้ใช้ $\pi = 22/7$

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. 7.7 เมกานิวตัน | 2. 4.4 เมกานิวตัน |
| 3. 3.3 เมกานิวตัน | 4. 2.2 เมกานิวตัน |

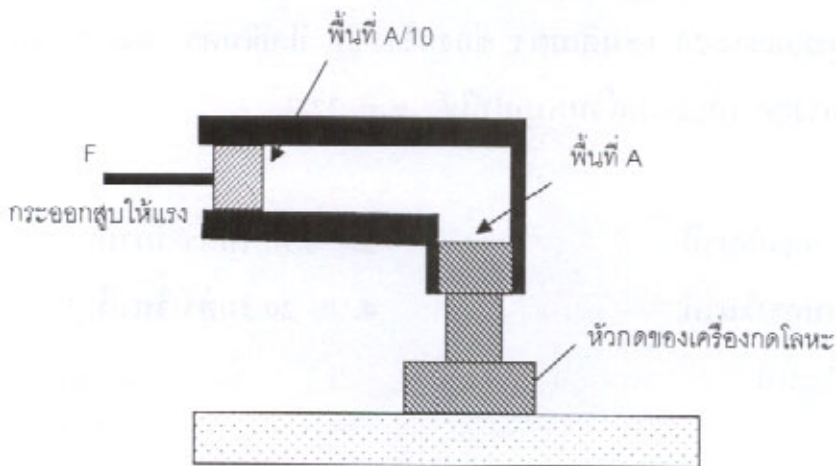


41. เครื่องสูบน้ำแบบใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางเป็นเครื่องสูบน้ำที่นิยมใช้กันตามบ้านทั่วไป ลักษณะการไหลน้ำจะเข้าสู่ส่วนหมุนของเครื่องตรงกลาง ในขณะที่หมุนส่วนหมุนนี้จะเหวี่ยงน้ำออกไปทำให้น้ำมีพลังงานสูงขึ้นและไหลออกไปทางด้านข้าง พิจารณาส່วนหมุนของเครื่องสูบน้ำในรูป ถ้าน้ำไหลเข้าด้วยอัตราการไหล 66 ลิตรต่อวินาที ในสภาพการไหลอย่างสม่ำเสมอ ขณะที่น้ำจะไหลออกจากส่วนหมุนทางด้านข้าง เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ช่องกว้าง 21 มิลลิเมตร จงหาความเร็วสัมพัทธ์ของน้ำที่ทางออกเทียบกับส่วนหมุนให้ใช้ $\pi = 22/7$

1. 5 เมตร/วินาที
2. 8.90 เมตร/วินาที
3. 15 เมตร/วินาที
4. 20 เมตร/วินาที



42. การขึ้นรูปโลหะวิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมคือการ กด (Press) โดยใช้เครื่องกดไฮดรอลิกส์ ถ้าหากว่าที่หัวกดเราต้องการแรงกดเท่ากับ 1,000 กิโลนิวตัน ซึ่งพื้นที่หน้าตัดของกระบอกสูบหัวกดมีค่าเท่ากับ A ส่วนด้านกระบอกสูบให้แรงถูกสูบมีพื้นที่หน้าตัด $\frac{A}{10}$ จงหาว่าต้องออกแรง F ที่ด้านกระบอกสูบให้แรงเท่าใด



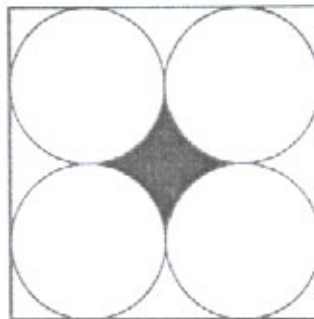
1. 10 กิโลนิวตัน
2. 100 กิโลนิวตัน
3. 10,000 กิโลนิวตัน
4. 100,000 กิโลนิวตัน



43. รถโดยสารสายหนึ่งปล่อยรถจากสถานีต้นทางทุกๆ 4 นาที ปล่อยรถจากสถานีปลายทางทุกๆ 5 นาที และปล่อยรถจากสถานีกลางทางทุกๆ 6 นาที ถ้าทุกสถานีเริ่มปล่อยรถคันแรกออกเวลาเดียวกันที่ 14:00 น. ทุกสถานีจะปล่อยรถออกพร้อมกันอีกครั้งที่เวลาใด?

1. เวลา 14:48 น.
2. เวลา 15:00 น.
3. เวลา 15:12 น.
4. เวลา 15:45 น.

44. กำหนดให้วงกลมทั้ง 4 วงมีรัศมีเท่ากันและเส้นรอบวงจรดสี่เหลี่ยมจัตุรัสพอดี กำหนดให้พื้นที่ส่วนสีดำตรงกลางมีค่าเท่ากับ $4 - \pi$ ให้หาพื้นที่ส่วนสีเทา



- | | |
|----------------|----------------|
| 1. $16 - 4\pi$ | 2. $16 - 3\pi$ |
| 3. $14 - 3\pi$ | 4. $12 - 3\pi$ |



45. ก้านไม้ขีดไฟตรงยาวมากจำนวน 7 ก้าน สามารถวางเกยกันให้ได้จุดตัดมากที่สุดเท่าไร?
1. จุดตัด 5,040 จุด
 2. จุดตัด 128 จุด
 3. จุดตัด 49 จุด
 4. จุดตัด 21 จุด
46. หากจ่ายเงินซื้อสินค้าชิ้นหนึ่งด้วยธนบัตรราคา 20 บาท จะต้องใช้จำนวนธนบัตรมากกว่าการจ่ายเงินซื้อสินค้าชิ้นเดียวกันด้วยธนบัตรราคา 50 บาทอยู่ 9 ฉบับ ให้หาราคาสินค้าชิ้นนี้
1. ราคา 200 บาท
 2. ราคา 300 บาท
 3. ราคา 400 บาท
 4. ราคา 500 บาท



47. มีผู้สังเกตว่า ปฏิทินเดือนมิถุนายนของปีหนึ่ง มีวันอาทิตย์เพียงสี่ครั้ง ให้หาว่าสองวันใด ไม่มีทางเป็นวันที่ 30 มิถุนายนของปีนั้นได้
1. วันอาทิตย์และวันจันทร์
 2. วันจันทร์และวันอังคาร
 3. วันอังคารและวันพุธ
 4. วันศุกร์และวันเสาร์
48. เด็กหญิงฟ้าขณะนี้แก่กว่าเด็กหญิงเขียวอยู่หกปี ในขณะที่เดียวกันก็นับได้ว่าเด็กหญิงฟ้ามีอายุปัจจุบันนับเป็นสามเท่าของอายุของเด็กหญิงเขียวเมื่อสี่ปีที่แล้ว ให้หาอายุรวมเมื่อสี่ปีที่แล้วของพี่น้องสองคนนี้
1. อายุรวม 9 ปี
 2. อายุรวม 11 ปี
 3. อายุรวม 16 ปี
 4. อายุรวม 24 ปี



49. นายสมโชค เป็นพ่อค้าขายรถมือสอง เมื่อวานนายสมโชคขายรถได้ทั้งสิ้น จำนวน 2 คัน ในราคาเท่ากันคันละ 700,000 บาท ปรากฏว่า ขายรถคันแรกได้กำไร 25 % และคันที่สองขาดทุน 25% ดังนั้นข้อสรุปที่ต่อไปนี้ถูกต้อง
1. เขาไม่ได้กำไร และไม่ขาดทุน
 2. เขาได้กำไร
 3. เขาขาดทุน
 4. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง
50. สาร A มีน้ำเป็นส่วนประกอบ 70% และสาร B มีน้ำเป็นส่วนประกอบ 50% ถ้านำสารทั้งสองมาผสมกันในอัตราส่วน 6:4 แล้วของผสมใหม่จะมีน้ำเป็นส่วนผสมอยู่ที่เปอร์เซ็นต์
1. 52 %
 2. 60 %
 3. 62 %
 4. 70 %



51. นายดำดี ขับรถจากกรุงเทพฯไปเชียงใหม่เป็นระยะทาง 650 กิโลเมตร เทียบเข้าไปขับรถด้วยความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และเที่ยวจากกลับขับด้วยความเร็ว 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อยากทราบว่า นายดำดีขับรถทั้งไปและกลับด้วยความเร็วเฉลี่ยกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1. 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. $78\frac{3}{4}$ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. $75\frac{4}{5}$ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

52. ในเมืองดูกันดี มีตัวเลขใช้ 2 ตัวเท่านั้นคือ \forall และ \exists โดยที่

$$\exists = 0 \quad \forall\forall = 3 \quad \forall\forall\exists = 6$$

$$\forall = 1 \quad \forall\exists\exists = 4 \quad \forall\forall\forall = 7$$

$$\forall\exists = 2 \quad \forall\exists\forall = 5$$

อยากทราบว่า 20 ในเมืองดูกันดีเขียนอย่างไร

1. $\forall\exists\exists\forall$
2. $\forall\forall\exists\forall$
3. $\exists\exists\exists\exists$
4. $\forall\forall\forall\forall$

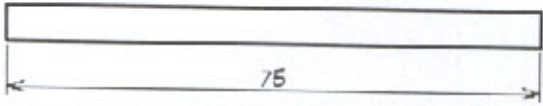
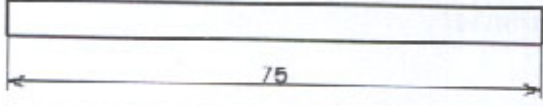
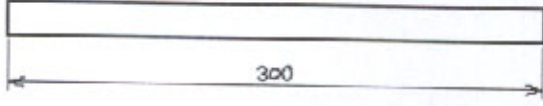
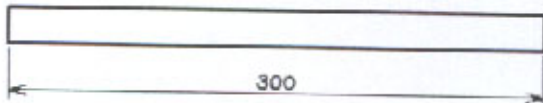


53. ถ้านาย สมชาติ สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ 61 คะแนน เคมีได้ 55 คะแนน และภาษาไทย 62 คะแนน จากคะแนนเต็มของแต่ละวิชาคือ 100 คะแนน ถ้าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้ง 3 วิชาคือ 58, 52, 58 และ 3,2,6 ตามลำดับ

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. นายสมชาติ สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด
2. นายสมชาติ สอบวิชาเคมีได้ดีที่สุด
3. นายสมชาติ สอบวิชาภาษาไทยได้ดีที่สุด
4. นายสมชาติ สอบวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทยได้คะแนนดีเท่ากัน

54. ถ้าต้องการเขียนแบบวัตถุซึ่งมีรูปร่างเป็นแผ่นแบน ยาว 500 มม. และกว้าง 15 มม.หนา 8 มม. โดยใช้สเกลย่อ 4 เท่า เลขบอกขนาดที่ปรากฏในแบบ และข้อความที่บอกสเกล ข้อใดถูกต้อง

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. |  | SCALE 4:1 |
| 2. |  | SCALE 1:4 |
| 3. |  | SCALE 4:1 |
| 4. |  | SCALE 1:4 |



55. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

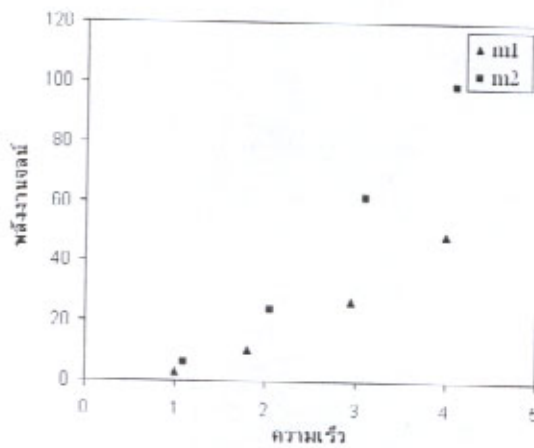
- ก. กรอบอ้างอิงอาจจะมีการเคลื่อนที่สัมพันธ์กันได้
- ข. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันเป็นจริงเฉพาะกับกรอบอ้างอิงเฉื่อย
- ค. กรอบอ้างอิงเฉื่อยคือกรอบอ้างอิงที่มีความเร่งคงที่

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1. ข้อ ก
- 2. ข้อ ข
- 3. ข้อ ค
- 4. ข้อ ข และ ค



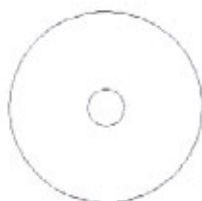
56. ผลลัพธ์ของการทดลองจากการวัดค่าระหว่างความเร็วและพลังงานจลน์ของวัตถุ 2 ชนิด ชื่อ m_1 และ m_2 เป็นไปตามกราฟข้างล่างนี้ ข้อใดคือผลของการวิเคราะห์มีความเป็นไปได้



1. มวลของ m_1 มีค่าเป็น 4 เท่าของ m_2
2. มวลของ m_1 มีค่าเป็น 2 เท่าของ m_2
3. มวลของ m_1 มีค่าเป็น $1/4$ เท่าของ m_2
4. มวลของ m_1 มีค่าเป็น $1/2$ เท่าของ m_2



57. มอเตอร์ไฟฟ้าเหมือนกันทุกประการ 2 ตัว ตัวที่หนึ่งใช้ในการขับเคลื่อนวงล้อหมายเลข 1 ส่วนมอเตอร์ตัวที่สองใช้ในการขับเคลื่อนวงล้อหมายเลข 2 ถ้ามวลของวงล้อทั้งสองเท่ากันและมีรัศมีภายนอกเท่ากัน มอเตอร์ตัวใดที่ต้องใช้กำลังขับเคลื่อนมากกว่าที่สุดในการเริ่มขับเคลื่อนให้วงล้อทั้งสองหมุนด้วยความเร็วเท่ากันจากสภาวะเริ่มต้นที่หยุดนิ่ง



วงล้อ 1



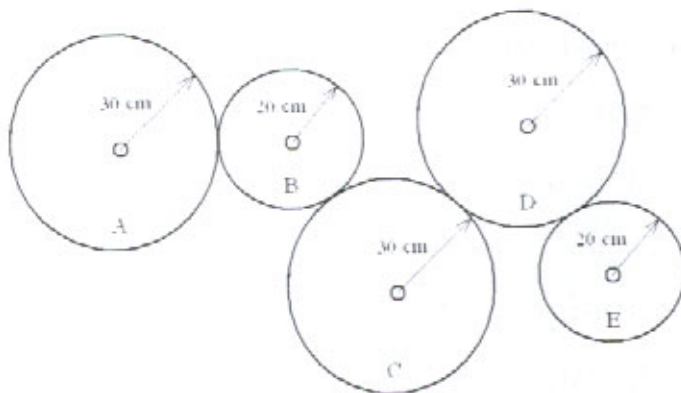
วงล้อ 2

1. มอเตอร์ตัวแรก
2. มอเตอร์ตัวสอง
3. มอเตอร์ทั้ง 2 ตัวใช้กำลังเท่ากัน
4. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปได้

58. ดาวเทียมมวล m กิโลกรัม โคจรรอบโลกเป็นวงกลมด้วยความเร็ว v เมตรต่อวินาที ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ต้อง ถ้าในขณะที่โคจรอยู่นั้น มวลของดาวเทียมลดลงหนึ่งในสาม
1. ความเร็วในการโคจรเท่าเดิม
 2. ความเร็วในการโคจรลดลงหนึ่งในสาม
 3. ความเร็วในการโคจรเพิ่มขึ้นหนึ่งในสาม
 4. ความเร็วในการโคจรเพิ่มขึ้นสองในสาม
59. ฐานเครื่องจักรมีขนาดพื้นที่หน้าตัด 20 ตารางเซนติเมตร เกิดความเค้นอัด 4 จิกะนิวตันต่อตารางเมตรขึ้นบนฐาน เนื่องจากน้ำหนักของตัวเครื่องจักรเอง จงหาว่าน้ำหนักของตัวเครื่องจักร
1. 8 กิโลนิวตัน
 2. 80 กิโลนิวตัน
 3. 800 กิโลนิวตัน
 4. 8000 กิโลนิวตัน



60. พิจารณาระบบเฟืองต่อกันดังรูป ถ้าเฟือง C หมุนด้วยความเร็วเชิงมุมที่ 2000 รอบต่อนาที ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1. เฟือง A หมุนด้วยความเร็วเชิงมุมที่ 2000 รอบต่อนาที ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
2. เฟือง B หมุนด้วยความเร็วเชิงมุมที่ 2000 รอบต่อนาที ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
3. เฟือง D หมุนด้วยความเร็วเชิงมุมที่ 2000 รอบต่อนาที ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
4. เฟือง E หมุนด้วยความเร็วเชิงมุมที่ 2000 รอบต่อนาที ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

