



ข้อสอบชุดที่

หนึ่ง

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ชื่อ.....

รหัสวิชา 16

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2546

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่หนึ่ง

2. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ

3. ข้อสอบมี 22 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 41 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2 - 20)

ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 21 - 22)

4. ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④

(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)

ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้

① ● ③ ④

ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่

ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ

5. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ

6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

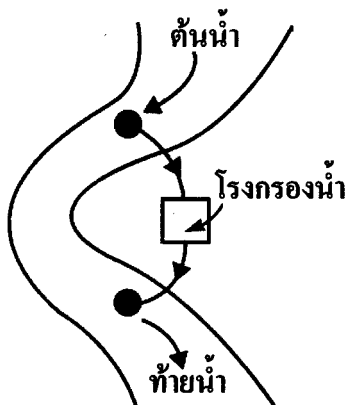


ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 - 41 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. โรงงานแห่งหนึ่งมีความต้องการไฟฟ้าเฉลี่ย 1,000 kW ซึ่งปัจจุบันโรงงานซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ ในราคา 2 บาท/kWh แต่ในขณะนี้บริษัทกำลังคิดจะเปลี่ยนจากการซื้อไฟฟ้ามาเป็นการผลิตไฟฟ้าใช้เองโดยใช้เครื่องยนต์ดีเซล หากการทำเช่นนี้มีค่าใช้จ่ายต่อปีเป็น $50,000 + 1,975n$ บาท เมื่อ n เป็นจำนวนชั่วโมงทำงาน จงหาว่า โรงงานนี้ควรจะทำงานอย่างนี้กี่ชั่วโมงต่อปีจึงจะคุ้มค่ากับการเปลี่ยนมาผลิตไฟฟ้าใช้เอง

1. 1,500 ชั่วโมง
2. 1,750 ชั่วโมง
3. 2,000 ชั่วโมง
4. 2,250 ชั่วโมง

2. ในทางน้ำแห่งหนึ่งพบว่ามีสารแขวนลอยปะปนอยู่ในน้ำทางด้านต้นน้ำเป็นปริมาณสูงถึง 3,000 กรัม/เมตร³ ถ้าโรงกรองน้ำสามารถกรองสารแขวนลอยออกจากน้ำได้ถึง 99% จะต้องสูบน้ำจากด้านต้นน้ำขึ้นมากรองด้วยอัตราสูบน้ำเท่าไร เพื่อให้ปริมาณสารแขวนลอยที่ตรวจวัดในด้านท้ายน้ำเหลือเพียง 600 กรัม/เมตร³ กำหนดให้อัตราการไหลของน้ำในทางน้ำเท่ากับ 110 เมตร³/วัน



1. 22 เมตร³/วัน
2. 89 เมตร³/วัน
3. 109 เมตร³/วัน
4. 132 เมตร³/วัน

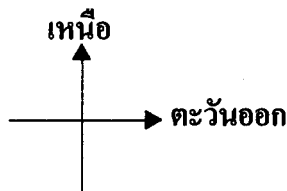
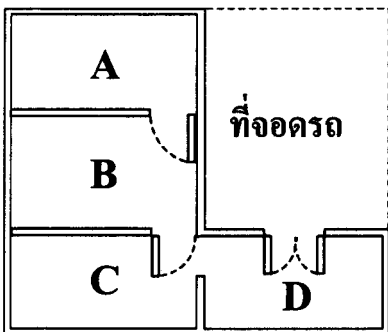


3. เรือบรรทุกสินค้ามีปริมาตรบรรจุสินค้า $10,000 \text{ m}^3$ น้ำหนักบรรทุกได้ $10,000 \text{ kg}$ จากข้อมูลด้านล่าง สินค้าในข้อใดไม่สามารถบรรทุกได้

| สินค้า | ความหนาแน่น (kg/m^3) | ปริมาตรสินค้า (m^3) |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------|
| อะลูมิเนียม | 3×10^3 | 2.5 |
| เหล็ก | 8×10^3 | 1.3 |
| ทองแดง | 9×10^3 | 0.9 |
| เงิน | 10×10^3 | 0.7 |

1. อะลูมิเนียม
2. เหล็ก
3. ทองแดง
4. เงิน

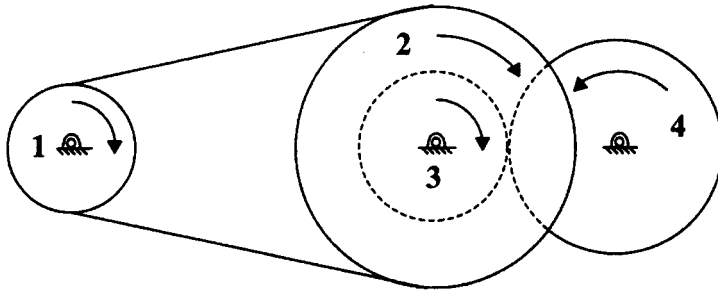
4. บ้านชั้นเดียวในประเทศไทยมีแบบแปลนดังรูป ห้องใดที่มีอุณหภูมิมากที่สุด ในตอนบ่ายช่วงฤดูหนาว



1. ห้อง A
2. ห้อง B
3. ห้อง C
4. ห้อง D

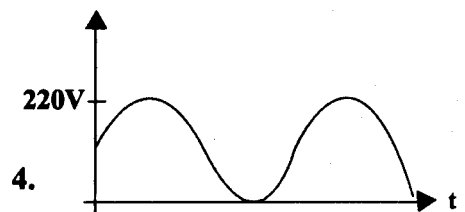
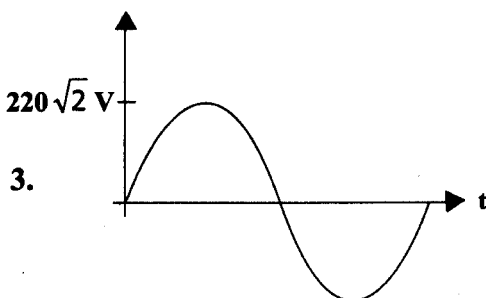
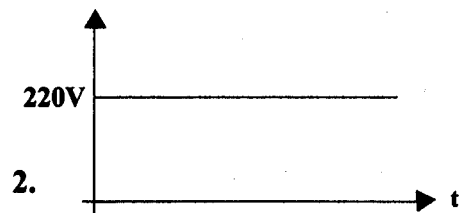
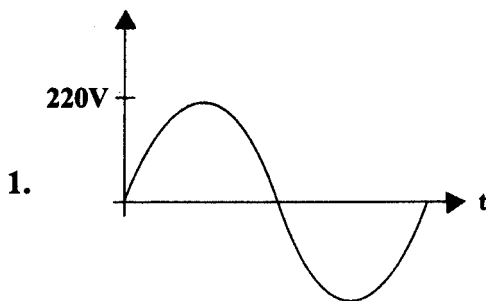


5. ต้องการส่งกำลังในรูปความเร็วเชิงมุมจากถูกรอกกลมหมายเลข 1 ไปยังถูกรอกกลมหมายเลข 4 โดยส่งกำลังผ่านสายพานไปยังถูกรอกที่ 2 ถูกรอกหมายเลข 2 และ 3 อยู่บนเพลาดียวกัน ถูกรอกกลม 4 สัมผัสโดยตรงกับถูกรอกกลม 3 (ดูรูปประกอบ) ถูกรอกที่ 1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1 นิ้ว ถูกรอกที่ 2 เท่ากับ 3 นิ้ว ถูกรอกที่ 3 เท่ากับ 1.5 นิ้ว และถูกรอกที่ 4 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ถ้าถูกรอกที่ 1 มีความเร็วเชิงมุมเท่ากับ 10 เรเดียน/วินาที อยากทราบว่าถูกรอกที่ 4 จะหมุนด้วยความเร็วเชิงมุมเท่าใด (สมมติว่าสายพานกับถูกรอกไม่มีการลื่นไถลและถูกรอกที่ 3 กับถูกรอกที่ 4 สัมผัสกันโดยไม่มีการลื่นไถลเช่นกัน)



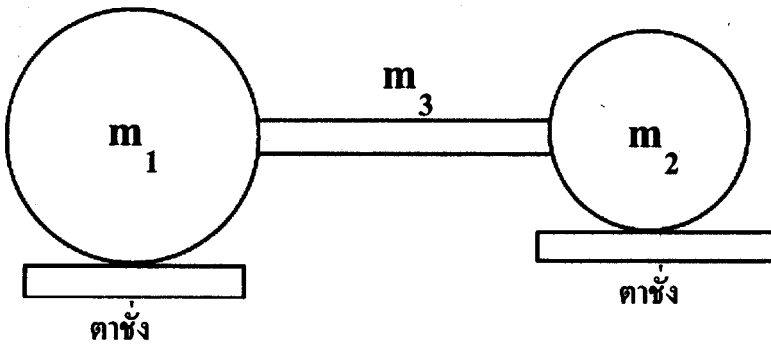
1. 10 เรเดียน/วินาที
2. 17.5 เรเดียน/วินาที
3. 5 เรเดียน/วินาที
4. 2.5 เรเดียน/วินาที

6. ประเทศไทยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 50 Hz โดยมีแรงดันไฟฟ้าสำหรับระบบ 1 เฟส คือ 220 V ตัวเลือกใดต่อไปนี้ สอดคล้องกับค่ากล่าวข้างต้น





7. ถ้าตาชั่งทางซ้ายอ่านค่าได้ 20 กก. และตาชั่งทางขวาอ่านค่าได้ 10 กก. และกำหนดให้มีขนาดสม่ำเสมอ ความแตกต่างระหว่างมวล m_1 กับ m_3 มีค่าเป็นเท่าไร



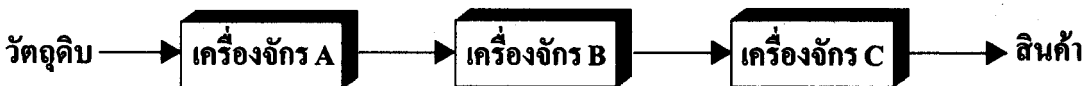
1. $m_2 - 10$
2. $2m_2 - 10$
3. $3m_2 - 10$
4. $4m_2 - 10$

8. ความรู้สึกสบาย (COMFORT) ของคนเราเมื่ออยู่ในห้องปรับอากาศ ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดเป็นสำคัญ

- a. อุณหภูมิอากาศ b. ความชื้นสัมพัทธ์ c. ความเร็วลม
d. ค่า BTU/h e. การปรับตั้งเครื่องปรับอากาศ f. แอร์เบอร์ 5

1. $d + e + f$
2. $a + d + e$
3. $a + b + d$
4. $a + b + c$

9. โรงงานผลิตสินค้าแห่งหนึ่ง ใช้ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ ซึ่งในสายการผลิตประกอบด้วย เครื่องจักร A , B และ C ตามลำดับ จัดวางดังรูป



โดยเครื่องจักร A , B และ C จะมีโอกาสผลิตสินค้าได้คุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (ของเสีย) ดังนี้ คือ 20% , 20% และ 10% ตามลำดับ จงหาความน่าจะเป็นที่สายการผลิตนี้ จะผลิตสินค้าได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

1. 0.424 2. 0.500
3. 0.576 4. 0.924

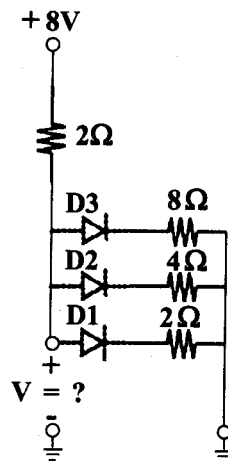


10. ในช่วงเวลาที่อากาศเย็น เช่น ในฤดูหนาว เราจะสังเกตเห็นน้ำค้างบนยอดหญ้าในตอนเช้า หากพิจารณาให้ละเอียด น้ำค้างก็คือหยดน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำ ซึ่งปกติเรามักจะคุ้นเคยกับความจริงที่ว่าน้ำกลั่นตัวที่อุณหภูมิ 100°C แต่ในกรณีของน้ำค้างกลับเกิดการกลั่นตัวที่อุณหภูมิต่ำ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

1. ในขณะที่อากาศเย็น ไอน้ำจะมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ทำให้กลั่นตัวที่อุณหภูมิต่ำได้
2. ในอากาศต่างๆ ไป จะมีไอน้ำเป็นส่วนประกอบหนึ่งซึ่งมีความดันน้อยเมื่อเทียบกับความดันของอากาศ ซึ่งที่ความดันต่ำๆ นั้นไอน้ำจะกลั่นตัวที่อุณหภูมิต่ำ
3. ในขณะที่อากาศเย็น ไอน้ำจะมีปริมาตรลดลง ทำให้กลั่นตัวที่อุณหภูมิต่ำได้
4. ในขณะที่อากาศเย็น อากาศจะมีมวลลดลงทำให้กลั่นตัวที่อุณหภูมิต่ำลง

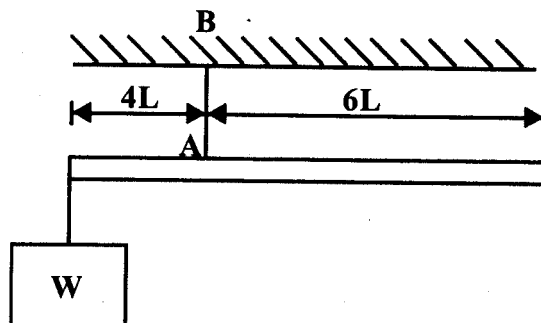
11. จากรูป $V = ?$ เมื่อสมมติให้ไดโอดในรูป เป็นไดโอดในทางอุดมคติทั้งหมด

1. 4 V
2. $\frac{16}{3}$ V
3. 6.4 V
4. เท่ากับคำตอบข้อ ก + ข + ค



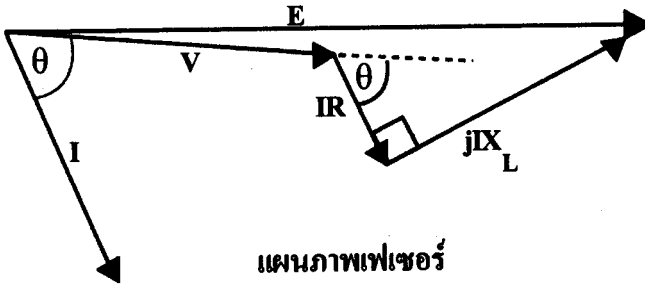
12. คานสม่ำเสมอหนัก 30 N จงหาน้ำหนัก W ที่ทำให้ระบบนี้ยังคงสมดุลได้พอดี คานถูกแขวนโดยเชือก AB (น้ำหนักเบามาก) ดังรูป

1. 30 N
2. 7.5 N
3. 45.5 N
4. 10 N





13. จากแผนภาพเฟเซอร์ มีความหมายตรงกับข้อใด

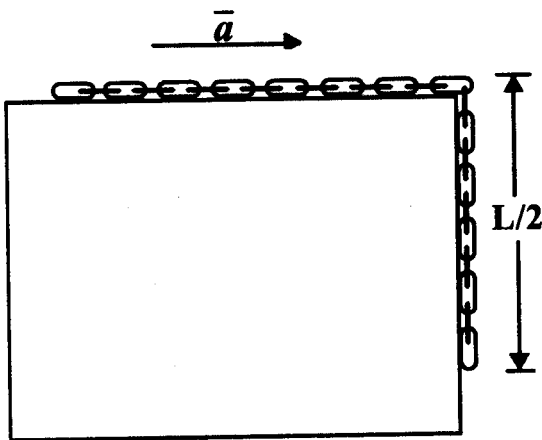


1. $E = V - IR - jIX_L$
2. $E = V + IR + jIX_L$
3. $V = E + IR + jIX_L$
4. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

14. บริษัทก่อสร้างแห่งหนึ่งมีทีมีวิศวกรชาย 3 คน และหญิง 3 คน โดยบริษัทมีโครงการที่จะส่งพนักงาน 3 คน ไปฝึกอบรมต่างประเทศ อยากรับค่าความน่าจะเป็นที่พนักงานที่บริษัทสุ่มเลือกมา จะเป็นวิศวกรชาย 2 คน และวิศวกรหญิง 1 คน

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. $\frac{2}{9}$ | 2. $\frac{3}{9}$ |
| 3. $\frac{3}{20}$ | 4. $\frac{9}{20}$ |

15. โข้วความยาว L มวลสม่ำเสมอ 2 m วางบนโต๊ะดังรูป ความเร่ง \bar{a} ของโข้วที่กำลังเคลื่อนที่มีค่าเท่าไร ให้ g เป็นความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก



1. g
2. $2g$
3. $\frac{g}{2}$
4. $\frac{3}{2}g$

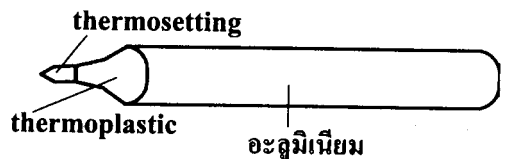


16. น้ำแข็งอุณหภูมิ 0°C หนึ่งก้อนมีปริมาตร 5 cm^3 ถ้าหากว่ามีน้ำเปล่าอุณหภูมิ 20°C ซึ่งมีปริมาตร 500 cm^3 ต้องใส่น้ำแข็งกี่ก้อนถึงจะได้น้ำเย็นอุณหภูมิ 5°C สมมติให้ไม่มีการสูญเสียความร้อนให้สิ่งแวดล้อม

| | | |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| กำหนด : ความหนาแน่นของน้ำแข็ง | = | 0.8 g/cm^3 |
| ความหนาแน่นของน้ำ | = | 1 g/cm^3 |
| ความจุความร้อนของน้ำและน้ำแข็ง | = | $4,000\text{ J/kg K}$ |
| ค่าความร้อนแฝงของการหลอมเหลว | = | 280 kJ/kg |

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 25 ก้อน | 2. 50 ก้อน |
| 3. 230 ก้อน | 4. 375 ก้อน |

17. ถ้าปากกาเขียนกระดาน white board ประกอบไปด้วย พลาสติกชนิด thermosetting, อะลูมิเนียม และพลาสติกชนิด thermoplastic ดังรูป ปากกานี้จะนำไปกำจัดหลังจากใช้จนหมดแล้ว ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการจัดการกับขยะชนิดนี้ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด



- นำปากกาไปฝังกลบเพื่อจะได้ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (landfill)
- นำปากกาไปเผาเพื่อให้ได้พลังงานกลับมาใช้ (incineration)
- แยกชิ้นส่วนเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) บางส่วนที่เหลืออาจนำไป landfill หรือ incineration
- นำปากกาทั้งหมดมา recycle

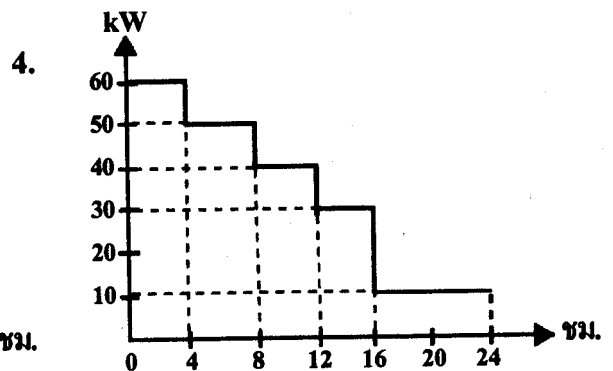
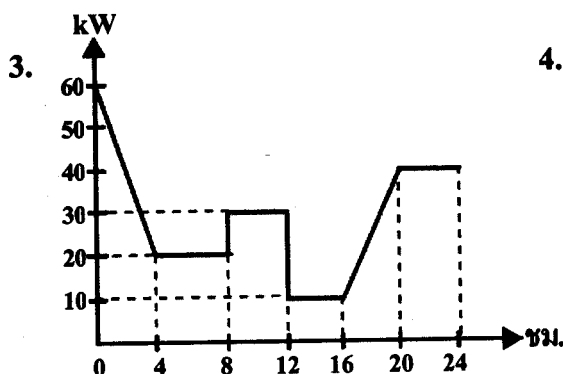
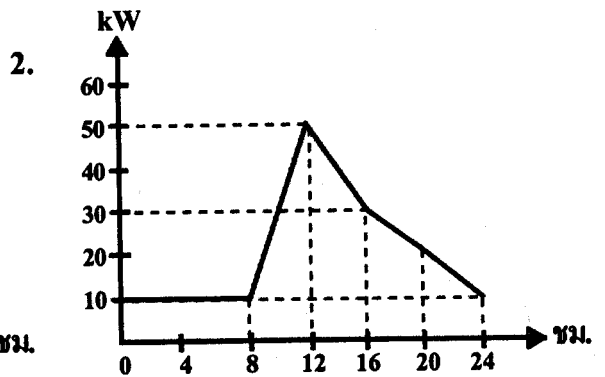
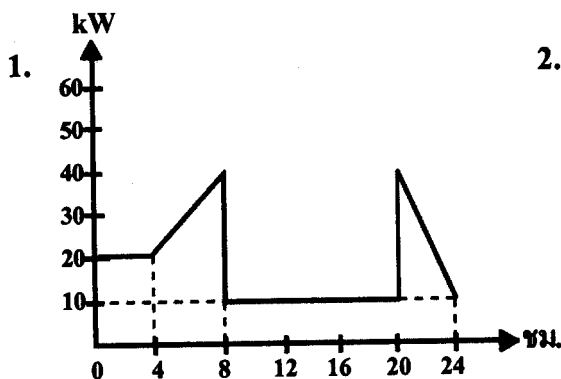


18. ที่ความถี่ 3 MHz คลื่นเดินทางในตัวกลางที่ 1 และตัวกลางที่ 2 ด้วยความเร็ว 3×10^6 เมตร/วินาที และ 9×10^6 เมตร/วินาที ตามลำดับ โดยมีเฟสเริ่มต้นเป็น 0° เหมือนกัน อยากทราบว่าที่ระยะ 3 เมตร เฟสของคลื่นในตัวกลางทั้งสองเป็นอย่างไร

1. เฟสตรงกัน
2. เฟสของคลื่นในตัวกลางที่ 1 เป็น 3 เท่าของเฟสของคลื่นในตัวกลางที่ 2
3. เฟสของคลื่นในตัวกลางที่ 2 เป็น 3 เท่าของเฟสของคลื่นในตัวกลางที่ 1
4. เฟสของคลื่นในตัวกลางทั้งสองต่างกัน 30 องศาพอดี

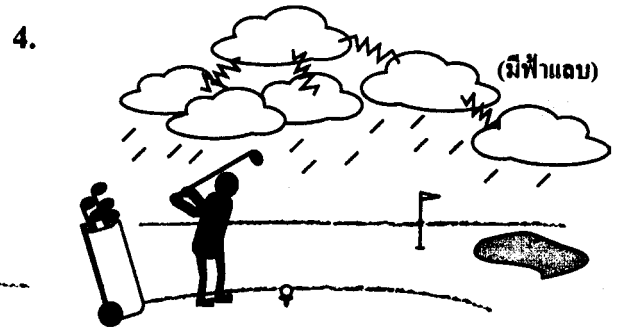
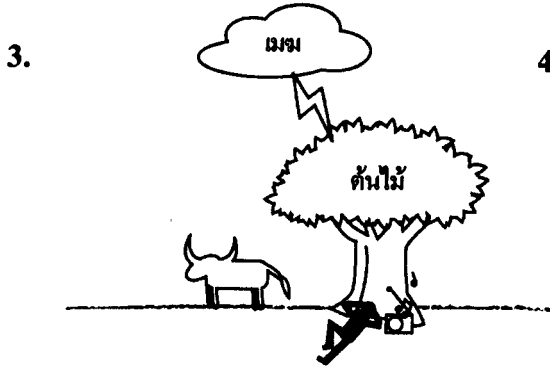
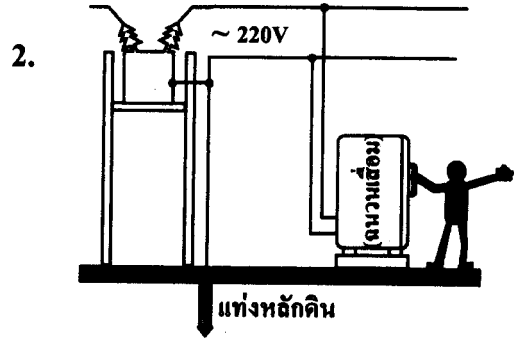
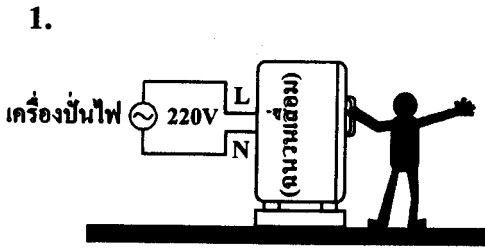
19. ถ้าโหลดแฟกเตอร์ (L.F.) มีนิยามว่า $L.F. = \frac{\text{โหลดเฉลี่ย (kW)}}{\text{โหลดสูงสุด (kW)}}$

จงพิจารณาว่าโหลด profile ของโรงงานอุตสาหกรรมในข้อใดมีค่า L.F. ต่ำสุด

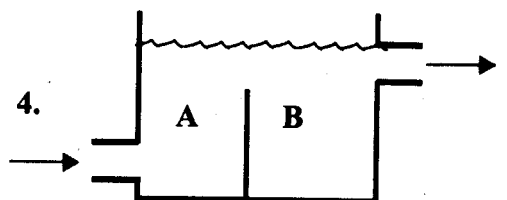
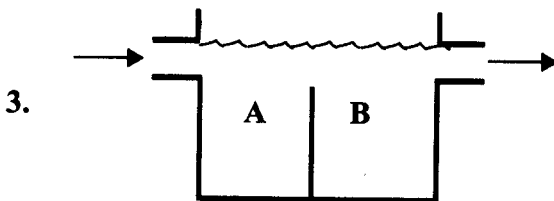
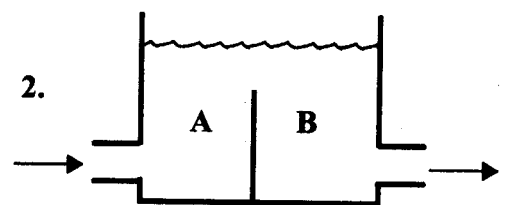
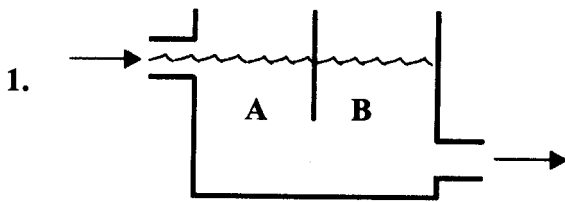




20. รูปใดมีความปลอดภัยจากการมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายลงดินมากที่สุด

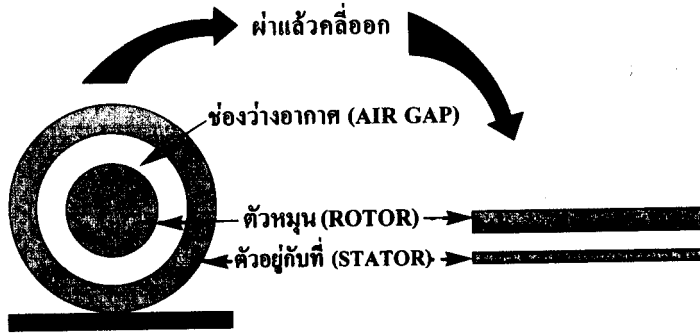


21. ร้านอาหารแห่งหนึ่งต้องการสร้างถังพักน้ำเสีย เพื่อดักไขมันจากการประกอบอาหาร ถังพักน้ำเสียในรูปใดสามารถดักไขมันไว้ในช่อง A ได้มากที่สุด



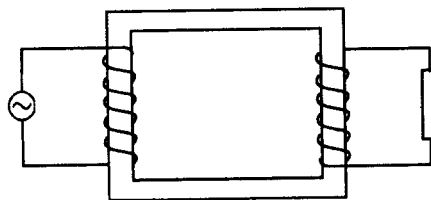


22. มอเตอร์ไฟฟ้าตัวหนึ่ง ถ้าถูกนำมาผ่าแล้วเคลื่อนที่ออกจากรูป โดยสมมติให้วงจรไฟฟ้าของมอเตอร์ยังเหมือนเดิมแล้ว มอเตอร์ตัวนี้จะเป็นอย่างไร



1. จะมีแรงดูดระหว่างแผ่นตัวหมุนกับแผ่นตัวอยู่กับที่
2. มีแรงผลักให้แผ่นตัวหมุนเลื่อนไปด้านข้าง
3. มอเตอร์จะอยู่เฉยๆ ไม่เคลื่อนที่
4. มีคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ตัวเลือก

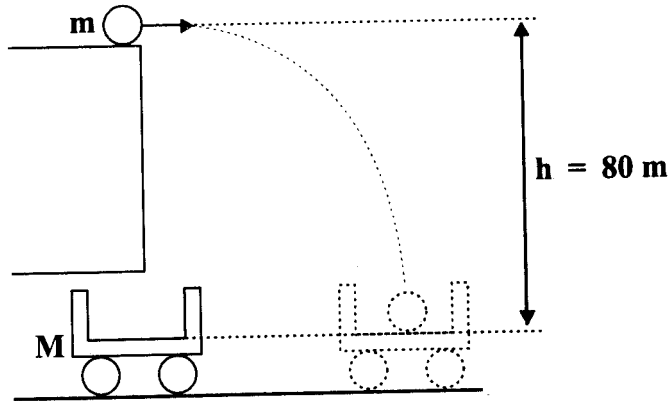
23. หม้อแปลงที่ต่อในรูปข้างล่างนี้ ควรเขียนสัญลักษณ์ดังข้อใด



- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



24.

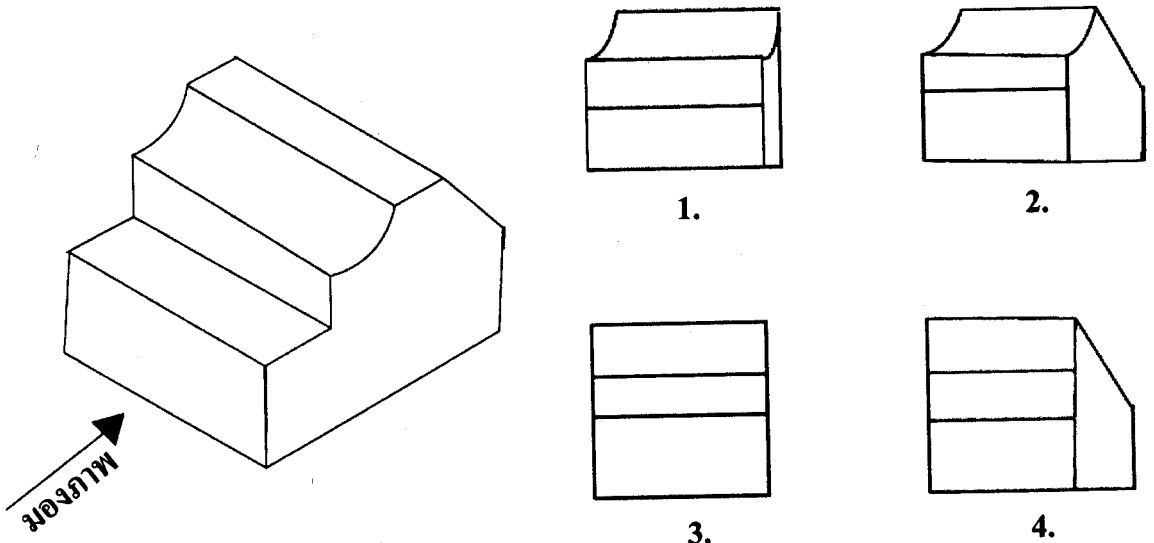


มวล m เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 4 m/s ในแนวนอน มวล M เริ่มจากหยุดนิ่ง
เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 คงที่ มวลทั้งสองเริ่มเคลื่อนที่พร้อมกัน
หลังจากมวล m ตกลงบนมวล M มวลทั้งสองมีความเร็วเท่าใด

กำหนดให้ $m = 2 \text{ kg}$, $M = 20 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 5.63 m/s | 2. 6.63 m/s |
| 3. 7.63 m/s | 4. 8.63 m/s |

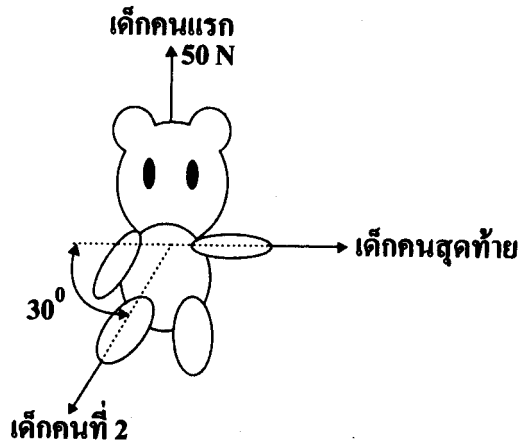
25. จากการมองภาพสามมิติของวัตถุในรูปทางด้านหน้า (Front View) เราจะเห็นภาพอย่างไร



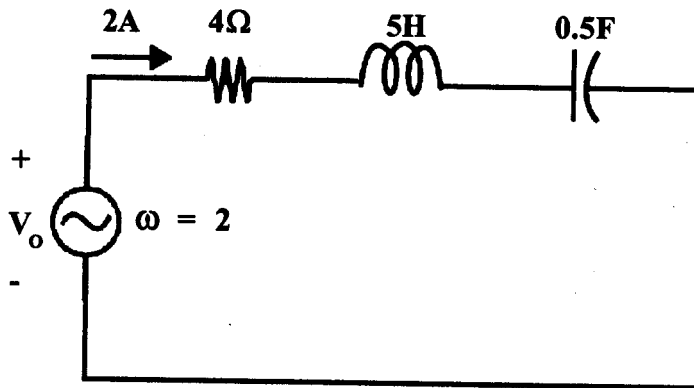


26. เด็กสามคนกำลังแย่งตุ๊กตาตัวหนึ่ง เด็กคนหนึ่งออกแรงดึงที่หัว (ทิศเหนือ) ด้วยแรง 50 นิวตัน เด็กอีกคนหนึ่งดึงทางด้านซ้ายทำมุมกับเส้นระดับ 30° ด้วยแรงค่าหนึ่ง เด็กคนสุดท้ายจะต้องออกแรงเท่าใดที่แขนด้านขวา เพื่อให้เกิดสมดุล (ดูภาพประกอบ)

1. $\frac{50}{\sqrt{3}}$ นิวตัน
2. $25\sqrt{3}$ นิวตัน
3. $\frac{25}{\sqrt{3}}$ นิวตัน
4. $50\sqrt{3}$ นิวตัน



27.

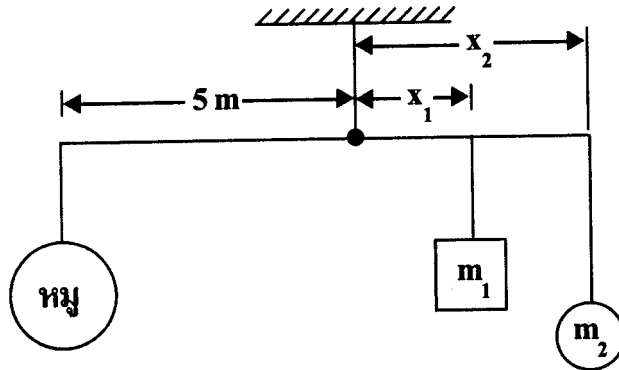


จากรูปจงหาค่า V_0

- | | |
|---------|---------|
| 1. 5 V | 2. 10 V |
| 3. 15 V | 4. 20 V |



28. คนขายหมูต้องการขังหมูขึ้นหนึ่งที่มีมวล 10 กิโลกรัม ด้วยตาข่ายสมดุลงแบบแขวน แต่เนื่องจากมวลที่ใช้ถ่วงมีไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องใช้มวลถ่วง 2 ก้อนซึ่งต้องวางไว้ยังตำแหน่งด้านตรงข้ามของหมู (ดังรูป) คนขายหมูจะต้องวางมวลถ่วงเท่าใด และด้วยระยะห่างเท่าใด ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



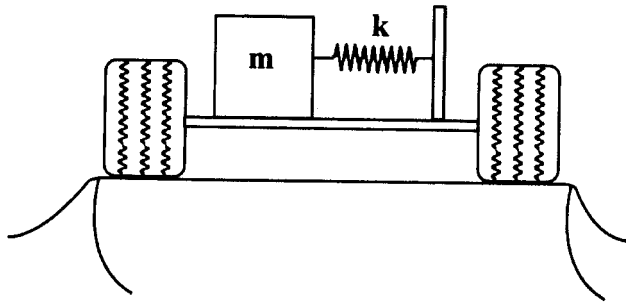
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. $x_1 = 1$ เมตร, $m_1 = 10$ กิโลกรัม, | $x_2 = 2$ เมตร, $m_2 = 20$ กิโลกรัม |
| 2. $x_1 = 2$ เมตร, $m_1 = 10$ กิโลกรัม, | $x_2 = 3$ เมตร, $m_2 = 5$ กิโลกรัม |
| 3. $x_1 = 1$ เมตร, $m_1 = 20$ กิโลกรัม, | $x_2 = 2$ เมตร, $m_2 = 10$ กิโลกรัม |
| 4. $x_1 = 2$ เมตร, $m_1 = 5$ กิโลกรัม, | $x_2 = 3$ เมตร, $m_2 = 10$ กิโลกรัม |

29. ลวด 2 ชนิดที่มีหน้าตัดเป็นวงกลมและมีความยาวเท่ากัน ลวดเส้นหนึ่งทำจากทองแดง และอีกเส้นหนึ่งทำจากเหล็กกล้า ซึ่งเหล็กกล้ามีค่ามอดูลัสของยัง (Young's modulus) เป็น 2 เท่าของทองแดง แต่ทองแดงมีเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น 2 เท่าของเหล็กกล้า ออกแรงดึงลวดทั้งสองด้วยแรง F คงที่ค่าหนึ่ง โดยที่แรงนี้ยังทำให้ลวดทั้ง 2 เส้นยืดออกในช่วงการแปรผันตรง อยากทราบลวดทั้ง 2 จะยืดออกอย่างไร

1. ลวดทองแดงยืดออกมากกว่าลวดเหล็กกล้า
2. ลวดเหล็กกล้ายืดออกมากกว่าลวดทองแดง
3. ลวดทั้งสองยืดออกเท่ากัน
4. ยังบอกไม่ได้เพราะไม่ทราบค่าแรง F และค่ามอดูลัสของยัง



30.

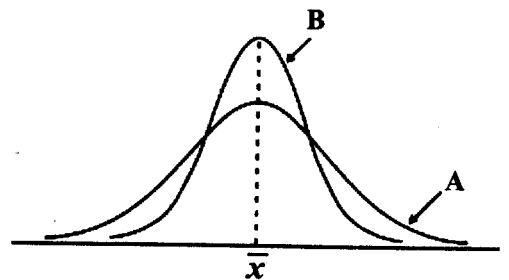


ถ้ารถยนต์วิ่งเข้าโค้งด้วยอัตราเร็วคงที่ 2 เมตร/วินาที ทำให้มวล m ไถลไปทางซ้ายไปตามพื้นลื่นโดยมีสปริงดึงเอาไว้ ถ้าสปริงยึดเป็นระยะ 1 เซนติเมตร และมีค่านิจ 100 นิวตัน/เมตร และ $m = 1$ กิโลกรัม รัศมีความโค้งของถนนที่ตำแหน่งของมวล m มีค่าเป็นเท่าไร

1. 4 เมตร
2. $2\sqrt{2}$ เมตร
3. 2 เมตร
4. ไม่มีข้อถูก

31. บริษัทผู้ผลิตหลอดฟลูออเรสเซนต์จากต่างประเทศ ต้องการจ้างโรงงานในประเทศไทย เป็นตัวแทนผลิต โดยมีทางเลือกอยู่ 2 โรงงาน คือ โรงงาน A และโรงงาน B ให้ทดลองผลิตหลอดไฟเพื่อที่จะเลือกตัวแทนผลิตเพียงรายเดียว ผลปรากฏว่า อายุการใช้งานของหลอดไฟที่ผลิตจากโรงงาน A และ B มีการแจกแจงปกติ ดังรูป จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. อายุการใช้งานเฉลี่ยของหลอดไฟ จากโรงงาน A เท่ากับโรงงาน B
- ข. บริษัทจะเลือกโรงงาน A หรือ โรงงาน B เป็นตัวแทนผลิตก็ได้ เพราะให้คุณภาพเท่ากัน

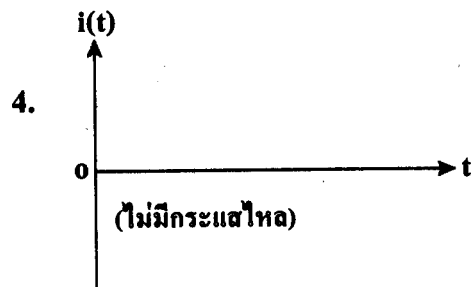
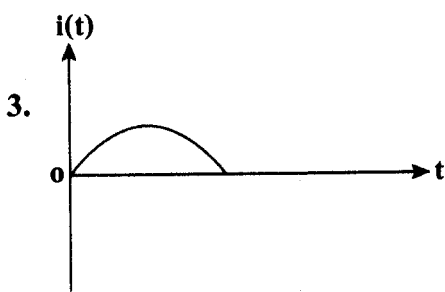
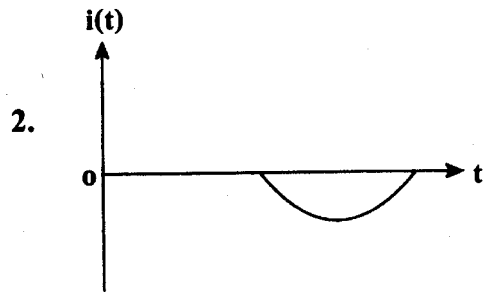
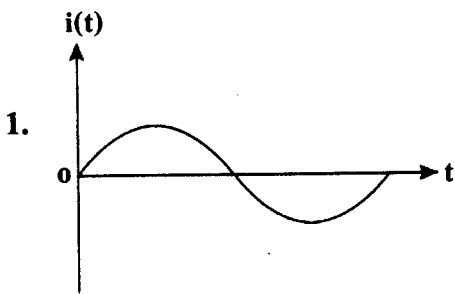
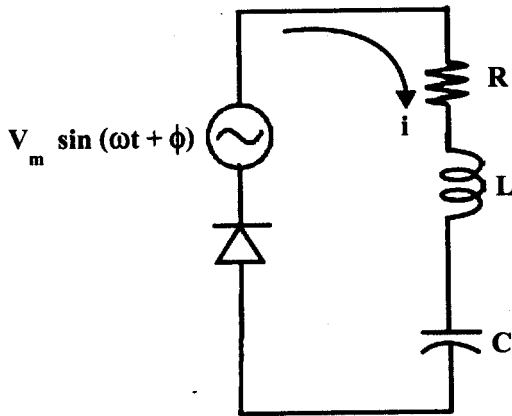


ค. บริษัทควรที่จะเลือกโรงงาน A เป็นตัวแทนผลิต
ข้อความใดถูกต้อง จากผลการทดลองในครั้งนี้

1. ก
2. ก และ ข
3. ค
4. ก และ ค



32. จากวงจรข้างล่างนี้ กระแสที่ไหลผ่าน R จะมีรูปสัญญาณเป็นไปตามข้อใด เมื่อไดโอดมีคุณลักษณะตามอุดมคติ



33. ข้อใดต่อไปนี้ มีลักษณะของความเป็นวิศวกรมากที่สุด

1. วิจัยเห็นรถยนต์ชนกัน จึงเร่งไปดูว่า รถชนกันยุบมากไหม เจ็บมากมั๊ย!
2. วรากรหัดพายเรือ โดยสังเกตการกัศท้ายเรือ แล้วพยายามพายให้ตรง
3. ภาณูหัดใช้สูตร $F = m\ddot{x}$ จนคล่อง
4. ไซยนต์หัดใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

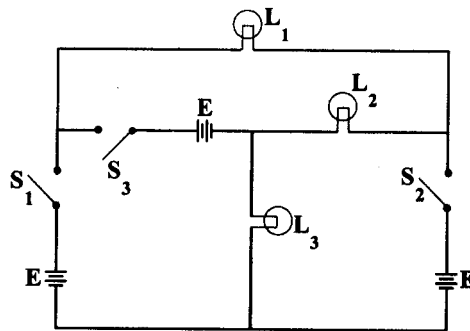


34. พิจารณาวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าสามอันมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า E โวลต์

หลอดไฟฟ้าสามหลอด (L_1 , L_2 และ L_3) และสวิตช์ไฟฟ้า (s_1 , s_2 และ s_3)

จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

- ก. เมื่อสับสวิตช์ s_1 เท่านั้น หลอดไฟทั้งสามหลอดมีแสงสว่าง
- ข. เมื่อสับสวิตช์ s_2 เท่านั้น หลอดไฟ L_2 และ L_3 เท่านั้นที่ให้แสงสว่าง
- ค. เมื่อสับสวิตช์ทั้งสาม (s_1 , s_2 และ s_3) หลอดไฟทั้งสามหลอดมีแสงสว่าง



อยากทราบว่าจำนวนข้อที่ตอบถูกมีทั้งหมดกี่ข้อ

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

35. ใบบไม้ตกลงไปในแม่น้ำสายหนึ่ง ซึ่งมีอุณหภูมิ 25°C แม่น้ำสายนี้กว้าง 50 เมตร

ลึก 3 เมตร เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง พบใบบไม้ใบเดิมสามารถวิ่งไปได้ไกลถึง

5 กิโลเมตร จากข้อมูลดังกล่าวสามารถทราบค่าใดได้บ้าง

- ก. ปริมาตรของแม่น้ำสายนี้
- ข. อัตราการไหลเชิงปริมาตรของแม่น้ำสายนี้
- ค. ความเร็วในการไหลของแม่น้ำสายนี้
- ง. ความหนาแน่นของแม่น้ำสายนี้

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



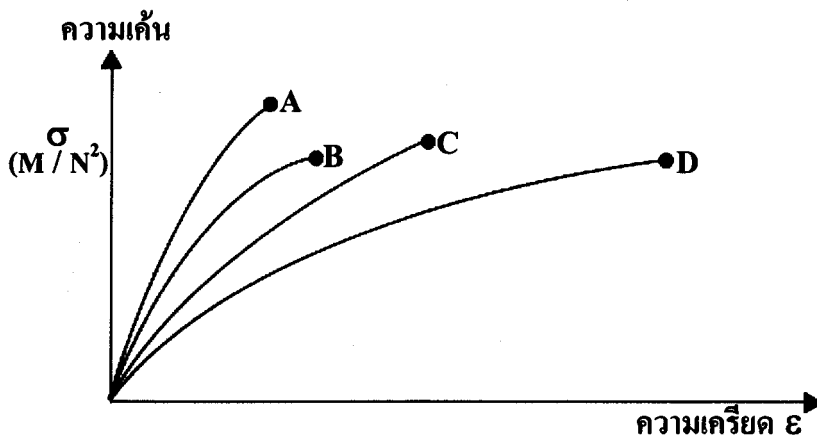
36. ข้อใดเป็นการใช้เครื่องมือวัดไม่เหมาะสมกับงาน

1. เครื่องวัดบูร์ดอนกับการวัดความดันในยางรถยนต์
2. เวอร์เนียกับการวัดระดับชั้นลงของน้ำในหลอดแก้ว
3. นาฬิกาจับเวลากับการวัดความเร็วรถยนต์ในสนามแข่ง
4. กระบอกตรงกับการวัดปริมาณน้ำฝน

37. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของรังสีอินฟราเรด

1. ถ่ายภาพพื้นโลกจากดาวเทียม
2. เครื่องควบคุมระยะไกลของโทรทัศน์
3. ตรวจความผิดปกติของอวัยวะภายใน
4. การส่งสัญญาณด้วยเส้นใยนำแสง

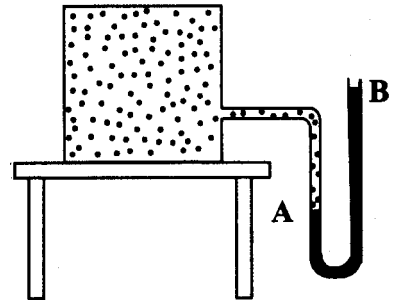
38. วัสดุใดสมควรที่จะนำมาใช้ทำล้อเกวียนกันกระสุนมากที่สุด



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



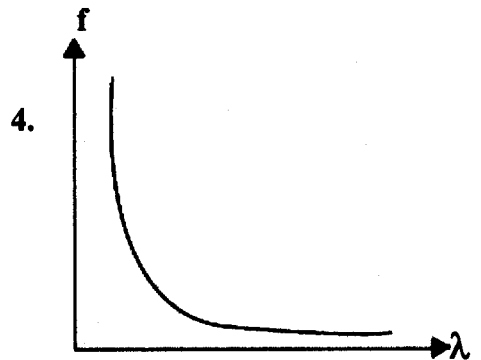
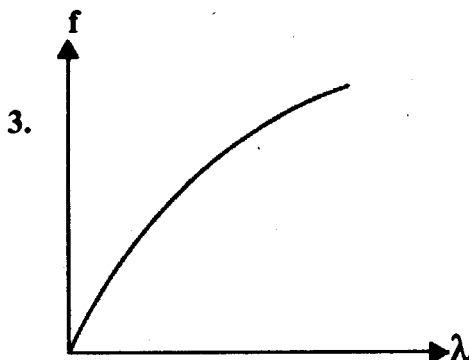
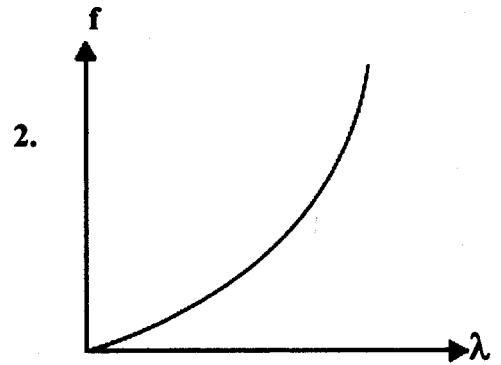
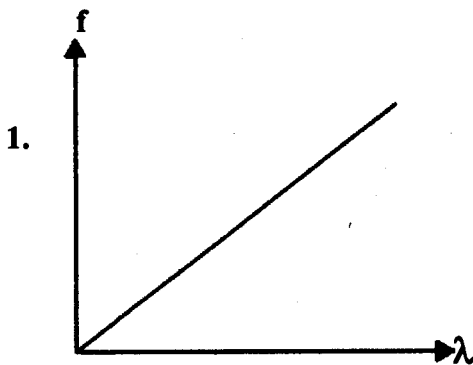
39. จากรูปถังใบหนึ่งบรรจุก๊าซ X (ก๊าซอุดมคติ) ต่อมาอนิเมเตอร์ติดกับถังโดยภายในมีอนิเมเตอร์บรรจุสาร Y ซึ่งมีความหนาแน่น 10^4 kg/m^3 ความดันสัมบูรณ์ที่จุด A = $1.2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ ถ้าหากว่าเพิ่มอุณหภูมิของก๊าซภายในถังจาก 27°C เป็น 57°C จุด A กับ B จะต่างกัน



เป็นระยะทางเท่าไร [ความดันบรรยากาศ = 10^5 N/m^2] ให้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$

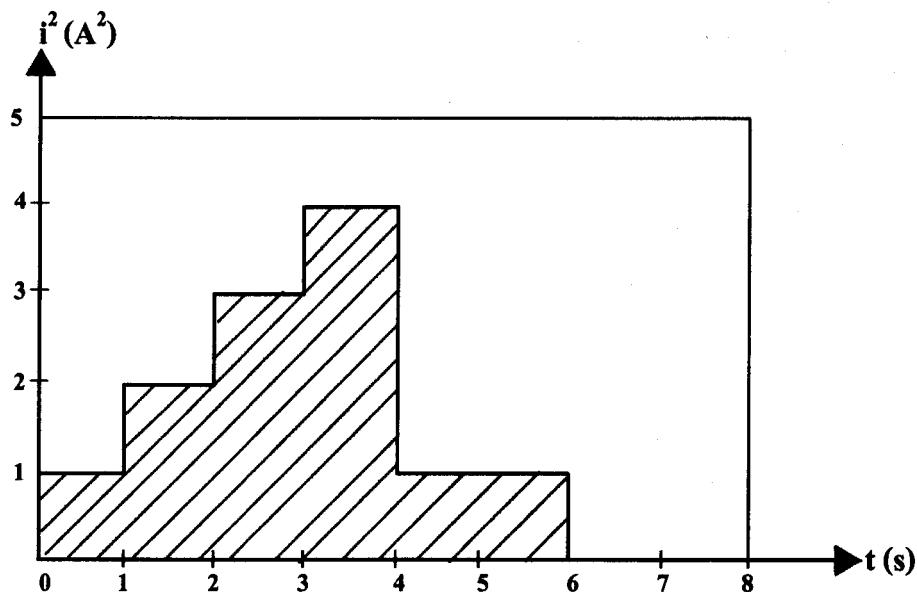
1. 11 cm
2. 12 cm
3. 21 cm
4. 32 cm

40. กราฟรูปใดแสดงคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า





41. จงคำนวณหาค่า rms ของกระแสจากกราฟที่ให้มาว่ามีค่าเท่าใด



1. $\sqrt{2}$ A

2. $\sqrt{3}$ A

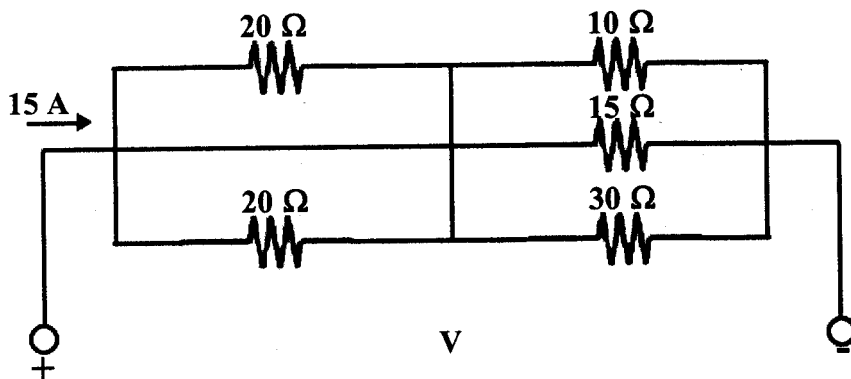
3. $\sqrt{\frac{16}{3}}$ A

4. 2 A



ตอนที่ 2 ข้อที่ 1 - 6 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 3 คะแนน

1. บนทางด่วนที่กำหนดความเร็วของรถไว้ไม่เกิน 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถ้าความเร็วของรถที่วิ่งออกจากทางด่วนไปยังถนนปกติตามแยกทางออกต่าง ๆ กำหนดไว้ไม่เกิน 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ควรติดป้ายแสดงทางแยกไว้ก่อนถึงทางแยกเป็นระยะทางกี่เมตร เพื่อให้ผู้ขับขี่มีเวลาอ่านป้ายและคิดตัดสินใจก่อนที่จะเหยียบเบรคเป็นเวลา 6 วินาที กำหนดให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นป้ายได้อย่างชัดเจนจากระยะ 100 เมตร สัมประสิทธิ์ความเสียดทานเท่ากับ 0.5 และ g เท่ากับ $135,000$ กิโลเมตร/ชั่วโมง²
2. จากวงจรในรูป จงหาค่า V



3. มวล 1 kg ตกจากระยะ 50 cm ถึงปลายสปริง และทำให้สปริงยุบตัวลง 2 cm หากว่าการสูญเสียพลังงานจากการเปลี่ยนรูปพลังงานในปรากฏการณ์นี้มีค่า 20% จงหาว่าสปริงนี้มีค่านิจของสปริงเท่าใด ให้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$ (ให้ตอบเป็นนิวตันต่อมิลลิเมตร)



4. รถกระบะ 4 ล้อ มีน้ำหนักรถเปล่า 10,000 นิวตัน บรรทุกสินค้าหนัก 6,000 นิวตัน การกระจายน้ำหนัก ล้อหน้า : ล้อหลัง เท่ากับ 40 : 60 ล้อรถที่ใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 เซนติเมตร กระตะล้อรถมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร หน้ายางกว้าง 80 เซนติเมตร ความดันลมยาง 400 กิโลพาสคัล จงหาขนาดพื้นที่สัมผัสระหว่างยางกับผิวถนนของล้อหลังแต่ละล้อเป็นตารางเซนติเมตร
5. ถังใบหนึ่งมีรูปทรงเป็นทรงกระบอกมีปริมาตรบรรจุ 10 m^3 ทนแรงดันได้ 10 bar นำมาบรรจุก๊าซ A ซึ่งมีอุณหภูมิ 25°C ความดัน 5 bar วิศวกรผู้ดูแลถังพบว่าในกระบวนการผลิตบางครั้งจำเป็นต้องบรรจุก๊าซ A ที่อุณหภูมิสูงกว่า 25°C อยากทราบว่าก๊าซ A ที่นำมาบรรจุลงในถังใบนี้มีอุณหภูมิได้สูงสุดเท่าไร [ถังใบนี้ทนทานต่ออุณหภูมิที่สูงได้ดีมาก] (สมมติให้ก๊าซ A เป็นก๊าซอุดมคติ)
6. โรสน้ำหนักตัว 100 กิโลกรัม นั่งอยู่บนท่อนที่มีพื้นที่ในแนวระนาบ 1 ตารางเมตร ลอยในน้ำทะเลที่มีความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 1.2 ท่อนมีความสูง 15 เซนติเมตร ถ้าแจ็คต้องการขึ้นมานั่งบนท่อนด้วย โดยที่ไม่ทำให้ท่อนจมมิดน้ำ แจ็คจะมีน้ำหนักตัวมากที่สุดกี่กิโลกรัม กำหนดให้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$