



ข้อสอบชุดที่ หนึ่ง

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา **16**

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา **พื้นฐานทางวิศวกรรม**

สถานที่สอบ.....

วันอาทิตย์ที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2546

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

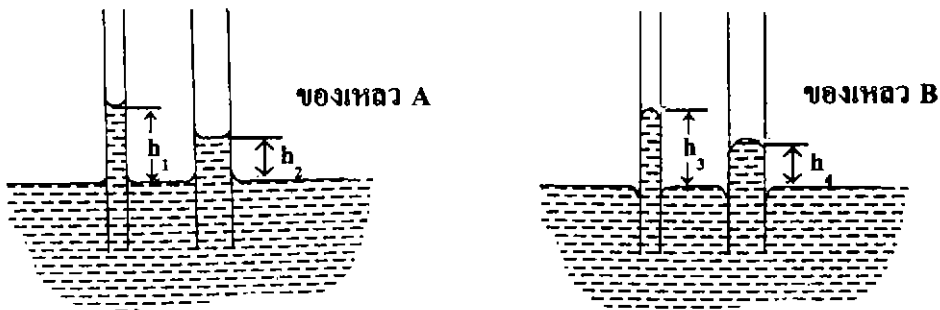
- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ **ชุดที่หนึ่ง**
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 23 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 41 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2-21)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 22-23)
- ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด หมตรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก
คั่งตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2546



ตอนที่ 1 ข้อที่ 1-41 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. หลอดรูเล็ก 2 หลอดมีปลาย 2 ข้างเปิดและโตสม่ำเสมอ หลอดแรกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง d_1 หลอดที่เหลือมีเส้นผ่านศูนย์กลาง d_2 ซึ่ง $d_1 < d_2$ เมื่อนำหลอดทั้งสองจุ่มลงในของเหลว A ของเหลว A จะสูงขึ้นตามปรากฏการณ์ของการซึมตามรูเล็ก หลังจากนั้นนำหลอดทั้งสองจุ่มลงไปในของเหลว B ของเหลว B ก็จะสูงขึ้นมาในลักษณะเดียวกัน ดังรูป



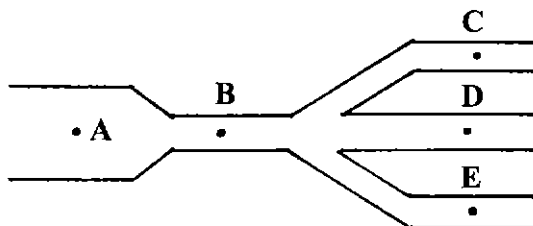
- ก. $h_1 > h_3$, $h_2 > h_4$
 ข. $h_1 < h_3$, $h_2 < h_4$
 ค. ความหนาแน่นของของเหลว A > B
 ง. ความหนาแน่นของของเหลว A < B

ข้อที่ถูกต้อง

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



2.



จากรูป แสดงการไหลของน้ำในท่อที่วางอยู่ในแนวระดับเดียวกัน

กำหนดให้ $P \equiv$ ความดัน

$V \equiv$ ความเร็ว

$Q \equiv$ อัตราการไหล

ข้อใดต่อไปนี่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าถูกต้อง

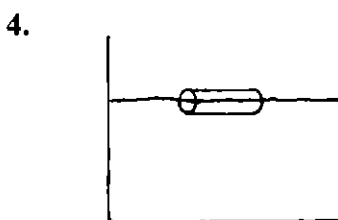
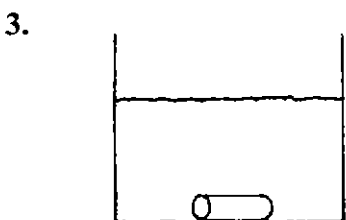
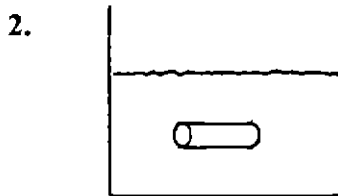
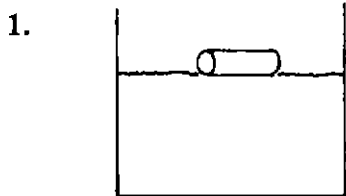
1. $V_A < V_B$

2. $P_A > P_B$

3. $Q_A = Q_B$

4. $Q_C = Q_D = Q_E$

3. นำก้อนไม้ท่อนหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีน้ำหนัก 5 กิโลกรัม ปล่อยลงในน้ำที่มีความหนาแน่นเท่ากับ 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร รูปใดต่อไปนี่ยูถูกต้อง

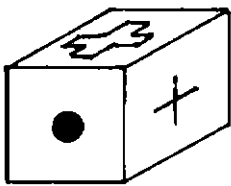




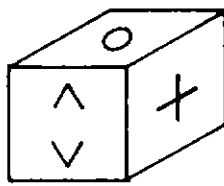
4. ถ้าต้องการสูบน้ำจำนวน 50 ลูกบาศก์เมตร จากระดับพื้นดินขึ้นไปยังถังเก็บซึ่งอยู่สูงจากพื้นดิน 20 เมตร ในเวลา 10 นาที ต้องให้พลังงานกับเครื่องสูบน้ำเท่าใด เมื่อเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพเชิงกล 80%
(ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $1,000$ กิโลกรัมต่อเมตร³, g เท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที²)

1. 8 hp
2. 18 hp
3. 28 hp
4. 38 hp

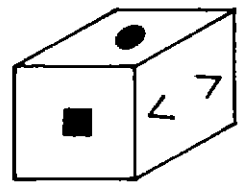
5. จากรูปลูกเต๋าที่กำหนดให้ในรูป ก , ข และ ค จงหาว่าด้านที่ถูกทับอยู่ในรูป ค เป็นหน้าอะไร



ก



ข



ค

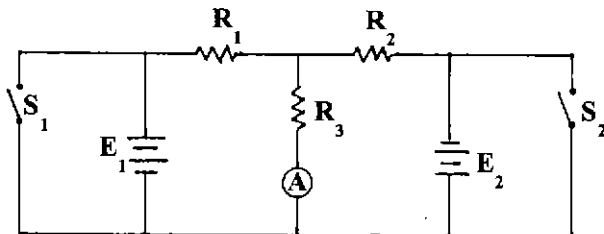
1. 0
2. \oplus
3. +
4. โจทย์ที่ให้มาไม่ถูกต้อง และไม่สามารถหาคำตอบได้



6. ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. นิวเคลียสธาตุ α เมื่อสลายให้รังสีแกมมาแล้ว จะทำให้นิวเคลียสธาตุนั้นเป็นนิวเคลียสเดิม แต่ระดับพลังงานของนิวเคลียสจะลดลง
2. การแผ่รังสีเบตา จะทำให้ได้ธาตุใหม่เกิดขึ้น และมีเลขมวลคงเดิม แต่จะมีประจุไฟฟ้าเพิ่มขึ้น $1e$
3. การแผ่รังสีแอลฟา จะทำให้ได้ธาตุใหม่เกิดขึ้นและมีมวลน้อยกว่าเดิม แต่จะมีประจุไฟฟ้าลดลง $2e$
4. รังสีแกมมา สามารถทำให้แก๊สแตกตัวเป็นไอออนได้ดี

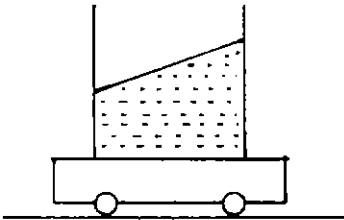
7. พิจารณาวงจรไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยสวิตช์ S_1, S_2 , แอมมิเตอร์ A , เซลล์ไฟฟ้า E_1, E_2 และตัวต้านทาน R_1, R_2 และ R_3 โห้้ม เมื่อสับสวิตช์ S_1 อย่างเดียว แอมมิเตอร์อ่านได้ (-2) แอมแปร์ แต่เมื่อสับสวิตช์ S_2 อย่างเดียว แอมมิเตอร์อ่านได้ 4 แอมแปร์ ถ้ายังไม่ได้สับสวิตช์ S_1 และ S_2 แอมมิเตอร์อ่านค่าได้เท่าไร



1. 2 แอมแปร์
2. 6 แอมแปร์
3. (-6) แอมแปร์
4. ไม่มีคำตอบที่เหมาะสม



8.



เมื่อนำแก้วที่มีน้ำบรรจุอยู่วางลงบนล้อที่เคลื่อนที่ไปในแนวระดับ ผิวของน้ำในแก้วเอียงดังรูป คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง

1. ล้อเลื่อนเคลื่อนไปทางขวาด้วยความเร็วคงที่
2. ล้อเลื่อนเคลื่อนไปทางขวาด้วยความเร่งคงที่
3. ล้อเลื่อนเคลื่อนไปทางซ้ายด้วยความเร็วคงที่
4. ล้อเลื่อนเคลื่อนไปทางซ้ายด้วยความเร่งคงที่

9. นักโดดร่มโดดจากเครื่องบิน มีน้ำหนักนักโดดร่มและน้ำหนักร่มเท่ากับ mg และแรงต้านทานของอากาศเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเร็วในขณะนั้น สมมติ

นักโดดร่มลงมาในแนวตั้งที่เวลา t ใดๆ ข้อใดไม่ถูกต้อง เมื่อ $k =$ ค่าคงที่

1. สมการการเคลื่อนที่ $\cdot m \frac{dv}{dt} = mg - kv$

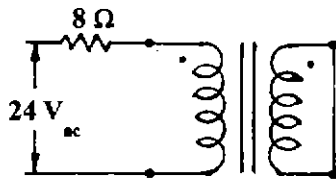
2. $v(t) = \frac{mg}{k} (1 - e^{-kt/m})$

3. $x(t) = \frac{mgt}{k} + \frac{m^2 g}{k^2} (1 - e^{-kt/m})$

4. $x(t) = \frac{mgt}{k} - \frac{m^2 g}{k^2} (1 - e^{-kt/m})$



10. หม้อแปลงเครื่องหนึ่งมีขดลวดปฐมภูมิจำนวน 100 รอบ ขดลวดทุติยภูมิจำนวน 300 รอบ ขดลวดปฐมภูมิต่ออยู่กับตัวต้านทาน 8 โอห์ม และต้นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 24 V_{ac} จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

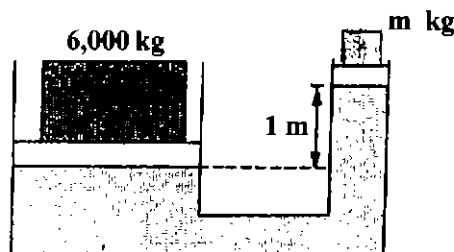


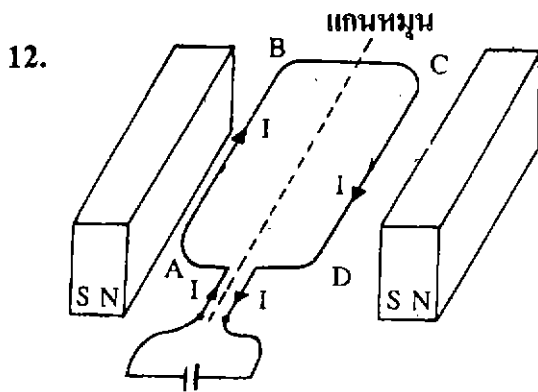
- กระแสไฟฟ้าผ่านความต้านทาน 8 โอห์ม มีค่า 3 แอมแปร์
- กระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดทุติยภูมิ มีค่า 1 แอมแปร์
- กำลังไฟฟ้าที่ขดลวดปฐมภูมิ มีค่า 72 วัตต์

ข้อใดถูกต้อง

- ถูกทุกข้อ
 - ถูกสองข้อ
 - ถูกหนึ่งข้อ
 - ผิดหมดทุกข้อ
11. เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง ลูกสูบใหญ่มีพื้นที่หน้าตัด 600 ตารางเซนติเมตร มีมวล 6,000 กิโลกรัมวางอยู่บนลูกสูบ ลูกสูบเล็กมีพื้นที่หน้าตัด 200 ตารางเซนติเมตร ในเครื่องอัดไฮดรอลิกมีน้ำมันที่มีความหนาแน่น 800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถ้าเครื่องอัดไฮดรอลิกอยู่ในสมดุล โดยระดับน้ำมันในลูกสูบเล็กสูงกว่าระดับน้ำมันในลูกสูบใหญ่ 100 เซนติเมตร มวล m ที่วางบนลูกสูบเล็กมีค่าเท่าใด

- 2,016 kg
- 2,000 kg
- 1,984 kg
- 1,800 kg



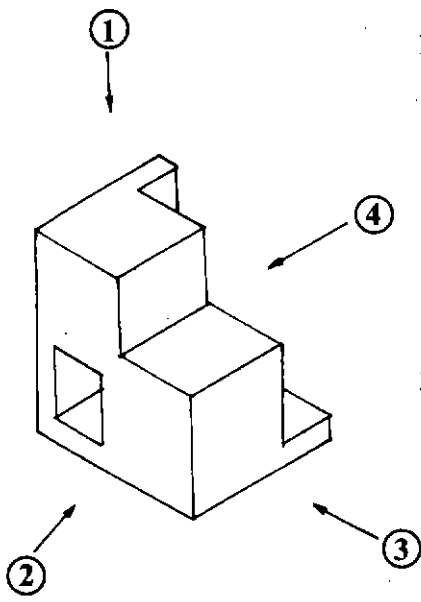


- ก. ขดลวดหมุนตามเข็มนาฬิกาเมื่อมองทางด้านหน้า
- ข. สลับขั้วแม่เหล็กทั้งสองแท่ง ขนาดแรงคู่ควบที่กระทำกับขดลวดเท่าเดิม
- ค. ขดลวดหมุนด้วยความเร่งคงที่
- ง. ขดลวดหมุนที่สลับตลอดเวลา

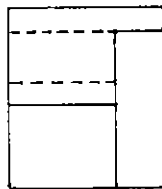
จำนวนข้อที่ถูกต้อง

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

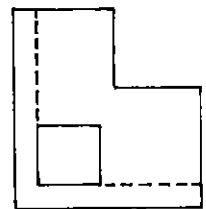
13. ข้อใดไม่ใช่รูปที่ถูกต้องเมื่อมองจากด้านที่กำหนดให้



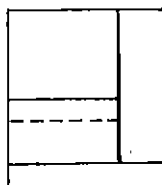
1. มองจากด้านที่ ①



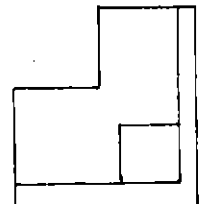
2. มองจากด้านที่ ②



3. มองจากด้านที่ ③

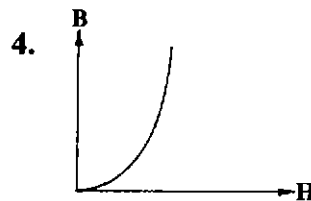
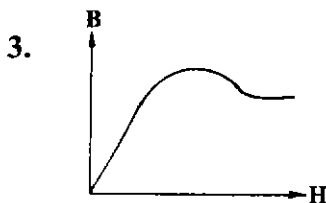
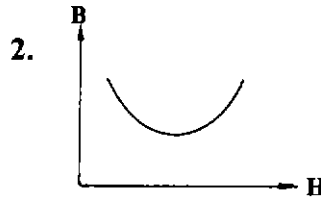
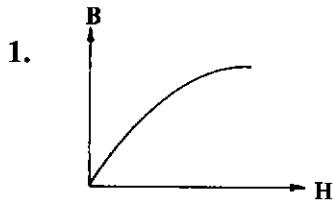


4. มองจากด้านที่ ④





14. กราฟรูปใดแสดงคุณสมบัติของสารแม่เหล็กที่ถูกต้อง



15. บริษัทแห่งหนึ่งต้องการติดตั้งอุปกรณ์ motor load control จำนวน 3 ตัว โดยมีข้อกำหนดว่า pay back period จะต้องไม่เกิน 7 ปี ถึงจะอนุมัติการสั่งซื้ออุปกรณ์นี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

	ปริมาณการใช้ไฟ (kW)	จำนวนชั่วโมง การใช้งาน (ชม./ปี)	% การประหยัด พลังงานเมื่อติดตั้ง MLC	ราคา MLC (บาท)
MLC #1	12	5,400	20%	75,000
MLC #2	30	5,400	10%	250,000
MLC #3	15	5,400	15%	125,000

ข้อใดต่อไปนี้เป็นที่ถูกต้อง โดยกำหนดให้ค่าไฟฟ้า 2 บาทต่อ kW.h

1. บริษัทอนุมัติการสั่งซื้อ MLC #1 และ MLC #2 เท่านั้น
2. บริษัทอนุมัติการสั่งซื้อ MLC #1 และ MLC #3 เท่านั้น
3. บริษัทอนุมัติการสั่งซื้อ MLC #2 และ MLC #3 เท่านั้น
4. บริษัทอนุมัติการสั่งซื้อ MLC ทั้ง 3 ตัว



16. ถ้าความคาดหวัง (expectation) คือ ค่าของเหตุการณ์ x probability และ ความคาดหวังรวม คือ ผลรวมของความคาดหวังของแต่ละเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น แล้ว นาย ก ต้องตัดสินใจไปพบลูกค้า 2 ราย คือ A และ B โดยมี probability ที่จะไม่ได้พบลูกค้า A และ B เท่ากับ 0.25 และ 0.5 ตามลำดับ ถ้าได้พบลูกค้า A และ B จะได้รายได้จากการขายเท่ากับ 1,000 บาท และ 1,500 บาท ตามลำดับ ตามว่า ถ้านักเรียนเป็น นาย ก จะตัดสินใจไปพบลูกค้ารายใด เพื่อให้ได้ ความคาดหวังรวมของรายได้จากการขายสูงสุด

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1. A | 2. B |
| 3. A หรือ B | 4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง |

17. รูปเหลี่ยมด้านเท่าต้องมีความยาวแต่ละด้านไม่มากกว่าเท่าไร เพื่อที่วงกลมรัศมี r สามารถสัมผัสกับทุกด้านได้

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

18. ฟิวส์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตัดวงจรไฟฟ้า เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่านวงจรไฟฟ้ามากเกินไป ขนาดของฟิวส์กำหนดเป็นค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผ่านได้โดยฟิวส์ไม่ขาด อยากทราบว่า ทำไมเราจึงไม่ควรใช้ลวดทองแดงแทนฟิวส์ในวงจรไฟฟ้าในบ้าน จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

- ก. ค่าความจุความร้อนจำเพาะของทองแดงสูงเกินไป
- ข. สภาพความต้านทานของทองแดงมีค่ามาก
- ค. ราคาของสายทองแดงสูงเกินไป

อยากทราบว่าจำนวนข้อที่ตอบถูกมีทั้งหมดกี่ข้อ

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1. หนึ่งข้อ | 2. สองข้อ |
| 3. สามข้อ | 4. ผิดหมดทุกข้อ |



19. ความหนาแน่นของอากาศสามารถหาได้จากเครื่องมือใดต่อไปนี้

- | | |
|-------------------|---------------------|
| ก. คาซังสปริง | ข. กระบอกวัดปริมาตร |
| ค. ไฮโดรมิเตอร์ | ง. บารอมิเตอร์ |
| จ. เทอร์โมมิเตอร์ | |

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

20. ถ้าฝนตกลงมาในแนวตั้งด้วยความเร็ว 4 m/s และมีคนเดินบนพื้นราบด้วยความเร็ว 2 m/s เขาต้องกางร่มอย่างไรเพื่อให้ตัวเขาเปียกน้อยที่สุด

1. กางร่มในแนวตั้ง
2. กางร่มทำมุม 15° กับแนวตั้งไปข้างหน้า
3. กางร่มทำมุม 26.5° กับแนวตั้งไปข้างหน้า
4. กางร่มทำมุม 30° กับแนวตั้งไปข้างหน้า

21. ในระบบบำบัดน้ำเสียของบริษัทแห่งหนึ่ง เกิดตะกอนปริมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อวัน โดยที่มีปริมาณของแข็งอยู่ 20% ตะกอนนี้จะต้องผ่านเครื่องกำจัดน้ำ filter press ซึ่งมีประสิทธิภาพ 70% หลังจากนั้นตะกอนจะถูกส่งไปยังบริษัท B เพื่อบำบัดตะกอนที่เหลือ โดยเสียค่าใช้จ่าย 5,000 บาทต่อ 1 ตันตะกอน จงคำนวณ % ของแข็งที่เหลืออยู่หลังจากผ่าน filter press และค่าใช้จ่ายในการส่งตะกอนไปบำบัดต่อเดือน สมมติว่าไม่คิดอัตราค่าธรรมเนียมของน้ำหลังจากผ่าน filter press แล้ว

1. 33.3% , 15,000 บาท
2. 60.0% , 45,000 บาท
3. 40.0% , 18,000 บาท
4. 66.6% , 45,000 บาท



22. ในการทำน้ำอุ่นให้ได้ 40 องศาเซลเซียส ต้องหมูนวาล์วน้ำร้อนและน้ำเย็นให้มาผสมกัน โดยน้ำร้อนมีอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส น้ำเย็นอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ต้องเปิดให้อัตราการไหลของน้ำร้อน : น้ำเย็นเป็นเท่าไรจึงได้น้ำอุ่น 40 องศาเซลเซียส

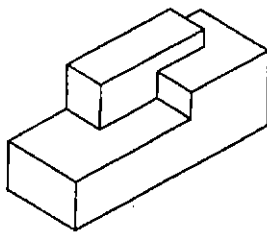
1. 3 : 4

2. 4 : 3

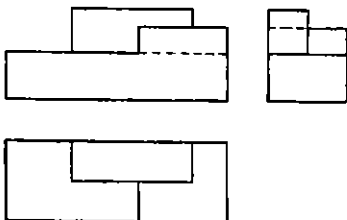
3. 5 : 12

4. 12 : 5

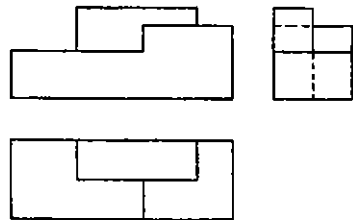
23. จากภาพ Isometric ที่กำหนดให้ ภาพชุดใดมีความถูกต้องที่สุด



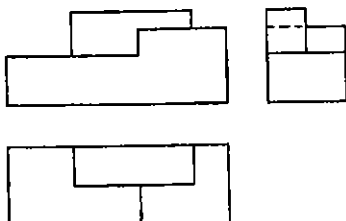
1.



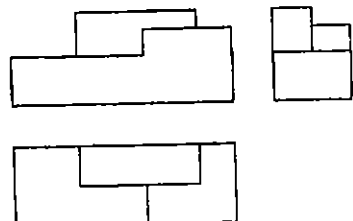
2.



3.

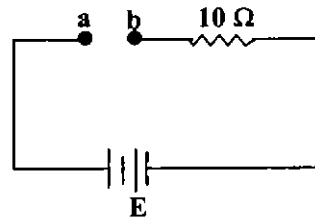
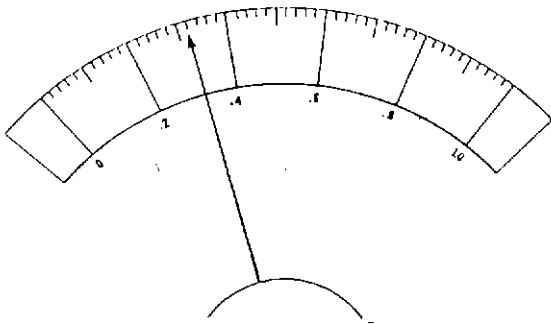


4.





24. ถ้าใช้โวลต์มิเตอร์ขนาด 50 V วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด a และ b ทำให้เข็มของมิเตอร์เบนตามรูป จงหาแรงเคลื่อนไฟฟ้า E ของวงจรด้านล่าง



1. 0.32 V
 2. 15.5 V
 3. 16 V
 4. 160 V
25. นายดำปล่อยลูกบอลมวล 2.5 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 5.0 เมตร เหนือพื้นดิน และ นายแดงปล่อยก้อนหินมวล 5.0 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 2.5 เมตร เหนือพื้นดิน สมมุติ นายดำและนายแดงปล่อยวัตถุพร้อมกัน และวัตถุจะเคลื่อนที่ลงมาด้วยความเร่ง 10 เมตรต่อวินาที² โดยไม่คิดแรงต้านทานเนื่องจากโมเลกุลของอากาศ จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้
- ก. ขณะวัตถุกระทบพื้นดิน พลังงานจลน์ของลูกบอลเท่ากับพลังงานจลน์ของก้อนหิน
 - ข. ขณะวัตถุกระทบพื้นดิน ความเร็วของลูกบอลมากกว่าความเร็วของก้อนหิน
 - ค. ลูกบอลจะตกลงมากระทบพื้นดินก่อนก้อนหิน

ข้อใดถูกต้อง

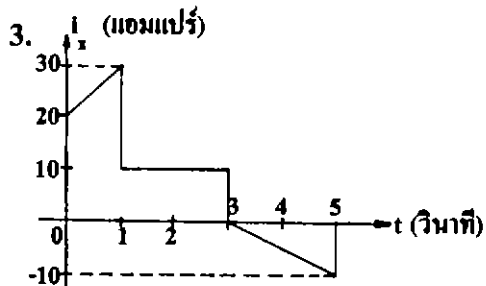
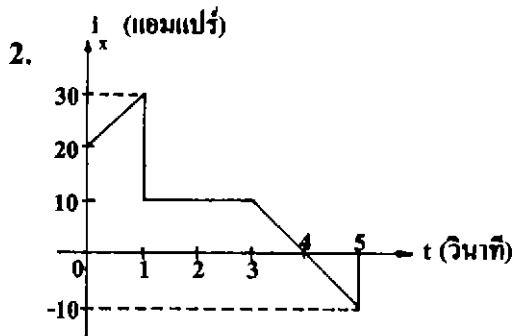
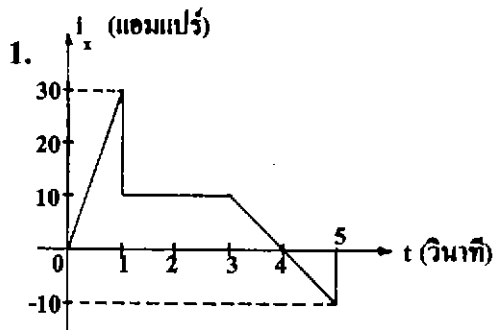
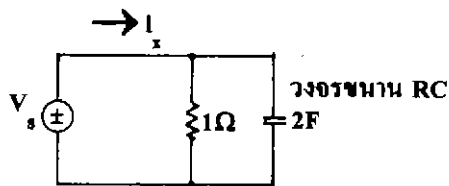
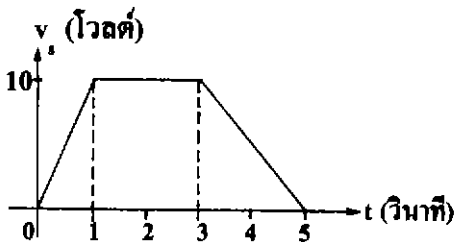
1. ถูกทุกข้อ
2. ถูก 2 ข้อ
3. ถูก 1 ข้อ
4. ผิดทุกข้อ



26. ความสัมพันธ์ของกระแสและแรงดันของตัวต้านทาน และตัวเก็บประจุ สามารถแสดงได้ดังรูป และสมการด้านล่าง

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} \xrightarrow{i} \\ \text{---} R \text{---} \\ \text{+ } v \text{---} \end{array} \\
 \begin{array}{c} \xrightarrow{i} \\ \text{---} C \text{---} \\ \text{+ } v \text{---} \end{array}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 i = \frac{v}{R} \\
 i = C \frac{dv}{dt}
 \end{array}$$

เมื่อ R และ C คือ ค่าความต้านทาน และ ค่าเก็บประจุ หน่วยเป็น โห์ม และ ฟาร์ด ตามลำดับ และ t คือเวลา หน่วยเป็นวินาที จงหาค่ากราฟของกระแสไฟฟ้า i_x ใน วงจรขนาน RC ว่าตรงกับข้อใด เมื่อกำหนดให้แหล่งจ่ายแรงดัน V_s มีรูปคลื่น ดังรูปข้างล่าง



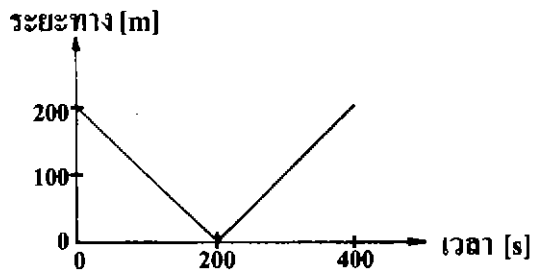
4. ผิดทุกข้อ



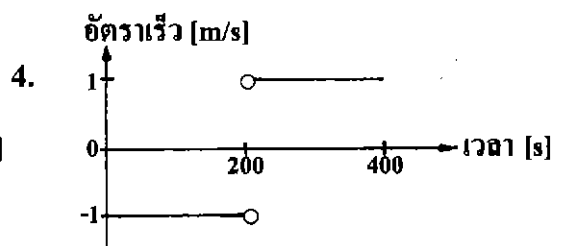
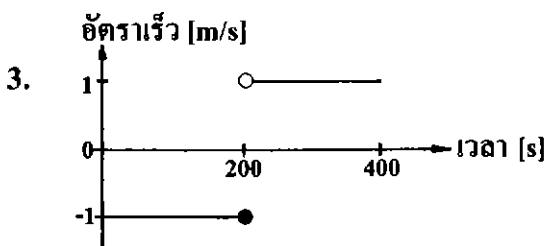
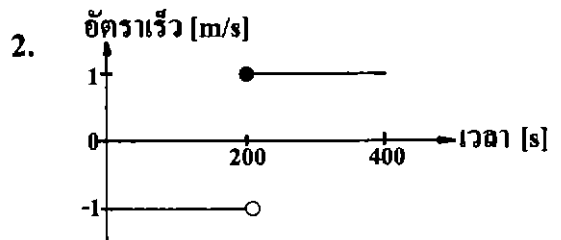
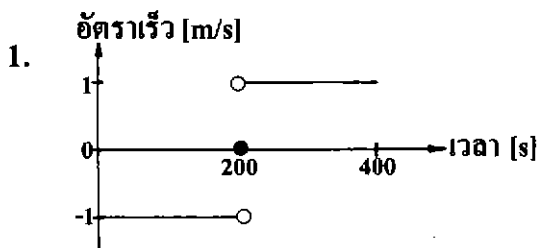
27. จำนวนหัวเทียนในเครื่องยนต์สี่เสลด 8 สูบ ระบายความร้อนด้วยน้ำ จัดเรียงเป็นรูปตัว V เป็นเท่าใด

1. 4
2. 8
3. 16
4. ไม่มีข้อใดถูก

28. พิจารณากราฟแสดงความสัมพันธ์ของระยะทาง (เมตร) กับ เวลา (วินาที) เมื่อให้ระยะทางเป็นแกนย่นและเวลาเป็นแกนนอน



อยากทราบว่ากราฟแสดงความสัมพันธ์ของอัตราเร็ว (เมตร/วินาที) กับ เวลา (วินาที) คือรูปกราฟข้อใด

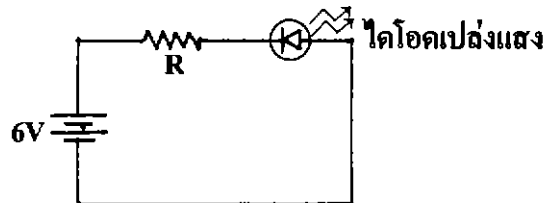




29. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. 1 กิโลไบต์ = 1,024 ไบต์
2. 1 ฟลิปดา = $\frac{\pi}{10,800}$ เรเดียน
3. 1 เฮกโตเมตร = 10,000 เดซิเมตร
4. 1 จิกะวัตต์ = 0.001 เทอราวัตต์

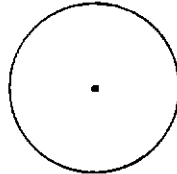
30. ไดโอดเปล่งแสงตัวหนึ่งจะเปล่งแสงเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขณะไบแอสตรง ถ้า นำไดโอดไปต่อวงจรตามรูปด้านล่าง ต้องใช้ค่าความต้านทาน R อย่างน้อยเท่าไร จึงจะจำกัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านไดโอดให้ไม่เกิน 20 มิลลิแอมแปร์ ถ้ากำหนดให้ ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วของไดโอดขณะไบแอสตรงเท่ากับ 1.7 V



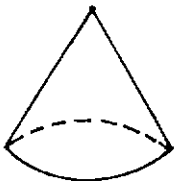
1. 215 Ω
2. 385 Ω
3. 300 Ω
4. ถูกทุกข้อ



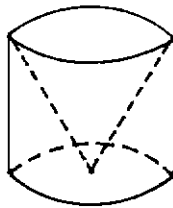
31. รูปใดต่อไปนี้ไม่มีรูปที่มองจากด้านบนเป็นไปตามรูป ก



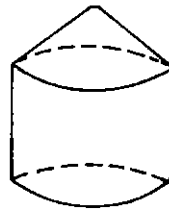
รูป ก



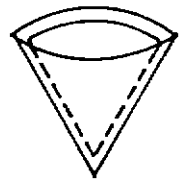
1.



2.



3.



4.

32. มอเตอร์กระแสตรงแบบขั้วแม่เหล็กถาวร ขนาด 12 V กินกระแส 4 A ที่พิกัด
ถ้าประสิทธิภาพที่พิกัดเป็น 0.95 ถ้าว่าค่าความต้านทานขดลวดมีค่าเท่าไร
(สมมติว่าการสูญเสียทั้งหมดมาจากขดลวด)

1. 0.10 Ω
2. 0.15 Ω
3. 0.20 Ω
4. 0.50 Ω

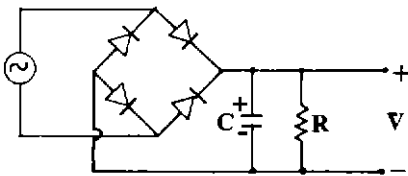
33. มิเตอร์ที่ติดตั้งตามบ้านเรือนเพื่อใช้วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า และนำมาคิดค่าไฟฟ้า
ปริมาณที่วัดดังกล่าวคืออะไร

1. กำลังไฟฟ้า
2. กระแสไฟฟ้า
3. พลังงานไฟฟ้า
4. แรงดันไฟฟ้า

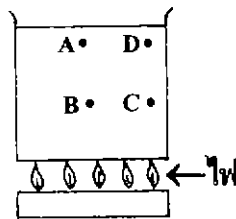


34. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อผิดพลาด

1. ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าต่ำ หมายถึง มีไฟดับบ่อย
2. ฟิวส์และสะพานไฟ คือ อุปกรณ์ป้องกันในระบบไฟฟ้า
3. การออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังที่ดี คือ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ของระบบเป็นหลัก
4. วงจรไฟฟ้าง่ายรูปด้านล่าง ถ้าป้อนไฟฟ้ากระแสสลับเข้าไปจะได้รับความสัมพันธ์ระหว่าง V และ เวลา ดังรูป



35. ถ้วยโลหะบรรจุน้ำให้ความร้อนที่ตำแหน่งกันด้วย จนกระทั่งอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำเท่ากับ 80° อุณหภูมิของน้ำตำแหน่งใดมากที่สุดและน้อยที่สุด



1. มากที่สุด B, น้อยที่สุด A
2. มากที่สุด C, น้อยที่สุด D
3. มากที่สุด B, น้อยที่สุด D
4. มากที่สุด C, น้อยที่สุด A

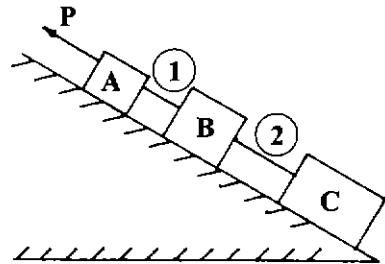


36. แรง P ดึงให้กล่องทั้งสามเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งตามพื้นเอียงที่มีความเสียดทาน

ถ้ามวลของ $C >$ มวลของ $B >$ มวลของ A

ข้อใดเป็นความจริง

1. เชือกเส้นที่ 1 มีความตึงมากกว่าเชือกเส้นที่ 2
2. เชือกเส้นที่ 2 มีความตึงมากกว่าเชือกเส้นที่ 1
3. แรงดึง P มีค่ามากกว่าผลบวกของแรงดึงในเชือกทั้งสองทุกกรณี
4. แรงเสียดทานของกล่อง C มากที่สุด



37. บริษัทผลิตรถยนต์แห่งหนึ่ง ทำการผลิตรถยนต์ 3 รุ่น โดยแต่ละรุ่นใช้วัสดุตามตาราง

รุ่น	เหล็ก (kg)	อะลูมิเนียม (kg)	พลาสติก (kg)
A	200	300	400
B	250	300	400
C	200	250	300

ปรากฏว่าในวันนี้มีวัสดุในโกดังดังนี้

เหล็ก 1,000 kg อะลูมิเนียม 1,500 kg พลาสติก 1,600 kg

เพื่อให้วันนี้ผลิตรถยนต์ให้ได้จำนวนมากที่สุด วิศวกรโรงงานเลือกปฏิบัติดังนี้

- ก. ไม่ผลิตรถยนต์รุ่น A และ B เลย เพราะที่ใช้วัสดุมาก
- ข. ตัดสินใจโดยพิจารณาปริมาณการใช้เหล็กและพลาสติกเป็นหลัก
- ค. ผลิตรถยนต์รุ่น C รุ่นเดียว เพราะที่สามารถได้จำนวนมากถึง 5 คัน

ข้อปฏิบัติใดควรทำ

1. ก ข
2. ก ข ค
3. ข ค
4. ก ค

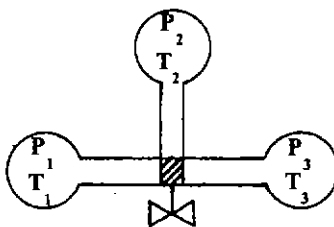


38. ถ้าหน่วยการคิดค่าไฟของการไฟฟ้านครหลวงคือ kWh (กิโลวัตต์ x ชั่วโมง) ตามว่า เหตุการณ์ในข้อใดของการใช้ไฟตามบ้านที่อยู่อาศัยที่จะเสียค่าไฟแพงสุด

1. นายแดงเปิดพัดลมที่ใช้กระแสไฟ 1 A และมีค่าตัวประกอบกำลังของมอเตอร์เท่ากับ 0.8 เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
2. นายดำเปิดเครื่องปรับอากาศที่ใช้กระแสไฟ 5 A และมีค่าตัวประกอบกำลังของมอเตอร์เท่ากับ 0.85 เป็นเวลา 20 นาที
3. นายเขียวปิดเตารีดไฟฟ้าที่ใช้กระแสไฟ 3 A เป็นเวลา 30 นาที
4. นายขาวหุงข้าวโดยหม้อหุงข้าวใช้กระแสไฟ 2.5 A เป็นเวลา 40 นาที

39. ภาชนะทรงกลม 3 อัน มีฉนวนกันความร้อนห่อหุ้มและต่อถึงกันด้วยท่อขนาดเล็ก ที่มีวาล์วเปิดปิด ขณะที่วาล์วปิด ภาชนะทั้งสามบรรจุก๊าซที่มีความดันและอุณหภูมิ ดังรูป หลังจากเปิดวาล์วแล้ว อุณหภูมิของก๊าซจะเป็นเท่าใด (จำนวนโมลของก๊าซ ภายในภาชนะและปริมาตรของภาชนะทั้งสามเท่ากัน)

กำหนด $P_1 : P_2 : P_3 = 1 : 2 : 3$



1. $T = T_1 + 2T_2 + 3T_3$
2. $T = 3T_1 + 2T_2 + T_3$
3. $T = 2T_1 + T_2 + (2/3)T_3$
4. $T = (1/3)T_1 + (2/3)T_2 + T_3$



40. สนามรบแห่งหนึ่งมีอุณหภูมิอากาศ 20°C . เมื่อทหารฝ่าย A ยิงปืน 1 นัด ทำให้ทหารฝ่าย B ซึ่งอยู่ไกลออกไปมองเห็นแสงจากกระบอกปืน และอีก 10 วินาทีถัดมาจึงได้ยินเสียงปืน จงหาว่าทหารฝ่าย A และ B อยู่ห่างกันเท่าใด

$$\text{ความเร็วแสง} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{ความเร็วเสียงในอากาศ} = 331 + 0.6T \text{ m/s}$$

เมื่อ $T =$ อุณหภูมิของอากาศ ($^{\circ}\text{C}$)

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 3,430 m | 2. 34,300 m |
| 3. 1,996 m | 4. 19,960 m |

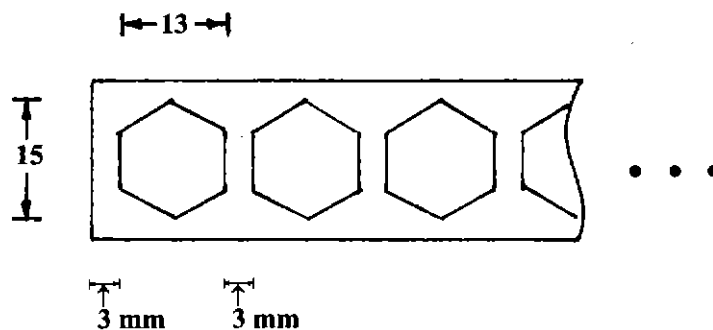
41. ร้านเบเกอรี่แห่งหนึ่งต้องใช้ไข่แป้งสาลีและน้ำตาลเป็นวัตถุดิบหลักในการทำขนมเค้กและขนมพาย ถ้าในการทำขนมเค้ก 1 ชิ้น จะต้องใช้ไข่แป้งสาลี 400 กรัม และน้ำตาล 200 กรัม ส่วนขนมพาย 1 ชิ้น จะต้องใช้ไข่แป้งสาลี 200 กรัม และน้ำตาล 400 กรัม ทางร้านจะได้กำไรจาก ขนมเค้กชิ้นละ 80 บาท และ ขนมพายชิ้นละ 100 บาท ถ้าในแต่ละวันทางร้านต้องสั่งไข่แป้งสาลี 10 กิโลกรัม และน้ำตาล 14 กิโลกรัม ทางร้านจะต้องผลิตขนมเค้กและขนมพายอย่างละกี่ชิ้นต่อวัน เพื่อให้มีกำไรสูงสุด และจะได้กำไรเป็นเท่าใด ถ้าหากขนมที่ผลิตออกมาขายได้หมด

- | | | |
|--------------------|----------------|----------------|
| 1. ขนมเค้ก 20 ชิ้น | ขนมพาย 20 ชิ้น | กำไร 3,600 บาท |
| 2. ขนมเค้ก 10 ชิ้น | ขนมพาย 20 ชิ้น | กำไร 2,800 บาท |
| 3. ขนมเค้ก 10 ชิ้น | ขนมพาย 30 ชิ้น | กำไร 3,800 บาท |
| 4. ขนมเค้ก 20 ชิ้น | ขนมพาย 10 ชิ้น | กำไร 2,600 บาท |



ตอนที่ 2 ข้อที่ 1-6 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 3 คะแนน
ให้ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม
2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบ

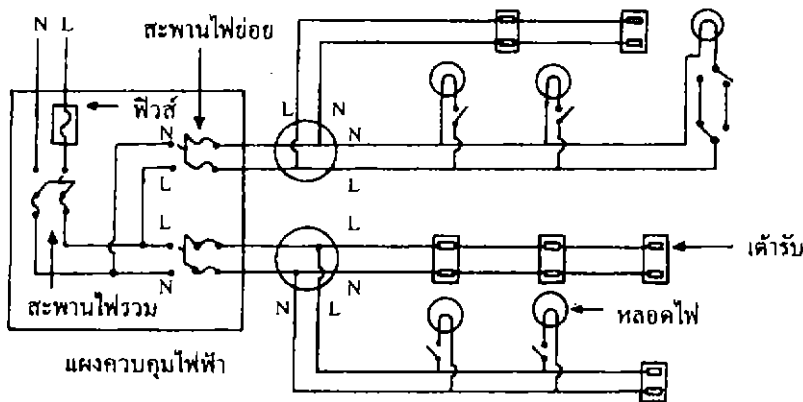
1. ต้องการปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานหกเหลี่ยมขนาดดังภาพบนแผ่นทองเหลืองขนาด
20 x 575 mm โดยเว้นระยะห่างระหว่างชิ้น 3 mm จำนวนชิ้นงานที่ต้องการคือ
20,000 ชิ้น โดยเผื่อการปั๊มเสียไว้ 3% จะต้องสั่งซื้อแผ่นทองเหลืองทั้งหมดกี่แผ่น



2. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่ง ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมือนกัน
จำนวน 3 เครื่อง ในระบบนี้จะอนุญาตให้คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลได้ที่ละเครื่อง
ไม่เช่นนั้นจะทำให้ระบบหยุดทำงาน โดยที่คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งจะมีความน่าจะเป็น
ที่จะส่งข้อมูลเท่ากับ $1/2$ จงหาความน่าจะเป็นที่ระบบเครือข่ายนี้จะทำงานอยู่ได้
3. แผลงตัวหนึ่งมีมวล m บินมาชนโยแมงมุมจนโยสั่นด้วยความถี่ k Hz ถ้าต้องการ
ให้โยแมงมุมสั่นเป็นความถี่ครึ่งหนึ่งของความถี่เดิม แผลงจะมีมวลเป็นกี่เท่าของ
มวลเดิม



4. วงจรไฟฟ้าในบ้านหลังหนึ่งในประเทศไทยแสดงดังรูป ถ้าวิศวกรไฟฟ้าออกแบบ
 เต้ารับทุกตัวให้ใช้ได้กับภาระที่กินกระแสไฟไม่เกิน 10 A และหลอดไฟทุกดวง
 มีกำลังไฟเฉลี่ย 440 W ตัวประกอบกำลัง 0.5 ขนาดของฟิวส์ที่เหมาะสมที่จะ
 ใช้สำหรับบ้านนี้ควรมีขนาดอย่างน้อยกี่แอมแปร์



5. สมมุติว่าถ่านหิน 1 กรัม มีซัลเฟอร์ (S) อยู่ 2 % และให้พลังงานความร้อน
 5,000 แคลอรีต่อ 1 กรัมถ่านหิน บริษัทแห่งหนึ่งต้องการพลังงาน 10^6 แคลอรี และ
 ใช้อุปกรณ์กำจัดซัลเฟอร์ ซึ่งจะมีซัลเฟอร์หลุดออกมาเพียง 0.4 กรัมต่อ 10^6 แคลอรี
 จงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การกำจัดซัลเฟอร์ของอุปกรณ์นี้

6. ก้อน A, B และ C มวล 10 kg, 20 kg และ 12 kg ตามลำดับ เริ่มต้นเคลื่อนที่
 จากระยะห่างดังรูป ถ้าก้อนทั้งสามเคลื่อนที่โดยไม่มีแรงเสียดทาน จงหาเวลา t
 ที่ก้อน B จะเข้ามาสัมผัสกับก้อน C ถ้าเกิดการกระแทกกัน ให้หลังจากกระแทก
 วัตถุทั้งสองยึดติดกัน

