



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
National Institute of Educational Testing Service (Public Organization)

## รหัสวิชา 73 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3)

สอบวันอาทิตย์ที่ 11 ตุลาคม 2552

เวลา 13.00 - 16.00 น

กรุณาอ่านคำอธิบายให้เข้าใจ ก่อนลงมือทำข้อสอบ

### คำอธิบาย

- ข้อสอบทั้งหมดมี 2 ตอน (38 หน้า) 300 คะแนน  
ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 60 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน  
ตอนที่ 2 เป็นแบบอัตนัย 20 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน
- ให้ตรวจสอบ** ชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาสอบในกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้สอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรง ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอกระดาษคำตอบสำรอง กรอกข้อความหรือระบายให้สมบูรณ์
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมที่ต้องการให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำ แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- เมื่อสอบเสร็จ ให้วางกระดาษคำตอบไว้ด้าน **บนข้อสอบ**
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ

เอกสารนี้ สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนได้รับอนุญาต

สถาบันฯ จะย่อยทำลายข้อสอบและกระดาษคำตอบทั้งหมด หลังจากประกาศผลสอบแล้ว 3 เดือน



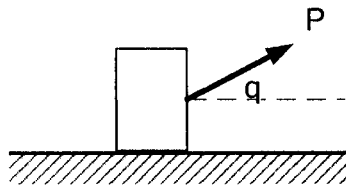
1. ในการก่อสร้างถนนแบบคอนกรีต จะสังเกตเห็นว่าที่รอยต่อระหว่างแผ่นคอนกรีตจะ  
ใช้ยางมะตอยสีดำอุดไว้ เหตุผลในการกระทำดังกล่าวคือ
  1. ป้องกันพื้นคอนกรีตชนกันแตก
  2. สร้างตารางเพื่อให้เป็นแนวถนนชัดเจน
  3. ต้องใส่เพราะการเทพื้นคอนกรีตกระทำที่ละบล็อก ไม่ได้กระทำพร้อมกัน
  4. ป้องกันการเกิดความเค้นตกค้าง
2. นาย ข ชี้อัจกรยานที่มีล้อจักรยานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 ซม. เท่ากันทั้ง 2 ล้อ  
ไปบนถนนคอนกรีต เขาติดเครื่องวัดรอบการหมุนของล้อไว้ที่ล้อหน้า หลังจากขี่รถ  
ไปได้ 10 นาที พบว่าล้อหมุนไป 1,000 รอบ ดังนั้นความเร็วเฉลี่ยในการถีบรถจักรยาน  
ของนาย ข เท่ากับกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง
  1.  $4.8 \pi$
  2.  $2.4 \pi$
  3.  $1.2 \pi$
  4.  $0.6 \pi$
3. นาย ก ต้องการพายเรือข้ามฟากคลองแสนแสบไปทำน้ำที่อยู่ตรงข้ามกันพอดี นาย ก  
ประเมินว่าเขาใช้แรงพายเรือทำให้ความเร็วของเรือเท่ากับ 25 เมตรต่อนาที นาย ก ใช้  
เวลาในการพายเรือข้ามฟาก 3 นาที ความเร็วน้ำในคลองในขณะนั้นเท่ากับ 15 เมตรต่อ  
นาที คลองแสนแสบช่วงนั้นมีความกว้างเท่าไร
  1. 100 เมตร
  2. 80 เมตร
  3. 60 เมตร
  4. 40 เมตร



4. ชายคนหนึ่ง หนัก 75 กิโลกรัม กำลังซื้อตั๋วขึ้นเรือเพื่อข้ามฟากที่ท่าพระจันทร์ เขาสังเกตเห็นว่าเรือกำลังจะออกจากท่า ดังนั้นเขาจึงวิ่งกระโดดขึ้นเรือ ความเร็วที่เขาวิ่งกระโดดขึ้นเรือเท่ากับ 2.5 เมตรต่อวินาที น้ำหนักเรือและน้ำหนักบรรทุกขณะนั้นเท่ากับ 3000 กิโลกรัม การกระต่าดังกล่าวจะทำให้เรือไหลไปด้วยความเร็วเท่าไร ให้คิดว่าน้ำไม่มีความต้านทาน

1. 0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. 0.15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. 0.22 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. 0.225 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

5.

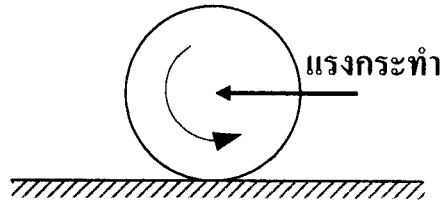


กล่องหนัก 15 นิวตัน ถูกลากไปตามพื้นที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.1 โดยแรง  $P = 50$  นิวตัน ที่ทำมุม  $\theta = 60^\circ$  ด้วยความเร็ว 3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลา 1 นาที งานที่เกิดจากการลากกล่องเป็นเท่าไร

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. 375 จูล  | 2. 1250 จูล |
| 3. 1625 จูล | 4. 75 จูล   |



6. เหยี่ยวถูกยิงไปบนพื้นที่มีความฝืดอย่างเป็นอิสระ โดยไม่มีการไถล ตามรูป ทิศทางของแรงเสียดทานที่พื้น จะไปในทิศทางใด



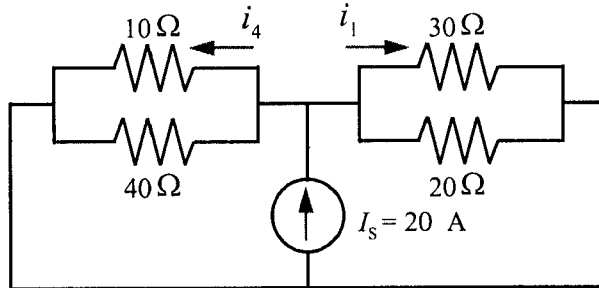
1. ไปทางซ้าย
  2. ไปทางขวา
  3. ไม่มีแรงเสียดทาน
  4. ไม่มีข้อมูลพอที่จะแก้ปัญหาได้
7. สนามไฟฟ้าจะต้องตั้งฉากกับผิวตัวนำ ข้อความนี้
1. เป็นจริงทุกกรณี
  2. เป็นจริงเฉพาะไฟฟ้าสถิตเท่านั้น
  3. เป็นจริงเฉพาะไฟฟ้ากระแสตรงเท่านั้น
  4. เป็นจริงเฉพาะไฟฟ้ากระแสสลับเท่านั้น



8. ถ้าวางสารแม่เหล็กก้อนหนึ่งในสนามแม่เหล็ก ปรากฏการณ์ใดถูกต้อง
1. เกิดกระแสไฟฟ้าไหลในสารแม่เหล็ก
  2. สนามแม่เหล็กในสารมีค่าสูงขึ้น
  3. สนามแม่เหล็กในสารมีค่าลดลง
  4. โมเมนต์ของสารแม่เหล็กจะแตกตัวเป็นแม่เหล็กแท่งเล็กๆที่มีทิศทางตรงข้ามกับสนามแม่เหล็ก
9. หม้อแปลงไฟฟ้าตัวหนึ่งมีพิกัด 20 กิโลวัตต์ ที่แรงดัน 440/220 โวลต์ มีประสิทธิภาพสูงสุด 96 % ในขณะที่จ่ายกำลังไฟฟ้านอกไป 90 % ให้กับเตาเผาจงคำนวณหา กำลังไฟฟ้าสูญเสียในตัวหม้อแปลง
1. 700 วัตต์
  2. 750 วัตต์
  3. 800 วัตต์
  4. 850 วัตต์



10. จากวงจรไฟฟ้าด้านล่าง จงคำนวณหาค่ากระแส  $i_1$  และ  $i_4$



1.  $i_1 = 4$  แอมแปร์ และ  $i_4 = 8$  แอมแปร์
  2.  $i_1 = 6$  แอมแปร์ และ  $i_4 = 2$  แอมแปร์
  3.  $i_1 = 4$  แอมแปร์ และ  $i_4 = 2$  แอมแปร์
  4.  $i_1 = 6$  แอมแปร์ และ  $i_4 = 8$  แอมแปร์
11. บ้านหลังหนึ่งต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์ โดยมีเครื่องใช้ไฟฟ้าดังต่อไปนี้  
หม้อหุงข้าวขนาด 700 วัตต์ เครื่องทำน้ำอุ่นขนาด 2500 วัตต์ ตู้เย็นขนาด 150 วัตต์  
จำนวน 2 ตู้ เครื่องซักผ้าขนาด 200 วัตต์ เครื่องปรับอากาศขนาด 1500 วัตต์ หลอดไฟ  
ขนาด 100 วัตต์ จำนวน 10 หลอด หากเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดมีการใช้งานพร้อมกัน  
จงคำนวณหาขนาดของฟิวส์สำหรับบ้านหลังนี้
1. 15 แอมแปร์
  2. 20 แอมแปร์
  3. 25 แอมแปร์
  4. 30 แอมแปร์



12. หากกำหนดให้  $V_{rms} = 240$  โวลต์ และ  $I_{rms} = 12$  แอมแปร์ จงหาค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด

1. 2640 วัตต์
2. 2880 วัตต์
3. 5280 วัตต์
4. 5760 วัตต์

13. เมื่อนำขดลวดมาหมุนในสนามแม่เหล็ก จะเกิดอะไรขึ้น

1. สนามแม่เหล็กมีค่าลดลง
2. เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าในขดลวด
3. เกิดกระแสไฟฟ้าในขดลวด
4. ขดลวดจะเคลื่อนที่ต้งฉากกับสนามแม่เหล็ก

14. สำหรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับรูปไซน์ที่จ่ายให้แก่โหลด R

$$v(t) = V_m \cos(\omega t + \theta)$$

ความสัมพันธ์ใดถูกต้อง

1.  $V_{rms} = \frac{V_m}{2}$

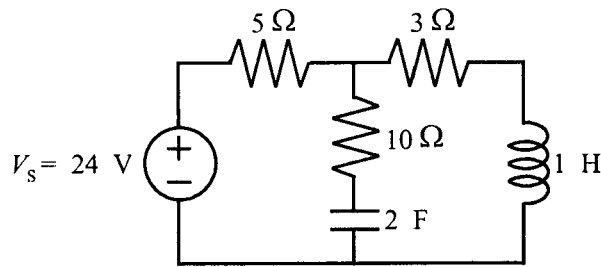
2.  $V_{av} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

3.  $P_{rms} = \frac{V_m^2}{2R}$

4.  $P_{av} = \frac{1}{2} V_m I_m$



15. จากวงจรในรูปด้านล่าง จงคำนวณหากระแสที่ไหลผ่านตัวเหนี่ยวนำ และแรงดันคร่อมตัวเก็บประจุ



1.  $I_L = 3$  แอมแปร์ และ  $V_C = 0$  โวลต์
  2.  $I_L = 0$  แอมแปร์ และ  $V_C = 9$  โวลต์
  3.  $I_L = 3$  แอมแปร์ และ  $V_C = 9$  โวลต์
  4.  $I_L = 3$  แอมแปร์ และ  $V_C = 6$  โวลต์
16. จงคำนวณหาค่าความต้านทานที่ต้องนำมาต่อขนานกับแอมป์มิเตอร์ที่มีค่ากระแสเต็มสเกลเท่ากับ 1 แอมแปร์ เพื่อให้สามารถวัดได้ถึง 10 แอมแปร์ กำหนดให้ค่าความต้านทานภายในเท่ากับ 100 โอห์ม
1. 0.11 โอห์ม
  2. 1.11 โอห์ม
  3. 11.11 โอห์ม
  4. 111.11 โอห์ม





17. หากกำหนดให้  $v = 300 \sin(200\pi t + 55^\circ)$  จงคำนวณหาคาบ

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. 0.01 วินาที | 2. 0.02 วินาที |
| 3. 0.03 วินาที | 4. 0.04 วินาที |

18. โรงงานแห่งหนึ่งมีอุปกรณ์ไฟฟ้าต่ออยู่รวมทั้งหมด 1000 กิโลวัตต์-แอมแปร์ โดยมีค่าตัวประกอบกำลังรวมเท่ากับ 0.6 หากต้องการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังรวมให้เป็น 0.8 จงคำนวณหาค่าตัวเก็บประจุที่ต้องใช้

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. 350 กิโลวาร์ | 2. 580 กิโลวาร์ |
| 3. 600 กิโลวาร์ | 4. 800 กิโลวาร์ |

19. การต่อสายดินให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อประโยชน์อะไร

1. เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟฟ้าวู๊ว
2. เพื่อให้ไฟฟ้าวู๊วไหลลงดิน
3. เพื่อลดค่ากระแสไฟฟ้า
4. เพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพสูงขึ้น

20. บิตส์ของเสียงเกิดจากอะไร

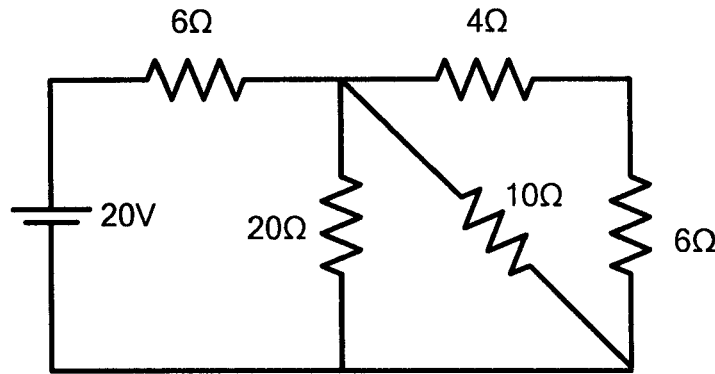
1. คลื่นเสียงที่เกิดจากการสั่นของวัสดุที่ถูกแรงกระทำครั้งเดียว
2. คลื่นเสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดที่มีความถี่เท่ากับความถี่ธรรมชาติ
3. คลื่นเสียงที่เกิดจากการผสมของเสียงที่มีความถี่ใกล้เคียงกัน
4. คลื่นเสียงที่เกิดจากการผสมของเสียงที่มีความถี่เดียวกัน



21. บ้านหลังหนึ่งใช้ไฟรวมกันทั้งหมด 1800 วัตต์ ถ้ามิเตอร์ไฟฟ้าในบ้านหลังนี้มีอัตราการทำงานเป็น 700 รอบ/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ในเวลา 10 นาที มิเตอร์จะหมุนได้กี่รอบ
1. 110 รอบ
  2. 210 รอบ
  3. 310 รอบ
  4. 410 รอบ
22. ประจุไฟฟ้า  $Q_1$  และ  $Q_2$  วางห่างกันเป็นระยะทาง  $R$  เมตร ทำให้เกิดแรงระหว่างประจุทั้งสอง 8 นิวตัน ถ้าเพิ่มระยะทางเป็น 2 เท่า เพิ่มประจุไฟฟ้า  $Q_1$  เป็น 6 เท่า และลดประจุไฟฟ้า  $Q_2$  ลงครึ่งหนึ่ง จะมีแรงระหว่างประจุเป็นเท่าไร
1. 4 นิวตัน
  2. 6 นิวตัน
  3. 12 นิวตัน
  4. 14 นิวตัน
23. หากเรือดำน้ำอยู่ในน้ำที่ระดับความลึก 5 เมตร กำหนดให้อัตราเร็วของแสงในน้ำมีค่าเท่ากับ  $2.25 \times 10^8$  เมตรต่อวินาที จงหาความลึกปรากฏของเรือดำน้ำ หากผู้สังเกตมองเรือดำน้ำในแนวตั้งตรงเรือดำน้ำ
1. 1.33 เมตร
  2. 3.75 เมตร
  3. 5.15 เมตร
  4. 6.67 เมตร



24. จากวงจรรูปข้างล่าง จงหาแรงดันที่ตกคร่อมตัวต้านทาน 4 โอห์ม



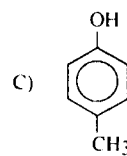
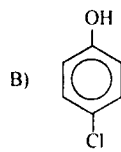
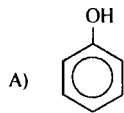
1. 3.2 โวลต์
2. 4.8 โวลต์
3. 8 โวลต์
4. 12 โวลต์

25. จงหาอุณหภูมิของแก๊สที่มีปริมาตรเป็น 2 เท่าของปริมาตรเดิม ที่ S.T.P. ถ้าความดันของแก๊สเพิ่มขึ้น 50 % (กำหนดให้อุณหภูมิที่ S.T.P. = 273 เคลวิน)

1. อุณหภูมิ 341.25 เคลวิน
2. อุณหภูมิ 346.80 เคลวิน
3. อุณหภูมิ 546.00 เคลวิน
4. อุณหภูมิ 819.00 เคลวิน



26. วิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตต้องการรู้ความเป็นกรดของสารประกอบฟีนอลต่อไปนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ข้อใดเรียงลำดับความเป็นกรดจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง



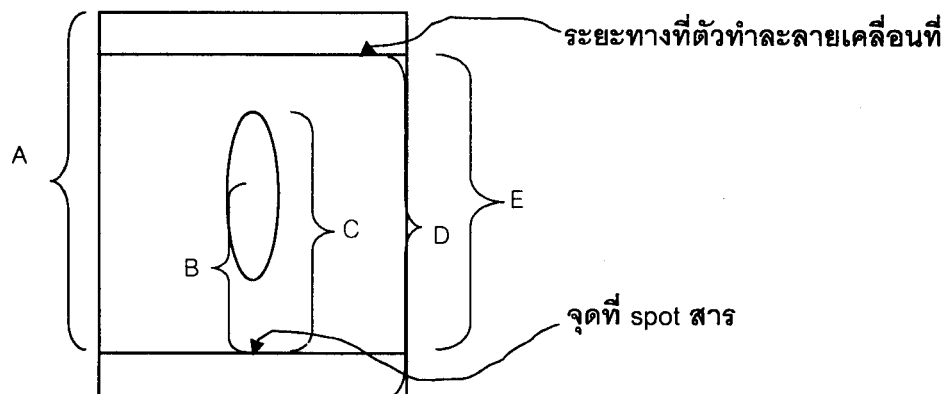
1.  $A > B > C$

2.  $B > C > A$

3.  $A > C > B$

4.  $B > A > C$

27. การวิเคราะห์สารด้วยเทคนิคเปเปอร์โครมาโทกราฟี จากรูปข้างล่าง ข้อใดเป็นค่า  $R_f$  จากที่ได้จากการทดลอง



1.  $\frac{C}{D}$

2.  $\frac{C}{E}$

3.  $\frac{B}{A}$

4.  $\frac{B}{E}$



28. วิศวกรผู้หนึ่งต้องการนำน้ำแข็งมาทำเป็นไอน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการผลิต  
ท่านคิดว่าในกระบวนการทำน้ำแข็ง 10 กิโลกรัม ให้กลายเป็นไอน้ำ 10 กิโลกรัม  
ที่ 100 องศาเซลเซียส ต้องใช้พลังงาน ความร้อนทั้งหมดเท่าใด
- กำหนดให้ค่าความร้อนแฝงของการหลอมเหลวน้ำ = 334.8 กิโลจูลต่อกิโลกรัม  
ค่าความจุความร้อนของน้ำ = 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม-องศาเซลเซียส  
ค่าความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำ = 2268 กิโลจูลต่อกิโลกรัม
1. ความร้อน 26,022 กิโลจูล
  2. ความร้อน 27,030 กิโลจูล
  3. ความร้อน 30,228 กิโลจูล
  4. ความร้อน 32,180 กิโลจูล
29. การเตรียมสารละลาย NaOH ให้มีความเข้มข้น 0.02 โมลาร์ โดยใช้ NaOH  
ปริมาณ 4 กรัม จะสามารถเตรียมสารละลาย NaOH ได้ปริมาตรเท่าใด  
(Na=23, H=1, O=16)
1. 4,050 มิลลิลิตร
  2. 5,000 มิลลิลิตร
  3. 5,125 มิลลิลิตร
  4. 6,000 มิลลิลิตร



30. สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตสบู่ ขั้นตอนหนึ่งในการตรวจสอบคุณภาพของสารลดแรงตึงผิวที่ผลิตได้จากกรดสเตียริกทำปฏิกิริยากับโซเดียมไฮดรอกไซด์ ตรวจสอบโดยนำสารลดแรงตึงผิวที่ผลิตได้มาละลายน้ำ หยดฟีนอล์ฟทาลินก่อนนำไปไทเทรตกับกรด พบว่าได้สารละลายใส จากการสังเกตเบื้องต้นหมายความว่าอย่างไร

1. สารลดแรงตึงผิวที่ผลิตได้มีกรดสเตียริกเหลืออยู่
2. สารลดแรงตึงผิวที่ผลิตได้มีโซเดียมไฮดรอกไซด์เหลืออยู่
3. สารลดแรงตึงผิวที่ผลิตได้มีโซเดียมสเตียเรตเกิดขึ้นมาก
4. การตรวจสอบมีข้อผิดพลาด

31. a) ลมบก ลมทะเลเกิดจากกลไกการพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน  
b) การได้รับความอบอุ่นจากการผิงไฟเกิดจากการพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน  
c) วัตถุดำที่อุณหภูมิสูงกว่าสิ่งแวดล้อม เป็นวัตถุไม่มีการแผ่รังสีและไม่ดูดกลืนรังสีที่มากกระทบ  
d) การแผ่รังสีความร้อน เป็นถ่ายเทความร้อนในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
e) ถ้าวัตถุ 2 ก้อนมีอุณหภูมิเท่ากัน วัตถุสีขาวจะแผ่รังสีความร้อนได้ดีกว่าวัตถุดำ

ถามว่าข้อความดังที่กล่าวมา ข้อใดถูกต้อง

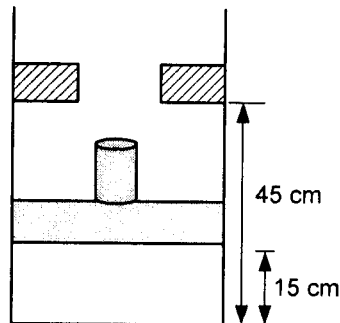
1. d และ e
2. b และ d
3. a, b และ c
4. b, d และ e



32. แม่บ้านคนหนึ่งต้องการเสิร์ฟน้ำเย็นอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสให้กับแขก โดยการเติมน้ำแข็งอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียสที่มีขนาดก้อนละ 0.02 กิโลกรัม ลงในเหยือกน้ำที่มีน้ำมวล 2 กิโลกรัม อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ถ้าจำเป็นต้องใช้น้ำแข็งอย่างน้อยกี่ก้อน (โดยพิจารณาตอนที่น้ำแข็งละลายเป็นน้ำทั้งหมด; ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่าคงที่ = 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม-องศาเซลเซียส ความหนาแน่นของน้ำมีค่า 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และความร้อนแฝงในการหลอมเหลวของน้ำแข็ง 340 กิโลจูลต่อกิโลกรัม)
1. 11 ก้อน
  2. 13 ก้อน
  3. 24 ก้อน
  4. 67 ก้อน
33. รถยกล้อทำหน้าที่ขนส่งถังแก๊สผสมระหว่างออกซิเจนและไนโตรเจน ที่มีสัดส่วนโดยปริมาตร 60:40 โดยถึงทนความดันสูงสุดที่ 600 กิโลปาสคาล และน้ำหนักบรรทุกสูงสุดของแก๊สคือ 300 กิโลกรัม ถ้าว่า ข้อใดต่อไปนี้จะมีขนาดปริมาตรถังบรรจุแก๊ส ใกล้เคียงกับที่วิศวกรคำนวณได้มากที่สุด ถ้าอุณหภูมิของถังอยู่ที่ 300 องศาเคลวิน (ค่าคงตัวแก๊ส  $R_u = 8.3$  จูล/โมล-เคลวิน)
1. 32 ลูกบาศก์เมตร
  2. 41 ลูกบาศก์เมตร
  3. 56 ลูกบาศก์เมตร
  4. 82 ลูกบาศก์เมตร



34. กระจกสบบรรจุแก๊สไนโตรเจนน้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม เริ่มต้นลูกสูบอยู่หนึ่งที่ โดยมีความดันเป็น 200 กิโลปาสคาล อุณหภูมิ 400 องศาเซลวิน ดังแสดงในรูป ถ้ามีการให้ความร้อนกับกระจกสบดังกล่าวจนลูกสูบเคลื่อนที่ด้วยความดันคงที่จนถึงตำแหน่งที่กัน จากนั้นความดันเพิ่มขึ้นจนมีค่าเป็นสองเท่าของความดันเริ่มต้น จงหางานที่ทำโดยลูกสูบ (ค่าคงตัวแก๊สไนโตรเจน = 0.3 กิโลจูล/กิโลกรัม-เคลวิน)

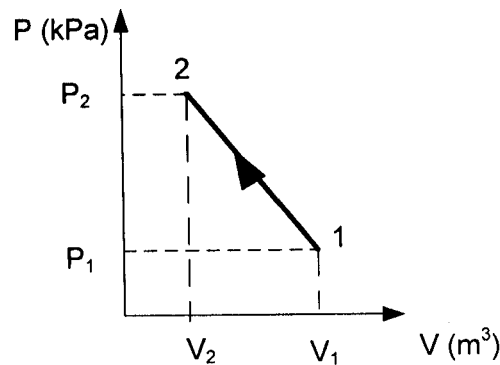


1. 60 กิโลจูล
2. 120 กิโลจูล
3. 180 กิโลจูล
4. 240 กิโลจูล





35. ถ้าทำการทดลองกดอัดแก๊สชนิดหนึ่งภายในกระบอกสูบที่ไม่มีแรงเสียดทาน ได้ความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรเป็นดังในรูปด้านล่าง ถ้าจุดตัดแกน  $y$  มีค่า 800 กิโลปาสกาล และความชันของกราฟดังกล่าวมีค่า 450 กิโลปาสกาล ต่อลูกบาศก์เมตร จงหาว่า งานที่ลูกสูบกระทำจากสภาวะที่ 1 เป็น 2 มีค่าเป็นบวกหรือลบและมีปริมาณเท่าใด ถ้าปริมาตรเริ่มต้นและสุดท้ายมีค่า 0.4 ลูกบาศก์เมตร และ 0.1 ลูกบาศก์เมตรตามลำดับ

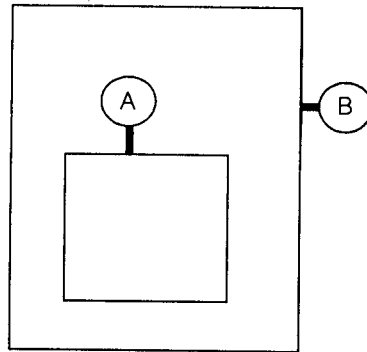


1. มีเครื่องหมายเป็น + มีค่า 20.25 กิโลจูล
2. มีเครื่องหมายเป็น - มีค่า 206.25 กิโลจูล
3. มีเครื่องหมายเป็น - มีค่า 20.25 กิโลจูล
4. มีเครื่องหมายเป็น + มีค่า 206.25 กิโลจูล



36. จากรูปถังอัดความดันแข็งแรงสองถัง ถังแรกวางอยู่ภายในถังที่สอง มาตรวัดความดัน A วัดความดันของถังด้านในอ่านค่าได้ 500 กิโลปาสกาล ในขณะที่ความดันสัมบูรณ์ของถังนอกเท่ากับ 500 กิโลปาสกาล และความดันบรรยากาศนอกถังเท่ากับ 100 กิโลปาสกาล จงหาว่ามาตรวัด B จะอ่านค่าเท่าใด

1. 0 กิโลปาสกาล
2. 100 กิโลปาสกาล
3. 400 กิโลปาสกาล
4. 900 กิโลปาสกาล



37. a) โรงไฟฟ้าพลังงานกังหันไอน้ำทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 5 ส่วนคือ กังหันไอน้ำ (steam turbine) ปั๊มน้ำ เครื่องกำเนิดไอน้ำ เครื่องควบแน่น และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator)
- b) การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ไม่มีการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- c) นอกจากการผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานน้ำจากเขื่อนแล้ว ประเทศไทยใช้แก๊สธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานเสริมในการผลิตไฟฟ้า
- d) แหล่งให้ความร้อนของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ในปัจจุบันมาจากปฏิกิริยาฟิวชัน (fusion reaction)

ข้อความตั้งที่กล่าว ข้อความใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้า

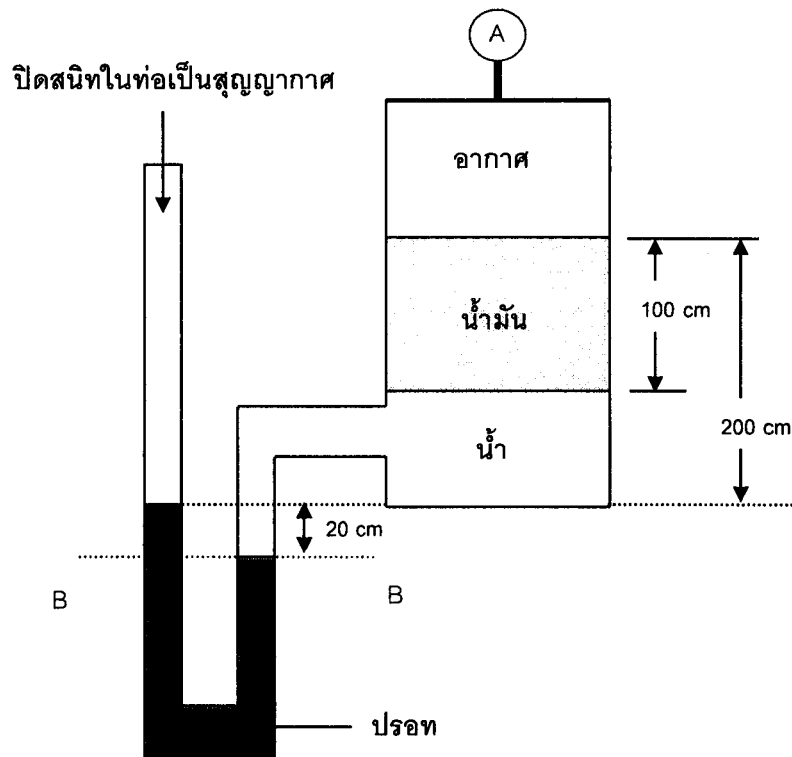
1. a และ b
2. b และ d
3. c
4. d



38. วัตถุหนึ่ง ชั่งด้วยตาชั่งสปริงแบบแขวนในบรรยากาศปกติ จะหนัก 100 นิวตัน แต่เมื่อนำไปจุ่มน้ำจะชั่งน้ำหนักได้ 75 นิวตัน ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของวัตถุนี้เท่ากับเท่าใด
1. 4.0
  2. 4.5
  3. 2.5
  4. 1.25
39. การวัดความดันในถังที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ (Vacuum Pressure) ของวิศวกร บางครั้งนิยมใช้หน่วยของการวัดเป็นหน่วย torr ข้อใดเป็นค่าความดันที่ถูกต้องของความดันในหน่วยนี้
1. 1 torr = 100 Pa
  2. 1 torr = 0.1 psi (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
  3. 1 torr = 1 mmHg
  4. 1 torr = 10 N/cm<sup>2</sup>



40. จากรูปจงหว่ามาตรวัดความดัน A อ่านค่าได้เท่าใด กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร น้ำมันมีความหนาแน่น 800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปรอทมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ 13.6 เท่า ความดันบรรยากาศ 100 กิโลปาสกาล และค่า  $g = 10$  เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>



1. 7.2 กิโลปาสกาล
2. -7.2 กิโลปาสกาล
3. 106.2 กิโลปาสกาล
4. -92.8 กิโลปาสกาล



41. ลูกเหล็กทรงกลม รัศมี  $r$  ความหนาแน่นของเหล็กเท่ากับ  $\rho_{iron}$  จมและเคลื่อนที่ในแนวตั้งไปในของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าเหล็ก 10 เท่า และมีความหนืด  $\eta$  จงหาค่าความเร็วปลายของลูกเหล็กนี้

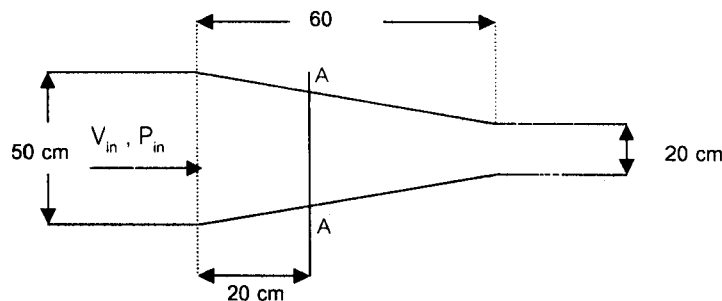
1.  $\frac{gr^2 \rho_{iron}}{10\eta}$

2.  $\frac{2gr^2 \rho_{iron}}{5\eta}$

3.  $\frac{4gr^2 \rho_{iron}}{5\eta}$

4.  $\frac{gr^2 \rho_{iron}}{5\eta}$

42. น้ำวิ่งผ่านท่อที่มีการลดขนาดวางในแนวระดับตามรูป การไหลเป็นไปอย่างคงที่ ถ้าความดันของน้ำที่ทางเข้ามีค่าเท่ากับ  $P_{in}$  และความเร็ว  $V_{in}$  อยากทราบความดันของน้ำที่หน้าตัด A-A จะมีค่าเท่าใด



1.  $P_{in} + \frac{1}{2} \left( \frac{625}{256} \right) V_{in}$

2.  $P_{in} - \frac{1}{2} \left( \frac{625}{256} \right) V_{in}$

3.  $P_{in} + \frac{1}{2} \left( \frac{369}{256} \right) V_{in}$

4.  $P_{in} - \frac{1}{2} \left( \frac{369}{256} \right) V_{in}$



43. หาเลขหกหลัก ที่ตัวเลขหลักแรกมีค่าน้อยกว่าตัวเลขหลักที่สองอยู่สองหน่วย ตัวเลขหลักที่สองมีค่าน้อยกว่าตัวเลขหลักที่สามอยู่สองหน่วย ตัวเลขหลักที่สี่มีค่าน้อยกว่าตัวเลขหลักที่หกอยู่หนึ่งหน่วย ตัวเลขหลักที่ห้ามีค่าน้อยกว่าตัวเลขหลักแรกอยู่สองหน่วย ตัวเลขหลักที่หกมีค่าเท่ากับผลรวมของตัวเลขหลักที่สี่และหลักที่ห้า และผลรวมของเลขทุกหลักเท่ากับสามสิบสาม
1. เลขหกหลัก 204,519
  2. เลขหกหลัก 375,819
  3. เลขหกหลัก 401,592
  4. เลขหกหลัก 517,389
44. งานเลี้ยงครั้งหนึ่ง จ่ายค่าจัดงานแบบเหมาจ่ายราคาเต็ม ซึ่งถ้ามีคนมางานเลี้ยงครบตามคำเชิญ คำนวณค่าจัดเลี้ยงไว้ 30 บาทต่อคน แต่เนื่องจากมีใช้หัดใหญ่ระบาด จึงมีคนไม่มางาน 8 คน ทำให้ค่าจัดเลี้ยงคำนวณใหม่เป็น 50 บาทต่อคน ให้คำนวณหาจำนวนคนที่เชิญตอนเริ่มต้น
1. แกรับเชิญเริ่มต้น 240 คน
  2. แกรับเชิญเริ่มต้น 160 คน
  3. แกรับเชิญเริ่มต้น 80 คน
  4. แกรับเชิญเริ่มต้น 20 คน



45. ฝ่ายอาหารของค่ายบำเพ็ญประโยชน์ค่ายหนึ่ง ไปซื้อของสดที่ตลาด จ่ายเงินซื้อเนื้อ  
กินครึ่งหนึ่งของงบประมาณทั้งหมดไป 20 บาท จ่ายเงินซื้อข้าวสารไปกินครึ่งหนึ่ง  
ของเงินที่เหลือจากร้านเนื้ออีก 10 บาท จ่ายเงินซื้อผักไปกินครึ่งหนึ่งของเงินที่  
เหลือจากร้านข้าวสารอีก 5 บาท จ่ายเงินซื้อเครื่องปรุงไปกินอีกสองในสามของ  
เงินที่เหลือจากร้านผัก เหลือเงินกลับค่าย 20 บาท ให้หางบประมาณตั้งต้นที่นำ  
ไปจ่ายตลาด

1. งบประมาณตั้งต้น 1,200 บาท
2. งบประมาณตั้งต้น 960 บาท
3. งบประมาณตั้งต้น 600 บาท
4. งบประมาณตั้งต้น 320 บาท

46. ในลิ้นชักมีถุงเท้าที่เหมือนกันทุกประการยกเว้นสี โดยมีสีดำ ขาว น้ำตาล น้ำเงิน  
อย่างละ 24 ข้าง ให้หาว่าต้องหยิบถุงเท้าโดยไม่มองพร้อมกันอย่างน้อยกี่ข้าง  
จึงจะรับประกันได้ว่าจะได้ถุงเท้าสีเหมือนกันอย่างน้อยคู่หนึ่ง

1. ต้องหยิบถุงเท้าอย่างน้อย 5 ข้าง
2. ต้องหยิบถุงเท้าอย่างน้อย 25 ข้าง
3. ต้องหยิบถุงเท้าอย่างน้อย 49 ข้าง
4. ต้องหยิบถุงเท้าอย่างน้อย 50 ข้าง



47. ห้องแสดงสินค้าแห่งหนึ่ง ผูกลูกโป่งไว้เต็มห้องเป็นส่วนหนึ่งของการจัดห้อง ครูประจำชั้นเรียนอนุบาลชั้นหนึ่งเดินผ่านมา จึงให้นักเรียนแข่งกันนับจำนวนลูกโป่งว่าใครจะนับได้ถูกต้อง เด็กชายแดงนับได้ 46 ลูก เด็กชายดำนับได้ 43 ลูก เด็กหญิงขาวนับได้ 50 ลูก เด็กหญิงฟ้านับได้ 49 ลูก และเด็กชายเขียวนับได้ 45 ลูก ปรากฏว่านักเรียนคนหนึ่งนับตรงจำนวนพอดี คนหนึ่งนับผิดไปหนึ่งลูก คนหนึ่งนับผิดไปสองลูก คนหนึ่งนับผิดไปสี่ลูก คนหนึ่งนับผิดไปห้าลูก ให้หาจำนวนลูกโป่งที่ถูกต้อง
1. จำนวนลูกโป่งที่ถูกต้อง 43 ลูก
  2. จำนวนลูกโป่งที่ถูกต้อง 45 ลูก
  3. จำนวนลูกโป่งที่ถูกต้อง 49 ลูก
  4. จำนวนลูกโป่งที่ถูกต้อง 50 ลูก

48. จากชุดตัวเลขจำนวนเต็มสี่บรรทัดต่อไปนี้

5 6 33

2 3 15

1 6 21

2 6 X

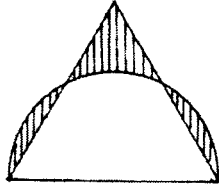
ให้หาว่าเครื่องหมาย X ควรแทนด้วยเลขจำนวนเต็มเท่าไร

1. จำนวน 24
2. จำนวน 33
3. จำนวน 42
4. จำนวน 65



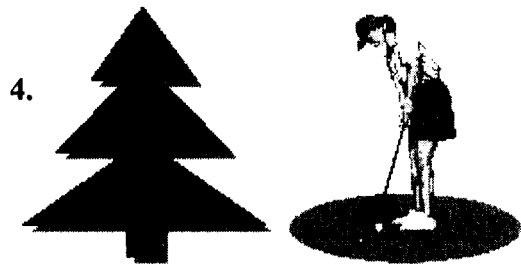
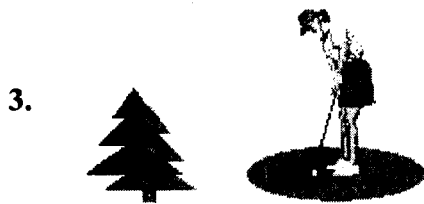
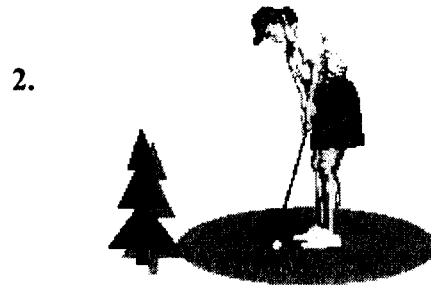


49. สามเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 10 ซม. ทาบบนเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมซึ่งมีความยาว 10 ซม. จงหาพื้นที่แรเงาทั้งหมด



1. 12.2
2. 13.1
3. 14.2
4. 15.1

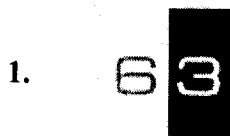
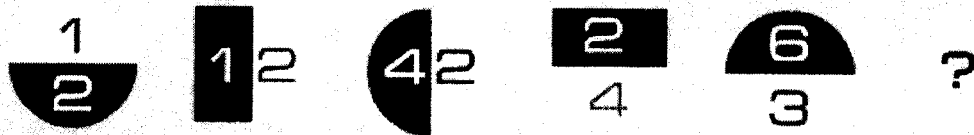
50. รูปภาพใดวาดได้ถูกต้องส่วน ได้สมจริงที่สุด (proportions) สมมุติให้ต้นไม้อยู่ในป่า



51. คางคกตัวหนึ่งพรวดตกลงไปในบ่อลึก 60 ฟุต จากก้นบ่อคางคกตัวนั้นพยายามกระโดดขึ้นมาได้วันละ 6 ฟุต แต่พอตกกลางคืนก็โซคร้ายสิ้นใจตกลงกลับไปคืนละ 4 ฟุตทุกคืน คางคกตัวนั้นจะต้องใช้เวลากี่วันจึงจะกระโดดขึ้นจากบ่อสำเร็จ

1. 26 วัน
2. 27 วัน
3. 28 วัน
4. 29 วัน

52. จงหาความสัมพันธ์ของภาพต่อไป



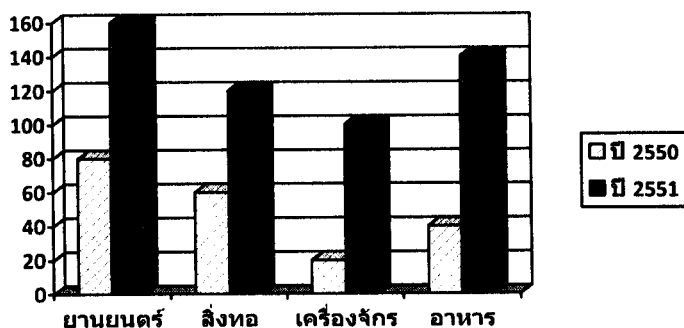
53. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์คนหนึ่งได้ลงทะเบียนเรียนวิชาและได้เกรดดังต่อไปนี้

วิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม	จำนวน 4 หน่วยกิต	ได้เกรด 1
วิชาเขียนแบบวิศวกรรม	จำนวน 3 หน่วยกิต	ได้เกรด 3
วิชาภาษาอังกฤษวิศวกรรม	จำนวน 2 หน่วยกิต	ได้เกรด 2
วิชาฟิสิกส์	จำนวน 3 หน่วยกิต	ได้เกรด 0
วิชาปฏิบัติฝีมือช่าง	จำนวน 1 หน่วยกิต	ได้เกรด 4

อยากรทราบว่านักศึกษาคณะนี้ได้เกรดเฉลี่ยเท่าใด

- 2.1
- 2.0
- 1.6
- 1.4

54. ในปี 2550 และ 2551 ต่างชาติได้เข้ามาลงทุนในประเทศไทยคิดเป็นมูลค่าดังนี้



อยากรว่าอุตสาหกรรมประเภทใดในปี 2550 ที่นักสถิติประเมินค่าที่เพิ่มขึ้นในปี 2551 เป็นอัตราสูงสุด

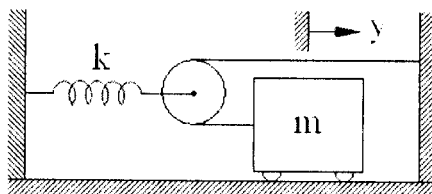
- ยานยนต์
- สิ่งทอ
- เครื่องจักร
- อาหาร



55. รถยนต์ความเร็วสูงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ไอพ่นขนาด 200 กิโลวัตต์ และมีประสิทธิภาพของเครื่องกลเท่ากับ 0.8 ถ้าเครื่องยนต์สามารถสร้างแรงผลักดันสูงสุดได้เท่ากับ 2 กิโลนิวตัน จงหาว่ารถยนต์คันนี้สามารถวิ่งได้ความเร็วสูงสุดเท่าไร

1. 288 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. 320 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. 360 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. 466 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

56. ค่าความถี่เชิงมุมของการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกของรถคือข้อใด ถ้า  $m = 2$  กิโลกรัม และ  $k = 72$  นิวตันต่อเมตร



1. 3 เรเดียนต่อวินาที
2. 6 เรเดียนต่อวินาที
3. 12 เรเดียนต่อวินาที
4. 36 เรเดียนต่อวินาที

57. รถยนต์มวล 3600 กิโลกรัม เกิดอุบัติเหตุโดยวิ่งเข้าชนท้ายรถบรรทุกสิบล้อที่จอดนิ่งด้วยความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และเกิดการอัดตัวระหว่างการชนเป็นเวลา 0.01 วินาที ก่อนที่จะกระดอนกลับในทิศทางตรงกันข้ามด้วยความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในขณะที่รถบรรทุกยังคงอยู่ในสถานะหยุดนิ่งเนื่องจากมีมวลสูงกว่ามวลของรถยนต์มากๆ จงหาแรงอัดตัวเฉลี่ยที่กระทำกับรถยนต์ในขณะเกิดการชน

1. 2.0 เมกานิวตัน
2. 7.2 เมกานิวตัน
3. 10.0 เมกานิวตัน
4. 36.0 เมกานิวตัน



58. วงล้อสะสมพลังงานมีค่าโมเมนต์ความเฉื่อยเท่ากับ 2 กิโลกรัม - เมตร<sup>2</sup> โดยความฝืดระหว่างเพลาวงล้อและร่องสี่เหลี่ยมพลาสติกที่เท่ากับ 0.5 นิวตัน - เมตร ถ้าวล้อเริ่มต้นหมุนด้วยความเร็ว 10 เรเดียนต่อวินาที จงหาว่าวงล้อจะหยุดหมุนเมื่อเวลาผ่านไปแล้วเท่าไร

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. 0.50 นาที | 2. 0.67 นาที |
| 3. 20 นาที   | 4. 40 นาที   |

59. วัตถุมวล 5 กิโลกรัม ถูกแรง 3 แรงกระทำดังนี้  $\vec{F}_1 = 3\hat{i} + 2\hat{j}$  นิวตัน ,  
 $\vec{F}_2 = 2\hat{j} + 4\hat{k}$  นิวตัน และ  $\vec{F}_3 = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$   
จงหาค่าขนาดความเร่งของวัตถุ

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 1.0 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup>   | 2. 1.414 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> |
| 3. 1.732 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup> | 4. 2.0 เมตรต่อวินาที <sup>2</sup>   |

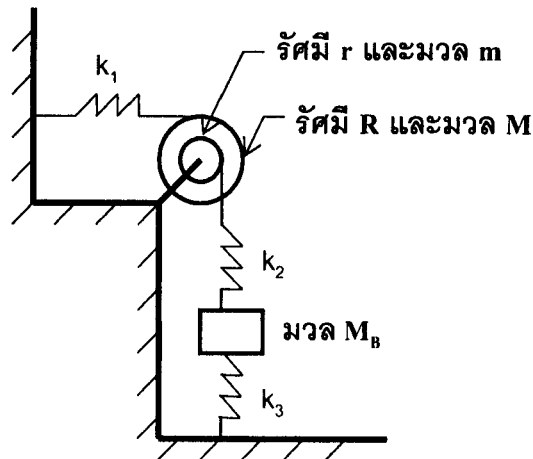
60. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคู่ที่ถูกต้อง

1. ความดัน 1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>
2. ความถี่ 1 Hz = 1 rad/s
3. พลังงาน 1 J = 1 Nm
4. ประจุไฟฟ้า 1 C = 1 As

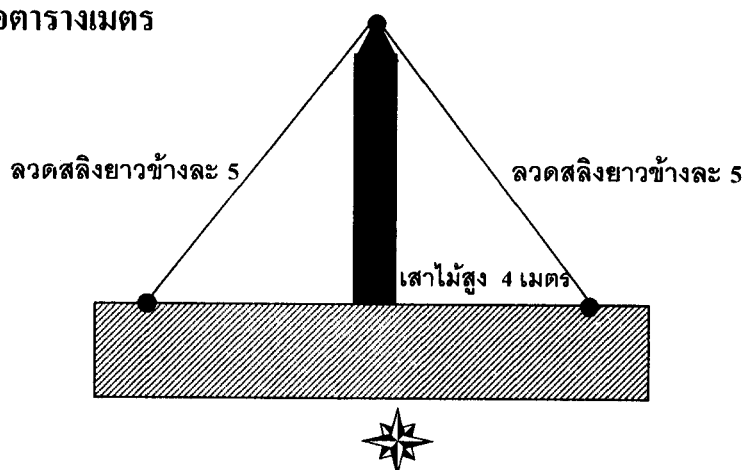


## ตอนที่ 2

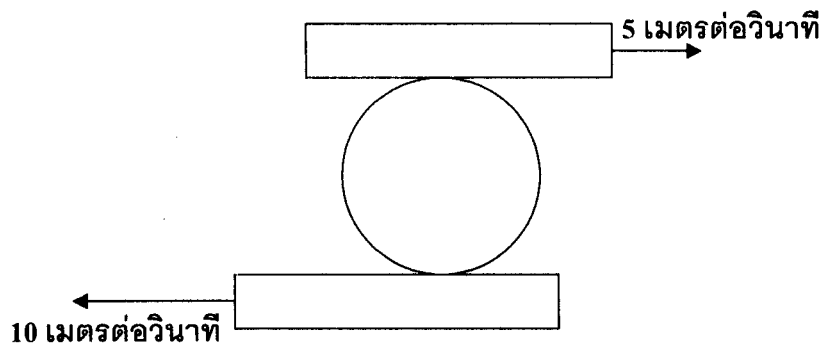
1. ระบบทางกลดังภาพ มีองศาเสรี (Degree of Freedom) ทั้งหมดเท่าไร ถ้ารอกตัวเล็กและตัวใหญ่เชื่อมติดกันและไม่เป็นอิสระต่อกัน



2. จากรูปเสาไม้ฝังอยู่ในพื้นสูงจากระดับพื้น 4 เมตร มีลวดสลิงยาวทั้งหมด 10 เมตรขึงอยู่ด้วยแรงตึงในลวดอยู่ที่ 10 นิวตันทั้งสองฝั่งของเสาไม้ ความยาวลวดแต่ละข้างของเสาเท่ากับ 5 เมตร จงหาค่า ความเครียด (Strain)  $\times 10^{-8}$  ที่เกิดขึ้นในเสาไม้ เสาไม้มีพื้นที่หน้าตัด 2 ตารางเมตร และมีค่ามอดูลัสของยัง (Young's Modulus)  $= 100 \times 10^6$  นิวตันต่อตารางเมตร



3. จงหาความเร็วเชิงมุมเป็น เรเดียนต่อวินาที ของทรงกระบอกกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เมตร ที่ด้านบนติดกับแผ่นไม้ที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที และด้านล่างติดกับแผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ไปในทิศทางตามรูป กำหนดให้ไม่มีการลื่นไถลระหว่างแผ่นไม้ทั้งสองกับทรงกระบอก



4. องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก) สนใจที่จะเปิดเส้นทางเดินรถโดยสารสายใหม่ บนถนนสายหนึ่ง จึงจ้างวิศวกรเข้าไปสำรวจข้อมูลจำนวนรถรับจ้างที่วิ่งผ่านถนนเส้นนั้นในระยะเวลาหนึ่งชั่วโมง จากการสำรวจทำให้ได้ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

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

ขสมก. อยากทราบว่าเวลาเฉลี่ยเป็นนาทีที่รถรับจ้างแต่ละคันจะผ่านถนนสายนี้เป็นเท่าใด



5. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาโทนายหนึ่ง ต้องการซื้อเครื่องพิมพ์เลเซอร์สำหรับพิมพ์งานวิทยานิพนธ์ โดยเครื่องพิมพ์เลเซอร์เครื่องนี้มีราคา 15,000 บาท และตลับหมึกมีราคาตลับละ 2,000 บาท (หนึ่งตลับสามารถพิมพ์เอกสารได้ 1,000 หน้า) แต่ถ้าไม่ซื้อเครื่องพิมพ์ จะต้องไปจ้างร้านพิมพ์เอกสารในราคาหน้าละ 8 บาท ถ้าหากนักศึกษาคนนี้ซื้อเครื่องพิมพ์ดังกล่าวแล้ว เขาจะต้องพิมพ์เอกสารอย่างน้อยกี่หน้าจึงจะคุ้มค่ากว่าไปจ้างพิมพ์ที่ร้านพิมพ์เอกสาร

จากข้อความต่อไปนี้ จงตอบคำถาม ข้อ 6 – 7

น้ำอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไหลเข้าเครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านที่ใช้กำลังไฟฟ้า 3,000 วัตต์ในการอุ่นน้ำ ขนาดพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำเข้าเครื่องทำน้ำอุ่นเท่ากับ 2 ตารางเซนติเมตร

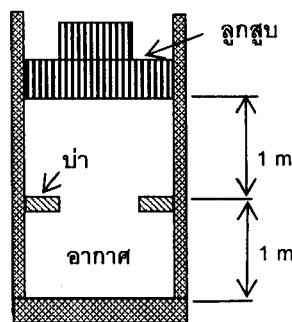
ให้น้ำมีความหนาแน่นเท่ากับ 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 4200 จูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน

6. ความเร็วเฉลี่ยของน้ำในท่อน้ำเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที
7. น้ำที่ไหลออกจากเครื่องทำน้ำร้อน มีอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียส





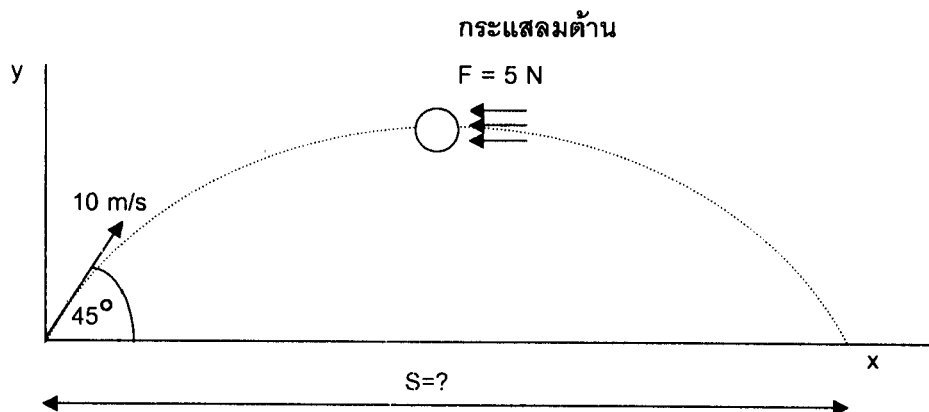
8. ระบบลูกสูบ/กระบอกสูบดังแสดงในรูป ในตอนเริ่มต้นมีอากาศบรรจุอยู่ที่ความดัน 150 กิโลปาสกาล และอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส โดยที่ระบบลูกสูบ/กระบอกสูบนี้ได้ถูกระบายความร้อนออกจนมีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับอุณหภูมิอากาศรอบข้าง สมมติอากาศเป็นก๊าซอุดมคติ ความดันสุดท้ายภายในกระบอกสูบมีค่ากี่กิโลปาสกาล ไม่ต้องคิดค่าทศนิยม



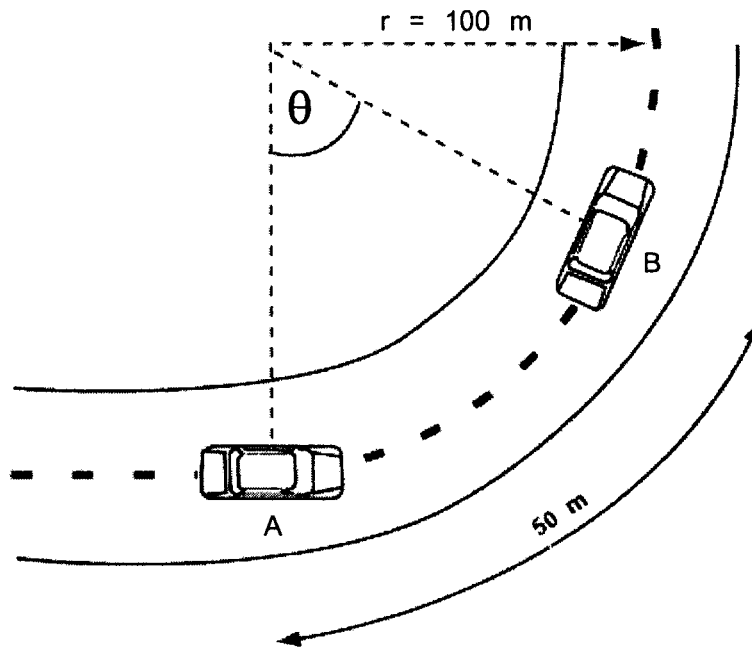
9. ถ้านำก้อนอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ในลงไปในภาชนะที่หุ้มฉนวนกันความร้อนอย่างดีที่มีน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จำนวน 50 กรัม อุณหภูมิสุดท้ายภายในภาชนะนั้นจะเป็นกี่องศาเซลเซียส เมื่อระบบเข้าสู่สภาวะสมดุลทางความร้อน (ภาชนะฉนวนใช้หรือรับความร้อนน้อยมาก) กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.9 จูลต่อกรัม-เคลวิน และของน้ำเท่ากับ 4.2 จูลต่อกรัม-เคลวิน ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 333 จูลต่อกรัม



10. ลวดเหล็กกล้าสำหรับดึงลิฟต์เครื่องหนึ่งมีขีดจำกัดสภาพยืดหยุ่น  $1.86 \times 10^8$  นิวตันต่อตารางเมตร และมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 2.5 ตารางเซนติเมตร ถ้าลิฟต์มีมวล 800 กิโลกรัม และบรรทุกผู้โดยสาร 10 คนซึ่งมีมวลเฉลี่ยคนละ 75 กิโลกรัม ลิฟต์ตัวนี้จะสามารถเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งสูงสุดกี่เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> โดยลวดเหล็กกล้าที่ดึงลิฟต์จะไม่ยืดเกินขีดจำกัดสภาพยืดหยุ่น กำหนดให้  $g = 10$  เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>
11. ลูกบอลมวล 1 กิโลกรัม ถูกเตะโดยเดวิด เบคแฮมดังแสดงในรูป ถ้าในขณะนั้นมีกระแสลมพัดต้านลูกบอลในแนวราบอย่างสม่ำเสมอคิดเป็นแรงขนาดคงที่ 5 นิวตัน อยากทราบว่า ลูกบอลจะเคลื่อนที่ได้ไกลสุดกี่เมตรในแนวราบ (กำหนดให้  $g = 10$  เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>)

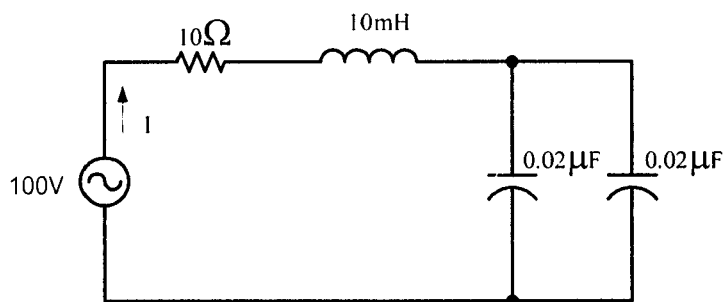


12. รถยนต์กำลังแล่นเข้าโค้งรัศมี 100 เมตร ด้วยความเร็วกงที่ ดังแสดงในรูป พบว่า ที่ตำแหน่ง  $A$  รถมีอัตราเร็วเป็น 10 เมตรต่อวินาที และที่ตำแหน่ง  $B$  รถมีอัตราเร็วเป็น 20 เมตรต่อวินาที อยากทราบว่าที่ตำแหน่ง  $B$  รถยนต์จะมีความเร่งลัพธ์กี่เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>



จากข้อความต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 13-14

แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับที่สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ได้ดังรูป มีขนาดคงที่ 100  
โวลต์



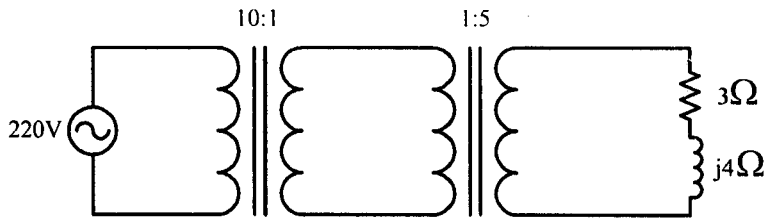
13. ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่เอิร์ตซ์ที่จะทำให้เกิดกระแสไหลในวงจรมีค่าสูงสุด

14. กระแสสูงสุดดังกล่าวมีค่ากี่แอมแปร์

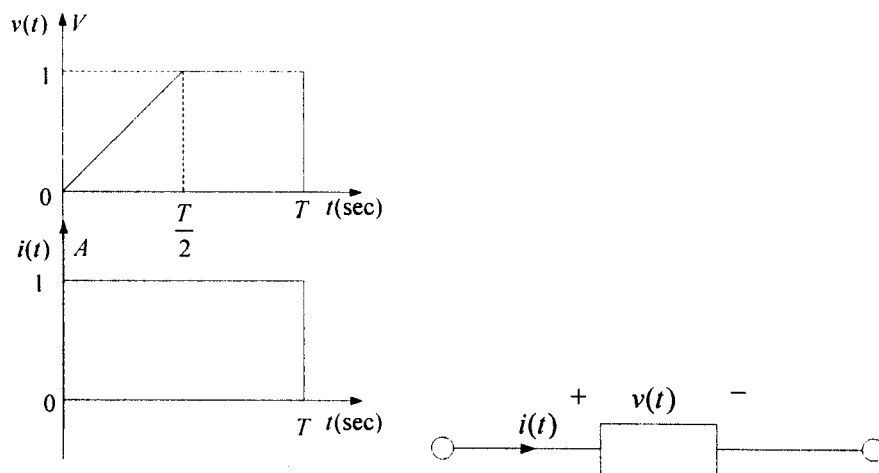
15. อุปกรณ์ไฟฟ้าตัวหนึ่งมีค่าตัวประกอบกำลังเท่ากับ 0.5 ที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ต่อกับระบบไฟบ้าน 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ วัดกำลังไฟฟ้าที่ตัวอุปกรณ์ได้เท่ากับ 1100 วัตต์ ฟิวส์ที่ใช้ในวงจรควรมีขนาดกี่แอมแปร์ โดยใช้หลักการเลือกขนาดฟิวส์เป็น 1.5 เท่าของกระแสใช้งานปกติ



16. หม้อแปลงในรูปแบบหม้อแปลงอุดมคติทั้งหมด กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน 3 โอห์มใช้มีค่ากี่วัตต์



17. จากรูปเป็นคุณสมบัติระหว่างกระแสไฟฟ้ากับแรงดันของอุปกรณ์ชนิดหนึ่ง อยากทราบว่ากำลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่อุปกรณ์ตัวนี้จะมีค่าเท่ากับกี่วัตต์

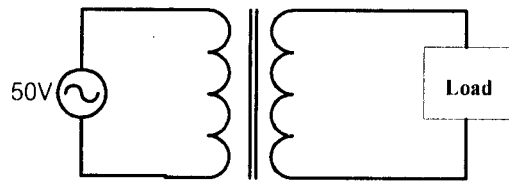


18. ถ้าเข็มสั้นของนาฬิกาหมุนเปลี่ยนไปได้  $90^\circ$  เข็มยาวของนาฬิกาจะหมุนเปลี่ยนไปได้กี่องศา



ใช้ข้อความต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 19-20

หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟสเครื่องหนึ่งมีขดลวดปฐมภูมิ 200 รอบ ขดลวดทุติยภูมิ  
จำนวน 100 รอบ โดยที่ขดลวดทุติยภูมิต่ออยู่กับโหลดที่เป็นตัวต้านทาน 5 โอห์ม



200:100

19. กำลังไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานมีค่ากี่วัตต์
20. กระแสไฟฟ้าที่ไหลทางด้านขดลวดปฐมภูมิมี่ค่ากี่แอมแปร์

