



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

รหัสวิชา 73 วิชา ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3)

สอบวันเสาร์ที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2552 เวลา 13.00 - 16.00 น.

ชื่อ-นามสกุล..... เลขที่นั่งสอบ.....

สถานที่สอบ..... ห้องสอบ.....

คำอธิบาย

- ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ (37 หน้า) 300 คะแนน
- ก่อนตอบคำถาม ให้เขียนชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบและห้องสอบ ในข้อสอบ
- ให้เขียนชื่อ-นามสกุล วิชาที่สอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ เลขที่นั่งสอบและรหัสวิชาที่สอบ ด้วยปากกาในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายเลขที่นั่งสอบและรหัสวิชา ด้วยดินสอดำเบอร์ 2B ทับตัวเลขในวงกลม ให้ตรงกับตัวเลขที่เขียน
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิม ให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ

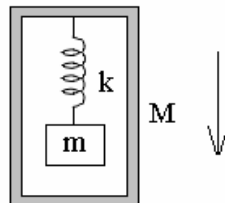


1. เชือก 200 เมตร นำมาล้อมให้ได้พื้นที่มากที่สุด จะได้พื้นที่เป็นรูปใด
 1. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
 2. วงกลม
 3. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
 4. รูปใดๆก็ได้พื้นที่เท่ากัน

2. การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ กลั่นได้น้ำมันหอมระเหยออกมาพร้อมกับน้ำโดยแยกออกเป็นสองชั้นมีอัตราส่วนโดยจำนวนโมลของสารทั้งสองในของเหลวผลกลั่นครั้งที่ ออกมาที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส ความดันไอน้ำ 640 มิลลิเมตรปรอท ของน้ำมันหอมระเหย 150 มิลลิเมตรปรอท น้ำหนักโมเลกุลของน้ำ 18 ของน้ำมันหอมระเหย 100 จงคำนวณน้ำหนักของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นออกมาได้ ถ้าน้ำที่กลั่นออกมาวัดได้ 10 มิลลิลิตร
 1. น้ำหนักของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ 0.7 กรัม
 2. น้ำหนักของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ 1.3 กรัม
 3. น้ำหนักของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ 13.0 กรัม
 4. น้ำหนักของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ 26.0 กรัม



3. เมื่อใส่ประจุในตัวนำตันรูปทรงใดๆก็ตามจะเกิดอะไรขึ้น
1. ประจุจะกระจายอย่างสม่ำเสมอไปทั่วตัวนำ
 2. ประจุจะวิ่งไปอยู่ที่ผิวตัวนำและกระจายอย่างสม่ำเสมอ
 3. ประจุจะวิ่งไปอยู่ที่ผิวตัวนำและสนามไฟฟ้าภายในตัวนำมีค่าคงที่
 4. ประจุจะวิ่งไปอยู่ที่ผิวตัวนำและสนามไฟฟ้าภายนอกจะตั้งฉากกับผิวของตัวนำ
4. เครื่องมือวัดความเร่งประกอบด้วยกล่องมวล M กิโลกรัม ภายในกล่องติดตั้งสปริงซึ่งมีค่านิจเท่ากับ k นิวตันต่อเมตร ปลายสปริงแขวนด้วยมวล m กิโลกรัม ดังรูป จงหาระยะยืดหรือหดของสปริงในกรณีที่เครื่องมือวัดตกอย่างอิสระในทิศทางดังแสดงด้วยลูกศร



1. ยืด mg/k เมตร
2. ไม่ยืดและหด
3. หด mg/k เมตร
4. ยืด $(M+m)g/k$ เมตร



5. เครื่องอบผ้าไฟฟ้าในบ้านอบผ้าน้ำหนักรวม 10 กิโลกรัม โดยผ้ามีความชื้น 20% และอุณหภูมิเริ่มต้น 20 องศาเซลเซียส ถ้าตลอดระยะเวลาที่ใช้ออบแห้ง 2 ชั่วโมง มอเตอร์ใช้ไฟ 4 แอมแปร์ และมีองค์ประกอบกำลัง (power factor) 0.8 ถ้าระบบทำความร้อนมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนไฟฟ้าเป็นความร้อน 100% และไม่พิจารณาความร้อนที่ให้กับเส้นใยผ้า จงหาว่าต้องใช้กำลังไฟฟ้าทั้งหมดเท่าใด (หน่วย จูลต่อวินาที = วัตต์, ค่า c_p ของน้ำ = 4.2 กิโลจูลต่อกิโลกรัม*องศาเซลเซียส, ค่าความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอของน้ำ 2200 กิโลจูลต่อกิโลกรัม)
1. 1.11 กิโลวัตต์
 2. 1.37 กิโลวัตต์
 3. 5.7 กิโลวัตต์
 4. 7.3 กิโลวัตต์
6. ในลิ้นชักตู้เสื้อผ้า มีถุงเท้าสีดำอยู่ 10 ข้าง และถุงเท้าสีขาวอีก 10 ข้าง ปนกันอยู่ ถุงเท้าทั้งหมดมีความต่างที่สีเท่านั้น ส่วนคุณสมบัติอื่นๆเหมือนกันทุกประการ ถ้าคุณต้องเดินเข้าไปหยิบถุงเท้าในห้องที่มีมืดสนิท จำนวนถุงเท้า (นับเป็นข้าง) ที่น้อยที่สุด ที่คุณจะต้องหยิบมาจากลิ้นชักพร้อมกัน เพื่อให้มั่นใจว่าจะได้ถุงเท้าหนึ่งคู่ที่มีสีเดียวกันคือกี่ข้าง
1. สามข้าง
 2. เจ็ดข้าง
 3. สิบเอ็ดข้าง
 4. สิบสองข้าง



7. ถ้ายิ่งอนุภาคหนึ่งที่มีมวล 2 กรัม และมีประจุ 1 คูლობ์ ด้วยความเร็ว 1000 เมตรต่อวินาที ตามแนวสนามไฟฟ้าที่มีขนาดคงที่ พบว่าอนุภาคจะลดความเร็วลงจนเป็นศูนย์ที่ระยะ 5 เมตร จงหาขนาดของสนามไฟฟ้า
1. 200 โวลต์ต่อเมตร
 2. 250 โวลต์ต่อเมตร
 3. 300 โวลต์ต่อเมตร
 4. 350 โวลต์ต่อเมตร
8. แมนอมิเตอร์แบบรูปตัวยู (U-tube manometer) สามารถใช้ในการวัดสิ่งใดในข้อต่อไปนี้
1. ความดันสัมบูรณ์ภายในถังปิด
 2. วัดความดันเกจของถังปิด
 3. ความแตกต่างของพลังงานรวมในถังปิดกับบรรยากาศ
 4. ความแตกต่างของความดันบรรยากาศที่ตำแหน่งนั้นกับความแตกต่างความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล

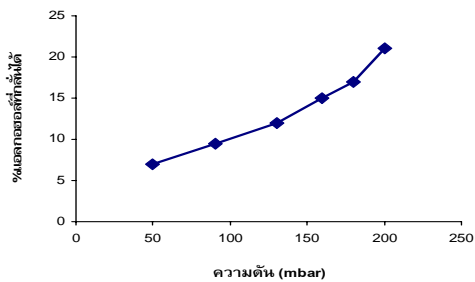


9. วงล้อกลม 2 วง มีค่ารัศมีของวงล้อไม่เท่ากัน หมุนด้วยความเร็วรอบคงที่เท่ากัน ถ้ามีทอร์กภายนอกขนาดคงที่มากกระทำกับวงล้อทั้งสองเพื่อให้เกิดการหยุดหมุน ข้อใดคือผลของการวิเคราะห์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
1. วงล้อทั้งคู่จะหยุดหมุนพร้อมกัน
 2. วงล้อที่มีรัศมีมากกว่าจะหยุดหมุนก่อน
 3. วงล้อที่มีรัศมีน้อยกว่าจะหยุดหมุนก่อน
 4. ข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์
10. นายวิศวนำเงินไปฝากธนาคารออมสินโดยฝากเดือนแรก 500 บาท เดือนต่อไปฝากเพิ่มเดือนละ 100 บาททุกเดือน เมื่อครบ 2 ปี นายวิศวนำเงินไปฝากทั้งหมดเท่าใด
1. 39,600 บาท
 2. 49,600 บาท
 3. 59,600 บาท
 4. 69,000 บาท

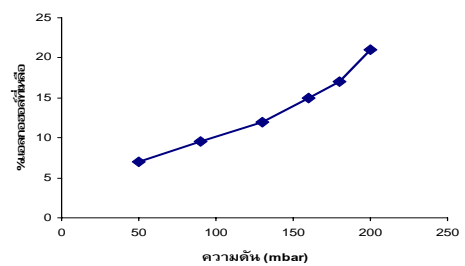


11. การศึกษาผลความดันในการกลั่นแบบลดความดัน ทำการทดลองการกลั่นแอลกอฮอล์ 20% ด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน ที่ความดันต่างๆ กัน โดยกำหนดให้อุณหภูมิและความเร็วรอบในการหมุนคงที่ นำข้อมูลที่ได้มาพลอตกราฟ ควรได้ผลการทดลองดังรูปใด

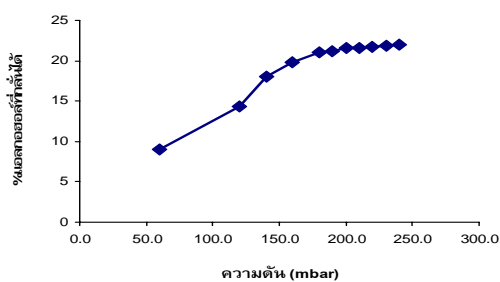
1.



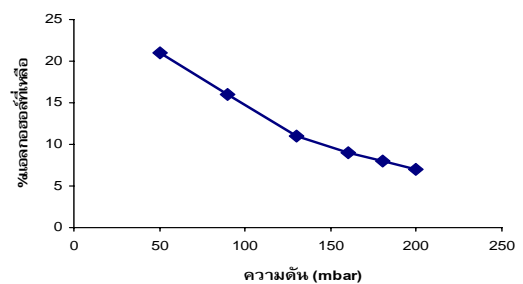
2.



3.



4.



12. โรงงานแห่งหนึ่งติดตั้งเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อนำอากาศร้อนทิ้งที่ปล่องไอเสียของโรงงานกลับมาใช้ใหม่ ถ้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนมีประสิทธิภาพ 75% และเมื่อตรวจวัดพบว่า ใน 30 นาที อากาศร้อนทิ้งมีมวล 75 กิโลกรัม อุณหภูมิเข้า-ออก อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเป็น 550 และ 250 องศาเซลเซียส ส่วนอากาศที่นำมารับความร้อน เข้าที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จงหาว่าต้องใช้มวลอากาศเท่าใดไปรับความร้อนในช่วงระยะเวลาดังกล่าวถ้าต้องการให้อากาศออกมาที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส

(ค่า c_p อากาศ = 1 กิโลจูลต่อกิโลกรัม*องศาเซลเซียส)

1. 200 กิโลกรัม
 2. 150 กิโลกรัม
 3. 66.7 กิโลกรัม
 4. 6.67 กิโลกรัม
13. ในการแยกน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลออกจากน้ำมันดิบ อาศัยหลักการในข้อใด
1. อาศัยน้ำหนักของน้ำมัน 2 ชนิด ไม่เท่ากัน
 2. อาศัยหลักการที่จุดเดือดของน้ำมันทั้งสองไม่เท่ากัน
 3. อาศัยหลักการเดียวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
 4. อาศัยปริมาตรของน้ำมัน 2 ชนิด ไม่เท่ากัน



14. ดาวเทียมได้รับการออกแบบให้ไปโคจรเป็นวงกลมรอบดาวเคราะห์ใหม่ดวงหนึ่ง ซึ่งคาดคะเนว่ามีมวลเท่ากับ 2×10^{24} กิโลกรัม โดยพันธะกิจหลักคือการตรวจวัดองค์ประกอบของอากาศที่ห่อหุ้มรอบดวงดาว ซึ่งจากผลลัพธ์ของการออกแบบ ดาวเทียมจะโคจรด้วยความเร็วเท่ากับประมาณ 2 กิโลเมตรต่อวินาที ณ ตำแหน่งระดับความสูงที่กำหนด ถ้าค่ามวลที่ถูกต้องของดาวเคราะห์คือ 8×10^{24} กิโลกรัม จงหาค่าประมาณของความเร็วจริงของการโคจร ณ ตำแหน่งระดับความสูงเดียวกันกับที่ออกแบบไว้

1. 0.125 กิโลเมตรต่อวินาที
2. 0.25 กิโลเมตรต่อวินาที
3. 4 กิโลเมตรต่อวินาที
4. 8 กิโลเมตรต่อวินาที

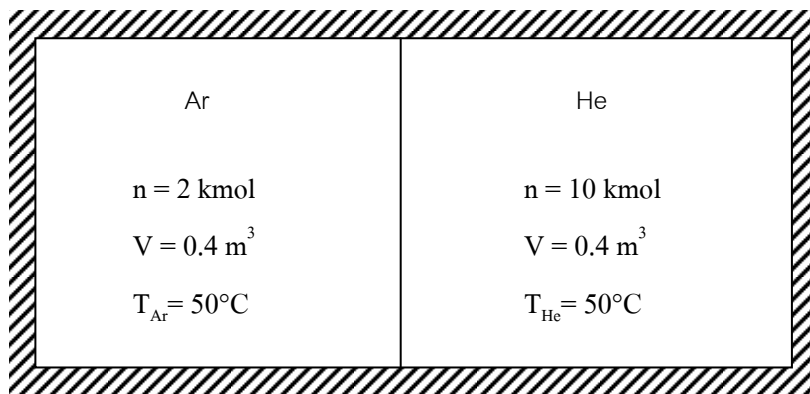
15. ลวดตัวนำตรงเส้นหนึ่งมีมวล 0.015 กิโลกรัม ยาว 10 เซนติเมตร วางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 3 เทสลา ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้า 15 แอมแปร์ ผ่านลวดตัวนำจงหาความเร่งของลวดตัวนำนั้น

1. 100 เมตรต่อวินาที²
2. 200 เมตรต่อวินาที²
3. 300 เมตรต่อวินาที²
4. 400 เมตรต่อวินาที²



16. ถ้าผสมแก๊สอาร์กอน (Ar) 2 กิโลโมล เข้ากับแก๊สฮีเลียม (He) 10 กิโลโมล โดยทั้งสองมีสถานะเริ่มต้นตามรูป จงหาว่าอุณหภูมิสุดท้ายของแก๊สผสมเป็นเท่าใด ถ้าถังบรรจุนั้นหุ้มฉนวนกันความร้อนเป็นอย่างดี ถ้ากำหนดให้มวลโมเลกุลของ Ar เท่ากับ

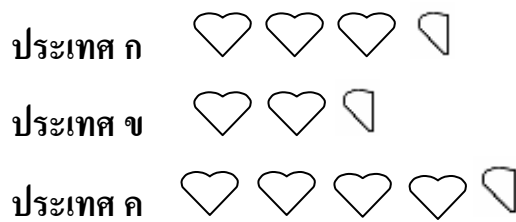
$$40 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}, c_{Ar} = 0.5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \text{ และมวลโมเลกุลของ He เท่ากับ } 4 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}, c_{He} = 5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$



1. 12.50 องศาเซลเซียส
2. 37.50 องศาเซลเซียส
3. 24.00 องศาเซลเซียส
4. 42.50 องศาเซลเซียส



17. แผนภาพต่อไปนี้ แสดงข้อมูลของจำนวนรถยนต์ยี่ห้อหนึ่งที่น่าเข้าประเทศ ก, ข และ ค ในปี 2550



ถ้าจำนวนรถยนต์ที่น่าเข้าประเทศ ข เท่ากับ 7,500 คัน อยากทราบว่าจำนวนรถยนต์ที่น่าเข้าประเทศ ก และ ประเทศ ค รวมกันกี่คัน

1. 40,000 คัน
2. 32,000 คัน
3. 24,000 คัน
4. 16,000 คัน



18. ห้องทำงานสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด $10 \times 15 \times 3$ เมตร (กว้าง \times ยาว \times สูง) ติดตั้งโคมไฟฟ้าจำนวน 20 โคม โดยแต่ละโคมใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ ที่มีฟลักซ์การส่องสว่าง 3200 ลูเมน จำนวน 2 หลอด หากกำหนดให้ฟลักซ์การส่องสว่างที่สูญเสียไปในโคมไฟฟ้าเท่ากับ 20% และแสงตกกระทบเพดานห้องน้อยมากจงคำนวณหาค่าความสว่างเฉลี่ยของห้องทำงานนี้

1. 170 ลักซ์
2. 341 ลักซ์
3. 427 ลักซ์
4. 683 ลักซ์

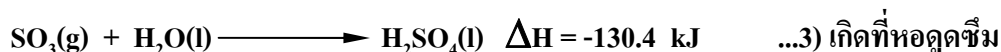
19. ข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. ความดันบรรยากาศที่ตำแหน่งใดๆ จะมีค่าน้อยกว่าความดันบรรยากาศมาตรฐานซึ่งวัดที่ระดับน้ำทะเลเสมอ
2. ความดันบรรยากาศแต่ละท้องถิ่นจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสูงของท้องถิ่นเท่านั้น
3. แปรอมิเตอร์แบบปรอทใช้วัดความแตกต่างความดันแต่ละท้องถิ่นกับความดันบรรยากาศมาตรฐาน
4. ความดันบรรยากาศมาตรฐานจะสามารถดันลำปรอทให้สูงได้ 760 มิลลิเมตร



20. หากท่านเป็นวิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตกรดซัลฟิวริกในแผนกวิจัยและพัฒนา ท่านมีวิธีการใดในการเพิ่มผลผลิตในการผลิตกรดซัลฟิวริก โดยเสียเวลาน้อยที่สุด กำหนดให้ใช้วัตถุดิบเท่าเดิม

ปฏิกิริยาข้างล่างนี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกรดซัลฟิวริก



1. ใช้กรดซัลฟิวริกดูดความชื้นออกจากอากาศเพื่อให้เกิดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เตาเผาได้อย่างสมบูรณ์
2. ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของซัลเฟอร์ไดออกไซด์
3. นำของผสมที่ได้ระหว่างการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไปลดอุณหภูมิ
4. เพิ่มหอดูดซึ่มซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ให้มากขึ้น



21. มอเตอร์ไฟฟ้าหมุนล้อสะสมพลังงานที่หยุดนิ่งด้วยทอร์คคงที่เท่ากับ 10 นิวตันเมตร กำหนดให้ค่าโมเมนต์ความเฉื่อยรวมของล้อสะสมพลังงานและแกนหมุนของมอเตอร์เท่ากับ 2 กิโลกรัมเมตร² จงหาค่าอัตราความเร็วเชิงมุมของล้อสะสมพลังงานเมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที
1. 20 เรเดียนต่อวินาที
 2. 10 เรเดียนต่อวินาที
 3. 4 เรเดียนต่อวินาที
 4. 2 เรเดียนต่อวินาที
22. การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า ที่เรียก วิธี Electrolysis จะเกิดก๊าซ 2 ชนิด คือ
1. ก๊าซไฮโดรเจนที่ขั้วลบ, ก๊าซออกซิเจนที่ขั้วบวก
 2. ก๊าซไฮโดรเจนที่ขั้วบวก, ก๊าซออกซิเจนที่ขั้วลบ
 3. ก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจนที่ขั้วบวก
 4. ก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจนที่ขั้วลบ



23. ถ้ากำหนดให้

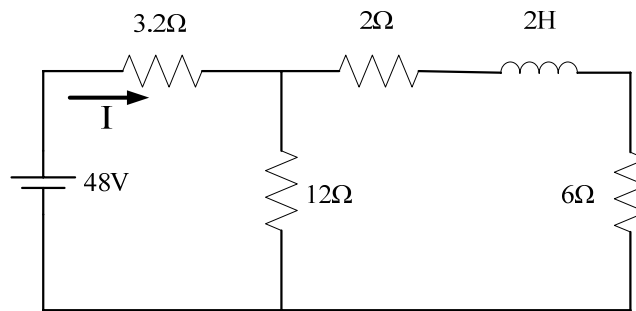
- ความจุความร้อนของน้ำเท่ากับ $4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
- ความจุความร้อนของอากาศเท่ากับ $1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
- ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ $340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
- ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำเท่ากับ $2200 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

จงเลือกว่าข้อใดมีการถ่ายเทความร้อนสูงสุด

1. ความร้อนที่ทำให้อากาศมวล 40 กิโลกรัม มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจาก 30 องศาเซลเซียส เป็น 80 องศาเซลเซียส
2. ความร้อนที่ทำให้น้ำมวล 10 กิโลกรัม มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจาก 30 องศาเซลเซียส เป็น 80 องศาเซลเซียส
3. ความร้อนที่ทำให้น้ำแข็งมวล 10 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ละลาย เป็นน้ำที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส
4. ความร้อนที่ทำให้น้ำมวล 10 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส กลายเป็นไอน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส



24. จงหาค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียที่เกิดขึ้นในตัวความต้านทาน 6 โอห์ม ในสภาวะคงตัว ของรูปวงจрд้านล่าง



1. 25.92 วัตต์
2. 34.56 วัตต์
3. 69.12 วัตต์
4. 77.76 วัตต์

25. ในการทำกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นให้เจือจางนั้นควรปฏิบัติอย่างไร

1. เทกรดและน้ำสลับกันทีละน้อยพร้อมทั้งใช้แท่งแก้วคน
2. ค่อยๆ รินกรดลงในน้ำพร้อมทั้งใช้แท่งแก้วคน
3. เทน้ำลงในกรดทีละน้อยแล้วเขย่าให้เข้ากัน
4. เอาทั้งกรดและน้ำค่อยๆ เทใส่ในภาชนะพร้อมๆ กัน



26. จงอ่านและทำตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ให้ $A = 5, B = 3, C = 2$
2. ถ้า $C \geq 8$ ให้ทำคำสั่งที่ 7
3. ให้ C เพิ่มขึ้น 3
4. ให้ B เพิ่มขึ้น 10
5. ให้ A เพิ่มขึ้น $(2 \times B) + C$
6. กลับไปทำตั้งแต่ 2
7. หยุด

ค่า A ที่ได้มีค่าเท่ากับ

- | | |
|-------|-------|
| 1. 23 | 2. 31 |
| 3. 44 | 4. 54 |

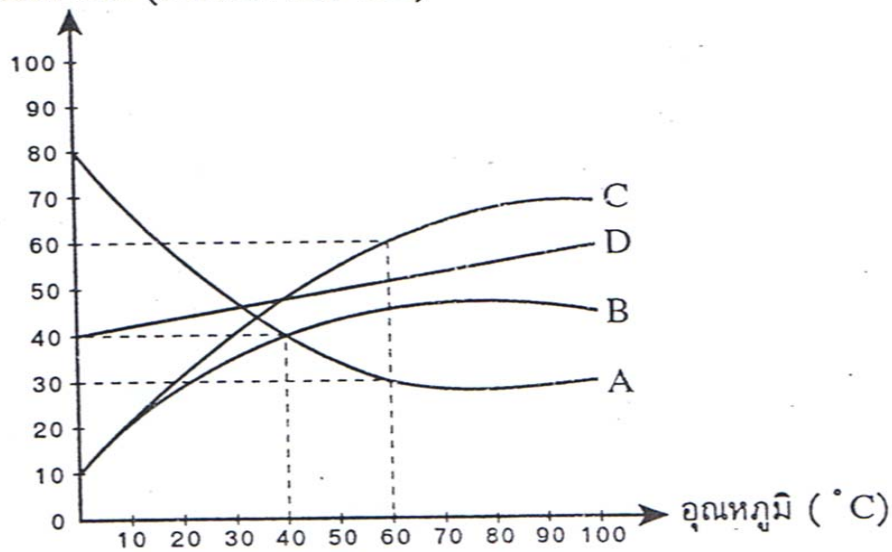
27. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. การชนแบบยืดหยุ่นเป็นการชนที่มีค่าพลังงานจลน์คงเดิม
2. การชนแบบยืดหยุ่นเป็นการชนที่มีค่าโมเมนตัมคงเดิม
3. การชนแบบไม่ยืดหยุ่นเป็นการชนที่มีค่าพลังงานจลน์เปลี่ยนไป
4. การชนแบบไม่ยืดหยุ่นเป็นการชนที่มีค่าโมเมนตัมเปลี่ยนไป



จากกราฟที่ให้มา จงตอบคำถามข้อ 28-29

สภาพการละลายได้ (กรัม/น้ำ 100 กรัม)



28. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารใดที่มีความสามารถในการละลายได้ลดลง

1. สาร A
2. สาร B
3. สาร C
4. สาร D

29. ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส สาร C ละลายได้มากกว่าสาร A กี่กรัม

1. 15 กรัม
2. 20 กรัม
3. 25 กรัม
4. 30 กรัม



30. มอเตอร์เครื่องหนึ่งใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24 โวลต์ ขณะมอเตอร์ไฟฟ้าทำงานจะเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าต้านกลับ 21.5 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าผ่านมอเตอร์ 5 แอมแปร์ จงคำนวณหาค่าความต้านทานของมอเตอร์
1. 0.5 โอห์ม
 2. 1.5 โอห์ม
 3. 4.3 โอห์ม
 4. 4.8 โอห์ม
31. เครื่องยนต์ชนิดเดียวกัน 2 เครื่อง เครื่องที่ 1 ใช้น้ำมันเบนซิน ซึ่งมีค่าความร้อน 31.8 เมกาจูลต่อลิตร เครื่องที่สองใช้แก๊ส CNG ที่มีค่าความร้อน 8.1 เมกาจูลต่อลิตร ถ้าต้องการกำลังเครื่องยนต์เท่ากัน เครื่องยนต์เครื่องใดจะมีการสึกหรอที่สูงกว่า
1. เครื่องยนต์ที่ 1 เนื่องจากเชื้อเพลิงมีค่าความร้อนสูงกว่า
 2. เครื่องยนต์ที่ 1 เนื่องจากต้องเดินเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบสูงกว่า
 3. เครื่องยนต์ที่ 2 เนื่องจากความดันในกระบอกสูบสูงกว่า
 4. เครื่องยนต์ที่ 2 เนื่องจากต้องเดินเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบสูงกว่า



32. ดาวเทียมมีค่าโมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกน z ของตัวเองเท่ากับ 400 กิโลกรัมเมตร² ขณะโคจรรอบโลกมีการหมุนรอบแกน z ในอัตรานาทีละ 10 รอบ จงหาค่าพลังงานจลน์ของการหมุนของดาวเทียม

1. 109.7 จูล
2. 219.3 จูล
3. 328.9 จูล
4. 438.6 จูล

33. คลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,432 เมตร/วินาที ถ้าจับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่งได้ยินเสียงสะท้อนจากก้นทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 8 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกกี่กิโลเมตร

1. 2.864 กิโลเมตร
2. 4.560 กิโลเมตร
3. 5.728 กิโลเมตร
4. 11.456 กิโลเมตร



34. วัดความดันของอากาศในยางรถยนต์ด้วยเกจวัดความดัน ถ้าอ่านค่าเป็นความดันเกจได้ 210 กิโลปาสกาล ขณะที่ความดันบรรยากาศบริเวณรอบๆ นั้นมีค่าเท่ากับ 1 บาร์ ความดันสัมบูรณ์ของอากาศภายในยางรถยนต์มีค่าเท่าใด

1. 310 กิโลปาสกาล
2. 220 กิโลปาสกาล
3. 200 กิโลปาสกาล
4. 110 กิโลปาสกาล

35. สำหรับสารที่มีปริมาตรเท่ากันที่อุณหภูมิห้องปกติ สารในข้อใดมีน้ำหนักมากที่สุด

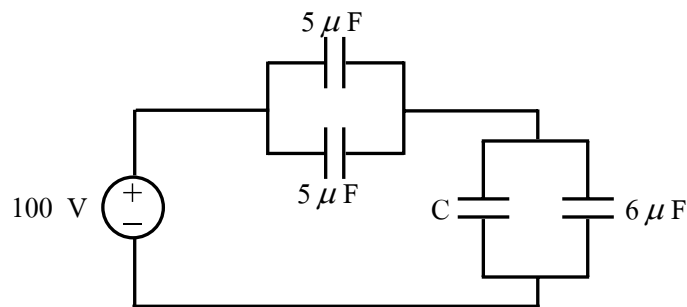
1. คอนกรีต
2. อะลูมิเนียม
3. เหล็ก
4. ตะกั่ว



37. เครื่องบินบินด้วยความเร็ว 650 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้เวลา 4 ชั่วโมง 15 นาที ได้ระยะทางหนึ่ง จงหาความเร็วของเครื่องบินนี้ในการบินได้ระยะทางเดียวกัน โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที (ให้ปัดทศนิยมทิ้ง)
1. 1,005 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 2. 1,105 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 3. 1,172 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 4. 1,272 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
38. ตามกฎของแก๊สอุดมคติ ถ้าบรรจุลมยางรถยนต์ด้วยแก๊สเฉื่อยจะมีประโยชน์ตามข้อใดมากที่สุด ถ้ามีสมมุติฐานที่ว่า ช่วงอุณหภูมิที่ยางทำงาน ปริมาตรแปรผันแบบเส้นตรงตามอุณหภูมิ โดยเมื่อรถเคลื่อนที่อุณหภูมิของยางรถจะสูงขึ้นและจากข้อมูล ปริมาตรจำเพาะของอากาศที่ 0 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.293 ลูกบาศก์เมตรต่อ กิโลกรัม-องศาเซลเซียส และที่ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.205 ลูกบาศก์เมตรต่อ กิโลกรัม-องศาเซลเซียส ส่วนปริมาตรจำเพาะของแก๊สเฉื่อยที่ 0 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.250 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม-องศาเซลเซียส และที่ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.165 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม-องศาเซลเซียส
1. อุณหภูมิของยางต่ำกว่าถ้ารถวิ่งด้วยความเร็วเท่ากัน
 2. ความดันของยางต่ำกว่าถ้ารถวิ่งด้วยความเร็วเท่ากัน
 3. มีมวลของแก๊สที่ต่ำกว่าทำให้รถมีน้ำหนักเบา
 4. มีมวลของแก๊สที่สูงกว่าทำให้ศูนย์ถ่วงของรถดีกว่า



39. จากวงจรที่กำหนดให้ จงหาค่าความจุของตัวเก็บประจุ ในวงจรเมื่อกำหนดให้ประจุไฟฟ้ารวมในวงจรมีค่าเท่ากับ 500 ไมโครคูลอมบ์



1. 4 ไมโครฟารัด
2. 5 ไมโครฟารัด
3. 6 ไมโครฟารัด
4. 7 ไมโครฟารัด

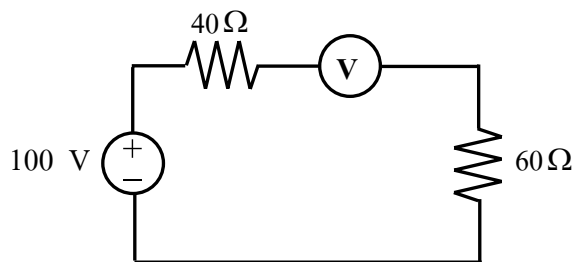
40. ในห้องปฏิบัติการ วิศวกรคนหนึ่งได้ทิ้งวัตถุรูปทรงกลมรัศมี 3 มิลลิเมตร ทำจากวัสดุที่มีความหนาแน่น 11×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ให้ตกลงในของไหลที่มีความหนืด 1.0 ปาสกาล-วินาที และมีความหนาแน่น 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จงหาความเร็วปลายของการเคลื่อนที่ของทรงกลม ดังกล่าว

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. $0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ | 2. $0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ |
| 3. $0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ | 4. $0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ |



41. ร้านหนังสือแห่งหนึ่ง จัดงานลดราคาประจำปี โดยลดราคาหนังสือทุกเล่ม 10 เปอร์เซ็นต์จากราคาปก แม้กระนั้นร้านก็ยังสร้างกำไรได้เป็น 8 เปอร์เซ็นต์ของราคาขาย ถ้าร้านดังกล่าวกลับไปขายราคาเต็มตามเดิม หนังสือแต่ละเล่ม จะทำกำไรให้ร้านได้เป็นกี่เปอร์เซ็นต์
1. สิบหกเปอร์เซ็นต์
 2. สิบแปดเปอร์เซ็นต์
 3. ยี่สิบเปอร์เซ็นต์
 4. ยี่สิบสองเปอร์เซ็นต์

42. จากวงจรที่กำหนดให้ จงหาค่าแรงดันที่โวลต์มิเตอร์อ่านได้



1. 0 โวลต์
2. 1 โวลต์
3. 10 โวลต์
4. 100 โวลต์



43. หากท่านเป็นวิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตกรดซัลฟิวริก ท่านควรเลือกอุณหภูมิเท่าใดในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันของซัลเฟอร์ไดออกไซด์เพื่อผลิตกรดซัลฟิวริก โดยพิจารณาค่า K_p ในตารางข้างล่างนี้

ตาราง ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาออกซิเดชันของซัลเฟอร์ไดออกไซด์

อุณหภูมิ, °C	K_p	อุณหภูมิ, °C	K_p
400	397	800	0.915
500	48.1	900	0.384
600	9.53	1000	0.1845
700	2.68	1100	0.0980

1. อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส
2. อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส
3. อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส
4. อุณหภูมิ 1100 องศาเซลเซียส



44. สัญญาณไฟจราจรถูกตั้งจังหวะให้รถที่วิ่งด้วยความเร็ว 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมงจะวิ่งถึงไฟสัญญาณถัดไปในเวลาที่เป็นไฟเขียวพอดี รถยนต์คันหนึ่งพลาดสัญญาณไฟ ทำให้จำเป็นต้องจอดรอที่สัญญาณไฟ A สัญญาณไฟ B อยู่ห่างไปข้างหน้าเป็นระยะทาง 300 เมตร ผู้ขับขี่รถยนต์ทราบว่ารถของตนมีความเร็วสูงสุด 1.2 เมตรต่อวินาที² ดังนั้นจะต้องขับรดด้วยความเร็วสูงสุดเท่าไร จึงจะถึงสัญญาณไฟ B ขณะไฟเขียวพอดี

1. 12 เมตรต่อวินาที
2. 15 เมตรต่อวินาที
3. 18 เมตรต่อวินาที
4. 21 เมตรต่อวินาที

45. น้ำไหลในท่อประปาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ที่อัตราการไหล 50 ลิตรต่อวินาที แต่ก่อนที่น้ำจะเข้าสู่ตัวบ้าน มีการใช้น้ำรดสนามหญ้านอกบ้านด้วยอัตรา 10 ลิตรต่อวินาที น้ำที่เหลือได้ไหลเข้าไปในตัวบ้าน ที่มีท่อประปาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร จงเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยของน้ำที่ไหลในท่อนอกบ้านและในท่อภายในบ้าน

1. ความเร็วเฉลี่ยในท่อนอกบ้านมากกว่าที่อยู่ในบ้าน 3.2 เท่า
2. ความเร็วเฉลี่ยในท่อนอกบ้านมากกว่าท่อนอกบ้าน 3.2 เท่า
3. ความเร็วเฉลี่ยในท่อนอกบ้านมากกว่าที่อยู่ในบ้าน 1.6 เท่า
4. ความเร็วเฉลี่ยในท่อนอกบ้านมากกว่าท่อนอกบ้าน 1.6 เท่า



46. หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 10 กิโลวาร์ ระบบ 1 เฟส ใช้สำหรับเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 22000 โวลต์ เป็น 220 โวลต์ หากหม้อแปลงถูกนี้จ่ายโหลดเท่ากับ 70 % ที่ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า 0.85 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าทางด้านทุติยภูมิ

1. 27.1 แอมแปร์
2. 31.8 แอมแปร์
3. 38.6 แอมแปร์
4. 45.5 แอมแปร์

47. บ้านหลังหนึ่งใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์ ถ้าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าดังต่อไปนี้ หม้อหุงข้าวขนาด 600 วัตต์ ใช้งานวันละ 30 นาที เครื่องปรับอากาศขนาด 2000 วัตต์ เปิดใช้งานวันละ 12 ชม. สมมุติว่าคอมเพรสเซอร์ทำงานวันละ 4 ชม. และหลอดไส้ขนาด 100 วัตต์ 2 ดวง เปิดใช้งานวันละ 2 ชม. จงหาพลังงานไฟฟ้าที่บ้านหลังนี้ใช้ใน 1 เดือน

1. 741 กิโลวัตต์ชั่วโมง
2. 261 หน่วย
3. 741 จูล
4. 261 จูล



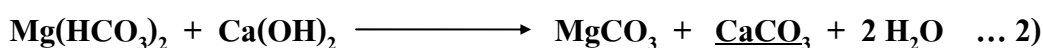
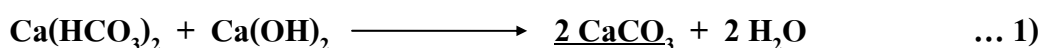
48. เมื่อแวนตัวนำทรงกลมขนาดเล็กด้วยเส้นด้ายเบาที่เป็นฉนวนในสนามไฟฟ้าขนาดสม่ำเสมอที่มีทิศทางตามแนวนอน พบว่าเส้นด้ายทำมุม 45 องศากับแนวดิ่ง ถ้ามวลของตัวนำเท่ากับ 0.015 กรัม และมีประจุเท่ากับ 2.5×10^{-6} คูลอมป์ จงหาขนาดของสนามไฟฟ้า

1. 15 นิวตันต่อคูลอมป์
2. 25 นิวตันต่อคูลอมป์
3. 40 นิวตันต่อคูลอมป์
4. 60 นิวตันต่อคูลอมป์

49. การบำบัดน้ำเสียที่มี $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 1620 ppm และ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 1460 ppm ปริมาตร 100 ลิตร ควรใช้ปูนขาวกี่กรัม

(Ca = 40, H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24)

สำหรับ Carbonate hardness ใช้ปูนขาว (Lime, $\text{Ca}(\text{OH})_2$) ดังสมการ 1-2



MgCO_3 ไม่ตกตะกอนจะเกิดปฏิกิริยากับปูนขาวต่อไป ดังสมการ 3



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. ใช้ปูนขาว 74 กรัม | 2. ใช้ปูนขาว 148 กรัม |
| 3. ใช้ปูนขาว 222 กรัม | 4. ใช้ปูนขาว 296 กรัม |

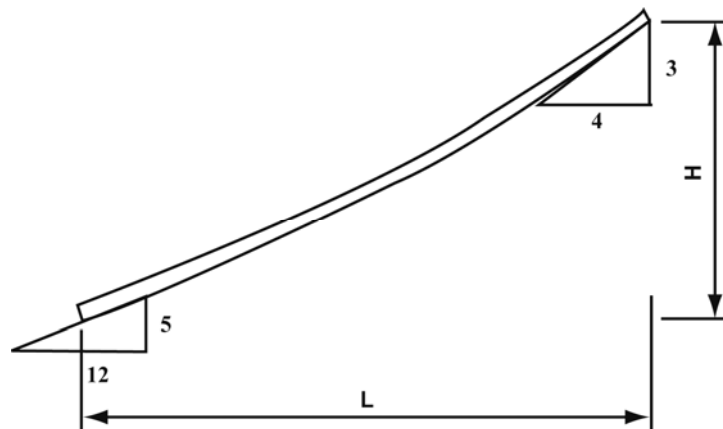


50. มีแถบขนมหม้อแกงรูปทรงแผ่นกลมขนาดใหญ่แถบหนึ่ง ผู้อบขนมต้องการตัดเป็นชิ้นขาย โดยแต่ละชิ้นไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากัน แต่การตัดต้องตัดเป็นเส้นตรง ห้ามหยุดรอยตัดในเนื้อขนมหม้อแกง และรอยตัดใหม่ห้ามทับกับรอยตัดเดิมพอดี แต่รอยตัดสามารถไขว้กันได้ ถ้าผู้อบขนมลงมือตัดทั้งสิ้น 6 ครั้ง จะเกิดชิ้นขนมหม้อแกงได้มากที่สุดกี่ชิ้น

1. เจ็ดชิ้น
2. สิบสองชิ้น
3. สิบห้าชิ้น
4. ยี่สิบสองชิ้น



51. นักออกแบบเครื่องเล่นสวนสนุกได้ออกแบบกระดานลื่นที่มีความชันที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายดังรูป โดยต้องการให้ความเร็วของผู้เล่นเมื่อหลุดออกจากกระดานไม่เร็วกว่า 18 กม/ชม เขาจะต้องออกแบบให้ความสูง H เป็นเท่าไร กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²



1. 2.5 เมตร
2. 2 เมตร
3. 1.5 เมตร
4. 1.25 เมตร



52. แอมมิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทานภายใน 100 โอห์ม ใช้วัดกระแสเต็มสเกลได้สูงสุด 1 แอมแปร์ ถ้าต้องการให้แอมมิเตอร์เครื่องนี้วัดกระแสได้สูงสุด 10 แอมแปร์ จะต้องใช้ตัวต้านทานมาต่อขนานกี่โอห์ม

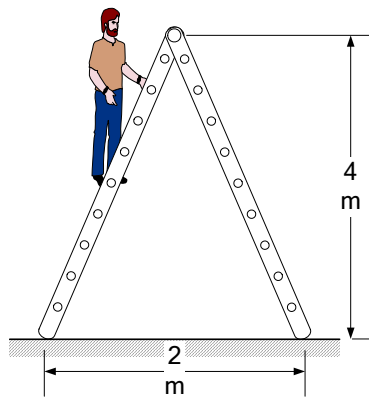
1. 1.11 โอห์ม
2. 11.11 โอห์ม
3. 2.22 โอห์ม
4. 22.22 โอห์ม

53. รถเทียมม้าคันหนึ่ง วิ่งระยะครึ่งหนึ่งของระยะทางรวม โดยไม่บรรทุกน้ำหนัก จึงทำความเร็วได้ 12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนอีกครึ่งหนึ่งของระยะทางรวม ต้องบรรทุกน้ำหนักเต็ม จึงทำความเร็วได้ 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วเฉลี่ยตลอดเส้นทางของรถเทียมม้าคันนี้คือเท่าไร

1. หกกิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. เจ็ดกิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. แปดกิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. เก้ากิโลเมตรต่อชั่วโมง



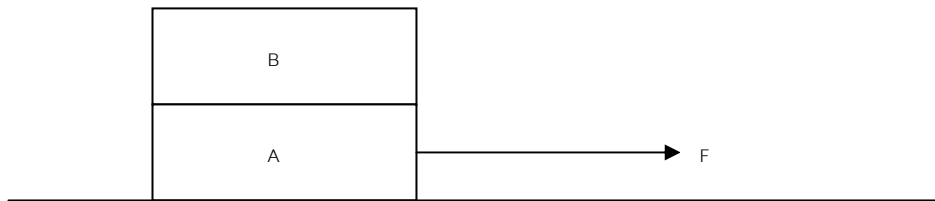
54. เมื่อช่างทาสีปีนบันไดขึ้นไปได้ 2 เมตร บันไดจะเริ่มไถล ถ้าน้ำหนักบันไดเป็น 150 นิวตัน และมวลของคนพร้อมอุปกรณ์เป็น 80 กิโลกรัม ให้ใช้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที² คำตอบข้อใดเป็นจริง



1. บันไดซีกซ้ายเริ่มไถลก่อน
2. บันไดซีกขวาเริ่มไถลก่อน
3. บันไดเริ่มไถลทั้ง 2 ด้านพร้อมกัน
4. ไม่มีไถล



55. บล็อกโลหะ 2 ก้อนดังภาพถูกดึงด้วยแรง $F = 9$ นิวตัน มวลของบล็อก A กับบล็อก B มีค่าก่อนละ 10 นิวตัน ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างบล็อก A กับพื้น มีค่า 0.8 และ ระหว่างบล็อก A กับบล็อก B มีค่า 0.9 ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างบล็อก A กับพื้นมีค่า 0.6 ข้อใดอธิบายเหตุการณ์ได้ถูกต้อง

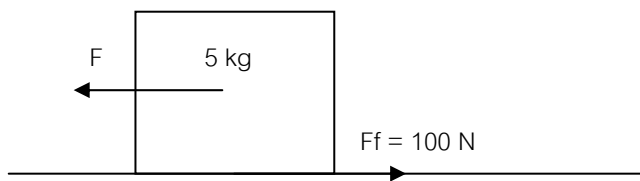


1. บล็อก A เคลื่อนไปทางขวาพร้อมกับบล็อก B
2. บล็อก A เคลื่อนไปทางขวา บล็อก B หล่นที่พื้น
3. บล็อก A เคลื่อนไปทางขวา บล็อก B ไหลไปทางซ้ายด้วยความเร็วเท่ากับบล็อก A
4. บล็อก A และ B หยุดนิ่งอยู่กับที่

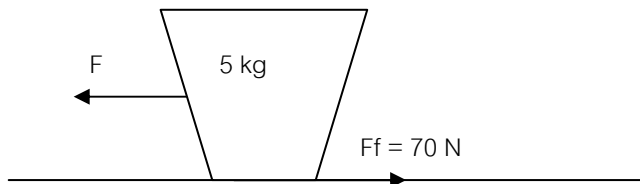


56. วัตถุถูกแรง F ดึงให้เคลื่อนที่ตามพื้นราบที่มีแรงเสียดทาน F_f จงหาว่าวัตถุในกรณีใดที่มีพลังงานจลน์มากที่สุด กำหนดให้ วัตถุทุกชิ้นเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ 1 เมตรต่อวินาที และเคลื่อนที่ในเวลา 1 วินาทีเท่ากัน

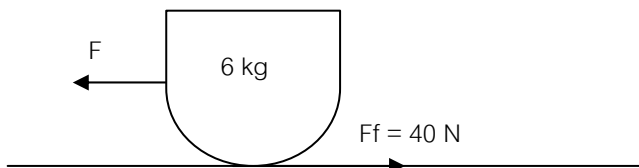
1.



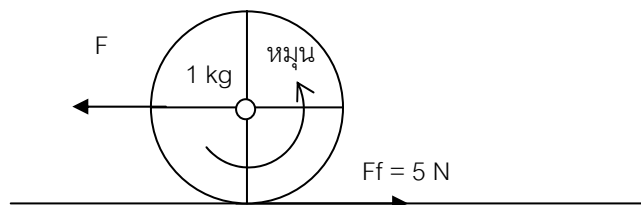
2.



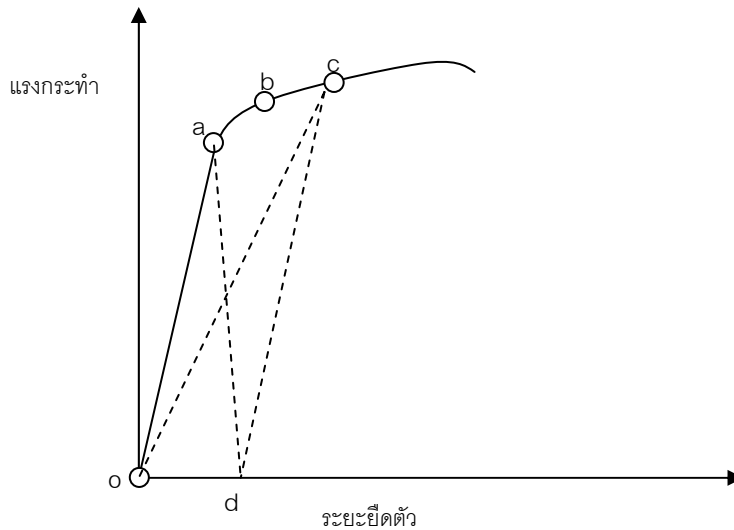
3.



4.



57. เมื่อนำแท่งเหล็กยาวมาดึงที่ปลายข้างหนึ่ง โดยที่ยึดปลายอีกข้างหนึ่งไว้ วัสดุจะเปลี่ยนแปลงตามเส้นทางการเดินของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงดึงกับความยาวที่สปริงยืดออกจาก จุด o ไปยังจุด a (ขีดจำกัดการแปรผันตรง) ไปยังจุด b (ขีดจำกัดสภาพยืดหยุ่น) และไปยังจุด c ตามลำดับดังรูป เมื่อปล่อยแรงดึงแล้วแท่งเหล็กจะคืนตัวในเส้นทางใด



1. $c \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow o$
2. $c \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow d$
3. $c \rightarrow o$
4. $c \rightarrow d$



58. นายขาวและนายดำต้องการเข้าหุ้นกันซื้อบ้านและที่ดินสวนขุดหนึ่ง โดยนายขาว กล่าวว่า “ถ้าดำแบ่งเงินสามในสี่ส่วนของเงินทั้งหมดที่ดำมีให้ฉันยืม ฉันจะสามารถเอา เงินนั้น มารวมกับเงินทั้งหมดที่ฉันมี ทำให้สามารถซื้อที่ดินราคาหกแสนบาทนี้ได้ ส่วน เงินที่ ดำเหลืออยู่ ก็ยังพอให้ดำซื้อบ้านที่อยู่ในสวนได้พอดีด้วย” ส่วนนายดำก็กล่าวว่า “ถ้าขาวแบ่งเงินสองในสามส่วนของเงินทั้งหมดที่ขาวมีให้ฉันยืม ฉันก็จะสามารถ เอาเงินนั้นมารวมกับเงินทั้งหมดที่ฉันมี ทำให้สามารถซื้อที่ดินนี้ได้เหมือนกัน ส่วนเงินที่ขาวเหลืออยู่ ก็ยังพอที่ขาวจะซื้อบ้านที่อยู่ในสวนได้พอดีเหมือนกันด้วย” ถ้าเช่นนั้น ราคาบ้านในสวนหลังนี้เป็นเท่าไร (เศษทศนิยมปัดทิ้ง)

1. แปดหมื่นห้าพันเจ็ดร้อยสิบสี่บาท
2. หนึ่งแสนบาท
3. สองแสนสามหมื่นสามพันสามร้อยสามสิบสามบาท
4. สามแสนบาท



59. ในการทดลองบินเป็นเส้นตรงไป-กลับ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างการบินเมื่อไม่มีลม กับ การบินในระหว่างมีลมพัดด้วยความเร็วคงที่ตลอดการบิน โดยลมพัดในทิศทางคงที่ขนานกับเส้นทางขาไป ผลการทดลองในอุดมคติควรให้ข้อสรุปอย่างไร

1. การบินโดยไม่มีลมพัด ใช้เวลารวมการบินไป-กลับ มากกว่าการบินโดยมีลมพัด
2. การบินโดยไม่มีลมพัด ใช้เวลารวมการบินไป-กลับ เท่ากับการบินโดยมีลมพัด
3. การบินโดยไม่มีลมพัด ใช้เวลารวมการบินไป-กลับ น้อยกว่าการบินโดยมีลมพัด
4. ไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากขึ้นอยู่กับทิศทางลม ความเร็วเครื่องบิน และ ความเร็วลม

60. ข้อใดเกิดปฏิกิริยาเคมี

1. น้ำแข็งหลอมละลาย
2. น้ำเชื่อมเดือด
3. น้ำเกลือตกผลึก
4. เหล็กเป็นสนิม

