



ข้อสอบชุดที่

หนึ่ง

คณะกรรมการอำนวยการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ชื่อ รหัสวิชา 16
เลขที่นั่งสอบ ข้อสอบวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม
สถานที่สอบ วันพุธที่ 9 มีนาคม 2548
ห้องสอบ เวลา 12.00 – 14.00 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่หนึ่ง
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 32 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 41 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2 - 29)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 30 - 32)
- ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2 ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
 ① ② ③ หรือ ④
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด หมครอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 15 เมษายน พ.ศ. 2548



ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 – 41 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. อุปกรณ์ป้องกันตัวหนึ่งจะตัดการทำงานที่กระแส 10 แอมแปร์ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ถ้านำอุปกรณ์ตัวนี้ไปใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่ง ที่มีขนาดกำลัง 1980 วัตต์ ตัวประกอบกำลังของเครื่องใช้ไฟฟ้างี้ดังกล่าวต้องมีค่าเท่าไร พิวส์จึงไม่ขาด

| | |
|--------|---------|
| 1. 0.7 | 2. 0.8 |
| 3. 0.9 | 4. 0.95 |

2. ถ้าต้องการใช้ลวดทองแดงนำกระแสไฟฟ้าขนาด 6 แอมแปร์ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งที่อยู่ห่างกัน 10 เมตร โดยความต่างศักย์ที่ลดลงต้องมีค่าไม่เกิน 1 โวลต์ จงหาพื้นที่หน้าตัดที่เล็กที่สุดของลวดทองแดงที่สามารถนำมาใช้ได้ตามความต้องการดังกล่าว กำหนดให้ค่าความสามารถในการนำไฟฟ้าของทองแดงมีค่า $6.0 \times 10^7 (\Omega \cdot m)^{-1}$

| | |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. $1 \times 10^{-6} \text{ mm}^2$ | 2. 1 cm^2 |
| 3. $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ | 4. 1 mm^2 |

3. จุดประจุ 1 ไมโครคูลอมบ์ และ 9 ไมโครคูลอมบ์ อยู่ที่พิกัด (0, 1) และ (3, 0) ตามลำดับ จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้าที่จุดกำเนิด (0, 0)

| | |
|---|---|
| 1. $9\sqrt{2} \text{ kN/C}$, $9\sqrt{10} \text{ kV}$ | 2. $9\sqrt{2} \text{ kN/C}$, 36 kV |
| 3. 18 kN/C , $9\sqrt{10} \text{ kV}$ | 4. 18 kN/C , 36 kV |

4. ปัจจัยใดต่อไปนี้ที่ไม่มีอิทธิพลต่อความต้านทานไฟฟ้าของโลหะ

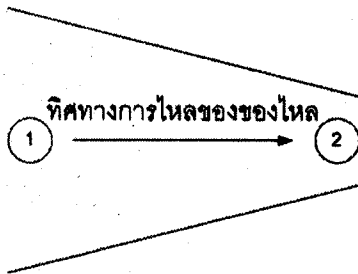
| | |
|------------|---------------------|
| 1. ส่วนผสม | 2. อุณหภูมิ |
| 3. ความดัน | 4. การเสีรูปร่างยาว |



5. ที่อุณหภูมิเดียวกัน ของเหลว A, B, C และ D มีความดันไอเท่ากับ 0.11, 0.03, 0.014 และ 0.16 บรรยากาศตามลำดับ จงเรียงลำดับจุดเดือดของของเหลวทั้งสี่นับจากสูงไปต่ำ
1. A B C D
 2. D A C B
 3. D A B C
 4. C B A D
6. ในกระบวนการสันดาปที่เกิดขึ้นภายในเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับคาร์บอนในถ่านหินได้ผลิตภัณฑ์เป็นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถ้าอัตราการเกิดของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีค่าเท่ากับ N จงหาอัตราการหายไปของคาร์บอนที่ใช้ในกระบวนการสันดาป
1. $\frac{N}{2}$
 2. N
 3. $\frac{3N}{2}$
 4. 2N
7. ก๊าซในธรรมชาติจะมีพฤติกรรมใกล้เคียงกับก๊าซในอุดมคติมากที่สุดก็ต่อเมื่อก๊าซนั้นอยู่ในสถานะเช่นใด
1. อุณหภูมิสูงมาก และความดันต่ำมาก
 2. อุณหภูมิสูงมาก และความดันสูงมาก
 3. อุณหภูมิต่ำมาก และความดันต่ำมาก
 4. อุณหภูมิต่ำมาก และความดันสูงมาก
8. อยากทราบว่า ขวดพลาสติกใสสำหรับบรรจุน้ำดื่ม ผลิตมาจากพลาสติกชนิดใด
1. Polystyrene
 2. Polypropylene
 3. Polyvinylchloride
 4. Poly Ethylene Terephthalate



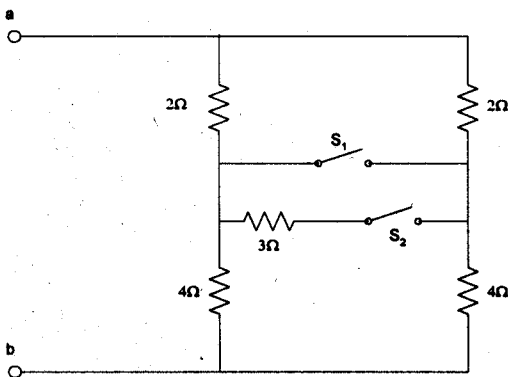
9. จากรูปเป็นการไหลของของไหลจากจุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 2 ภายในท่อที่มีการลดลงของพื้นที่หน้าตัด โดยที่อุณหภูมิของของไหลมีค่าคงที่ ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1. ความดันที่จุดที่ 1 มีค่ามากกว่าความดันที่จุดที่ 2
2. ความดันที่จุดที่ 2 มีค่ามากกว่าความดันที่จุดที่ 1
3. ความดันที่จุดที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากัน
4. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปได้

10. จากวงจรที่กำหนดให้ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก) ถ้าสวิตช์ S_1 เปิด และ S_2 ปิด ความต้านทานระหว่างจุด a-b เท่ากับ 3Ω
- ข) ถ้าสวิตช์ S_1 เปิด และ S_2 ปิด ความต้านทานระหว่างจุด a-b เท่ากับ 3Ω
- ค) ถ้าสวิตช์ S_1 ปิด และ S_2 เปิด ความต้านทานระหว่างจุด a-b เท่ากับ 3Ω
- ง) ถ้าสวิตช์ S_1 ปิด และ S_2 ปิด ความต้านทานระหว่างจุด a-b เท่ากับ 3Ω



ข้อใดถูกต้อง

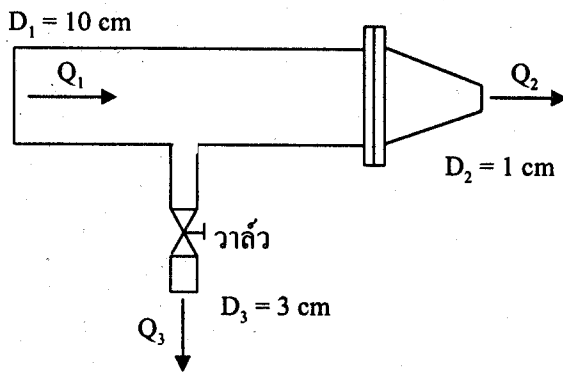
1. ถูก 1 ข้อ
2. ถูก 2 ข้อ
3. ถูก 3 ข้อ
4. ถูกทุกข้อ



11. ทำไมเวลาไปทานสุกี้ในร้านอาหาร พนักงานจะคอยให้ปิดฝาหม้อต้มสุกี้ในเวลาที่ต้องการให้เนื้อและผักในหม้อต้มสุกเร็ว?
1. เพราะว่าการปิดฝาเป็นการเพิ่มความดันบรรยากาศ ทำให้น้ำซุ๊ปเดือดที่อุณหภูมิต่ำกว่าปกติ
 2. เพราะว่าการปิดฝาทำให้ความดันไออ้อมตัวของน้ำต่ำกว่าปกติ ทำให้น้ำซุ๊ปเดือดที่อุณหภูมิต่ำกว่าปกติ
 3. เพราะว่าการปิดฝาเป็นการเพิ่มความดันบรรยากาศ ทำให้กับน้ำซุ๊ปเดือดที่อุณหภูมิสูงกว่าปกติ
 4. เพราะว่าการปิดฝาทำให้ความดันไออ้อมตัวของน้ำสูงกว่าปกติ ทำให้น้ำซุ๊ปเดือดที่อุณหภูมิสูงกว่าปกติ
12. จากข้อความต่อไปนี้ ข้อความใดถูกต้องบ้าง
- ก) ในช่วงแรกของการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหล วัตถุจะมีความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งวัตถุเคลื่อนที่เข้าสู่สภาพสมดุลที่ความเร็วสุดท้ายคงที่
 - ข) การเปลี่ยนยางในรถยนต์ให้มีความกว้างของหน้ายางเพิ่มขึ้น จะมีส่วนทำให้รถยนต์นั้นเกาะถนนดีขึ้น
 - ค) เติมน้ำมันเบนซิน 95 จะทำให้รถยนต์มีกำลังดีขึ้น เมื่อเทียบกับการเติมน้ำมันเบนซิน 91
 - ง) เมื่อโยนวัตถุขึ้นไปในอากาศทำมุม 45° เมื่อวัตถุขึ้นไปอยู่ในตำแหน่งสูงสุด วัตถุจะมีพลังงานจลน์ต่ำสุด
 - จ) ออกแรงดึงวัตถุ 2 ชนิดที่ขนาดและหน้าตัดเท่ากันจนขาด วัตถุชิ้นที่ยืดออกได้มากกว่าจะมีความแข็งแรงมากกว่า
1. ไม่มีข้อถูก
 2. ถูกเพียง 1 ข้อ
 3. ถูกเพียง 2 ข้อ
 4. ถูกเพียง 3 ข้อ



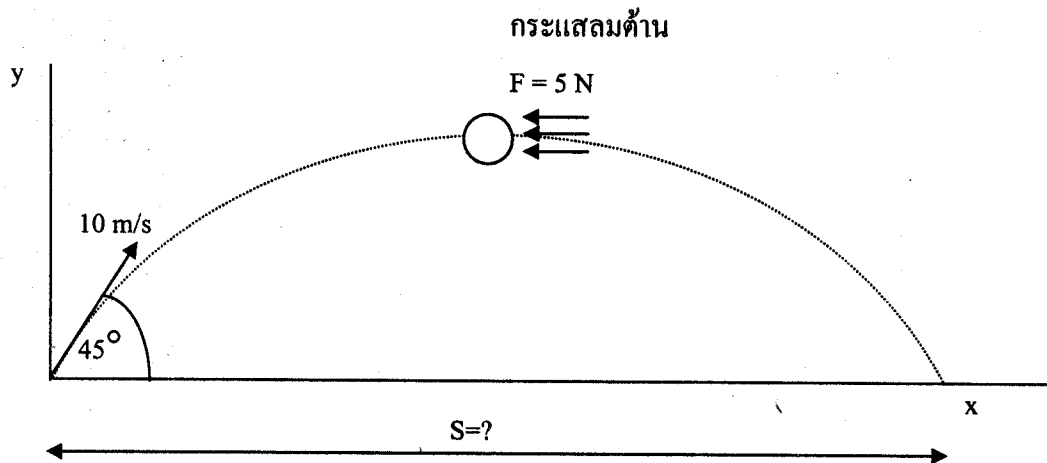
13. ระบบหัวฉีดอุตสาหกรรมดังแสดงในรูป ถูกควบคุมความเร็วของหัวฉีดโดยวาล์ว ถ้าวาล์วถูกปิดสนิท ความเร็วของหัวฉีดจะเท่ากับ 40 เมตรต่อวินาที อยากรทราบว่ ถ้าต้องการให้ความเร็วของหัวฉีดเป็น 20 เมตรต่อวินาทีจะต้องเปิดวาล์วให้ของไหลไหลออกด้วยอัตราการไหลเท่าไร D คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ



- 1) $2\pi \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
- 2) $3\pi \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
- 3) $4\pi \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
- 4) $5\pi \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$



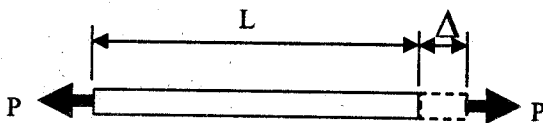
14. ลูกบอลมวล 1 กิโลกรัม ถูกเตะโดยเควิต เบคแฮมดังแสดงในรูป ถ้าในขณะนั้นมีกระแสลมพัดด้านลูกบอลในแนวราบอย่างสม่ำเสมอเป็นแรงขนาดคงที่ 5 นิวตัน อยากทราบว่า ลูกบอลจะเคลื่อนที่ได้ไกลสุดเท่าไรในแนวราบ (กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)



- | | |
|-------------|------------|
| 1. 2.5 เมตร | 2. 5 เมตร |
| 3. 10 เมตร | 4. 20 เมตร |



17. น้ำอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไหลเข้าเครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านที่ใช้กำลังไฟฟ้า 3000 วัตต์ในการอุ่นน้ำ ถ้าขนาดพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำเข้าเครื่องทำน้ำอุ่นเท่ากับ 2 ตารางเซนติเมตร กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่นเท่ากับ 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 4200 จูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน ข้อใดถูกต้อง
1. ความเร็วเฉลี่ยของน้ำเท่ากับ 0.09 เมตรต่อวินาที อุณหภูมิน้ำที่ไหลออกจากเครื่อง 30 องศาเซลเซียส
 2. ความเร็วเฉลี่ยของน้ำเท่ากับ 0.18 เมตรต่อวินาที อุณหภูมิน้ำที่ไหลออกจากเครื่อง 40 องศาเซลเซียส
 3. ความเร็วเฉลี่ยของน้ำเท่ากับ 0.09 เมตรต่อวินาที อุณหภูมิน้ำที่ไหลออกจากเครื่อง 40 องศาเซลเซียส
 4. ความเร็วเฉลี่ยของน้ำเท่ากับ 0.18 เมตรต่อวินาที อุณหภูมิน้ำที่ไหลออกจากเครื่อง 30 องศาเซลเซียส
18. หากต้องการลดค่าความเค้นที่เกิดขึ้นในแท่งโลหะที่รับภาระ P จนยึดตัวออก Δ ดังแสดงในรูป ท่านจะดำเนินการอย่างไร



พื้นที่หน้าตัด = A

โมดูลัสความยืดหยุ่น = E

1. เปลี่ยนวัสดุให้มีค่าความยืดหยุ่นสูงขึ้น
2. ลดพื้นที่หน้าตัดของแท่งโลหะลง
3. เพิ่มความยาวของแท่งโลหะ
4. ไม่มีข้อถูก



19. องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) สนใจที่จะเปิดเส้นทางเดินรถโดยสารสายใหม่บนถนนสายหนึ่ง จึงจ้างวิศวกรเข้าไปสำรวจข้อมูลจำนวนรถรับจ้างที่วิ่งผ่านถนนเส้นนั้นในระยะเวลาหนึ่งชั่วโมง จากการสำรวจทำให้ได้ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

| | | | | |
|---|-----|------|-----|------|
| จำนวนรถรับจ้างที่ผ่านในหนึ่งชั่วโมง (คัน) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| ความน่าจะเป็น | 0.5 | 0.25 | 0.2 | 0.05 |

ขสมก. อยากทราบว่าเวลาเฉลี่ยที่รถรับจ้างแต่ละคันจะผ่านถนนสายนี้เป็นเท่าใด

1. 45 นาที
2. 60 นาที
3. 75 นาที
4. 120 นาที

20.

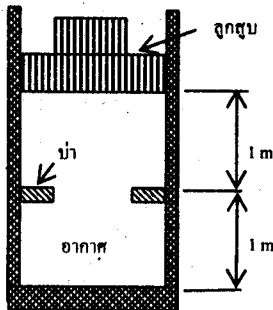


จากรูปป้ายทะเบียนรถยนต์ อยากทราบว่าจะมีวิธีการจัดเรียงป้ายทะเบียนดังกล่าวได้กี่แบบ ถ้ากำหนดให้ การจัดเรียงตัวอักษร จะใช้พยัญชนะไทยเพียง 40 ตัว และเมื่อนำมาเรียงแล้วจะใช้ไม่ได้ 500 คู่ ส่วนการจัดเรียงตัวเลข จะห้ามนำเลขศูนย์ขึ้นหน้าที่หลักแรก

1. 9.54 ล้านแบบ
2. 12.34 ล้านแบบ
3. 14.40 ล้านแบบ
4. 16.00 ล้านแบบ

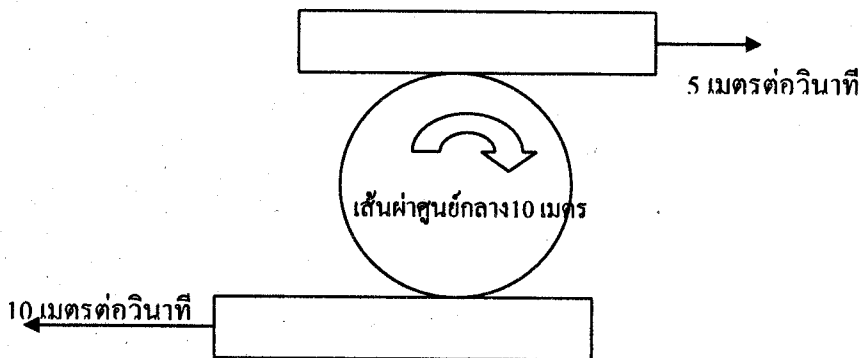


21. ระบบลูกสูบ/กระบอบอกสูบดังแสดงในรูป ในตอนเริ่มต้นมีอากาศบรรจุอยู่ที่ความดัน 150 กิโลปาสกาล และอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส โดยที่ระบบลูกสูบ/กระบอบอกสูบนี้ได้ถูกระบายความร้อนออกจนมีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับอุณหภูมิอากาศรอบข้าง สมมติอากาศเป็นก๊าซอุดมคติ จงหาว่าลูกสูบบางอยู่บนบ่าหรือไม่ และความดันสุดท้ายภายในกระบอบอกสูบบมีค่าเท่าใด



1. วางอยู่บนบ่า, ความดันสุดท้าย = 15.0 กิโลปาสกาล
2. ไม่วางอยู่บนบ่า, ความดันสุดท้าย = 15.0 กิโลปาสกาล
3. วางอยู่บนบ่า, ความดันสุดท้าย = 130.6 กิโลปาสกาล
4. ไม่วางอยู่บนบ่า, ความดันสุดท้าย = 130.6 กิโลปาสกาล

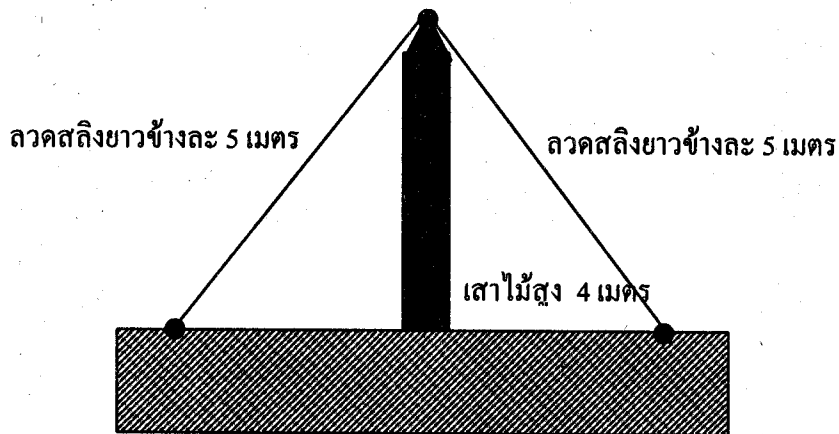
22. จงหาความเร็วเชิงมุมของทรงกระบอบกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เมตร ที่ด้านบนติดกับแผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที และด้านล่างติดกับแผ่นไม้ที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที กำหนดให้ ไม่มีการลื่นไถลระหว่างแผ่นไม้ทั้งสองกับทรงกระบอบ



1. 0.5 เรเดียนต่อวินาที
2. 1.0 เรเดียนต่อวินาที
3. 1.5 เรเดียนต่อวินาที
4. 2.0 เรเดียนต่อวินาที



23. จากรูปเสาไม้ฝังอยู่ในพื้นสูงจากระดับพื้น 4 เมตร มีลวดสลิงยาวทั้งหมด 10 เมตร จึงอยู่ด้วยแรงดึงในลวดอยู่ที่ 10 นิวตันทั้งสองฝั่งของเสาไม้ ความยาวของลวดแต่ละข้างของเสายาวข้างละ 5 เมตร จงหาความเครียด (Strain) ที่เกิดขึ้นในเสาไม้ กำหนดให้เสาไม้มีพื้นที่หน้าตัด 2 ตารางเมตร และค่า มอดูลัสของยัง (Young's Modulus) = 100×10^6 นิวตันต่อตารางเมตร



1. 4×10^{-8}

2. 8×10^{-8}

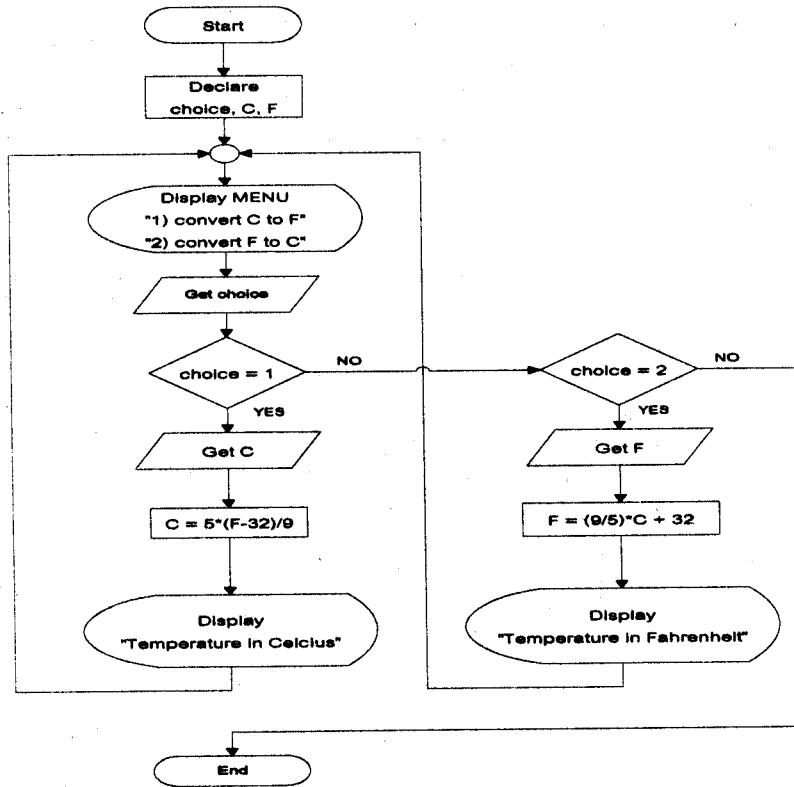
3. 3×10^{-8}

4. 6×10^{-8}



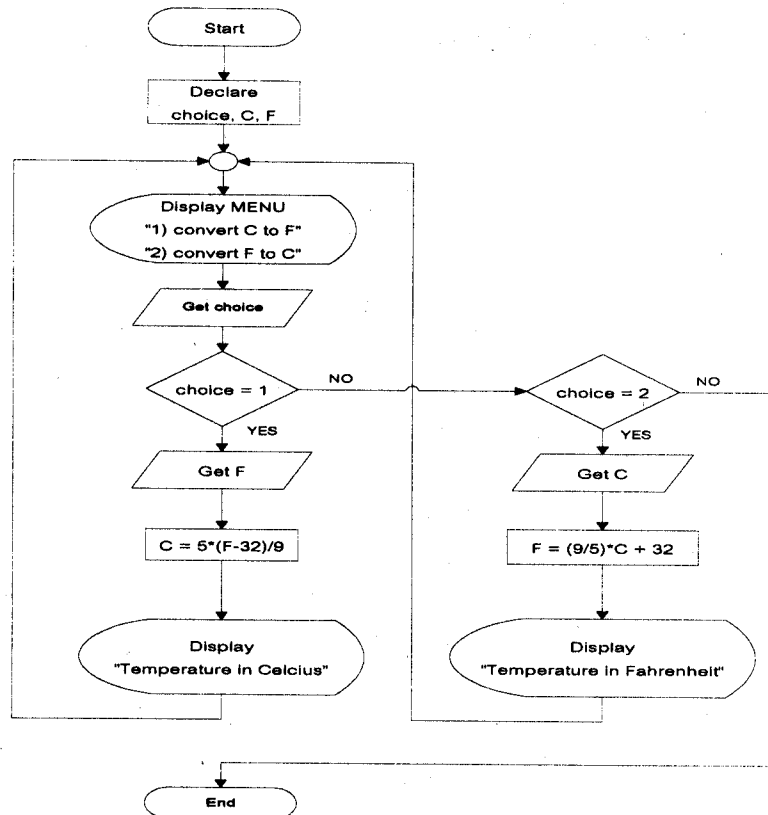
24. Flow chart ที่เป็นไปได้ในข้อใด ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อแปลงค่า ระหว่างอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮด์

1.



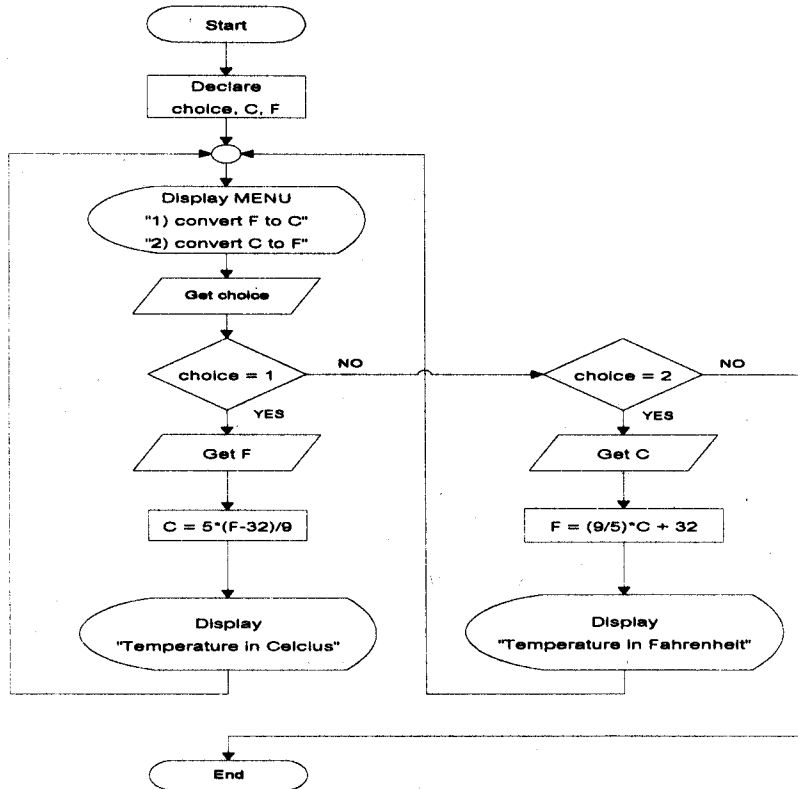


2.



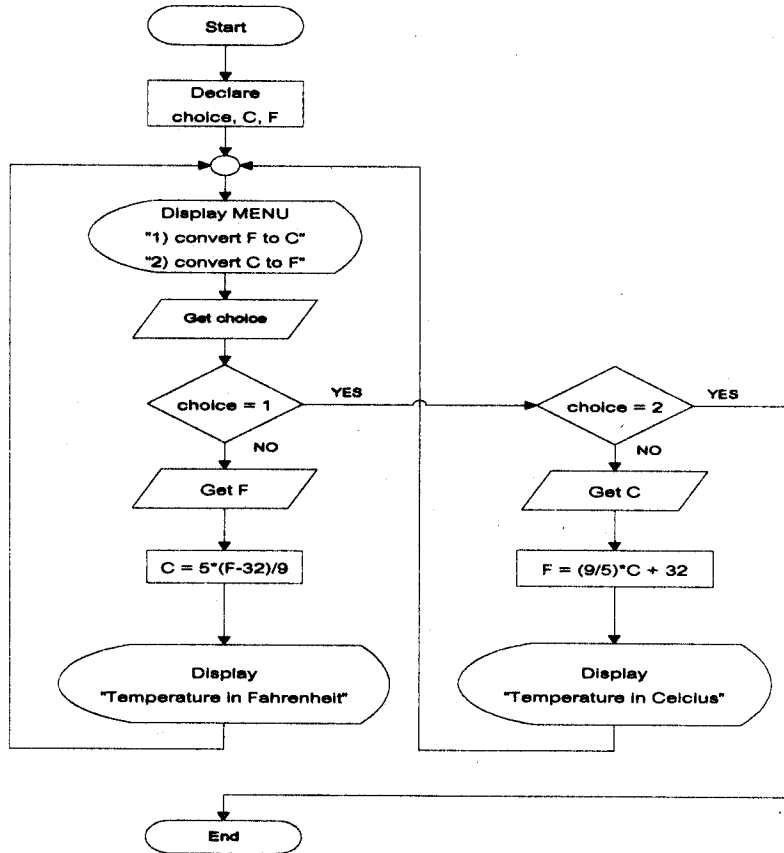


3.



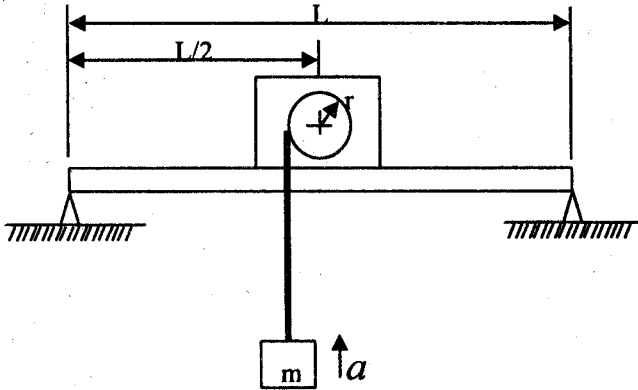


4.





25. รูปด้านล่างแสดงรอกไฟฟ้าที่กำลังสวมมวล m ขึ้นด้วยความเร่ง a กำหนดให้น้ำหนักของรอกไฟฟ้าและคานมีค่า W จงคำนวณหารัศมี r ของรอกที่ทำให้แรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับด้านซ้ายมีค่าเป็น 2 เท่าของแรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับด้านขวา



1. $r = \frac{L}{2} \left(\frac{W}{ma} + 1 \right)$

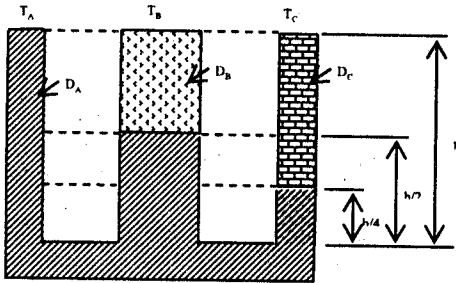
2. $r = \frac{L}{2} \left(\frac{W}{ma} - 1 \right)$

3. $r = \frac{L}{2} \left(\frac{ma}{W} + 1 \right)$

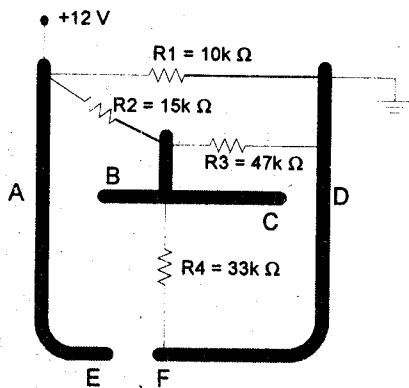
4. $r = \frac{L}{2} \left(\frac{ma}{W} - 1 \right)$



26. ท่อ T_A , T_B , และ T_C ที่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ T_B มีขนาดเป็น 2 เท่าของท่อ T_A และ T_C ของเหลว A, B, และ C มีความหนาแน่น D_A , D_B , และ D_C บรรจุอยู่ในภาชนะดังรูป h , $h/2$ และ $h/4$ เป็นความสูงของของเหลว A ในท่อทั้งสาม ข้อใดถูกต้อง



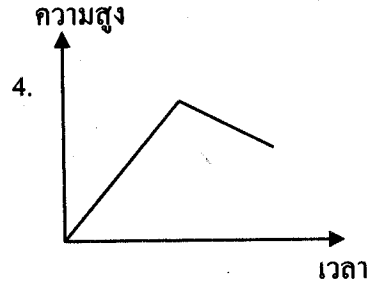
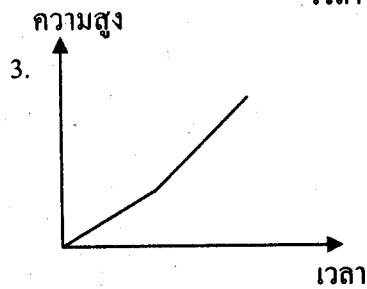
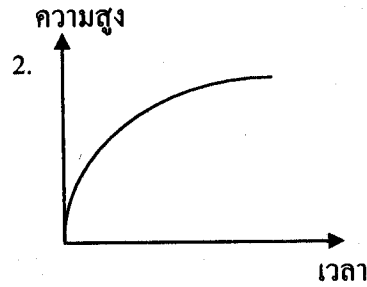
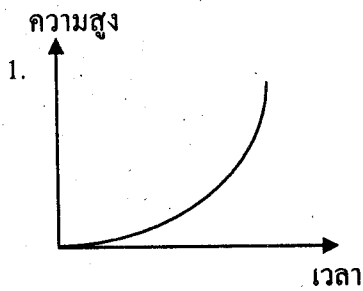
1. $D_A > D_B > D_C$
 2. $D_A = D_B = D_C$
 3. $D_A < D_B < D_C$
 4. $D_A = 2D_B = D_C$
27. จากวงจรแผ่น Printed-Circuit Board (PCB) ดังรูป บริเวณที่แรงาคือ ลายเส้นตัวนำซึ่งทำด้วยทองแดง เมื่อทำการทดสอบพบว่า วัดค่าความต่างศักย์คร่อม R_4 ได้ค่า 12 โวลต์ แสดงว่าแผ่น PCB นี้เกิดการลัดวงจรระหว่างจุดใด



1. E กับ F และ A กับ B
2. A กับ B เท่านั้น
3. E กับ F และ C กับ D
4. A กับ B และ C กับ D

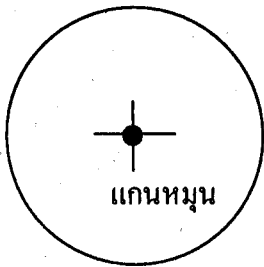


28. ปล่อยลูกปิงปองให้ตกอิสระจากความสูง H ลงสู่พื้นดิน เมื่อลูกปิงปองลงสู่พื้นดินแล้วกระดอนขึ้น อยากทราบว่ากราฟความสูงหลังจากลูกปิงปองกระทบพื้นแล้วกระดอนขึ้นกับเวลาจะเป็นรูปใด (กำหนดให้ g มีค่าคงที่เท่ากับ 10 m/s^2)

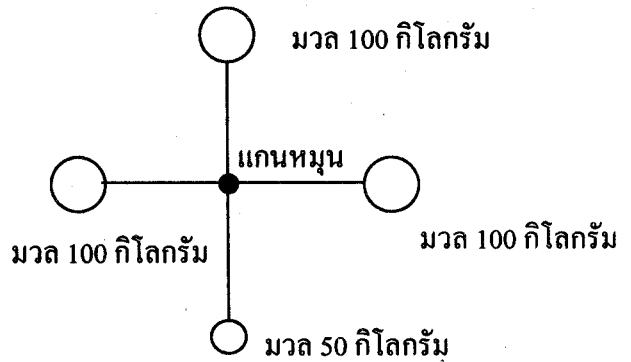




29. โดยปกติแล้วเครื่องยนต์จะมีแผ่นโลหะกลมติดอยู่กับแกนหมุน ซึ่งจะถูกระบุว่าล้อช่วยแรงเพื่อช่วยให้เครื่องยนต์เดินได้เรียบไม่สะดุด กำหนดให้ล้อช่วยแรงนี้มีโมเมนต์ความเฉื่อยเท่ากับ 350 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ดังแสดงในรูปที่ 1 ถ้าล้อช่วยแรงนี้ถูกแทนด้วยมวลทรงกลมหนัก 100 กิโลกรัม 3 ลูกติดอยู่ห่างจากแกนหมุน 1 เมตร และ มวลทรงกลมหนัก 50 กิโลกรัมติด อยู่ห่างจากแกนหมุน 1 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 2 ถามว่าในทางปฏิบัติจริงจะเป็นไปได้หรือไม่เพราะอะไร?



รูปที่ 1 ล้อช่วยแรง

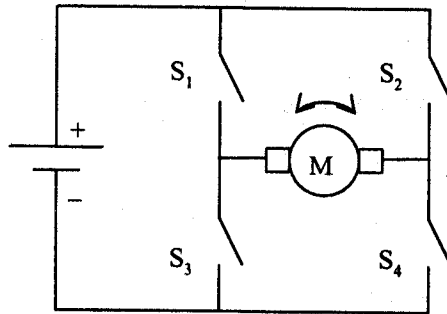


รูปที่ 2 ล้อช่วยแรง

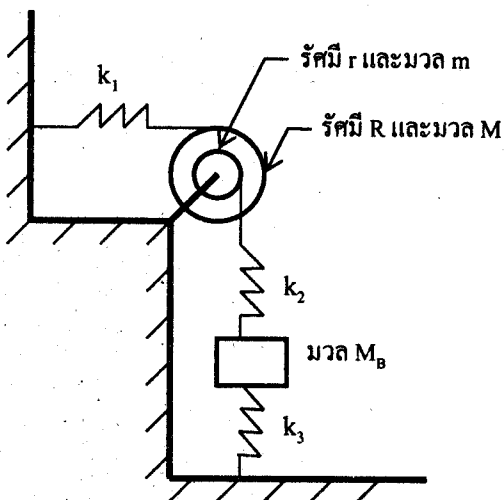
1. ได้เพราะว่า โมเมนต์ความเฉื่อยเท่ากัน
2. ไม่ได้เพราะ โมเมนต์ความเฉื่อยไม่เท่ากัน
3. ไม่ได้เพราะ โมเมนต์เชิงมุมไม่เท่ากันและ โมเมนต์ความเฉื่อยไม่เท่ากัน
4. ไม่ได้เพราะว่าเกิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางที่แกนหมุน



30. วงจร H-Bridge เป็นวงจรใช้สำหรับควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์กระแสตรงดังรูป ถ้าเมื่อเปิดสวิตช์ S_1 และ S_4 จะทำให้มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกา ดังนั้นข้อความต่อไปนี้เป็นจริงที่สุด



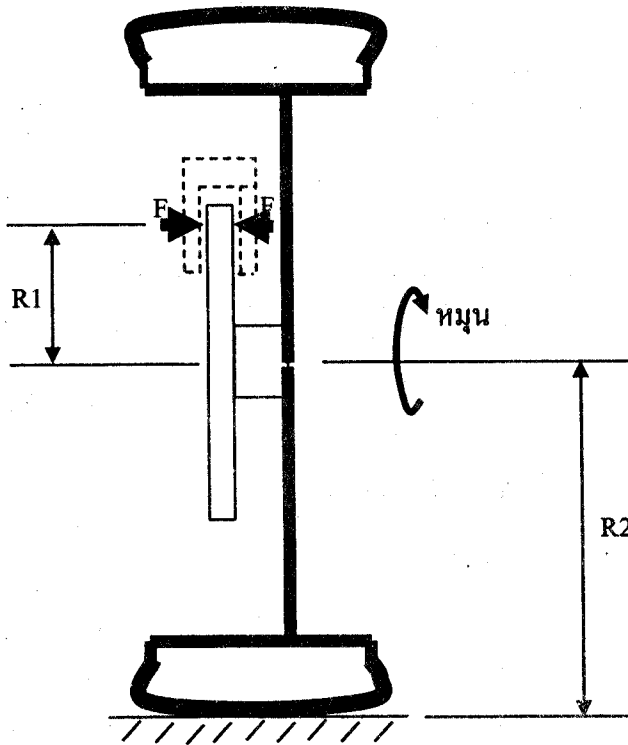
1. ถ้าเปิดสวิตช์ S_2 และ S_4 จะทำให้มอเตอร์ไม่หมุนและไม่สามารถใช้แรงภายนอกหมุนได้ด้วย เพราะขดลวดในมอเตอร์มีการเหนี่ยวนำไฟฟ้า
 2. ถ้าเปิดสวิตช์ S_1 S_2 S_3 และ S_4 จะทำให้มอเตอร์ไม่หมุนและไม่สามารถใช้แรงภายนอกหมุนได้ด้วย เพราะขดลวดในมอเตอร์มีการเหนี่ยวนำ
 3. ถ้าเปิดสวิตช์ S_2 และ S_3 จะทำให้มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกา
 4. ถ้าเปิดสวิตช์ S_1 S_2 S_3 และ S_4 จะทำให้มอเตอร์หมุนกลับไปกลับมา
31. ระบบทางกลดังภาพ มีองศาเสรี (Degree of Freedom) ทั้งหมดเท่าไร ถ้ารอกตัวเล็กและตัวใหญ่เชื่อมติดกันและไม่เป็นอิสระต่อกัน



1. 1 องศาเสรี
2. 2 องศาเสรี
3. 3 องศาเสรี
4. 4 องศาเสรี



32. จงคำนวณหาค่าของแรงบีบ F ที่งานเบรกสูงสุดที่ทำให้ล้อรถไม่ไถล กำหนดให้สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างงานเบรกและผ้าเบรกเป็น μ และ แรงเสียดทานสูงสุดก่อนล้อไถลมีค่า F_s



1. $F = \frac{F_s R_2}{2 \mu R_1}$

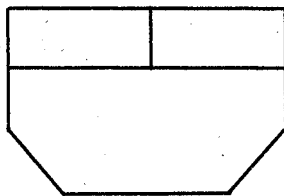
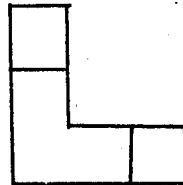
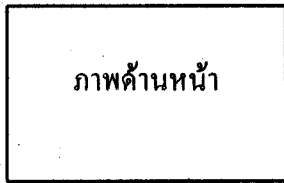
2. $F = \frac{F_s R_1}{2 \mu R_2}$

3. $F = \frac{F_s R_1}{\mu R_2}$

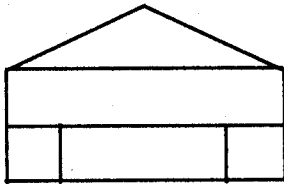
4. $F = \frac{F_s R_2}{\mu R_1}$



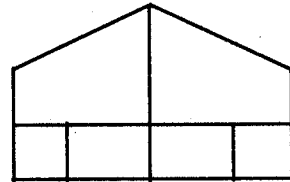
33. จากภาพฉายด้านข้าง และด้านบน จงหาว่าภาพฉายด้านหน้าตรงกับข้อใด



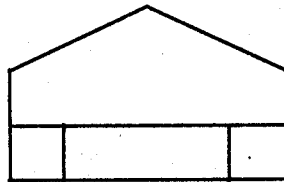
1.



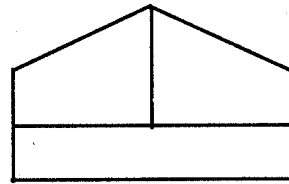
2.



3.

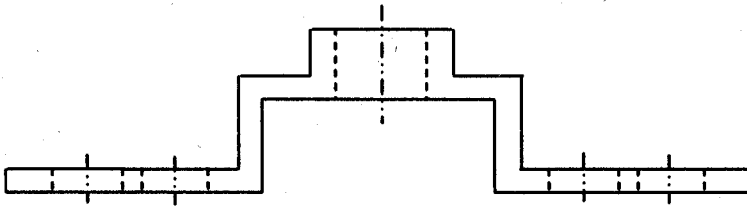
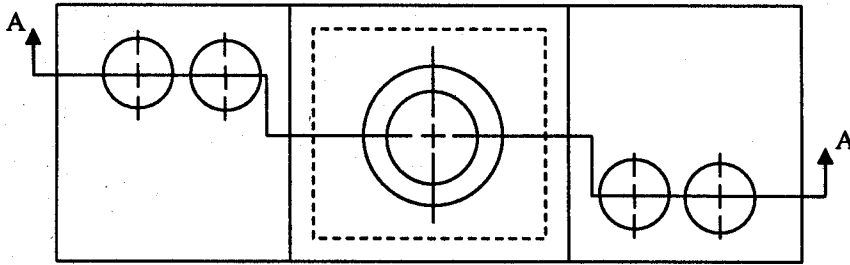


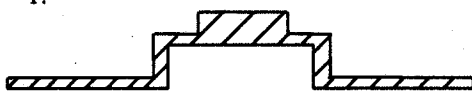
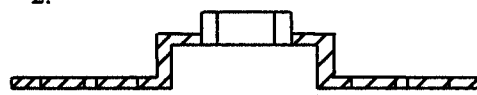
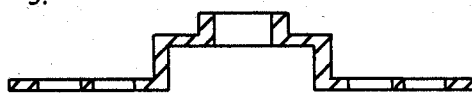
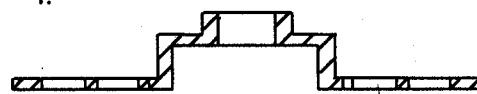
4.





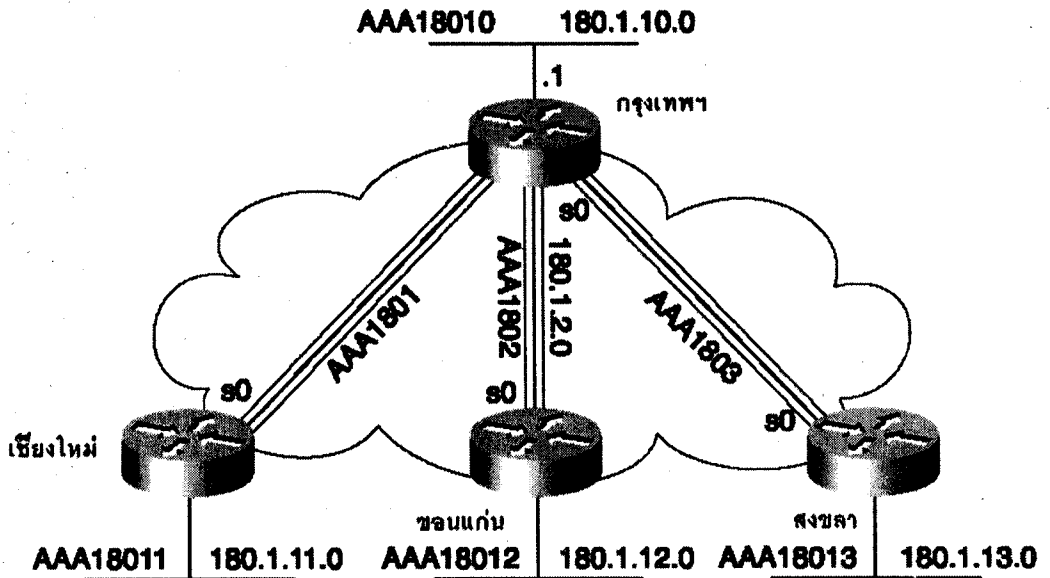
34. จากภาพฉายที่กำหนดมาให้ ภาพใดเป็นภาคตัด A-A



1. 
2. 
3. 
4. 



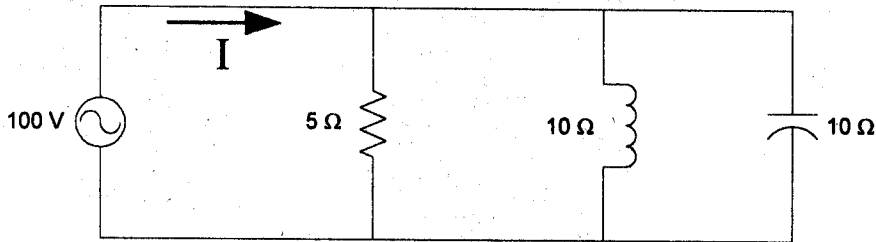
35. จากรูปแสดงเครือข่าย LAN หากต้องการตั้งค่าให้ Router กรุงเทพฯ สามารถติดต่อกับ Router เชียงใหม่ และ Router สงขลา วิธีการที่เป็นไปได้คือข้อใด



- กำหนดค่าให้ Interface S0 ของ Router เชียงใหม่ และ Router กรุงเทพฯ เป็น 180.1.1.0 และระหว่าง Router กรุงเทพฯ และ Router สงขลาเป็น 180.1.3.0
- กำหนดค่าให้ Interface S0 ของ Router กรุงเทพฯ และ Router เชียงใหม่ เป็น 180.1.1.0 และระหว่าง Router กรุงเทพฯ และ Router สงขลาเป็น 180.1.2.0
- กำหนดค่าให้ Interface S0 ของทั้ง Router กรุงเทพฯ เชียงใหม่ และสงขลา เป็นค่าเดียวกันคือ 180.1.3.0
- เป็นไปได้ทั้ง 3 วิธี

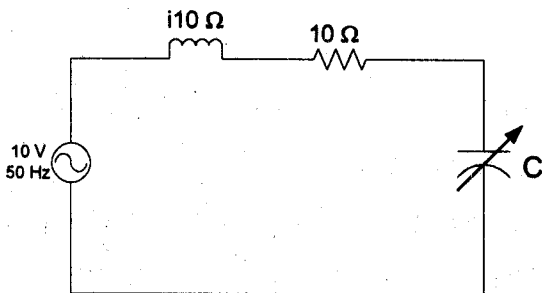


36. วงจรไฟฟ้าแบบขนานตามรูป เมื่อต่อเข้ากับแหล่งจ่ายกระแสไฟสลับมีค่าแรงดัน 100 โวลต์ วงจรดังกล่าวมีกระแสไหลเท่าไร



- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 4 แอมแปร์ | 2. 20 แอมแปร์ |
| 3. 25 แอมแปร์ | 4. 40 แอมแปร์ |

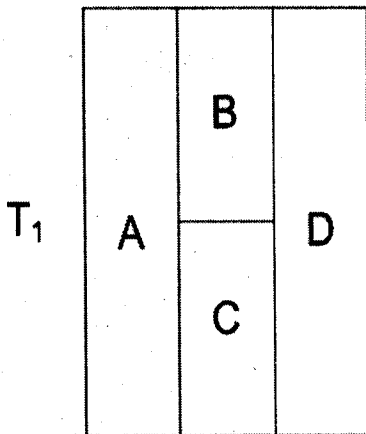
37. ถ้าตัวเก็บประจุในวงจรสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ $1 \mu\text{F}$ ถึง 1 mF กระแส I จะมีค่าน้อยที่สุดเท่าไร



1. 0 แอมแปร์
2. 0.5 แอมแปร์
3. 1.0 แอมแปร์
4. 2.0 แอมแปร์



38. จากรูปเป็นผนังที่ประกอบด้วยวัสดุต่างๆกัน 4 ชนิด (วัสดุ A, B, C และ D) ผนังนี้ถูกใช้ในการกั้นระหว่างพื้นที่ที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิโดยที่ อุณหภูมิ T_1 มีค่ามากกว่าอุณหภูมิ T_2 และค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของวัสดุ A, B, C และ D มีค่าเท่ากับ k_A , k_B , k_C และ k_D ตามลำดับ ถ้าค่าความต้านทานการนำความร้อน (R) คือส่วนกลับของค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน และค่าการนำความร้อนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่ได้จากความแตกต่างของอุณหภูมิตหารด้วยค่าความต้านทานการนำความร้อนรวม จงหาค่าการนำความร้อนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของระบบในภาพ (ค่าความต้านทานการนำความร้อนรวมสามารถหาได้โดยใช้หลักการเดียวกับการหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกำหนดให้ค่าความหนาของแต่ละชั้นวัสดุมีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยความยาว)



$$1. \frac{T_1 - T_2}{(k_A + k_B + k_C + k_D)}$$

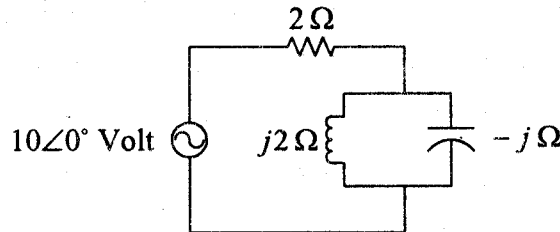
$$2. \frac{(k_C + k_B)k_D + k_A k_D + (k_C + k_B)k_A}{k_A k_D (k_B + k_C)} (T_1 - T_2)$$

$$3. \frac{T_1 - T_2}{\left[\frac{k_B k_C k_D + k_A k_C k_D + k_A k_B k_D + k_A k_B k_C}{k_A k_B k_C k_D} \right]}$$

$$4. \frac{(k_C + k_B)k_D + k_A k_B k_C k_D + (k_C + k_B)k_A}{k_A k_D (k_B + k_C)} (T_1 - T_2)$$

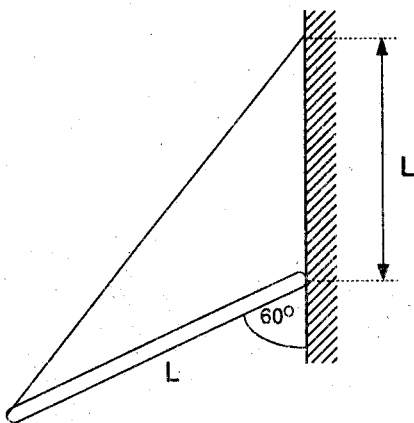


39. จากวงจรที่กำหนดให้ ค่าความต่างศักย์ที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุมีค่าเท่าใด



- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. $5 - j10$ โวลต์ | 2. $5 - j5$ โวลต์ |
| 3. $-5 - j10$ โวลต์ | 4. $-5 + j5$ โวลต์ |

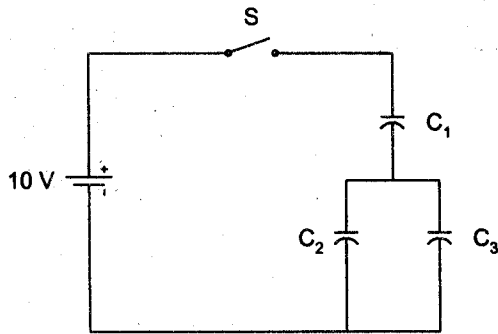
40. แท่งวัตถุมวล m ยาว L ที่ปลายถูกผูกด้วยเชือกและห้อยกับผนังหยาบวางตัวตั้งรูป อยากรทราบว่าผนังจะต้องมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานอย่างน้อยเท่าไร จึงสามารถทรงตัวได้ดังรูป



- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. $\frac{1}{2}$ | 2. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ |
| 3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 4. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |



41. คาปาซิเตอร์ C_1 , C_2 , และ C_3 ต่ออยู่ในวงจรดังรูป กำหนดให้ $C_1 = 1 \text{ F}$, $C_2 = 0.5 \text{ F}$, และ $C_3 = 1.5 \text{ F}$ จงคำนวณหาพลังงานสะสมบน C_3 เมื่อปิดสวิตซ์ทิ้งไว้เป็นเวลานาน

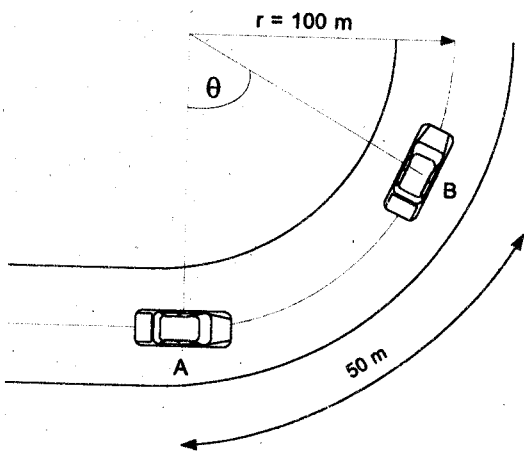


1. $\frac{25}{3} \text{ J}$
2. $\frac{50}{3} \text{ J}$
3. $\frac{75}{3} \text{ J}$
4. $\frac{100}{3} \text{ J}$

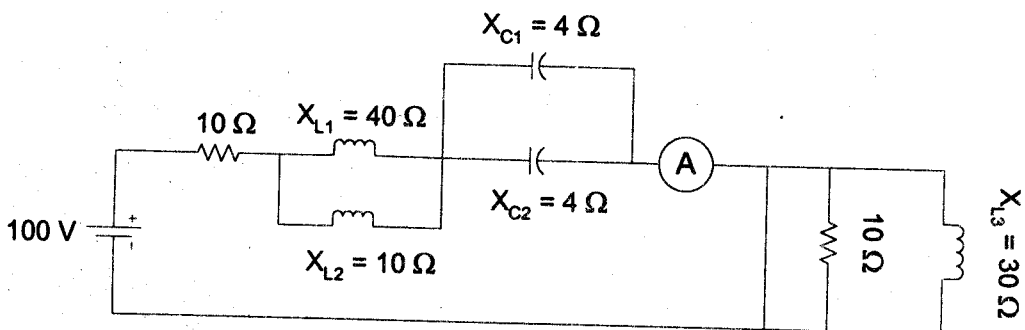


ตอนที่ 2 ข้อที่ 1 – 6 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 3 คะแนน

- รถยนต์กำลังแล่นเข้าโค้งซึ่งมีรัศมี 100 เมตร ด้วยความเร็วคงที่ ดังแสดงในรูป พบว่า ที่ตำแหน่ง A รถมีอัตราเร็วเป็น 10 เมตรต่อวินาที และที่ตำแหน่ง B รถมีอัตราเร็วเป็น 20 เมตรต่อวินาที อยากทราบว่าที่ตำแหน่ง B รถยนต์จะมีความเร่งลัพธ์ (เมตรต่อวินาที²) เป็นเท่าไร

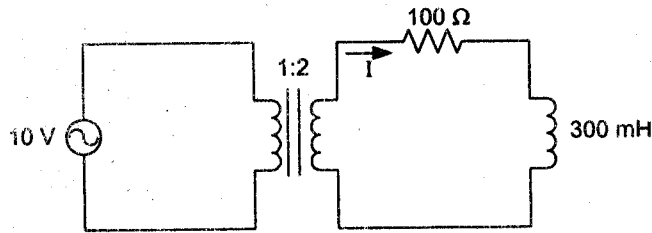


- เมื่อใช้แอมป์มิเตอร์ A อ่านค่ากระแสของวงจรในรูป จะได้ค่ากี่แอมแปร์

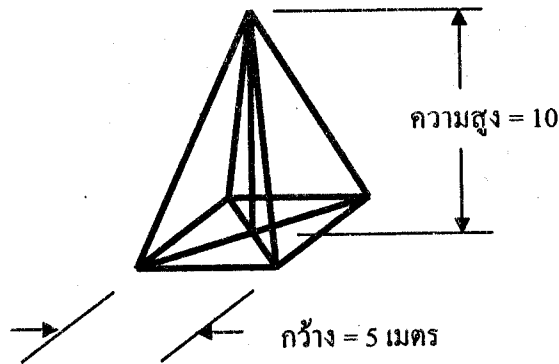




3. ถ้ากระแส I มีขนาดเท่ากับ 0.1345 แอมแปร์ จงหาความถี่เป็นเฮิรตซ์ ของแหล่งจ่ายแรงดัน กระแสสลับว่าเท่ากับเท่าไร ถ้าหม้อแปลงเป็นหม้อแปลงอุดมคติ



4. ปริมาตรฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาดดังรูป จะมีพื้นที่ผิวทั้งหมด เท่ากับพื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 1.5 เมตร กี่ลูกโดยประมาณ





5. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาโทคนหนึ่ง ต้องการซื้อเลเซอร์พรินเตอร์สำหรับการพิมพ์วิทยานิพนธ์ โดยเลเซอร์พรินเตอร์เครื่องนี้มีราคา 15,000 บาท และตลับหมึกมีราคาตลับละ 2,000 บาท (หนึ่งตลับสามารถพิมพ์เอกสารได้ 1,000 หน้า) แต่ถ้าไม่ซื้อเครื่องพรินเตอร์จะต้องไปจ้างร้านพิมพ์เอกสารในราคาหน้าละ 8 บาท
ถ้าหากนักศึกษาคนนี้ซื้อเครื่องพรินเตอร์ดังกล่าวแล้ว เขาควรจะพิมพ์เอกสารกี่หน้าจึงจะคุ้มค่ากว่าไปจ้างร้านพิมพ์เอกสาร

6. ถ้านำก้อนอะลูมิเนียมน้ำหนัก 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ในลงไปในภาชนะที่หุ้มฉนวนกันความร้อนอย่างดีที่มีน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จำนวน 50 กรัม จงหาอุณหภูมิสุดท้ายภายในภาชนะนั้น เป็นองศาเซลเซียส เมื่อระบบเข้าสู่ภาวะสมดุลทางความร้อน (ภาชนะฉนวนใช้หรือรับความร้อนน้อยมาก) กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.9 จูลต่อกรัม-เคลวิน และของน้ำเท่ากับ 4.2 จูลต่อกรัม-เคลวิน ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 333 จูลต่อกรัม