



ข้อสอบชุดที่

1

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 16

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2545

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

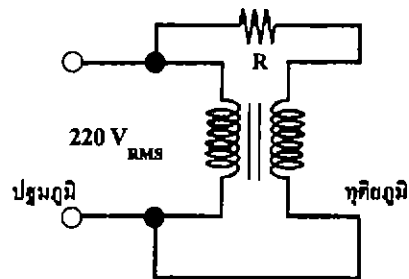
- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 30 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 41 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2-27)  
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 28-30)
- ให้ใช้ดินสอค่าเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้  
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④  
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)  
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้  
① ● ③ ④  
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด หมครอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่  
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก  
ทั้งตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ  
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เถลย ก่อนวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545



ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 - 41 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. หม้อแปลงในรูปด้านล่างมีอัตราส่วนจำนวนรอบของขดลวดปฐมภูมิต่อทุติยภูมิเท่ากับ 5 พิจารณาข้อความต่อไปนี้



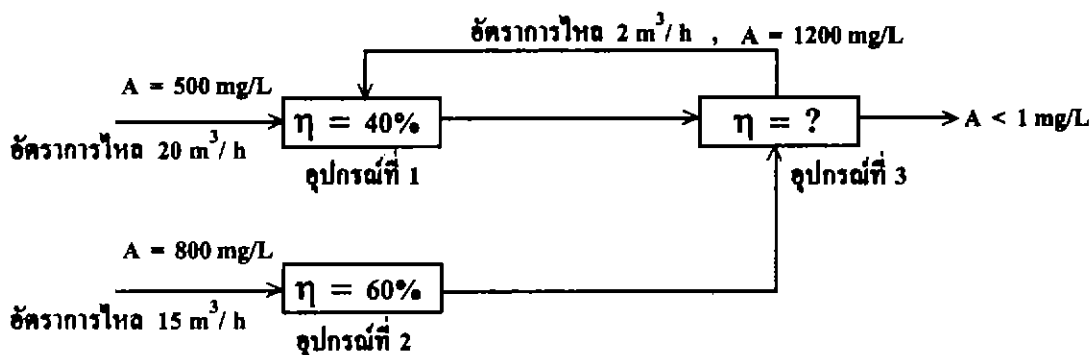
- ก. แรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน R เท่ากับ  $0 \text{ V}_{\text{RMS}}$   
ข. แรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน R เท่ากับ  $264 \text{ V}_{\text{RMS}}$   
ค. แรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน R เท่ากับ  $176 \text{ V}_{\text{RMS}}$

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก ถูกเพียงข้อเดียวเท่านั้น
2. ข้อ ข ถูกเพียงข้อเดียวเท่านั้น
3. ข้อใดข้อหนึ่งในข้อ ข หรือ ค จะถูกต้อง
4. ผิดทุกข้อ



2. โรงงานแห่งหนึ่งปล่อยน้ำเสียที่มีสาร A อยู่ 2 สาย เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย (ดังรูป) สายที่ 1 มีอุปกรณ์ (1) ที่สามารถกำจัดสารเคมี A มีประสิทธิภาพ 40% สายที่ 2 มีอุปกรณ์ที่กำจัดสารเคมี A มีประสิทธิภาพ 60% หลังจากนั้นทั้ง 2 สายจะเข้าสู่ อุปกรณ์ที่ 3 จงหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ 3 ถ้ามาตรฐานน้ำทิ้งกำหนดให้มีสารเคมี A ไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

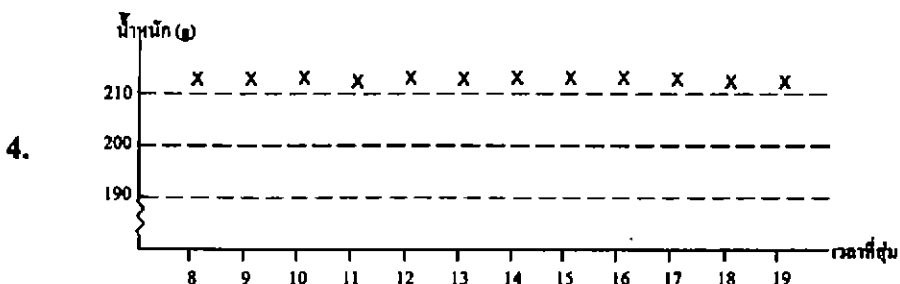
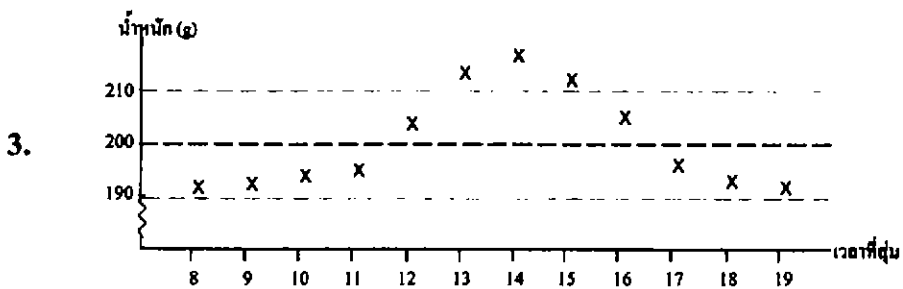
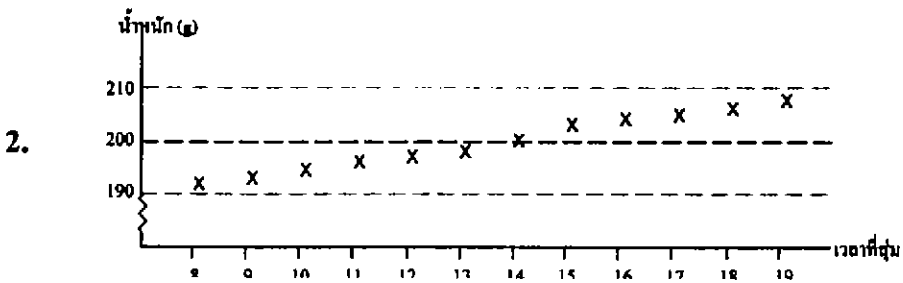
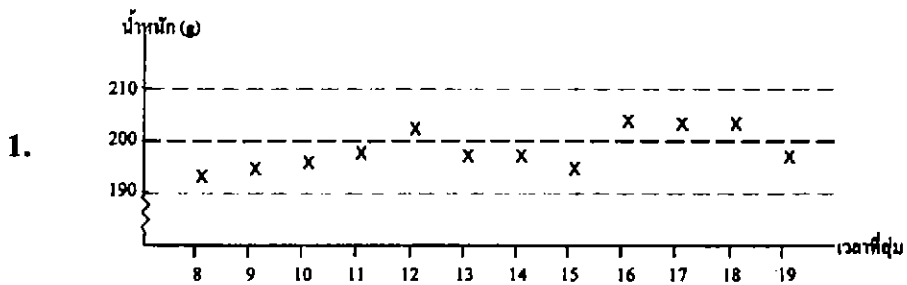


1. 95%
3. 85%

2. 90%
4. 80%



3. ในการผลิตปลากระป๋องขนาด 200 g มีการเก็บตัวอย่างไปซังทุก ๆ ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบดูว่า น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือไม่ หากทางโรงงานกำหนดค่าที่ยอมรับได้คือ  $\pm 5\%$  ของน้ำหนักปกติ กราฟในข้อใดแสดงให้เห็นว่า กระบวนการผลิตเป็นไปตามปกติ





4. ทรงกระบอกรัศมี  $r$  ยาว  $l$  จำนวน 3 กระบอก ต้องบรรจุในกล่องสี่เหลี่ยมขนาด  $W \times H \times L$  จงหาปริมาตรที่ว่างภายในของกล่องขนาดเล็กที่สุดที่สามารถบรรจุทรงกระบอกทั้งสามได้

1.  $3(2 + \sqrt{3})r^2 l$
2.  $4(2 + \sqrt{3})r^2 l$
3.  $12r^2 l$
4.  $16r^2 l$

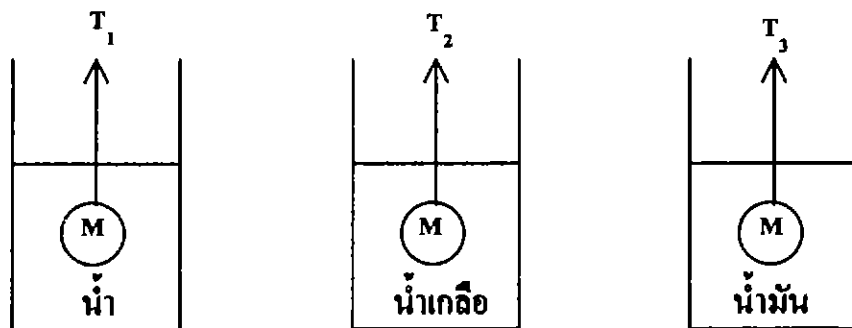
5. ในการสร้างตึก ควรใช้เครื่องมือชนิดใดในการสร้าง



1. เครื่องกฉิ่ง
2. เครื่องไส
3. เครื่องกัก
4. เครื่องเจีย



6.



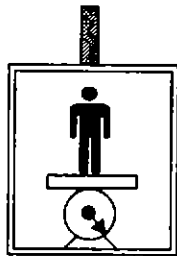
ก้อนหินผูกเชือกจุ่มลงมาจุ่มลงในของเหลวตามชนิด คือ น้ำ น้ำเกลือ และน้ำมัน และมีแรงดึงเชือก  $T_1$ ,  $T_2$  และ  $T_3$  ตามลำดับ

ข้อใดถูกต้อง

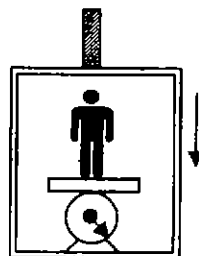
1.  $T_2 < T_3 < T_1$
2.  $T_2 < T_1 < T_3$
3.  $T_3 < T_1 < T_2$
4.  $T_3 < T_2 < T_1$



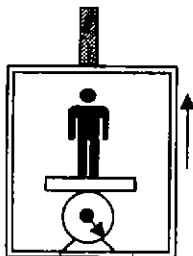
7. ชายคนหนึ่งยืนบนตาชั่งที่วางในลิฟต์ ขณะที่ลิฟต์มีการเคลื่อนที่เป็น 4 กรณี ดังรูป



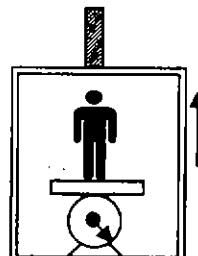
A. หญิงคนึงตาชั่งอ่านค่าได้ 60 kg



B. เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่งคงที่  $1.5 \text{ m/s}^2$



C. เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความหน่วงคงที่  $1.5 \text{ m/s}^2$



D. เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งคงที่  $0.5 \text{ m/s}^2$

ก. กรณี B และ C ตาชั่งอ่านค่าได้เท่ากัน

ข. กรณี B ตาชั่งอ่านค่าได้มากกว่ากรณี A

ค. กรณี D ตาชั่งอ่านค่าได้มากกว่ากรณี C เท่ากับ  $\frac{120}{g} \text{ kg}$

ง. กรณี A ตาชั่งอ่านค่าได้แตกต่างจากกรณีอื่นไม่เกิน  $\frac{60}{g} \text{ kg}$

จำนวนข้อที่ถูกต้อง

1. 1 ข้อ

2. 2 ข้อ

3. 3 ข้อ

4. 4 ข้อ



8. โรงไฟฟ้าแห่งหนึ่งผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสระดับขนาด  $V_s$  โวลต์ และส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟยาว 10 km ซึ่งมีค่าความต้านทานของสาย (ไป-กลับ) เท่ากับ  $20 \Omega$  ไปยังโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง ที่โรงงานอุตสาหกรรมจะใช้หม้อแปลงไฟฟ้า (อุดมคติ) ที่มีอัตราส่วนจำนวนรอบของขดลวดปฐมภูมิต่อทุติยภูมิ เท่ากับ 100 โดยสายไฟที่ส่งมาจากโรงไฟฟ้าจะต่อเข้ากับด้านปฐมภูมิ และภาระของโรงงานเท่ากับ 110 kW ตัวประกอบกำลังเท่ากับ 1 ที่แรงดัน 220 โวลต์ โดยจะต่อเข้ากับด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้า จงหาค่าแรงดัน  $V_s$  ว่าเท่ากับข้อใด

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. 22.1 kV | 2. 22 kV    |
| 3. 32 kV   | 4. 10.22 kV |

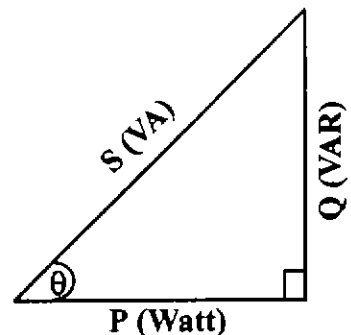
9. จากรูปสามเหลี่ยมกำลังโดยตัวแปรต่าง ๆ มีความหมายดังนี้

$S$  = กำลังไฟฟ้าปรากฏ (หน่วย VA)

$P$  = กำลังไฟฟ้าจริง (หน่วย Watt)

$Q$  = กำลังไฟฟ้าเสมือน (หน่วย VAR)

$\cos \theta$  = ตัวประกอบกำลัง (Power factor)



โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งมีความต้องการค่า  $P$  30,000 watt และมี  $\cos \theta$  เท่ากับ 0.6 ในกรณีที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องการปรับปรุงค่า  $\cos \theta$  ให้มีค่าเท่ากับ 0.8 จำเป็นต้องติดตั้งคาปาซิเตอร์ที่สามารถจ่ายค่า  $Q$  ได้เท่ากับกี่ VAR

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 22,500 VAR | 2. 24,000 VAR |
| 3. 17,500 VAR | 4. 16,000 VAR |

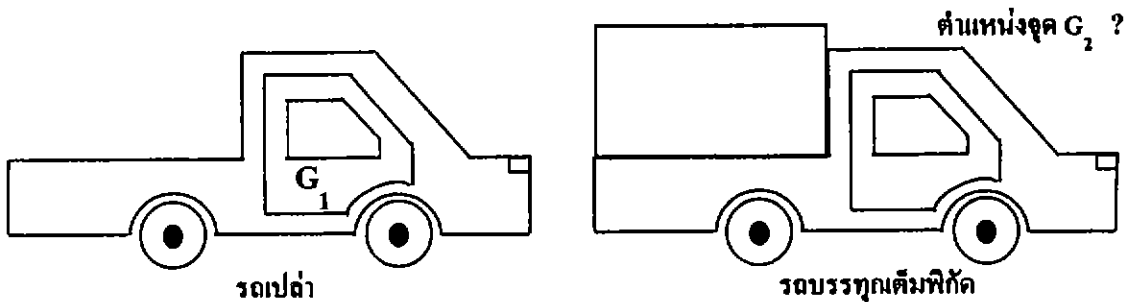




10. ถังบรรจุก๊าซทรงกระบอกขนาด  $0.2 \text{ m}^3$  ทนแรงดันได้ 300 กิโลปาสกาล ที่อุณหภูมิ  $27^\circ \text{C}$  ข้อใดเป็นไปได้ (ค่าคงที่ของก๊าซ =  $8 \text{ m}^3 \text{ Pa mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )
1. บรรจุแก๊สมีเทน ( $\text{CH}_4$ ) 17 โมล
  2. บรรจุแก๊สอีเทน ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) 27 โมล
  3. บรรจุแก๊สโพรเพน ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 37 โมล
  4. บรรจุอากาศ 47 โมล
11. นาเกลือแห่งหนึ่งขนาด 100 เมตร x 100 เมตร มีน้ำเกลือสูง 10 ซม. และอุณหภูมิเริ่มต้น  $30^\circ \text{C}$  จะต้องใช้พลังงานความร้อนจากแสงแดดระเหยน้ำออกจากร้านเกลือ จงหาพลังงานและเวลาที่ต้องใช้ในการระเหยน้ำเกลือจนแห้ง ถ้าอัตราการระเหยของน้ำมีค่าคงที่เฉลี่ยเป็น  $1.0 \times 10^4$  ลบ.ซม./นาทีก ค่าความร้อนแฝงของน้ำ =  $2000 \text{ kJ/kg}$  และค่าความร้อนจำเพาะของน้ำ =  $300 \text{ kJ/kg}^\circ \text{C}$  ความหนาแน่น =  $1 \text{ kg/lit}$
1.  $21 \times 10^9 \text{ kJ}$  ,  $10^5$  นาที
  2.  $21 \times 10^9 \text{ kJ}$  ,  $10^6$  นาที
  3.  $23 \times 10^9 \text{ kJ}$  ,  $10^5$  นาที
  4.  $23 \times 10^9 \text{ kJ}$  ,  $10^6$  นาที



12. รถบรรทุกขนาดเล็กน้ำหนัก 10 กิโลนิวตัน ขณะรถเปล่าไหลลัดหลังรับน้ำหนัก 3000 นิวตัน เพลาด้อหน้ารับน้ำหนัก 7000 นิวตัน รถคันนี้สามารถบรรทุกของเต็มพิกัดได้ 1 ตัน กำหนดให้จุด  $G_1$  และ  $G_2$  เป็นจุดศูนย์กลางมวลของรถเปล่าและรถบรรทุกเต็มพิกัดตามลำดับ



ข้อความใดเป็นจริง เมื่อรถคันนี้บรรทุกเต็มพิกัด

1. จุด  $G_2$  เยื้องไปทางด้านซ้ายของจุด  $G_1$  และน้ำหนักที่เพลาด้อหน้าและเพลาด้อหลังรับเพิ่มขึ้นเท่ากัน
2. จุด  $G_2$  ต้องอยู่ใต้จุด  $G_1$  และต้องทำให้น้ำหนักที่เพลาด้อหลังรับเท่ากับน้ำหนักที่เพลาด้อหน้ารับ
3. จุด  $G_2$  อยู่เหนือจุด  $G_1$  และเครื่องยนต์ต้องออกแรงบิดไปยังเพลาด้อหลังมากขึ้น
4. เพราะว่าจุด  $G_2$  อยู่เหนือจุด  $G_1$  เป็นผลให้การทรงตัวในการแล่นผ่านทางโค้งได้ดีขึ้น



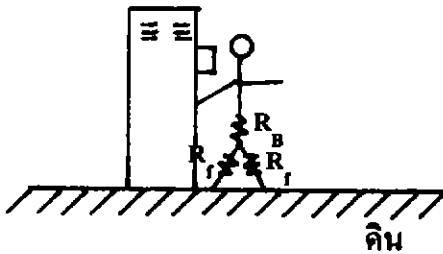
13. อุปกรณ์ป้องกัน (Circuit breaker) ในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ดังแสดงข้อมูลในตารางข้างล่าง

อุปกรณ์ป้องกัน (Circuit breaker)	ราคา/หน่วย	Probability ที่จะชำรุดในเวลา 5 ปี
A	750,000	0.18
B	650,000	0.2
C	550,000	0.25
D	450,000	0.3

พนักงานออกแบบและวางแผนของการไฟฟ้าฯ ควรจะเลือกอุปกรณ์ป้องกัน (Circuit breaker) ประเภทใดมาใช้งานเพื่อให้เกิดความคุ้มครองมากที่สุด

- |      |      |
|------|------|
| 1. D | 2. C |
| 3. B | 4. A |

14.



ถ้าผู้ใดหะมีไฟรั่วขณะที่มีมนุษย์มาสัมผัสด้วยรูป โดยมีแรงดันตกคร่อมร่างกายมนุษย์ผู้นี้เท่ากับ 50 Volt จงคำนวณหากระแสที่ไหลผ่านร่างกายมนุษย์ว่ามีค่ากี่มิลลิแอมแปร์

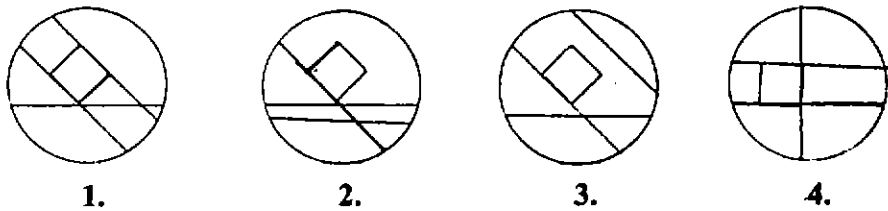
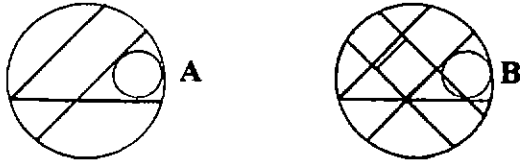
กำหนดให้  $R_B = \text{Body Resistance} = 1,000$  โอห์ม

$R_f = \text{Foot Resistance} = 30$  โอห์ม

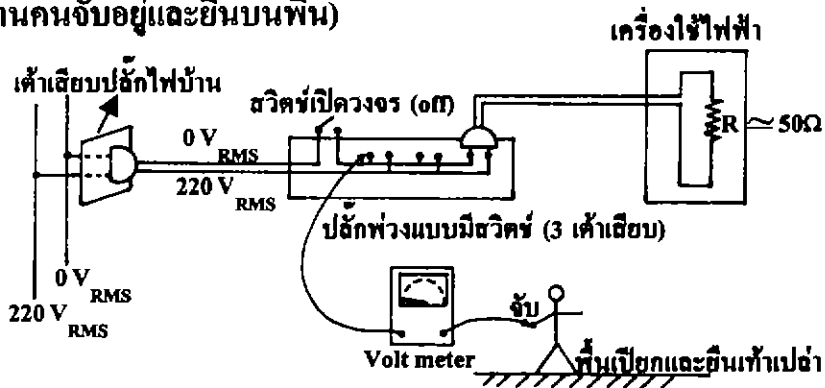
- |          |          |
|----------|----------|
| 1. 20.66 | 2. 25.51 |
| 3. 38.17 | 4. 49.26 |



15. รูปในข้อใดเมื่อนำไปซ้อนทับรูป A แล้วจะได้ออกมาเป็นรูป B



16. จากรูปวงจร เมื่อเสียบปลั๊กพ่วง 3 คาแบบมีสวิตช์เข้ากับเต้าเสียบไฟบ้าน โดยไม่เปิดสวิตช์ โดยที่เต้าเสียบเต้าหนึ่งมีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความต้านทานประมาณ  $50 \Omega$  ต่ออยู่ หากเรานำ Volt meter มาวัดที่รูหนึ่งของเต้าเสียบดังรูป (ด้านหนึ่งเสียบปลั๊ก อีกด้านคนจับอยู่และยืนบนพื้น)



ข้อความใดต่อไปนี้อาจต้อง เมื่อพิจารณาเข็มของมิเตอร์และคน

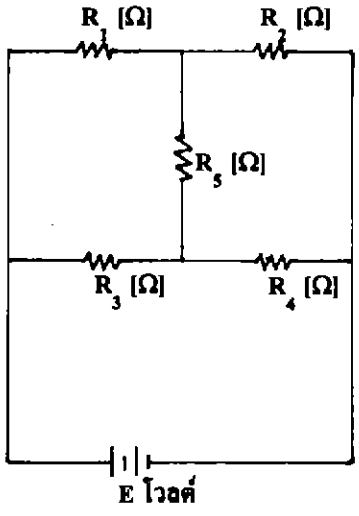
1. เข็มอยู่นิ่งและคนถูกไฟฟ้าดูด
2. เข็มตีไปด้านขวาและคนไม่ถูกไฟฟ้าดูด
3. เข็มอยู่นิ่งและคนไม่ถูกไฟฟ้าดูด
4. เข็มตีไปด้านขวาและคนถูกไฟฟ้าดูด



17. ที่อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี มีสถานที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่งชื่อว่า “แม่น้ำสองสี” ซึ่งเกิดจากการที่แม่น้ำมูลกับแม่น้ำโขงไหลมารวมกัน แต่พบว่าน้ำจากแม่น้ำทั้งสองไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้เกิดคำพูดที่ว่า “โขงขุ่น มูลใส” เหตุผลใดน่าจะเป็นสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์

1. ความเร็วของกระแสน้ำที่ต่างกัน
2. อัตราการไหลของกระแสน้ำที่ต่างกัน
3. ความลึกของแม่น้ำทั้งสองต่างกัน
4. ความต้งอำพေးของน้ำจากแม่น้ำทั้งสองต่างกัน

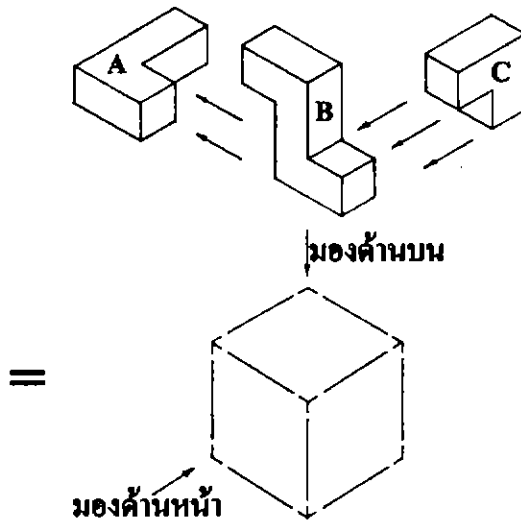
18. พิจารณาวงจรความต้านทาน อยากรทราบว่าเงื่อนไขข้อใดที่ทำให้กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน  $R_5$  มีค่าเท่ากับศูนย์



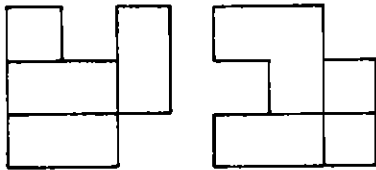
- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>R_1 R_2 = R_3 R_4</math></li> <li>3. <math>R_1 R_4 = R_2 R_3</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <math>R_1 R_3 = R_2 R_4</math></li> <li>4. ไม่มีคำตอบที่เหมาะสม</li> </ol> |
|--|--|



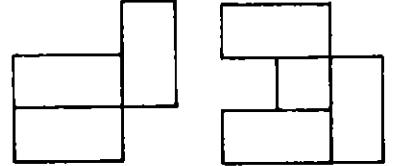
19. จงระบุภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของภาพสามมิติที่เกิดจากการประกอบชิ้นส่วน A, B และ C ตามทิศทางดังรูป



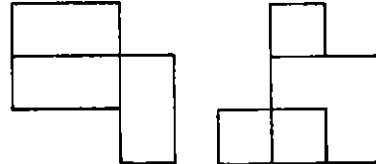
1. ภาพฉายด้านบน    ภาพฉายด้านหน้า



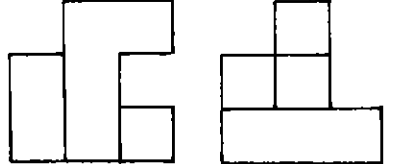
2. ภาพฉายด้านบน    ภาพฉายด้านหน้า



3. ภาพฉายด้านบน    ภาพฉายด้านหน้า



4. ภาพฉายด้านบน    ภาพฉายด้านหน้า





20. ข้อใดถูกต้อง

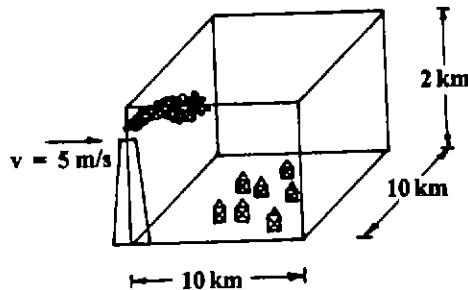
1. การนำความร้อนและการพาความร้อนเกิดขึ้นได้พร้อมกัน
2. การพาความร้อนเกิดขึ้นได้เฉพาะกับของเหลวเท่านั้น
3. การนำความร้อนเกิดขึ้นได้เฉพาะกับของแข็งเท่านั้น
4. การถ่ายเทความร้อนของก๊าซเรียกว่าการแผ่รังสี

21. มอเตอร์กระแสสลับ 1 เฟสตัวหนึ่งมีพิกัดกำลังไฟฟ้า 1 กิโลวัตต์ ใช้งานที่ 50% ของพิกัด กินกระแสไฟ 4.545 แอมแปร์ แต่ขณะทำงานที่พิกัดกินกระแสไฟ 5.682 แอมแปร์ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. ขณะที่มอเตอร์ทำงานที่พิกัดมีค่าตัวประกอบกำลังมากกว่าที่ 50% ของพิกัด
2. ขณะที่มอเตอร์ทำงานที่พิกัดมีค่าตัวประกอบกำลังน้อยกว่าที่ 50% ของพิกัด
3. ขณะที่มอเตอร์ทำงานที่พิกัดมีค่าตัวประกอบกำลังเท่ากับที่ 50% ของพิกัด
4. เป็นไปได้ทุกข้อ

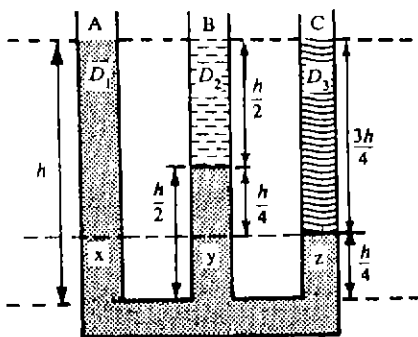


22. โรงไฟฟ้าแห่งหนึ่งในตำบลหินกรูด-บ่อนอก ปล่อยก๊าซ A ออกมาปริมาณ  $3,600 \text{ g/h}$  มีลมพัดทิศทางตั้งรูป ด้วยความเร็ว  $5 \text{ m/sec}$  จงหาว่าชาวบ้านในตำบลแห่งนี้จะได้รับอันตรายจากก๊าซ A หรือไม่ ถ้ากฎหมายกำหนดว่าปริมาณก๊าซ A จะต้องมีไม่เกิน  $0.05 \mu\text{g/m}^3$  สมมุติว่าก๊าซ A ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ กับสารเคมีอื่น ๆ และหึ่งกระจายไปทั่วตลอดเวลา



1. ไม่เป็นอันตรายเนื่องจากปริมาณก๊าซ A น้อยกว่าที่กฎหมายกำหนด  $0.04 \mu\text{g/m}^3$
2. ไม่เป็นอันตรายเนื่องจากปริมาณก๊าซ A น้อยกว่าที่กฎหมายกำหนด  $1 \mu\text{g/m}^3$
3. เป็นอันตรายเนื่องจากปริมาณก๊าซ A มากกว่าที่กฎหมายกำหนด  $0.04 \mu\text{g/m}^3$
4. เป็นอันตรายเนื่องจากปริมาณก๊าซ A มากกว่าที่กฎหมายกำหนด  $1 \mu\text{g/m}^3$

23.



ของเหลว A, B และ C มีความหนาแน่น  $D_1, D_2$  และ  $D_3$  ตามลำดับ บรรจุในภาชนะ ดังรูป  $h, \frac{h}{2}$  และ  $\frac{h}{4}$  เป็นความสูงของของเหลว A ในหลอดทั้งสาม โดยท่อทั้งสาม ติดต่อกัน

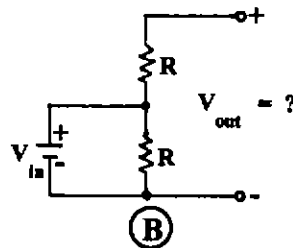
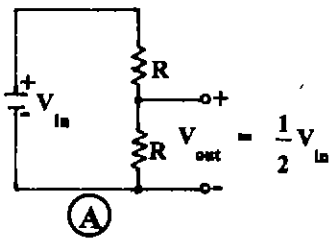
ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

1.  $D_1 > D_2 > D_3$
2.  $D_1 = D_2 = D_3$
3.  $D_1 < D_2 < D_3$
4.  $4D_1 = 2D_2 = D_3$





24. จากวงจร (A) จะได้  $V_{out} = \frac{1}{2} V_{in}$  ตามกฎการแบ่งแรงดัน จงหา  $V_{out}$  ของวงจร (B)



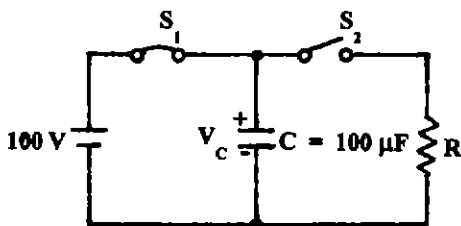
1.  $2 V_{in}$

2.  $V_{in}$

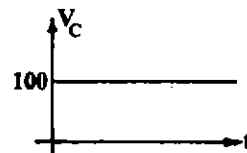
3.  $\frac{1}{2} V_{in}$

4. 0 Volt

25. จากวงจรเดิมสวิตช์  $S_1$  ปิดวงจร และสวิตช์  $S_2$  เปิดวงจรอยู่ หลังจากนั้นทำการเปิดสวิตช์  $S_1$  และปิดสวิตช์  $S_2$  พร้อมๆ กัน จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้



ก. กราฟของแรงดันตกคร่อม C,  $V_C$  คือ



ข. พลังงานสะสมใน C เริ่มต้น = 1J

ค. เมื่อเวลาผ่านไป ถ้าพลังงานใน C ลดลงเหลือเพียง 20% ของพลังงานสะสมเริ่มต้น แล้วแรงดันตกคร่อม C จะเหลือเพียง 20V

ข้อใดถูกต้อง

1. ถูกทุกข้อ

2. ถูก 2 ข้อ

3. ถูก 1 ข้อ

4. ผิดทุกข้อ



26. ถ้าในประเทศไทยมีรหัสที่รับนักศึกษาต่อในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 100 รหัส แล้ว ในการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ของทบวงมหาวิทยาลัย คราวนี้ ผู้สมัครจะมีโอกาสเข้าศึกษาต่อได้กี่รหัส

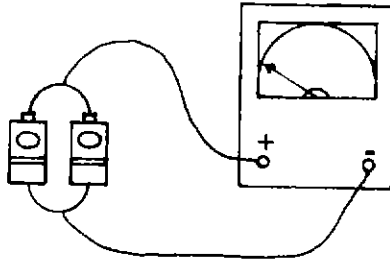
1. ไม่เกิน 4 รหัส
2.  ${}^{100}P_4$  รหัส
3.  ${}^{100}C_4$  รหัส
4. 100 รหัส

27. ข้อใดต่อไปนี้อาจจัดเป็นอุปกรณ์แสดงผลจากการคำนวณโดยคอมพิวเตอร์

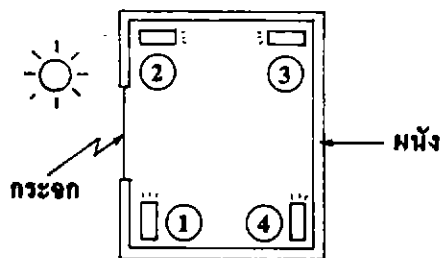
- ก. โมเด็ม (Modem)
  - ข. เครื่องพิมพ์ (Printer)
  - ค. แขนกลของหุ่นยนต์ (Robot Arm)
  - ง. เมาส์ (Mouse)
  - จ. จอภาพ (Screen)
1. ข จ
  2. ก ง จ
  3. ข ค จ
  4. ก ข ง จ



28. หากนำถ่านไฟฉายมาต่อขนานกัน แล้วนำมาวัดด้วย Voltmeter จะได้ค่ากี่ Volt ถ้าความต้านทานภายในของถ่านไฟฉายเป็น  $1\text{ k}\Omega$  ถ่านไฟฉายมีแรงเคลื่อนไฟฟ้าก่อนจะ  $1.5\text{ V}$  และความต้านทานมัลติพลายเออร์  $1000\ \Omega$



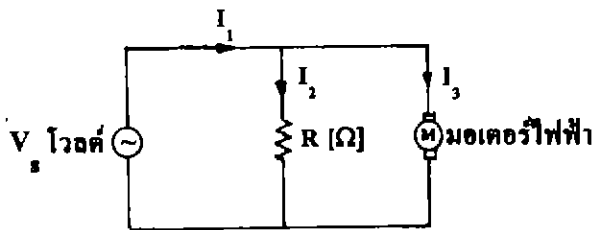
1. 10 V
  2. 12 V
  3. 15 V
  4. 18 V
29. ตำแหน่งการวางเครื่องปรับอากาศ ตำแหน่งใดถือว่ามีเหมาะสมสำหรับห้องนี้



1. ตำแหน่งที่ 1
2. ตำแหน่งที่ 2
3. ตำแหน่งที่ 3
4. ตำแหน่งที่ 4



30. ในห้องปฏิบัติการทดลองแห่งหนึ่ง เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความถี่ 50 เฮิรตซ์ ให้ค่า RMS ของแรงเคลื่อนไฟฟ้า  $V_s$  โวลต์ ผลิตกำลังไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ไฟฟ้า และขดลวดที่ทำความร้อนขนาด  $R$  โอห์ม วิศวกรไฟฟ้าท่านหนึ่งนำแอมมิเตอร์วัดค่า RMS ของกระแสไฟฟ้าในวงจร พบว่าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจ่ายกระแส  $I_1$  แอมแปร์ ขดลวดที่ทำความร้อนรับกระแส  $I_2$  แอมแปร์ มอเตอร์ไฟฟ้ารับกระแส  $I_3$  แอมแปร์

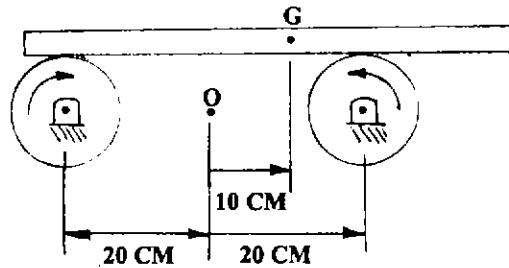


อยากทราบว่า กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่มอเตอร์ไฟฟ้าได้รับมีค่าเท่าใด

1.  $V_s I_3$  [W]
2.  $V_s I_1 - I_2^2 R$  [W]
3.  $V_s I_1 - \frac{1}{2} I_2^2 R$  [W]
4.  $\frac{R}{2} (I_1^2 - I_2^2 - I_3^2)$  [W]



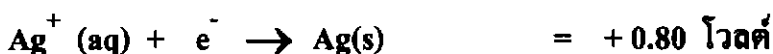
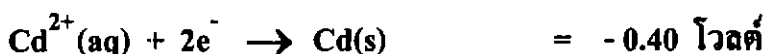
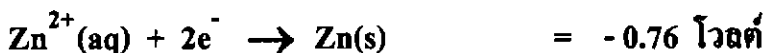
31. แท่งโลหะวางบนล้อเหล็กที่หมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยเริ่มวางให้จุดศูนย์กลางมวล  $G$  เยื้องจากจุดกึ่งกลาง  $O$  ของระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของล้อทั้งสองดังรูป จะเกิดการไถลขึ้นที่ผิวสัมผัสทั้งสองจุด การเคลื่อนที่ของแท่งโลหะจะเป็นอย่างไร



1. เลื่อนไปด้านซ้ายจนกระทั่งจุด  $G$  อยู่ในแนวเดียวกับจุด  $O$
2. เลื่อนไปด้านซ้ายจนไม่สัมผัสกับล้อเหล็กทั้งสอง
3. เลื่อนไปด้านขวาจนไม่สัมผัสกับล้อเหล็กทั้งสอง
4. เลื่อนไปด้านซ้ายและด้านขวา กลับไปกลับมา

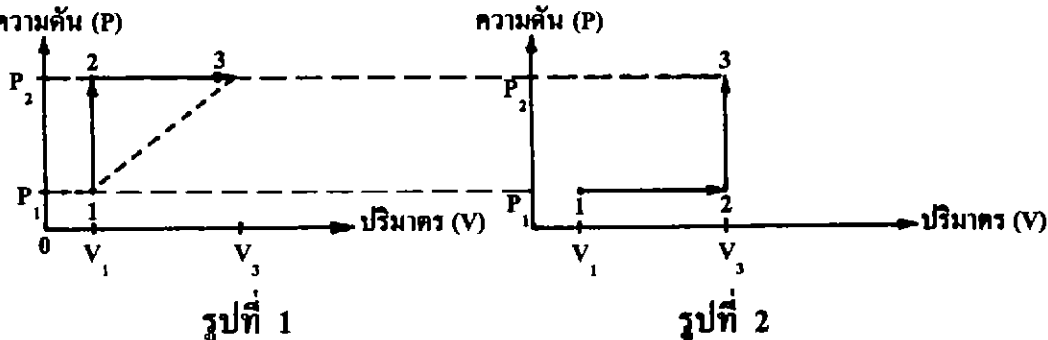


32. ในการเคลือบโลหะลงบนวัตถุชนิดหนึ่งซึ่งทำด้วยเหล็กเพื่อป้องกันการผุกร่อน จะต้องเลือกโลหะชนิดใดเพื่อเคลือบเหล็ก โดยพิจารณาจากค่า  $E^\circ$  ที่กำหนดให้ และสามารถใช้วิธีคาโทดิกได้หรือไม่



1. ใช้ได้ โดยเลือก Cd เคลือบบนโลหะเหล็ก
2. ใช้ได้ โดยเลือก Ag เคลือบบนโลหะเหล็ก
3. ใช้ไม่ได้
4. ใช้ได้ โดยเลือก Zn เคลือบบนโลหะเหล็ก

33. ความดัน (P)

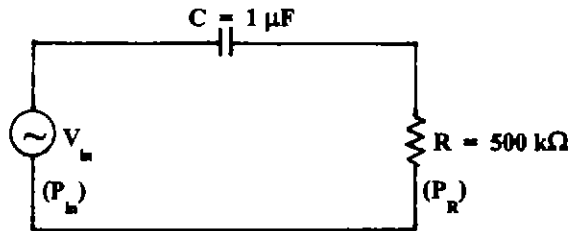


ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. งานทั้งหมดในรูปที่ 1 มีค่าเท่ากับงานทั้งหมดในรูปที่ 2
2. งานทั้งหมดในรูปที่ 1 มีค่ามากกว่างานทั้งหมดในรูปที่ 2
3. งานทั้งหมดในรูปที่ 1 มีค่าน้อยกว่างานทั้งหมดในรูปที่ 2
4. งานทั้งหมดในรูปที่ 1 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับงานทั้งหมดในรูปที่ 2



34. จากวงจร จงหาความถี่ของ  $V_{in}$  ที่ทำให้  $P_R$  (Power) =  $\frac{1}{2} P_{in}$



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

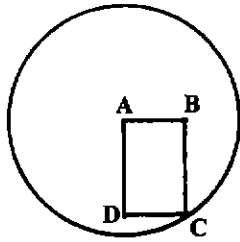
35. ในการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ โดยทั่ว ๆ ไปจะต้องหาแรงบิดจากเครื่องยนต์ ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ อัตราการใช้น้ำมัน อัตราการใช้อากาศ อุณหภูมิของ แก๊สไอเสีย อุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นที่เข้าและออกจากเครื่องยนต์ อัตราการไหลของ น้ำหล่อเย็น เป็นต้น เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้ทดลองไปคำนวณผลจากการทดลอง แล้วเขียนรายงานส่ง

จากบทสรุปของรายงานหัวข้อใดมีความถูกต้อง

- ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์มีค่า 98%
- ไม่มีการสูญเสียพลังงานทางท่อไอเสีย เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากเครื่องวัดอุณหภูมิที่ท่อไอเสียมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ก่อนและหลังการทดลอง
- อัตราการใช้มวลของน้ำมันและมวลของอากาศมีค่าเท่ากัน
- อุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นเพิ่มขึ้นไม่เกิน  $15^\circ C$  ตลอดการทดลอง

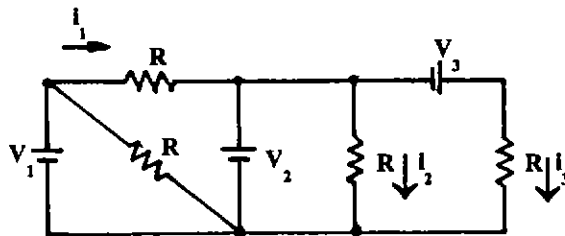


36. ในการตัดแผ่นเหล็กรูปสี่เหลี่ยม ABCD ด้วยเครื่องตัดพลาสติกจากเหล็กแผ่นรูปวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เมตร โดยรูปสี่เหลี่ยม ABCD นี้สามารถวางลงใน Quadrant ที่ 2 ของแผ่นโลหะได้พอดีดังรูป จงหาระยะ BD



- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. 8 เมตร           | 2. 4 เมตร                   |
| 3. $4\sqrt{3}$ เมตร | 4. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะตอบ |

37. จากรูป ให้  $V_1 > V_2 > V_3$



ข้อใดถูกต้อง

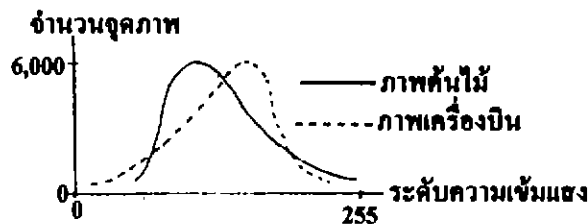
1.  $i_1 > i_2 > i_3$
2.  $i_3 > i_2 > i_1$
3.  $i_2 > i_1 > i_3$
4.  $i_1 > i_3 > i_2$





38. จากรูปแสดงการเปรียบเทียบเส้นโค้งความถี่ของค่าระดับความเข้มแสง (intensity value) แต่ละจุดภาพของรูปภาพต้นไม้และรูปภาพเครื่องบิน ซึ่งแต่ละรูปภาพมีขนาด  $128 \times 128$  จุดภาพ วิศวกรท่านหนึ่งได้คำนวณค่ามัธยฐานของค่าระดับความเข้มแสงของรูปภาพทั้งสอง พบว่ามีค่าเท่ากันคือ 128 จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

- ก. การกระจายของค่าระดับความเข้มแสงของรูปภาพต้นไม้และรูปภาพเครื่องบินมีค่าเท่ากัน
- ข. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าระดับความเข้มแสงของรูปภาพต้นไม้และรูปภาพเครื่องบินมีค่าเท่ากัน
- ค. ฐานนิยมของค่าระดับความเข้มแสงของรูปภาพต้นไม้มีค่าน้อยกว่า 128

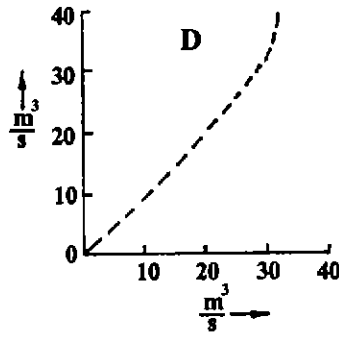
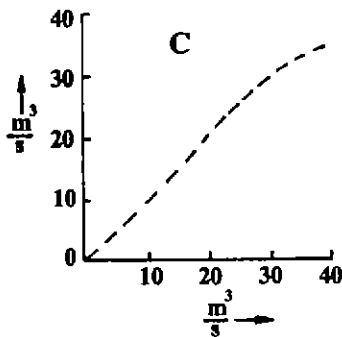
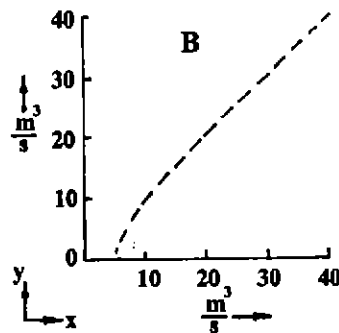
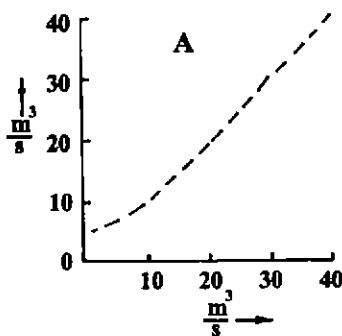


อยากทราบว่าจำนวนข้อที่ตอบถูกมีทั้งหมดกี่ข้อ

- 1. 1 ข้อ
- 2. 2 ข้อ
- 3. 3 ข้อ
- 4. ผิดหมดทุกข้อ



39. มาตรการน้ำที่ทางการประปาฯ ยินยอมให้เจ้าของกิจการอุตสาหกรรมซื้อมาติดตั้งใช้งานมีอยู่ 4 แบบ คือ A B C และ D และมีกราฟแสดงมาตรวัดของแต่ละแบบดังรูป แกน Y ของทุกรูปเป็นอัตราการใช้น้ำที่อ่านได้จากมาตรวัด แกน X ของทุกรูปเป็นอัตราการไหลจริง

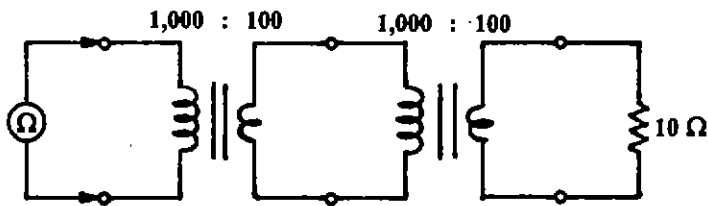


เจ้าของโรงงานควรเลือกซื้อมาตรวัดน้ำแบบไหน

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. แบบ A | 2. แบบ B |
| 3. แบบ C | 4. แบบ D |



40. พิจารณาหม้อแปลงอุดมคติสองตัวต่ออนุกรมกัน หม้อแปลงไฟฟ้าแต่ละตัวมีการพันขดลวดด้านปฐมภูมิจำนวน 1,000 รอบ ด้านทุติยภูมิจำนวน 100 รอบ ถ้าวิศวกรไฟฟ้านำโอห์มมิเตอร์มาใช้วัดค่าความต้านทานที่ขั้วของขดลวดด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้า อยากทราบว่าค่าความต้านทานที่จะถูกอ่านได้บนหน้าปัดของโอห์มมิเตอร์มีค่าเท่าใด



1. 10 [ $\Omega$ ]
2. 10,000 [ $\Omega$ ]
3. 100,000 [ $\Omega$ ]
4. ไม่มีคำตอบที่เหมาะสม

41. เมื่อทิ้งลูกกลมเหล็กลงในน้ำที่บรรจุในภาชนะที่สูงมาก และระดับน้ำในภาชนะสูงด้วย ขณะที่ลูกกลมเคลื่อนที่ในน้ำ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดไม่ถูกต้อง

1. แรงลอยตัวที่เกิดจากของไหลมีค่าคงที่
2. ความเร่งของลูกกลมเหล็กลดลงจนมีค่าเท่ากับศูนย์
3. แรงหนืดจะมีค่าเพิ่มขึ้นจนมีค่ามากที่สุด แล้วคงตัว
4. แรงหนืดจะมีค่าลดลงจนมีค่าเท่ากับศูนย์

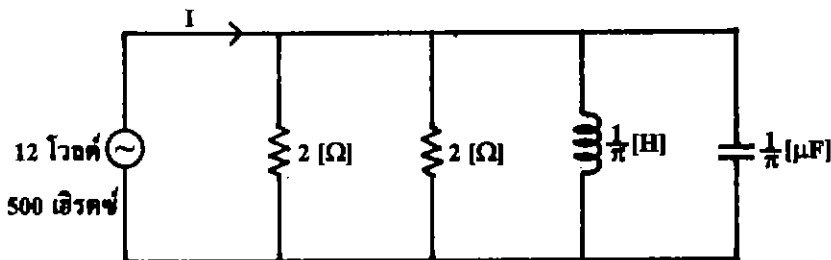


ตอนที่ 2 ข้อที่ 1 - 6 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 3 คะแนน

1. จากคำสั่งต่อไปนี้ ถ้าทำตามลำดับของคำสั่งโดยเริ่มจากคำสั่งลำดับที่ 1 จนกระทั่งถึงหยุดทำคำสั่ง ค่าของ  $S$  จะเป็นเท่าใด

- | ลำดับที่ | คำสั่ง  |
|----------|---|
| 1        | $S = 0$   |
| 2        | $i = 1$   |
| 3        | ถ้า $i$ มากกว่า 100 แล้ว หยุดทำคำสั่ง                                     |
| 4        | ถ้า $(i/2)$ ไม่ลงตัว และ $(i/3)$ เหลือเศษไม่ใช่ 1 แล้วเพิ่มค่า $S$ ขึ้น 1 |
| 5        | เพิ่มค่า $i$ ขึ้น 1   |
| 6        | กลับไปทำคำสั่งที่ 3   |

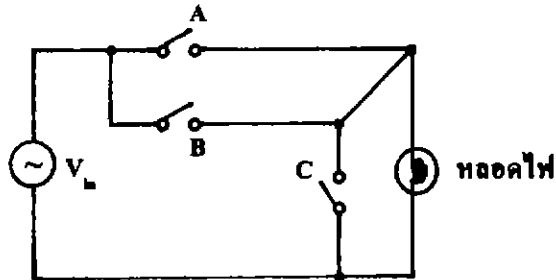
2. ตัวต้านทาน 2 ตัว มีความต้านทาน 2 โอห์ม ตัวเก็บประจุ  $(1/\pi)$  ไมโครฟารัด และตัวเหนี่ยวนำ  $(1/\pi)$  เฮนรี ต่อขนานกันและต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงที่มีความถี่ 500 เฮิรตซ์ ให้ค่า RMS ของแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์



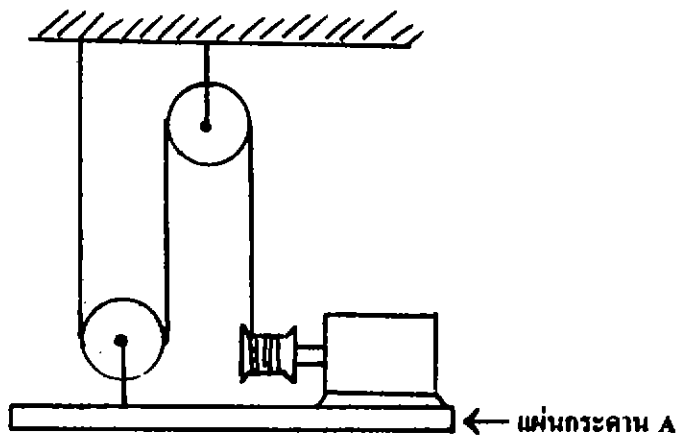
จงหาค่า RMS ของกระแสรวม ( $I$ ) ในวงจร เป็นแอมแปร์



3. จากวงจร หากมีการดับสวิทช์ A, B, C ความน่าจะเป็นที่กระแสจะไหลผ่านสวิทช์ A หรือ B เป็นเท่าไร



4. กว้านมอเตอร์ดึงเชือกด้วยความเร็วคงที่ 6 เมตรต่อวินาที แผ่นกระดาน A เคลื่อนที่ขึ้นได้การขจัด 7 เมตร ต้องใช้เวลาเท่าไร (เป็นวินาที)

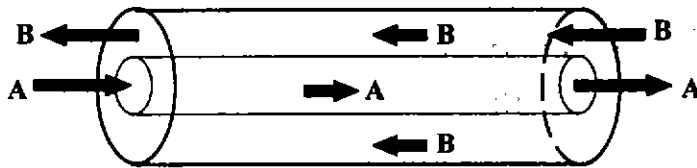





5. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้นให้สารร้อน A ไหลภายในท่อเล็กและสารเย็น B ไหลภายในท่อใหญ่ กำหนดให้ประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนเป็น 100% พบว่า

ถ้า สาร A เข้า $100^{\circ}\text{C}$	}	จะพบว่า สาร A ออก $80^{\circ}\text{C}$
สาร B เข้า $20^{\circ}\text{C}$		สาร B ออก $30^{\circ}\text{C}$

อยากทราบว่า ถ้าสาร A เข้า  $150^{\circ}\text{C}$  แล้วออกมา  $100^{\circ}\text{C}$   
อุณหภูมิของสาร B ที่เข้าและที่ออกต่างกันกี่องศาเซลเซียส



6. ก๊าซ A และก๊าซ B บรรจุอยู่ในถังขนาด 10 ลิตรขนาดเท่ากัน  และสามารถเชื่อมต่อถังทั้งสองโดยการเปิดวาล์วได้รูป ที่อุณหภูมิคงที่ 300 เคลวิน ทำการวัดความดันของก๊าซ A ในถัง พบว่ามีความดัน 5.0 บรรยากาศ เมื่อทำการเปิดวาล์วให้ก๊าซ A และก๊าซ B ผสมกัน โดยถือว่าปริมาตรของท่อเชื่อมถังทั้งสองน้อยมากจนตัดทิ้งได้ วัดค่าความดันของก๊าซในถังที่สภาวะสมดุล พบว่ามีความดันเป็น 7.0 บรรยากาศ จงหาความดันของก๊าซ B ในถังตอนเริ่มต้นเป็นกี่บรรยากาศ