



ข้อสอบชุดที่ **1**

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา **16**

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา **พื้นฐานทางวิศวกรรม**

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2544

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

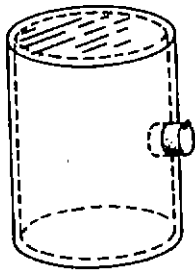
- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 29 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 41 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2 - 25)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 26 - 29)
- 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 หมครอยค่าเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก
ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เผลย ก่อนวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544



ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 - 41 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. ถังเปิดใบหนึ่งมีรูอยู่ตรงกลางถัง รูดังกล่าวถูกอุดด้วยจุกคอร์กซึ่งทนแรงดันได้เพียง 5,000 นิวตันต่อตารางเมตร ถ้าตัวถังสูง 100 เซนติเมตร นำไปใส่ของเหลวจนเต็มถึงพอดี ถังใบนี้จะใส่ของเหลวชนิดใดได้บ้างโดยไม่เกิดการรั่ว ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

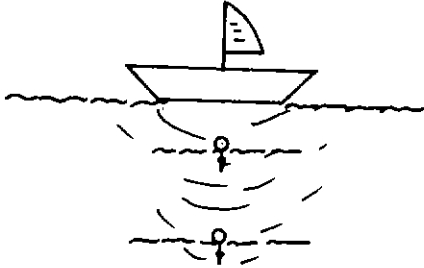


น้ำ	ความหนาแน่น	1,000 kg/m^3
เบนซีน	ความถ่วงจำเพาะ	0.8
กรดซัลฟูริก	ความถ่วงจำเพาะ	1.8
กรดไนตริก	ความถ่วงจำเพาะ	1.5

1. เบนซีนอย่างเดียว
2. น้ำ และ เบนซีน เท่านั้น
3. น้ำ เบนซีน และ กรดไนตริก เท่านั้น
4. ใส่ได้ทั้ง น้ำ เบนซีน กรดซัลฟูริก และกรดไนตริก



2.



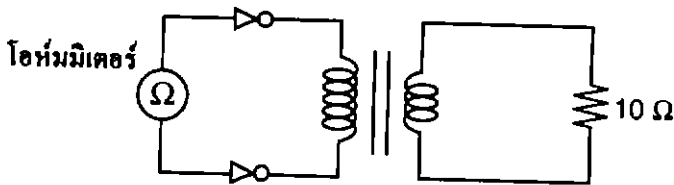
เครื่องโซนาร์บนเรือส่งคลื่นคดของเสียง
ลงไปที่เรือดำน้ำลำหนึ่งที่ดำลึกลงในแนวตั้ง
ด้วยความเร็วคงที่ และรับฟังเสียงสะท้อน
ได้ในเวลา 20 มิลลิวินาที ทันทีที่ได้รับ
คลื่นเสียงสะท้อน ก็ส่งคลื่นคดที่ 2 ไป และ
ได้รับเสียงสะท้อนในเวลา 30 มิลลิวินาที

ถ้าอัตราเร็วของเสียงในน้ำทะเล = 1,500 เมตรต่อวินาที

จงหาว่า เรือดำน้ำเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าใด

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. 250 เมตรต่อวินาที | 2. 300 เมตรต่อวินาที |
| 3. 150 เมตรต่อวินาที | 4. 500 เมตรต่อวินาที |

3. หม้อแปลงตัวหนึ่ง พันขดลวดด้านปฐมภูมิ 100 รอบ ด้านทุติยภูมิ 10 รอบ
ถ้าวัดความต้านทานทางด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงด้วยโอห์มมิเตอร์ดังรูป
ควรอ่านค่าความต้านทานได้เท่าใด



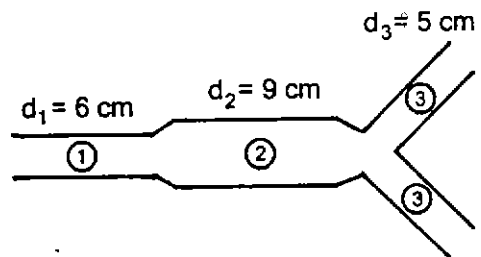
- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. 0.1 Ω | 2. 1 Ω |
| 3. 100 Ω | 4. 1,000 Ω |



4. ผลิตภัณฑ์ ก. ประกอบด้วยชิ้นส่วน ข. จำนวน 2 ชิ้นนำมาประกอบเข้าด้วยกัน ถ้าชิ้นส่วน ข. ชำรุดจะใช้เวลาในการปรับแต่งก่อนประกอบ 9 นาที และใช้เวลาในการประกอบ 1 นาที ถ้าชิ้นส่วน ข. ไม่ชำรุดจะไม่ต้องปรับแต่งและใช้เวลาในการประกอบ 1 นาทีเช่นเดียวกัน
- ถ้าสุ่มชิ้นส่วน ข. มาจากกล่องชิ้นส่วน ข. จำนวน 10 ชิ้น ซึ่งมีชิ้นส่วน ข. ที่ชำรุดอยู่ 3 ชิ้น และชิ้นส่วน ข. ที่ไม่ชำรุด 7 ชิ้น
- จงหาเวลาเฉลี่ยในการประกอบผลิตภัณฑ์ ก. จำนวน 1 ชิ้น
1. 7.2 นาที
 2. 7.4 นาที
 3. 8.4 นาที
 4. 8.6 นาที

5. ระบบท่อดังแสดงในรูปข้างล่างนี้ ถูกใช้ในการส่งน้ำมันดิบซึ่งเข้ามาที่จุด 1 ด้วยอัตราการไหลเชิงปริมาตร $1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ และจะไหลผ่านจุด 2 และ จุด 3 ตามลำดับ ถ้าอัตราการไหลในท่อที่จุด 3 ทั้งสองท่อ มีค่าเท่ากันแล้ว ข้อใดถูกต้องที่สุด
- กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำมันดิบ = 900 kg/m^3

v = ความเร็วการไหลของน้ำมันดิบ
 d = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ



1. $v_3 > v_1 > v_2$

2. $v_1 > v_3 > v_2$

3. $v_3 = v_2 > v_1$

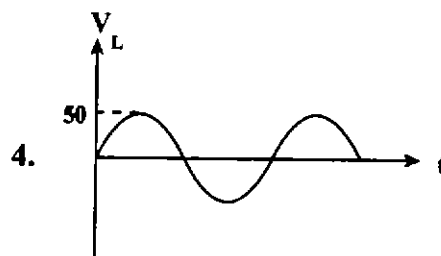
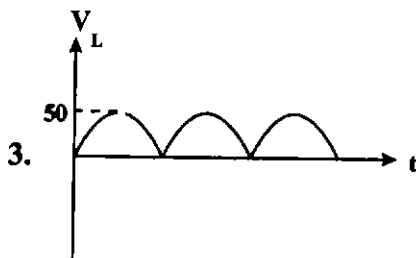
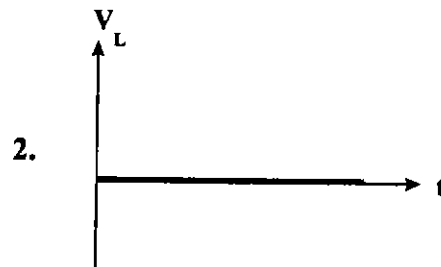
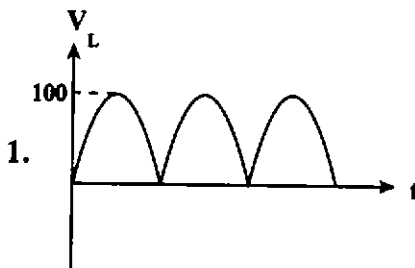
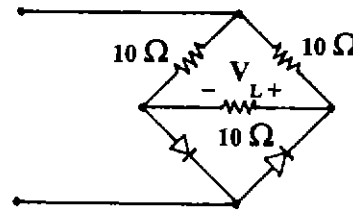
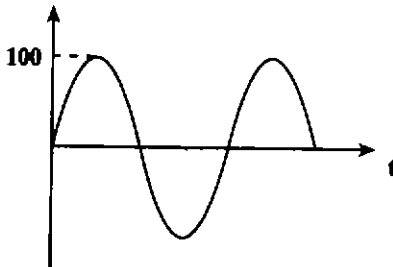
4. $v_1 > v_3 = v_2$



6. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นความจริง

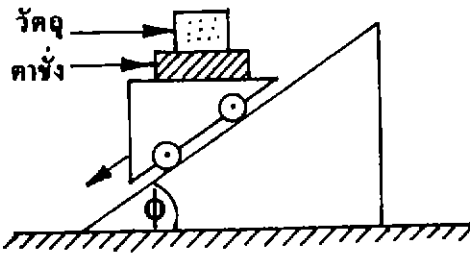
1. ในขณะที่บิน ปีกของนกอยู่นิ่งมากกว่ากระพือ
2. แมวสามารถเอาเท้าลงพื้นหลังจากถูกปล่อยจากที่สูง แม้ว่าจะเริ่มจากตำแหน่งที่เอาด้านหลังลง เนื่องจากจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายแมวอยู่ต่ำเป็นพิเศษ
3. แรงดันไฟฟ้าบ้านของประเทศไทยมีค่า RMS เป็น 220 V ตลอดเวลา
4. วิศวกรที่ดี คือวิศวกรที่ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายสำเร็จและเป็นไปอย่างชอบธรรม

7. จากวงจร ข้อใดคือรูปคลื่นของแรงดัน V_L





8.

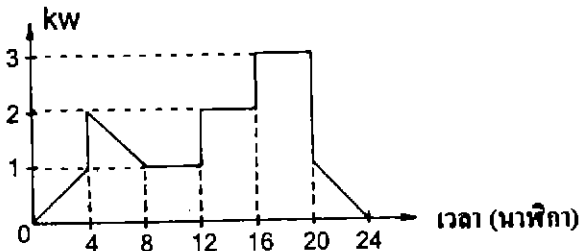


วัตถุ 120 กิโลกรัม เมื่อนำไปตั้งบนล้อเลื่อน
ที่กำลังเคลื่อนที่ลงตามพื้นเอียง พบว่าอำนาจ
ที่ต้านได้เพียง 90 กิโลกรัม
จงหาว่ามุม ϕ ของพื้นเอียงมีค่าเท่าใด

1. 30 องศา
3. 45 องศา

2. 37 องศา
4. 53 องศา

9. บ้านหลังหนึ่งมีกราฟลักษณะการใช้ไฟฟ้าในวันหนึ่ง เป็นดังรูป



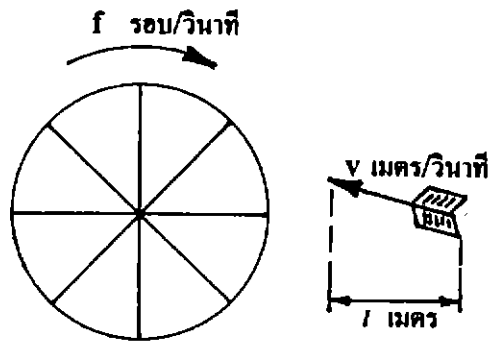
ถ้าอัตราค่าไฟฟ้าเป็นดังตาราง ในวันดังกล่าวบ้านนี้จะเสียค่าไฟฟ้าเท่าไร

เวลา	ราคาไฟฟ้า หน่วยละ (บาท)
0:00 - 8:00	1.50
8:00 - 12:00	2.00
12:00 - 16:00	2.50
16:00 - 20:00	3.00
20:00 - 24:00	2.00

1. 80 บาท 2. 85 บาท 3. 90 บาท 4. 95 บาท

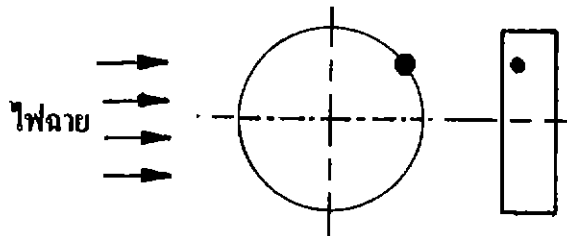


10. ด้อจกรยานมีซี่ลวดจำนวน n ซี่ หมุนด้วยความถี่ f รอบ/วินาที ถ้าสามารถยิงธนูด้วยความเร็ว v เมตร/วินาที ผ่านซี่ลวดที่กำลังหมุนได้พอดี อยากทราบว่าลูกธนูต้องมีความยาวไม่เกินเท่าใด



1. vfn 2. $\frac{v}{fn}$ 3. $\frac{vf}{n}$ 4. ไม่มีคำตอบใดถูก

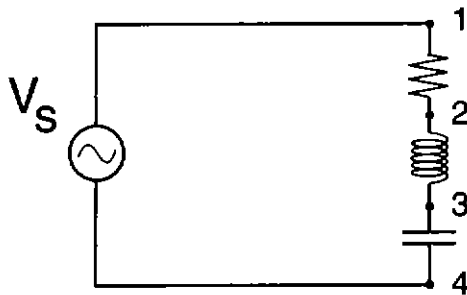
11. ในการทดลองในห้องมืด นำวงด้อจกรยานมาติดก้นดินน้ำมัน โดยก้นดินน้ำมันมีขนาดใหญ่กว่าขอบด้อ นำไฟฉายมาเปิดส่องไปที่ด้อจกรยาน และมีฉากอยู่ด้านหลังทำให้เกิดเงาของก้นดินน้ำมัน ถ้าด้อจกรยานหมุนด้วยความเร็วรอบคงที่ ไฟฉายปิดเปิดเป็นจังหวะ โดยเปิด 0.1 วินาที และปิด 0.3 วินาที ทำให้เงาของก้นดินน้ำมันจะหยุดนิ่ง จงหาความเร็วรอบเชิงมุมของวงด้อนี้ เป็นจำนวนรอบต่อวินาที



1. 4 2. 5π 3. $\frac{3\pi}{5}$ 4. 2.5



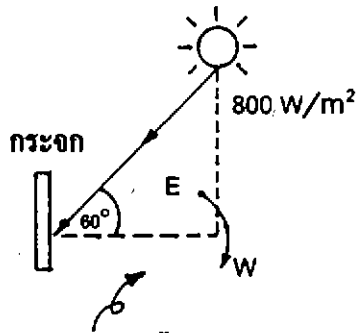
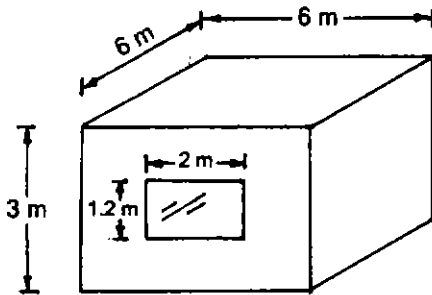
12. จากวงจร RLC อนุกรมดังรูป ถ้าวัดแรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ ได้เท่ากับ 80 V, 80 V และ 20 V ตามลำดับ ข้อใดถูกต้อง



1. แรงดันระหว่างจุด 1 และ 4 เท่ากับ 180 V
และระหว่างจุด 2 และ 4 เท่ากับ 100 V
2. แรงดันระหว่างจุด 1 และ 3 เท่ากับ $80\sqrt{2}$ V
และระหว่างจุด 2 และ 4 เท่ากับ $20\sqrt{17}$ V
3. แรงดันระหว่างจุด 1 และ 4 เท่ากับ 100 V
และระหว่างจุด 1 และ 3 เท่ากับ $80\sqrt{2}$ V
4. แรงดันระหว่างจุด 1 และ 4 เท่ากับ $20\sqrt{33}$ V
และระหว่างจุด 1 และ 3 เท่ากับ $80\sqrt{2}$ V



13. ห้องบดนมความร้อนห้องหนึ่งสามารถกันความร้อนผ่านทางผนังได้ทุกด้านยกเว้น ส่วนกระจกที่ความร้อนจากดวงอาทิตย์สามารถทะลุผ่านกระจกได้ 87% ของการแผ่รังสี ถ้าดวงอาทิตย์ทำมุมดังรูป (สมมุติให้การแผ่รังสีคงที่) จงคำนวณหา ความร้อนจากการแผ่รังสีที่ทะลุผ่านกระจกใน 1 นาที

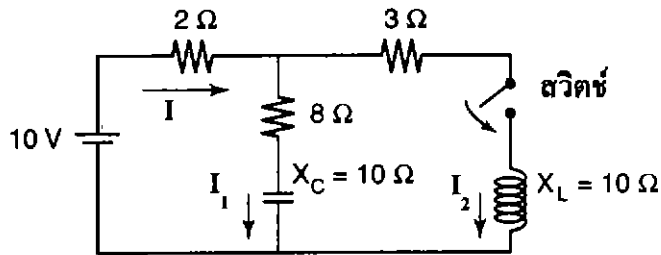


[สมมุติให้การแผ่รังสีทั้งหมดเขียนแทนได้ดังรูปนี้]

1. 835.2 J
2. 1,670.4 J
3. 57,660 J
4. 50,112 J



14. จากรูป เมื่อกดสวิตช์ทิ้งไว้เป็นเวลานาน I_1 และ I_2 จะมีค่าเป็นเท่าใด

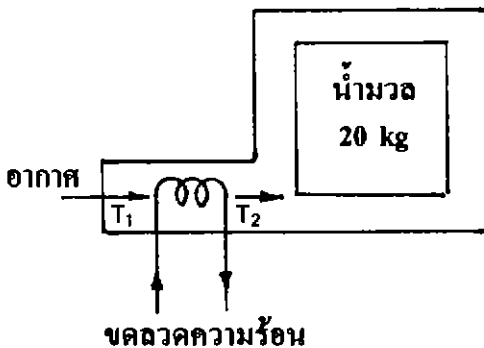


1. $I_1 = 0.5 \text{ A}$, $I_2 = 0.5 \text{ A}$
2. $I_1 = 0 \text{ A}$, $I_2 = 0.5 \text{ A}$
3. $I_1 = 0.5 \text{ A}$, $I_2 = 0 \text{ A}$
4. $I_1 = 0 \text{ A}$, $I_2 = 2 \text{ A}$



15. ข้อใดต่อไปนี่ที่ทำให้เครื่องมือวัดเสียหายได้
1. นำ Voltmeter ไปวัดค่ากระแสไฟฟ้า
 2. นำ Ammeter ไปวัดค่าแรงดันไฟฟ้า
 3. นำ Voltmeter ไปวัดค่าความต้านทาน
 4. ไม่มีคำตอบที่เหมาะสม

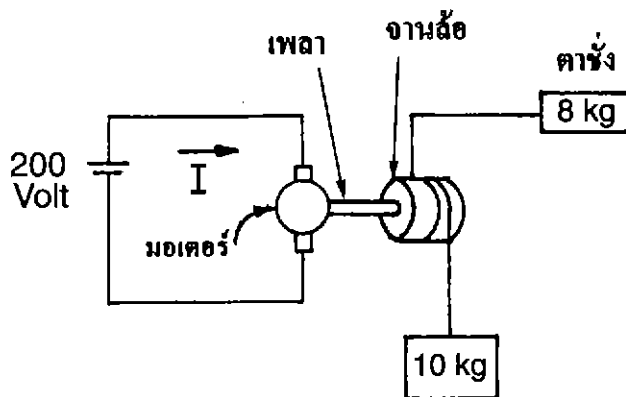
16. ต้องการระเหยน้ำมวล 20 kg จากอุณหภูมิน้ำเริ่มต้นที่ 20°C โดยใช้อากาศมวล 200 kg ที่อุณหภูมิ 30°C ผ่านขดลวดความร้อน อยากราบว่าต้องทำให้อากาศที่ผ่านขดลวดความร้อนมีอุณหภูมิเท่าไร จึงจะทำให้น้ำทั้งหมดระเหย (ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำและอากาศคือ 4 kJ/kgK และ 0.7 kJ/kgK ตามลำดับ ค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอของน้ำ 2300 kJ/kg)



1. 404
2. 329
3. 359
4. 374



17. มอเตอร์กระแสตรง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลา 4 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจานล้อ 20 เซนติเมตร จงหากระแสที่ไหลเข้ามอเตอร์ขณะที่มีความเร็วรอบเพลาเท่ากับ 3,000 รอบต่อนาที และแรงดันป้อนเข้ามอเตอร์มีค่าเท่ากับ 200 โวลต์ (กำหนดค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$) โดยอ่านตาชั่งบนสเกลได้ 8 กิโลกรัม



1. $\frac{\pi}{5}$ A
3. π A

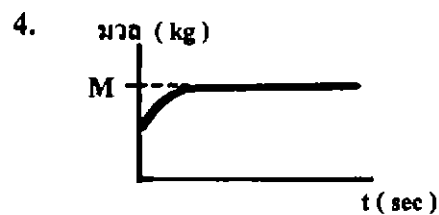
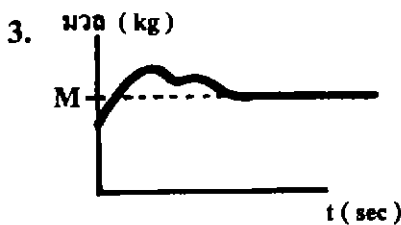
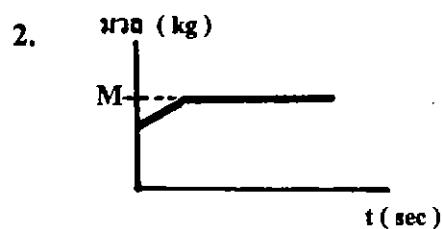
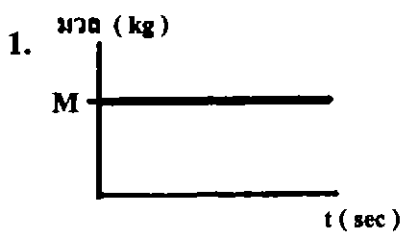
2. 100π A
4. 60π A



19. โรงไฟฟ้าต้องการระบายความร้อนทิ้งในอัตรา $4,000 \text{ kJ/s}$ โดยใช้ น้ำจากสระเป็นตัวรับความร้อนผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อน 80% จงหาว่า ถ้าน้ำในสระมีอุณหภูมิเริ่มต้น 20°C และสระมีปริมาตร $1,000 \text{ m}^3$ ภายในเวลา 1 ชม. น้ำในสระจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นกี่องศาเซลเซียส (ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ 4 kJ/kgK ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อนคืออัตราส่วนระหว่างปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทจริงต่อปริมาณความร้อนสูงสุด)

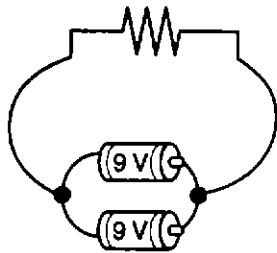
1. 3.6 2. 11.52 3. 2.9 4. 4.5

20. นาฬิกาทรายเรือนหนึ่งมีมวลรวม M กิโลกรัม เมื่อวางอยู่บนพื้นราบ และทรายทั้งหมดอยู่ในส่วนล่างของนาฬิกา หากพลิกนาฬิกาคว่ำข้างเพื่อเริ่มจับเวลา โดยวางนาฬิกา ลงบนเครื่องชั่งน้ำหนัก แล้วทำการจดบันทึกมวลรวมของนาฬิกา ณ ช่วงเวลาต่างๆ รูปกราฟระหว่างมวลและเวลาที่บันทึกได้ ควรมีลักษณะเช่นใด





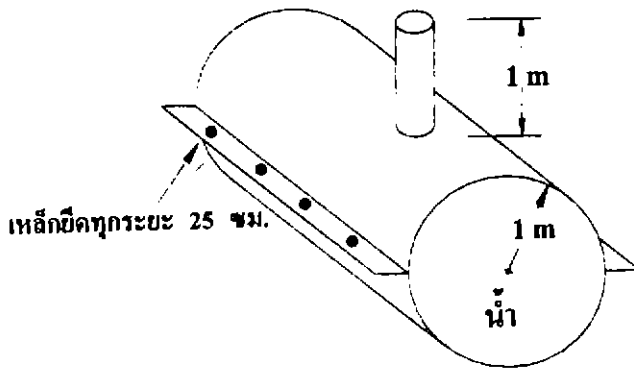
21. ถ้านำถ่านไฟฉาย 9 V 2 ก้อน มาต่อขนานกัน เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ
ตัวต้านทานตัวหนึ่งดังแสดงในรูป จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดเป็นจริง



1. ถ่านไฟฉายทั้ง 2 ก้อน จะแบ่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในปริมาณที่เท่ากันให้กับ
ตัวต้านทาน
 2. เมื่อนำโวลต์มิเตอร์มาวัดแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานจะอ่านได้เท่ากับ 9 V
 3. ถ่านไฟฉายที่มีความต้านทานภายในน้อยกว่า จะจ่ายกระแสมากกว่า
 4. ถ้าปลดถ่านไฟฉายออก 1 ก้อน แรงดันตกคร่อมตัวต้านทานจะมีค่าเพิ่มขึ้น
22. เครื่องจักรใดไม่ใช่หลักการค้อยๆ กัดเขาะเนื่อวัสดุออกจนได้ชิ้นงานตามต้องการ
1. เครื่องเพชร
 2. เครื่องกลึง
 3. เครื่องไส
 4. เครื่องเจียรไน



23. ดึงน้ำเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 m ทำจากแผ่นเหล็กม้วนรูปครึ่งวงกลม แฉวยึดติดกันตามยาวดังรูป ถังมีน้ำหนักซีกละ 3.0 kN/m จงคำนวณหาแรงของเหล็กยึดแต่ละตัว ซึ่งวางเรียงกันทุกระยะ 25 cm ให้น้ำหนักจำเพาะของน้ำเท่ากับ $9,810 \text{ N/m}^3$



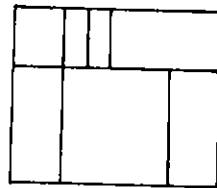
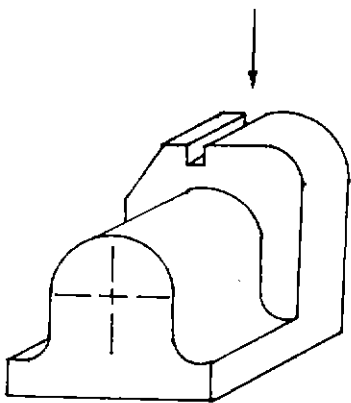
1. 2.61 kN
2. 3.91 kN
3. 5.21 kN
4. 7.82 kN

24. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมีหน้าที่รับและส่งข้อมูล ถ้าสมมุติว่าคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งมีข้อมูลเข้ามาจากเครื่องอื่นด้วยอัตราคงที่ 20 หน่วย/วินาที และจะส่งข้อมูลทั้งหมดที่เข้ามาออกไปยังเครื่องอื่นที่อัตราคงที่ 10 หน่วย/วินาทีด้วยความน่าจะเป็น $1/2$ และจะส่งข้อมูลกลับไปรวมกับข้อมูลที่เข้ามาจากเครื่องอื่นที่อัตราคงที่ 10 หน่วย/วินาทีด้วยความน่าจะเป็น $1/2$ ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้สามารถเก็บข้อมูลในเครื่องได้อย่างมากที่สุด 300 หน่วย จงหาว่านานเท่าไรเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้จะสูญเสียข้อมูลจากการที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลส่วนเกินได้ กำหนดให้เครื่องนี้จะส่งข้อมูลออกทันทีที่มีข้อมูลเก็บอยู่ในเครื่อง
1. 12 วินาที
 2. 15 วินาที
 3. 20 วินาที
 4. 30 วินาที

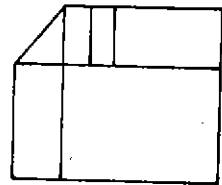


25. ข้อความใดเป็นความจริงเกี่ยวกับความตึงผิวของของเหลวปรอท เมื่อนำหลอดรูเล็ก (capillary tube) จุ่มลงในของเหลวปรอท
1. ระดับปรอทในหลอดรูเล็กจะอยู่ต่ำกว่าปรอทในภาชนะ และผิวสัมผัสของปรอทกับผนังแก้วโค้งขึ้น
 2. ระดับปรอทในหลอดรูเล็กจะอยู่สูงกว่าปรอทในภาชนะ และผิวสัมผัสของปรอทกับผนังแก้วโค้งขึ้น
 3. ระดับปรอทในหลอดรูเล็กจะอยู่ต่ำกว่าปรอทในภาชนะ และผิวสัมผัสของปรอทกับผนังแก้วโค้งลง
 4. ระดับปรอทในหลอดรูเล็กจะอยู่สูงกว่าปรอทในภาชนะ และผิวสัมผัสของปรอทกับผนังแก้วโค้งลง

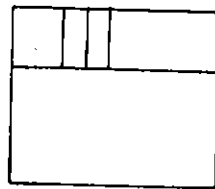
26. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงภาพฉายตามทิศทางการมองของลูกศร ได้ถูกต้อง



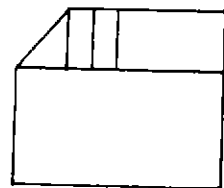
1.



2.



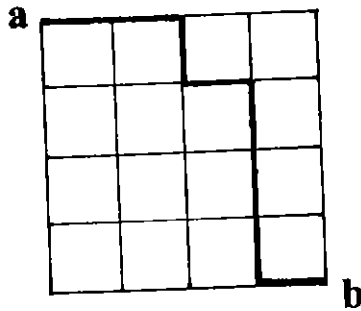
3.



4.



27. จงหาจำนวนทางเดินทั้งหมดจากจุด a ไปยังจุด b โดยจะต้องเดินไปทางขวาหรือ
ลงล่างเท่านั้น จากรูปเป็นตัวอย่างทางเดินแบบหนึ่งจากจุด a ไปจุด b



1. 70
2. 16
3. 256
4. ผิดทุกข้อ

28. ในการสังเกตการทำงานของเตารีดไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 750 วัตต์ ตัวหนึ่ง
ขณะทำงานพบว่าจะมีสัญญาณไฟติดนาน 1 นาที และดับนาน 30 วินาที สลับกันไป
ถ้าใช้เตารีดรีดผ้าต่อเนื่องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะต้องเสียค่าไฟฟ้าเท่าไร ถ้าค่าพลังงาน
ไฟฟ้าเป็น 3 บาทต่อหน่วย

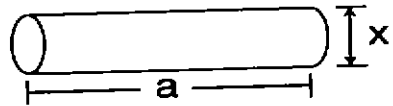
1. 3 บาท
2. 2.50 บาท
3. 2 บาท
4. 1.50 บาท



29. บนเกาะแห่งหนึ่ง มีคนอยู่ 2 ประเภท ประเภทแรกเป็นคนที่พูดความจริงเสมอ ส่วนประเภทสองเป็นคนที่พูดโกหกเสมอ เมื่อท่านขึ้นไปบนเกาะได้ยินคนบนเกาะ 2 คน คือ A และ B พูด ดังนี้
- A พูดว่า "B เป็นคนที่พูดความจริงเสมอ"
B พูดว่า "ฉันและ A เป็นคนคนละประเภทกัน"
- ท่านคิดว่า A และ B เป็นคนประเภทไหน
1. A และ B เป็นคนที่พูดความจริงเสมอ
 2. A และ B เป็นคนที่พูดโกหกเสมอ
 3. A เป็นคนที่พูดความจริงเสมอ ส่วน B เป็นคนที่พูดโกหกเสมอ
 4. A เป็นคนที่พูดโกหกเสมอ ส่วน B เป็นคนที่พูดความจริงเสมอ
30. กระจ่ายกับเต่าวิ่งแข่งกันในระยะทางรอบเขาแห่งหนึ่งระยะทาง 4,335 เมตร โดยเต่าวิ่งด้วยความเร็ว 1.70 เมตร/วินาทีตลอด ส่วนกระจ่ายวิ่งด้วยความเร็วเริ่มต้น 6.70 เมตร/วินาที วิ่งไปได้ 10 นาที ก็นอนพักครึ่งชั่วโมง แล้วออกวิ่งต่อด้วยความเร็วเริ่มต้น 3.30 เมตร/วินาที ที่ความเร่ง 0.1 เมตรต่อวินาที² อยากทราบว่าเต่ากับกระจ่ายใครจะถึงเส้นชัยก่อนกันและถึงก่อนกี่วินาที (ใช้ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
1. เต่าถึงเส้นชัยก่อน 98 วินาที
 2. เต่าถึงเส้นชัยก่อน 108 วินาที
 3. กระจ่ายถึงเส้นชัยก่อน 98 วินาที
 4. กระจ่ายถึงเส้นชัยก่อน 108 วินาที



31. ลวดทองแดงขนาดสม่ำเสมอ 2 เส้น (ดังรูป)

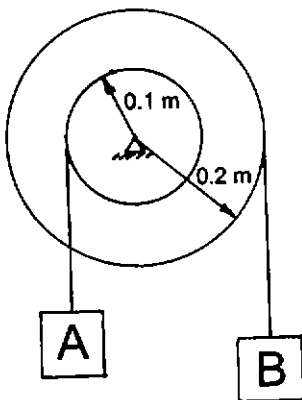


เส้นแรกยาว a เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง

b มิลลิเมตร ลวดทองแดงเส้นที่ 2 ยาว 2 เท่าของเส้นแรก และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นครึ่งหนึ่งของลวดเส้นแรก กำหนดให้สภาพต้านทานของลวดทองแดงมีค่าเท่ากับ 1.7×10^{-8} โอห์มเมตร ข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

1. ความนำไฟฟ้าของลวดเส้นที่ 2 มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{4}$ เท่าของลวดเส้นที่ 1
2. ความต้านทานของลวดเส้นที่ 2 มีค่าเท่ากับ 4 เท่าของลวดเส้นที่ 1
3. ความต้านทานของลวดเส้นที่ 2 มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{8}$ เท่าของลวดเส้นที่ 1
4. ความนำไฟฟ้าของลวดเส้นที่ 2 มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{8}$ เท่าของลวดเส้นที่ 1

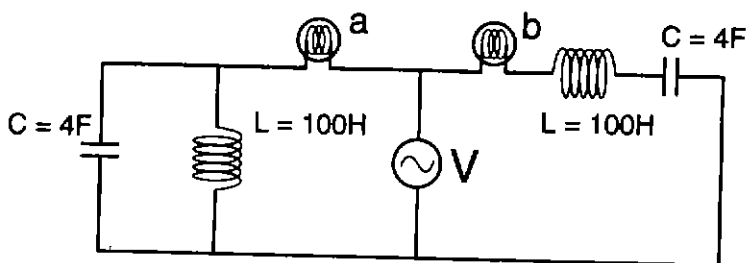
32. A มีมวล 10 กิโลกรัม B มีมวล 4 กิโลกรัม ผูกติดกับเชือกเบา ปลายอีกข้างหนึ่งของเชือกพันติดกับรอกกลมตามรูป รอกมีมวล 1 กิโลกรัม รัศมีวงนอก 0.2 เมตร รัศมีวงใน 0.1 เมตร มีโมเมนต์ความเฉื่อย 0.02 กิโลกรัม·เมตร² ถ้า B เคลื่อนที่ลงมา 2 เมตร จงหาความเร็วของ B ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



1. $\sqrt{\frac{30}{11}}$
2. $2\sqrt{\frac{30}{11}}$
3. $3\sqrt{\frac{30}{11}}$
4. $4\sqrt{\frac{30}{11}}$



33. วงจร RLC ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับซึ่งมีความถี่คงที่เท่ากับ $1/40 \pi$ ดังรูป



จงหาว่าหลอดไฟ a และ b จะมีความสว่างเป็นอย่างไร

1. หลอดไฟ a สว่างกว่า b
 2. หลอดไฟ b สว่างกว่า a
 3. หลอดไฟทั้งสองจะมีความสว่างเท่ากัน
 4. หลอดไฟทั้งสองจะดับ
34. ลิฟต์ในตึกแห่งหนึ่งเกิดอุบัติเหตุขณะที่ลิฟต์อยู่ที่ชั้นสูงสุด เส้นลวดที่ยึดลิฟต์ขาด ทำให้ลิฟต์ตกลงมาสู่พื้นด้วยเวลา 10 วินาที ถ้ามองว่าถ้าทำให้ตัวลิฟต์มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก (ขั้วบวกอยู่ด้านบน และ ขั้วลบอยู่ด้านล่าง) จะทำให้ลิฟต์ตกลงมาสู่พื้นเร็วหรือช้ากว่า 10 วินาที โดยสมมุติว่าช่องเดินทางของลิฟต์ทำด้วยเหล็กและลิฟต์เดินทางมาถึงพื้นโดยไม่ติดสิ่งกีดขวางใด ๆ เลย (กำหนดค่าความโน้มถ่วงของโลกเท่ากับ $10 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$)
1. ช้ากว่า 10 วินาที
 2. เร็วกว่า 10 วินาที
 3. เท่าเดิม 10 วินาที
 4. ไม่สามารถทำนายได้



35. ในการทดลองวัดความต้านทานของลวดเส้นหนึ่งด้วยโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์
ที่มีความคลาดเคลื่อน ได้ข้อมูล 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 : $V = 5 \pm 0.5 V$

$I = 1 \pm 0.2 A$

ชุดที่ 2 : $V = 10 \pm 0.5 V$

$I = 2 \pm 0.2 A$

จงคำนวณหา ช่วงของ R ของลวดเส้นนี้

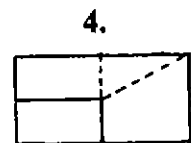
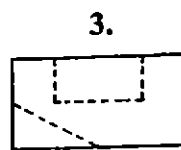
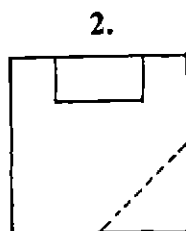
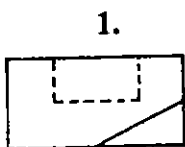
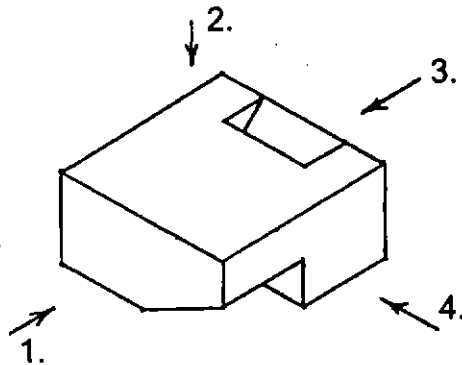
1. $5 \Omega < R < 6 \Omega$

2. $4 \Omega < R < 6 \Omega$

3. $4.75 \Omega < R < 6.25 \Omega$

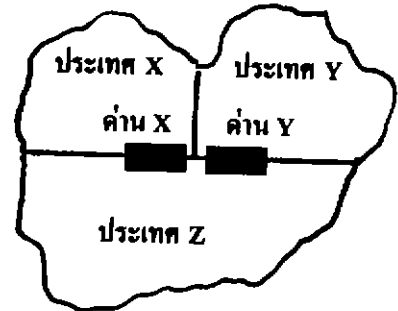
4. $4 \Omega < R < 5 \Omega$

36. รูปใดไม่ใช่รูปฉายของวัตถุตามทิศการมองทั้งสี่





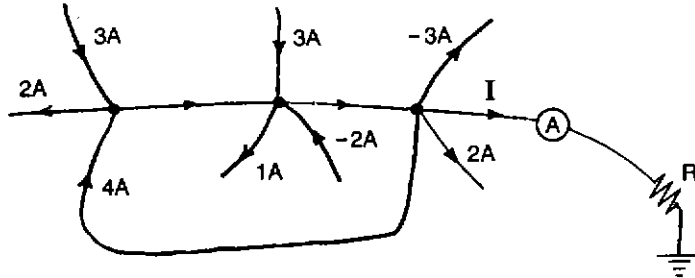
37. ประเทศ 3 ประเทศ ได้แก่ ประเทศ X, ประเทศ Y, และประเทศ Z เป็นประเทศเพื่อนบ้าน มีชายแดนติดกันดังแสดงในภาพ



- นาย x เป็นพลเมืองประเทศ X ทำงานที่ด่านตรวจคนเข้าเมืองของประเทศ X มีนิสัย “พูดจริง” เสมอ
 - นาย y เป็นพลเมืองประเทศ Y ทำงานที่ด่านตรวจคนเข้าเมืองของประเทศ Y มีนิสัย “พูดเท็จ” เสมอ
- เนื่องจากงานค่อนข้างน่าเบื่อ นาย x และ นาย y จึงชอบเปลี่ยนด่านที่ทำงาน บางวัน นาย x จะย้ายไปทำงานที่ด่านของประเทศ Y ส่วนนาย y จะย้ายไปทำงานแทนที่ประเทศ X แต่บางวันทั้งคู่ก็อยู่ประจำด่านของประเทศตนเองขึ้นอยู่กับอารมณ์และสถานการณ์ในแต่ละวัน
- หากนาย z ซึ่งเป็นพลเมืองประเทศ Z ต้องการเดินทางเข้าประเทศ X และได้ศึกษาจากคู่มือท่องเที่ยว จึงได้กล่าวถึงพฤติกรรมของนาย x และนาย y ไว้อย่างชัดเจน ดังนั้น เมื่อนาย z ไปถึงด่านตรวจคนเข้าเมือง คำถามใดที่นาย z ควรใช้เพื่อใช้ตัดสินใจว่าด่านใด คือ ด่านเข้าประเทศ X ที่แท้จริง (โดยนาย z มีโอกาสถามได้เพียง 1 ครั้งเท่านั้น)
1. “ ท่านเป็นเพศชาย ใช่ไหม ”
 2. “ ท่านเป็นพลเมืองของประเทศนี้ ใช่ไหม ”
 3. “ ท่านพูดความจริงเสมอ ใช่ไหม ”
 4. การถามเพียง 1 คำถาม ไม่เพียงพอต่อการหาข้อสรุป



38.



Ⓐ จะอ่านค่าได้เท่าไร

1. -2 A 2. 0 A 3. 2 A 4. 5 A

39. ในการสำรวจการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล 3 ชนิด ของพนักงานใน
หน่วยงานหนึ่งจำนวน 100 คน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่จะเลยในการสวมใส่
อุปกรณ์ป้องกันภัย ทำให้มีโอกาสเกิดอันตรายได้ค่อนข้างสูง จากมาตรฐานความ
ปลอดภัยในการทำงานได้ระบุว่า ต้องสวมใส่อุปกรณ์อย่างน้อย 2 ชนิด คือ
หูเสียบป้องกันเสียงดังและแว่นตานิรภัย ผลการสำรวจพบว่า มีพนักงานส่วนน้อย
3 คนที่ไม่ยอมใส่อุปกรณ์อะไรเลยและ

- | | |
|---|-------|
| 1) มีผู้สวมใส่หูเสียบป้องกันเสียงดัง | 50 คน |
| 2) มีผู้สวมใส่แว่นตานิรภัย | 70 คน |
| 3) มีผู้สวมใส่ผ้าปิดจมูกอย่างเดียว | 20 คน |
| 4) มีผู้สวมใส่แว่นตานิรภัยอย่างเดียว | 15 คน |
| 5) มีผู้สวมใส่ผ้าปิดจมูกและหูเสียบป้องกันเสียงดัง | 20 คน |
| 6) มีผู้สวมใส่แว่นตานิรภัยและผ้าปิดจมูก | 28 คน |

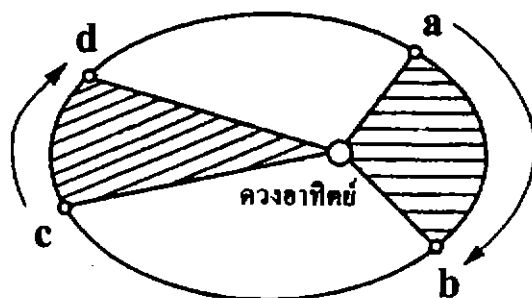
อยากทราบว่า มีโอกาสเท่าใดที่พนักงานจะสวมใส่อุปกรณ์ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
ความปลอดภัย

1. 0.27 2. 0.35 3. 0.43 4. ผิดทุกข้อ



40. โลกมีวงโคจรรอบดวงอาทิตย์ ดังรูป หากมีการส่งคลื่นเสียงภาษาไทยออกไปนอกวงโคจรของโลก (ออกจากแนวรัศมี) อยากทราบว่า ที่ตำแหน่งส่งสัญญาณใดที่มนุษย์ต่างดาวมีโอกาสได้รับคลื่นเสียงภาษาไทยก่อน (โดยถือว่าทุกทิศทางมีโอกาสพบมนุษย์ต่างดาวเท่ากันหมด)

1. ตำแหน่ง a
2. ตำแหน่ง b
3. ตำแหน่ง c
4. ตำแหน่ง d



41. กำหนดค่า K_a ของกรด HA HB และ HC ดังนี้



ถ้ากรดทั้งสามชนิดมีความเข้มข้นเท่ากับ 1.0×10^{-3} M จงเรียงลำดับค่าความนำไฟฟ้าของกรดทั้งสามชนิด

1. ค่าความนำไฟฟ้าของ HA > HB > HC
2. ค่าความนำไฟฟ้าของ HC > HB > HA
3. ค่าความนำไฟฟ้าของกรดทั้งสามเท่ากัน
4. ไม่สามารถบอกได้



ตอนที่ 2 ข้อที่ 1-6 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 3 คะแนน

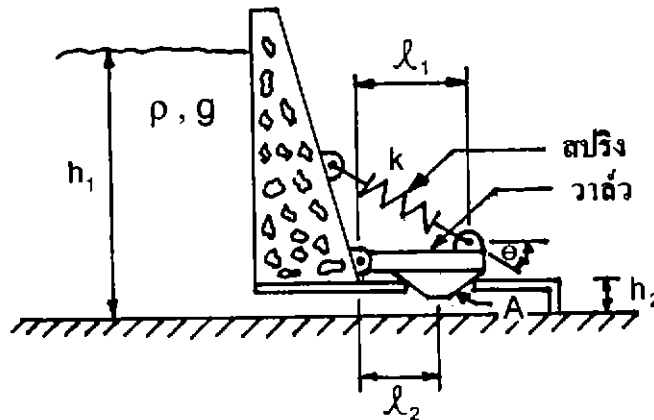
1. จงคำนวณระยะที่ต้องกดสปริงก่อนการติดตั้งเข้าไปกับอุปกรณ์จำกัดความสูงของน้ำ
ในเขื่อน ดังรูป โดยถ้าน้ำมีความสูง h_1 วาล์วจะเปิดขึ้นพอดี

กำหนดให้ $l_1 = 5$ เมตร , $l_2 = 4$ เมตร , $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$,

$g = 10 \text{ m/s}^2$, $h_1 = 10$ เมตร , $h_2 = 1$ เมตร ,

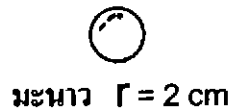
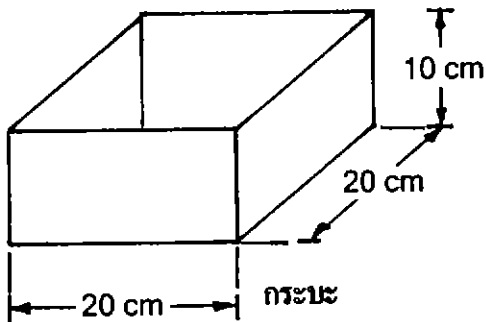
พื้นที่หน้าตัด $A = 1 \text{ m}^2$, $\theta = 30^\circ$, ค่าแรงสปริง $k = 900 \text{ N/m}$

ให้ตอบระยะเป็นมิลลิเมตร





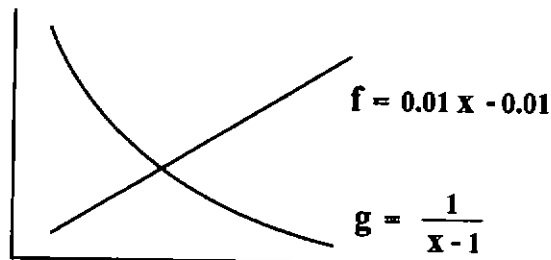
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ห้องหนึ่ง ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์จำนวน 10 เครื่อง (เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องใช้กำลังไฟฟ้า 100 วัตต์) เครื่องพิมพ์จำนวน 1 เครื่อง (ใช้กำลังไฟฟ้า 200 วัตต์) และหลอดไฟ 5 หลอด (หลอดไฟแต่ละหลอดใช้กำลังไฟฟ้า 50 วัตต์) โดยที่อุปกรณ์เหล่านี้ถูกต่อแบบขนานกับแหล่งจ่ายไฟบ้าน 200 โวลต์ จงหาว่า ห้องปฏิบัติการนี้ควรจะใช้ฟิวส์เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินพิักขนาดกี่แอมแปร์
3. กระจบขนาดกว้าง 20 ซม. ยาว 20 ซม. สูง 10 ซม. สามารถใช้บรรจุลูกมะนาว รัศมี 2 ซม. ได้มากที่สุดกี่ลูก





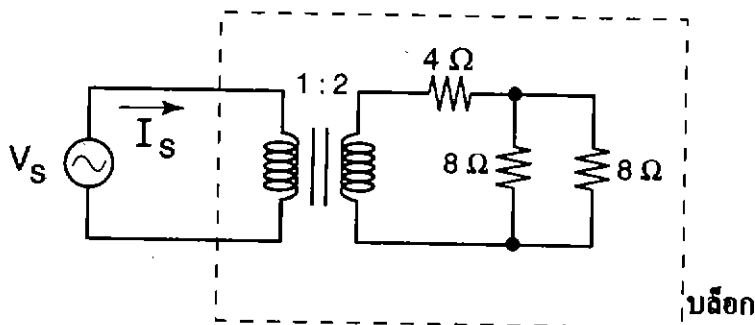
4. ในการบริหารความปลอดภัยในโรงงานมีหลักการง่าย ๆ ว่า “เมื่อลงทุนจัดทำระบบความปลอดภัยยิ่งสูงก็จะทำให้อุบัติเหตุตุน้อยลง” จากการศึกษาพฤติกรรมของค่าใช้จ่ายทั้งสองพบว่า สามารถแสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้

จำนวนเงิน (ล้านบาท)



อยากทราบว่า จะต้องใช้เงินลงทุนในระบบความปลอดภัยเท่าใด ถึงจะได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าที่สุด (หน่วย : 1000 บาท)

5. จากวงจร หากต้องการแทนวงจรในบล็อกด้วยตัวต้านทานเพียง 1 ตัว ตัวต้านทานนั้นต้องมีค่าเท่าไร จึงจะทำให้กระแส I_s มีค่าเท่าเดิม ตอบเป็นโอห์ม





6. ถังปิดใบหนึ่งรูปทรงสี่เหลี่ยมมีปริมาตร 30 m^3 ถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยแผ่นกั้น ส่วนแรกมีปริมาตร 10 m^3 และอีกส่วนมีปริมาตร 20 m^3 ดังรูป ในส่วนแรกบรรจุอากาศที่มีอุณหภูมิ 25°C ความดัน 1 bar และในส่วนที่สองบรรจุอากาศแบบเดียวกันที่อุณหภูมิ 25°C ความดัน 2.5 bar ถ้าดึงแผ่นกั้นออกให้อากาศทั้งสองส่วนผสมกัน จะมีความดันรวมเท่ากันเท่าไร (หน่วยเป็น บาร์)

