



ข้อสอบชุดที่

1

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 16

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม

สถานที่สอบ.....

วันเสาร์ที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2544

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1

2. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ

3. ข้อสอบมี 28 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 41 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2-25)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 26-28)

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 ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด หมตรอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่

ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ

5. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ

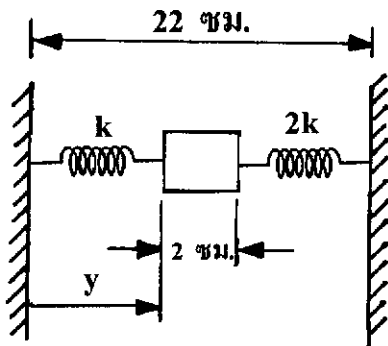
6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2544



ตอนที่ 1 ข้อที่ 1-41 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. สปริงแต่ละชิ้นมีความยาวปกติเท่ากับ 20 เซนติเมตร มีค่าคงที่ของสปริงเท่ากับ k และ $2k$ นิวตันต่อเมตร ประกอบเข้ากับก้อนมวล ดังรูป จงหาค่าระยะทาง Y ที่ทำให้ก้อนมวลอยู่ในสภาวะสมดุลอย่างอิสระ



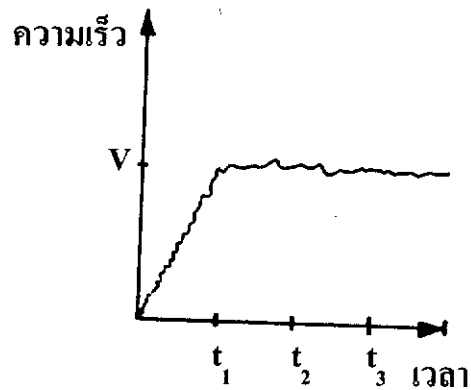
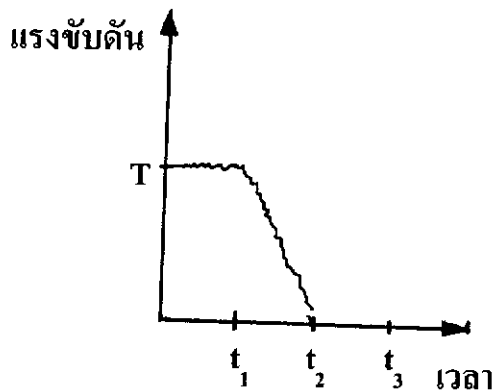
- | | | |
|----|------|-----------|
| 1. | 10/3 | เซนติเมตร |
| 2. | 20/3 | เซนติเมตร |
| 3. | 10 | เซนติเมตร |
| 4. | 40/3 | เซนติเมตร |

2. โรงงานปล่อยน้ำเสียที่อัตราน้ำไหล 200 ลบ.ม. ต่อวัน มีความเข้มข้นของโครเมียม 40 มก./ล. ไหลลงสู่คลองสาธารณะที่มีอัตราน้ำไหลเท่ากับ 2000 ลบ.ม. ต่อวัน ซึ่งไม่มีโครเมียมในคลอง จงหาความเข้มข้นของโครเมียมในคลอง

- | | |
|----|---------------|
| 1. | 3.64 ก./ลบ.ม. |
| 2. | 4.36 ก./ลบ.ม. |
| 3. | 6.43 ก./ลบ.ม. |
| 4. | 9.46 ก./ลบ.ม. |



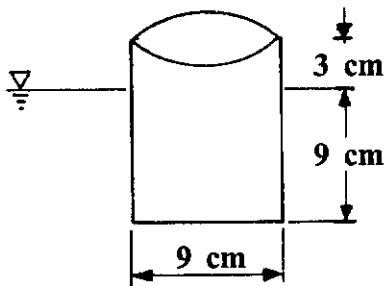
3. นิยามของ “กำลัง” ของระบบขับเคลื่อนยานอวกาศโดยทั่วไปคือ จำนวน “งาน” ที่ระบบขับเคลื่อนสร้างขึ้นต่อหนึ่งหน่วยเวลา และมีค่าเท่ากับผลคูณของแรงขับเคลื่อนและความเร็วที่ยานเคลื่อนที่ ถ้าในการขับเคลื่อนสำรวจเข้าสู่วงโคจรของดาวอังคารครั้งหนึ่ง ผลการบันทึกแสดงลักษณะของแรงขับเคลื่อนและความเร็วที่เกิดขึ้นจริงดังรูป จงประมาณค่า “งาน” ที่ระบบขับเคลื่อนนี้สร้างขึ้น



1. $\frac{t_1}{2} TV$
2. $\frac{t_2}{2} TV$
3. $\frac{t_1 + t_2}{2} TV$
4. $\frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} TV$

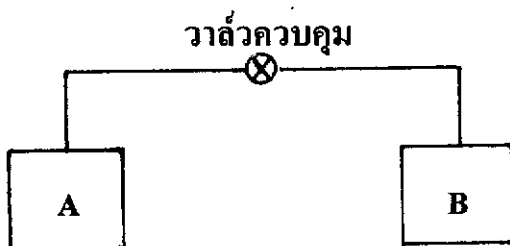


4. จงคำนวณน้ำหนักของกระป๋องรูปทรงกระบอก ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm ดังรูป กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1000 kg/m^3 และค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก (g) เท่ากับ 10 m/s^2



1. 1.91 N
2. 5.73 N
3. 7.63 N
4. 13.62 N

5. ถัง A มีปริมาตร 0.2 m^3 ต่อเชื่อมกับถัง B ดังรูปข้างล่างนี้ ที่สถานะเริ่มต้น ถัง A บรรจุก๊าซไนโตรเจน และมีความดัน 400 kPa อุณหภูมิ 27°C ในขณะที่ ถัง B เป็นถังเปล่า จากนั้นทำการเปิดวาล์วเพื่อถ่ายโอนไนโตรเจนเข้าถัง B และจะหยุดการถ่ายโอนมวลเมื่อความดันของถังทั้งสองเท่ากันที่ 300 kPa และกระบวนการนี้อุณหภูมิจะถูกควบคุมให้คงที่โดยตลอด ถ้าไม่คิดการตกค้างของไนโตรเจนในท่อที่เชื่อมถังทั้งสองแล้ว จงหาปริมาตรถัง B



1. 0.07 m^3
2. 0.15 m^3
3. 0.05 m^3
4. 0.27 m^3



6. รถยนต์มีมวล 1,000 kg แรงเสียดทานระหว่างพื้นถนนกับยางรถยนต์ ในทิศเข้าสู่ศูนย์กลางมีค่าสูงสุดเท่ากับ 3,000 N จงหาว่าการขับรถยนต์ในข้อใดที่เลี้ยวโค้งได้อย่างปลอดภัยและเร็วที่สุด
1. รถวิ่งด้วยอัตราเร็ว 70 km/hr บนถนนโค้งราบรัศมี 150 m
 2. รถวิ่งด้วยอัตราเร็ว 80 km/hr บนถนนโค้งราบรัศมี 200 m
 3. รถวิ่งด้วยอัตราเร็ว 90 km/hr บนถนนโค้งราบรัศมี 250 m
 4. รถวิ่งด้วยอัตราเร็ว 100 km/hr บนถนนโค้งราบรัศมี 300 m
7. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กแห่งหนึ่งผลิตผลิตภัณฑ์และบรรจุใส่กล่องกล่องละ 1 โหล เพื่อจำหน่ายทั้งกล่อง ก่อนส่งออกจำหน่ายเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์จะสุ่มผลิตภัณฑ์ในกล่องอย่างไม่ใส่คืนทุกกล่อง กล่องละ 3 ชิ้น เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ถ้าสุ่มพบผลิตภัณฑ์ชำรุดแม้แต่ชิ้นเดียว จะส่งผลิตภัณฑ์กล่องนั้นทั้งกล่องกลับไปยังโรงงาน และถ้าไม่พบผลิตภัณฑ์ชำรุดเลยจะส่งผลิตภัณฑ์กล่องนั้นจำหน่าย จงหาความน่าจะเป็นที่กล่องที่มีผลิตภัณฑ์ชำรุด 3 ชิ้นจะถูกส่งออกไปจำหน่าย
1. $\frac{12}{55}$
 2. $\frac{27}{55}$
 3. $\frac{7}{55}$
 4. $\frac{21}{55}$



8. จรวดที่ใช้ในการนำส่งดาวเทียมมีน้ำหนัก 1×10^4 นิวตัน ถูกยิงขึ้นในแนวตั้งเข้าสู่ห้วงอวกาศ จงหาขนาดของแรงขับเคลื่อนต่ำสุดที่รักษาไม่ให้จรวดตกลงมาขณะที่อยู่สูงจากจุดศูนย์กลางโลก $\sqrt{2} R$ กิโลเมตร โดยที่ R คือขนาดรัศมีของโลกมีค่าเท่ากับ 6370 กิโลเมตร

1. 1×10^4 นิวตัน

2. $\sqrt{2} \times 10^4$ นิวตัน

3. $\frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^4$ นิวตัน

4. $\frac{1}{2} \times 10^4$ นิวตัน

9. ถังรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 m สูง 5 m บรรจุน้ำ 25°C ซึ่งมีค่าความหนาแน่น 1000 kg/m^3 จนเต็มถัง ถ้าน้ำถูกทำให้ร้อนขึ้นจนมีอุณหภูมิ 50°C มีค่าความหนาแน่นลดลงเหลือ 980 kg/m^3 จงคำนวณหาปริมาตรน้ำที่ล้นออกจากถัง กำหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก $(g) = 10 \text{ m/s}^2$

1. 2.0 m^3

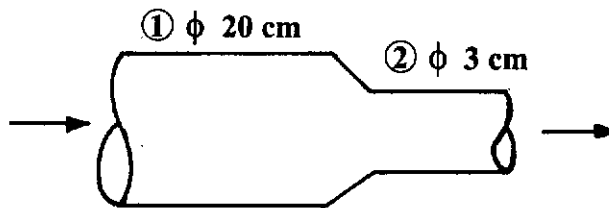
2. 4.0 m^3

3. 6.0 m^3

4. 8.0 m^3



10. น้ำไหลเข้าท่อด้วยอัตราคงที่ 50 kg/s จงหาผลต่างของความเร็วเฉลี่ยที่จุดที่ 1 และจุดที่ 2 ดังรูป เมื่อความหนาแน่นของน้ำ มีค่าเท่ากับ 1000 kg/m^3



1. 1.6 m/s
 2. 10.9 m/s
 3. 50.8 m/s
 4. 69.1 m/s
11. ครอบครัวหนึ่งมีอุปกรณ์ไฟฟ้าและการใช้งานดังตาราง

อุปกรณ์	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	เวลาที่ใช้
หม้อหุงข้าว	1000	6.00 - 7.00 น. และ 18.00 - 19.00 น.
เตารีด	1200	18.00 - 18.30 น.
โทรทัศน์	220	6.00 - 8.00 น. และ 18.30 - 22.00 น.

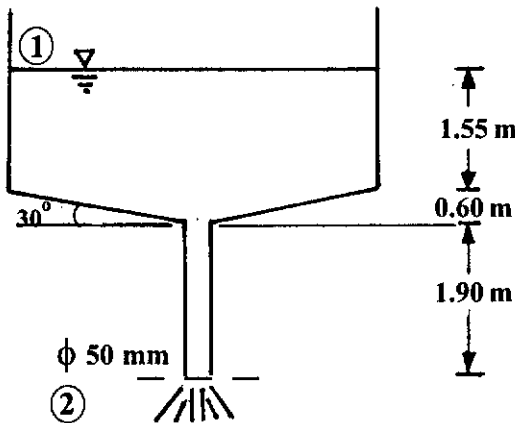
ถ้าแรงดันไฟฟ้าในบ้านเป็น 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ ครอบครัวนี้จะใช้กระแสสูงสุดเท่าไรและเวลาใด

1. 10 A, 16.00 - 19.00 น.
2. 11 A, 18.00 - 19.00 น.
3. 10 A, 18.00 - 18.30 น.
4. 11 A, 18.00 - 18.30 น.



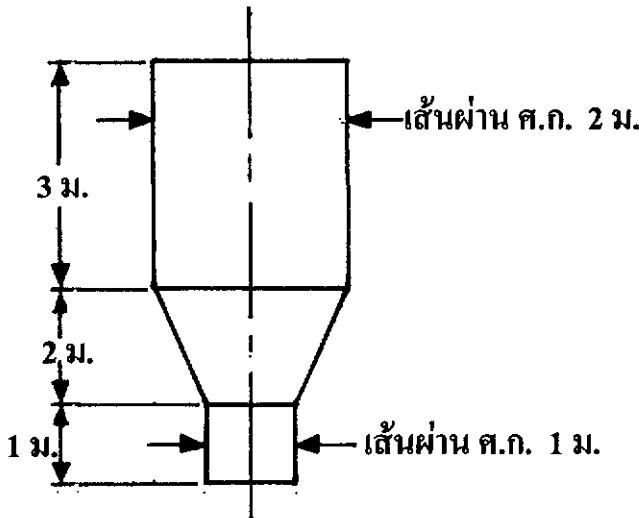
12. จากรูป น้ำไหลออกจากถังขนาดใหญ่ว่านท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm จงหาอัตราการไหลของน้ำออกจากถัง

กำหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



1. 9.0 m^3/s
2. 4.05 m^3/s
3. 0.018 m^3/s
4. 81.0 m^3/s

13. จงคำนวณหาปริมาตรบรรจุของไซโลเก็บผลิตภัณฑ์ผงที่มีขนาดตามรูป



1. $\frac{95}{48} \pi$ ลบ.ม.
2. $\frac{53}{12} \pi$ ลบ.ม.
3. $\frac{263}{48} \pi$ ลบ.ม.
4. $\frac{95}{12} \pi$ ลบ.ม.



14. ก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ก้อนหนึ่งฝังด้วยหลอดไฟ 1 ดวง เมื่อเปิดไฟจะทำให้เกิด
ความสว่างของแสงจากหลอดไฟ ซึ่งเมื่อยืนอยู่บนพื้นน้ำแข็งนี้ มองเห็นความสว่าง
ครอบคลุมพื้นที่เป็นวงกลม วัดเส้นรอบวงได้เท่ากับ 16π เมตร ให้นหาว่า
หลอดไฟฝังลึกลงไปกี่เมตร โดยน้ำแข็งมีดัชนีหักเห $n = \frac{2}{\sqrt{3}}$

1. $8\sqrt{3}$

2. $\frac{8}{\sqrt{3}}$

3. 8

4. $4\sqrt{3}$

15. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ มีค่าความต้านทานขดลวด 0.5 โอห์ม
ถ้ามอเตอร์กินกระแส 10 แอมแปร์ จงคำนวณแรงเคลื่อนไฟฟ้าต้านกลับ

1. 19 V

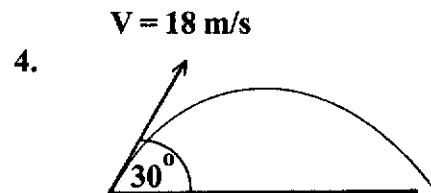
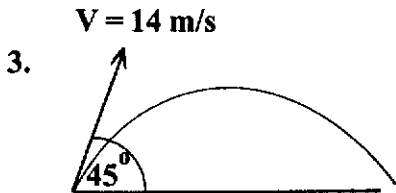
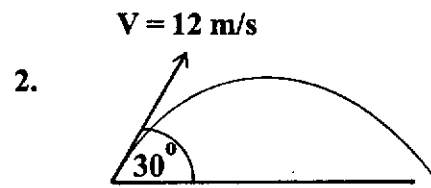
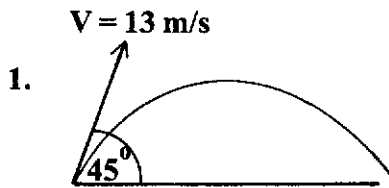
2. 23.5 V

3. 24 V

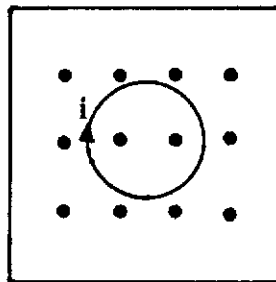
4. 25 V



16. ข้อใดที่วัตถุลอยอยู่ในอากาศนานที่สุด



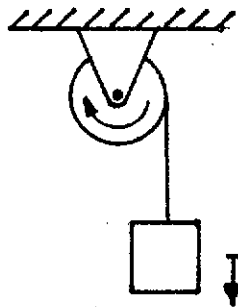
17. ในสนามแม่เหล็กแห่งหนึ่ง ถ้านำขดลวดวงกลมมีกระแสไหลมาลอยอยู่เหนือระนาบ
ตั้งกล่าว ข้อใดน่าจะกล่าวถูกต้องที่สุด



1. วงกลมขดลวด ลอยขึ้นแล้วค่อยลอยลง
2. วงกลมขดลวด ลอยลงแล้วค่อยลอยขึ้น
3. อยู่นิ่ง
4. หมุนเป็นวงกลมอยู่กับที่

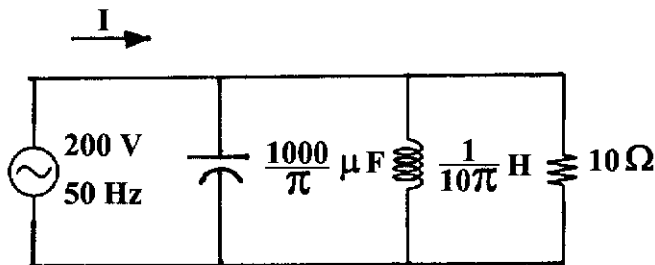


18. ดอหมุนรัศมี 1 เมตร มีค่าโมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกน 2 กิโลกรัม-เมตร² แขนงอิสระด้วยก้อนมวลขนาด 2 กิโลกรัม ดังรูป เริ่มต้นเคลื่อนที่จากสภาวะหยุดนิ่ง จงหาค่าความเร็วของก้อนมวลหลังจากที่เคลื่อนที่ลงได้ระยะทาง 1 เมตร



1. 10 m/s²
2. $\sqrt{10}$ m/s²
3. 20 m/s²
4. $\sqrt{20}$ m/s²

19. จากวงจร ถัดออกตัวเก็บประจุออกจากวงจร จะมีผลต่อกระแส I อย่างไร



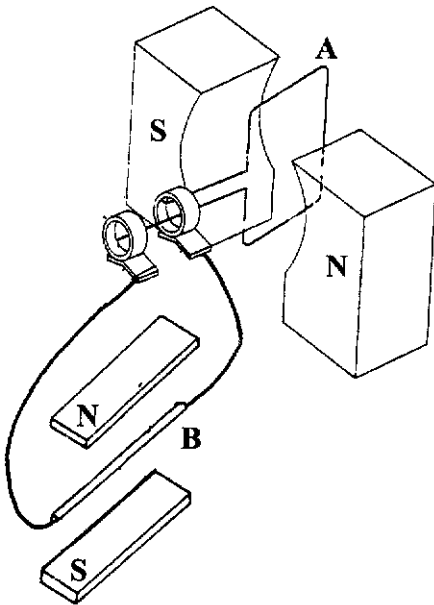
1. ขนาดของ I เท่าเดิม แต่เฟสของกระแสตามเฟสของแรงดัน
2. ขนาดของ I มากขึ้น แต่เฟสของกระแสนำเฟสของแรงดัน
3. ขนาดของ I มากขึ้น แต่เฟสของกระแสตามเฟสของแรงดัน
4. ขนาดของ I น้อยลง แต่เฟสของกระแสตามเฟสของแรงดัน



20. แท่งโลหะรูปทรงกระบอกตันเส้นหนึ่งยาว 5 ซม. ถ้าเจาะรูตรงกลางตามความยาว โดยตลอด โดยให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งโลหะ ความต้านทานของแท่งโลหะที่เจาะรูจะเป็น

1. ลดลง 25%
2. ลดลง 50%
3. เพิ่มขึ้น 25%
4. เพิ่มขึ้น 33%

21.



เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ มีขดลวด A หมุนอยู่ ทำให้เกิดกระแสไหลผ่านขดลวด B ที่วางอยู่ระหว่างระนาบแม่เหล็กที่วางตัวอยู่ในแนวตั้ง ข้อใดถูกต้อง

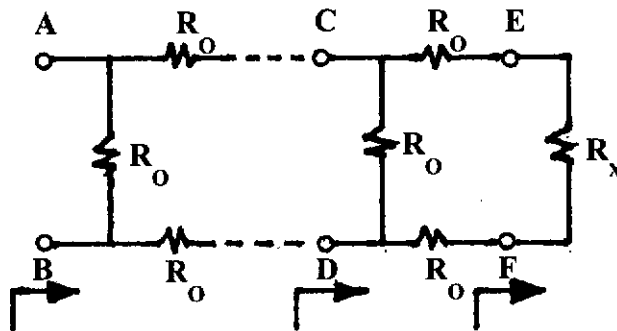
1. ขดลวด A หมุนตามเข็มนาฬิกา
ขดลวด B เลื่อนไปขวาแล้วมาซ้าย
2. ขดลวด A หมุนทวนเข็มนาฬิกา
ขดลวด B เลื่อนไปซ้ายแล้วมาขวา
3. ขดลวด A หมุนทวนเข็มนาฬิกา
ขดลวด B เลื่อนไปขวาแล้วมาซ้าย
4. ถูกทั้งข้อ 1 และ 3



22. เหตุผลในข้อใดที่ทำให้คนขี่จักรยานที่เคลื่อนที่เร็วจึงทรงตัวได้ดีกว่าขี่จักรยานที่เคลื่อนที่ช้ากว่า

1. มีโมเมนตัมเชิงมุมมากกว่า
2. มีโมเมนตัมเชิงเส้นมากกว่า
3. มีโมเมนต์ความเฉื่อยมากกว่า
4. มีพลังงานจลน์มากกว่า

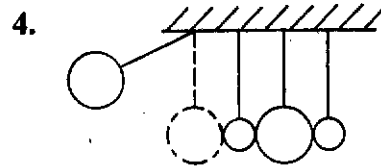
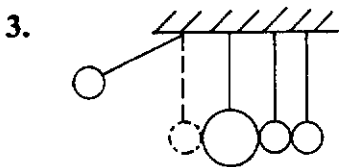
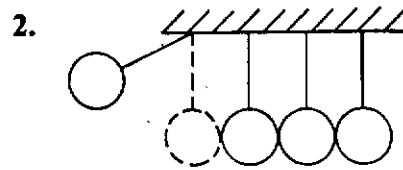
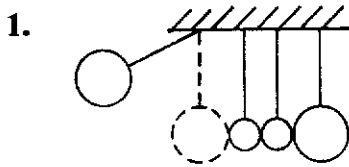
23. A - B, C - D และ E - F เป็นจุดเชื่อมต่อของวงจรดังรูป จงหาค่าความต้านทาน R_x ที่ทำให้ความต้านทานที่มองเห็นที่จุดเชื่อมต่อทุกจุดในทิศทางที่กำหนด มีค่าเท่ากัน



1. $(\sqrt{3} - 1)R_0$
2. $(\sqrt{3} + 1)R_0$
3. R_0
4. $\frac{R_0}{2}$



24. ชุดลูกตุ้มประกอบด้วย ลูกตุ้มจำนวน 4 ลูก มี 2 ขนาด คือ ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ลูกตุ้มลูกแรกถูกปล่อยจากจุดหยุดนิ่งที่ความสูงเท่ากัน จงหาว่าลูกตุ้มลูกสุดท้ายในข้อใดเคลื่อนที่ได้สูงที่สุด ถ้ากำหนดให้เป็นการชนแบบยืดหยุ่น ใน 1 มิติ



25. อากาศ 1 โมล บรรจุอยู่ในกระบอกสูบปิดทับด้วยลูกสูบ ซึ่งลูกสูบสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ที่สถานะเริ่มต้นระบบมีความดัน 200 kPa ปริมาตร 0.02 m^3 จากนั้นระบบได้รับความร้อน จึงขยายตัวจนกระทั่งที่สถานะสุดท้ายมีปริมาตร 0.05 m^3 ถ้าพลังงานภายในของระบบเป็นฟังก์ชันกับอุณหภูมิ ดังนี้

$$U = 2T + 480$$

โดยที่ $U =$ พลังงานภายใน J/mol

$T =$ อุณหภูมิสัมบูรณ์ K

กำหนดให้ ค่าคงตัวของก๊าซ $R = 8.3 \text{ J/mol K}$

จงหาพลังงานความร้อนที่ถ่ายโอนของระบบ

1. 7446 J

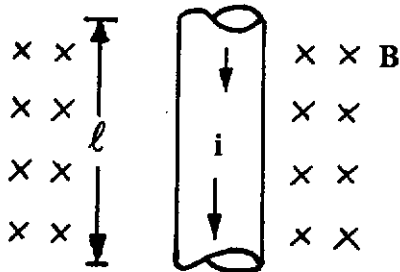
2. 6000 J

3. 2890 J

4. 1444 J



26. จากรูป ถ้าผ่านกระแส 0.5 แอมแปร์ เข้าไปยังตัวนำที่มีความยาว 3.281 ฟุต ที่วางอยู่ในสนามแม่เหล็กความหนาแน่น 0.25 เทสลา จงคำนวณหาแรงและทิศทางการกระทำบนตัวนำ



1. 0 N
2. 0.125 N, ไปทางขวา
3. 0.125 N, ไปทางซ้าย
4. 0.410 N, ไปทางขวา

27. อากาศ 1 โมล บรรจุอยู่ในกระบอกสูบปิดทับด้วยลูกสูบดังรูปข้างล่างนี้ ที่สภาวะเริ่มต้น ลูกสูบอยู่ที่ตำแหน่ง 1 ซึ่งที่ตำแหน่งนี้จะมีปริมาตร 0.04 m^3 และความดัน 250 kPa จากนั้นทำการถ่ายโอนความร้อนออกจากลูกสูบ ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ลงมาถึงหลักยันในตำแหน่งที่ 2 และไม่สามารถเคลื่อนที่ลงมาได้อีกเนื่องจากติดหลักยัน ซึ่งที่ตำแหน่ง 2 นี้จะมีปริมาตร 0.025 m^3 จากนั้นยังคงมีการถ่ายโอนความร้อนออกจากระบบจนกระทั่งที่สภาวะสุดท้ายระบบมีอุณหภูมิ 500 K จงคำนวณหาอุณหภูมิที่เริ่มและหลักยัน และความดันที่สภาวะสุดท้าย

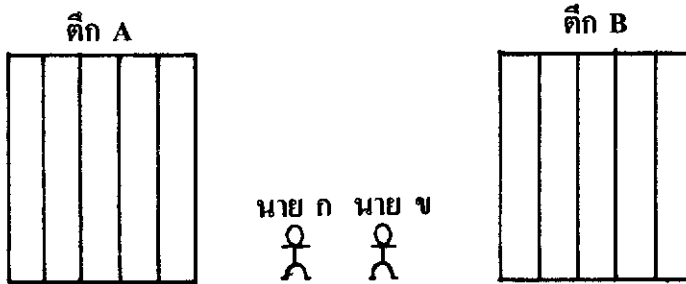
กำหนดให้ ค่าคงตัวของก๊าซ $R = 8.3 \text{ J/mol K}$



1. 1204.8 K และ 250 kPa
2. 753 K และ 166 kPa
3. 500 K และ 250 kPa
4. 500 K และ 166 kPa



28. นาย ก และ นาย ข ยืนห่างกัน 200 เมตร ระหว่างตึก A และตึก B ถ้า นาย ก ยิงปืนขึ้นฟ้า แล้วได้ยินเสียงสะท้อนที่เวลา 1 วินาที และ 4 วินาที ขณะที่ นาย ข ได้ยินเสียงสะท้อนที่เวลา 1.5 วินาที และ 3.5 วินาที ข้อใดต่อไปนี้ที่ผิด
1. นาย ก ยืนห่างจากตึก A 200 เมตร
 2. นาย ข ยืนห่างจากตึก B 600 เมตร
 3. ตึก A ห่างจากตึก B 900 เมตร
 4. ความเร็วเสียงในอากาศขณะนั้นมีค่า 400 เมตร/วินาที

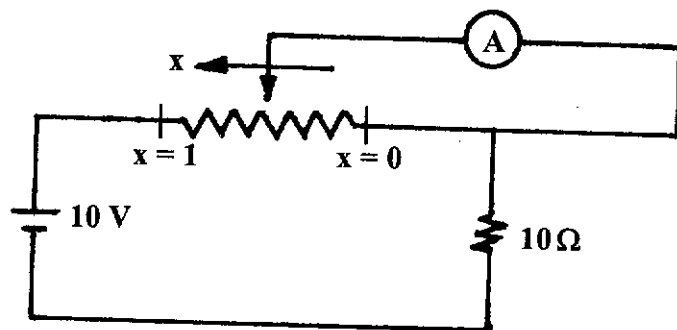


29. ลูกตุ้มนาฬิกาถูกทำการทดลองบนดาวดวงหนึ่ง โดยลูกตุ้มมีความถี่การแกว่งเชิงมุมเท่ากับ 4π เรเดียนต่อวินาที ถ้ากำหนดความยาวของจุดที่ยึดถึงตุ้มเท่ากับ 0.5 เมตร จงหาแรงดึงดูดบนดาวดวงนี้

1. $4\pi^2$
2. $8\pi^2$
3. $16\pi^4$
4. $32\pi^4$



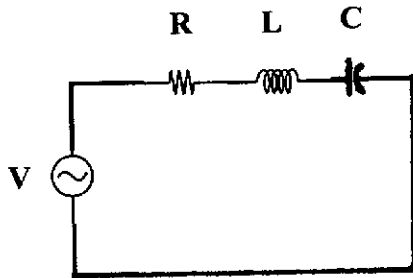
30. ความต้านทานแปรค่าได้แบบเชิงเส้น มีค่าความต้านทาน 100 โอห์ม ถ้าปรับความต้านทานโดยการปรับค่าของ x ในรูป ให้อยู่ระหว่าง 0 กับ 1 อยากทราบว่า ค่าของ x จะเป็นเท่าใดจึงจะทำให้มีกระแสผ่านแอมมิเตอร์ 0.5 แอมแปร์



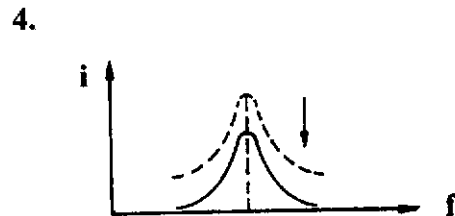
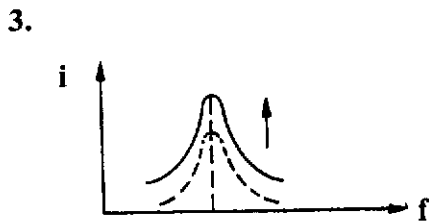
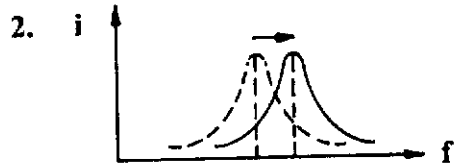
1. 0.1
2. 0.5
3. 0.8
4. 0.9



31.

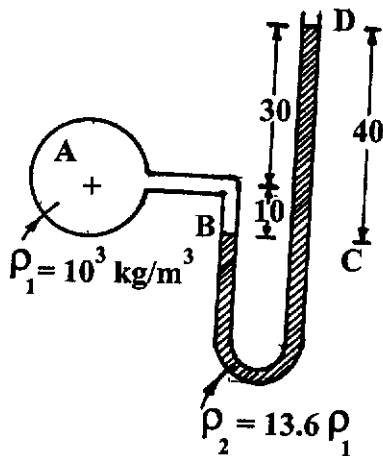


วงจร RLC ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟที่ปรับ
ความถี่ได้ จงหาลักษณะการเปลี่ยนแปลง
สำหรับกราฟของกระแสที่ได้จากการปรับ
ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ จากต่ำสุดจนถึง
สูงสุด เมื่อค่า L หรือ C มีค่าลดลง



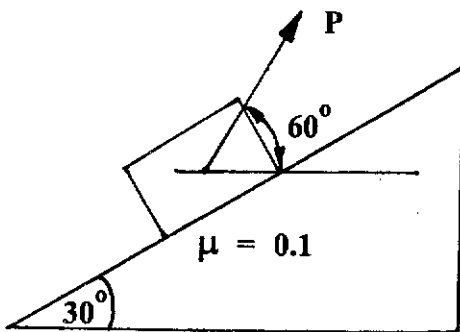


32. มานอมิเตอร์ปรอทรูปตัวยู (U) ใช้วัดความดันของน้ำที่จุดศูนย์กลางท่อ ค่าที่อ่านได้จากมานอมิเตอร์เท่ากับ 40 cm จงหาความดันเกจที่จุด A กำหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก (g) = 10 m/s^2



1. 5.34 N/cm^2
2. 4.18 N/cm^2
3. 2.82 N/cm^2
4. 1.46 N/cm^2

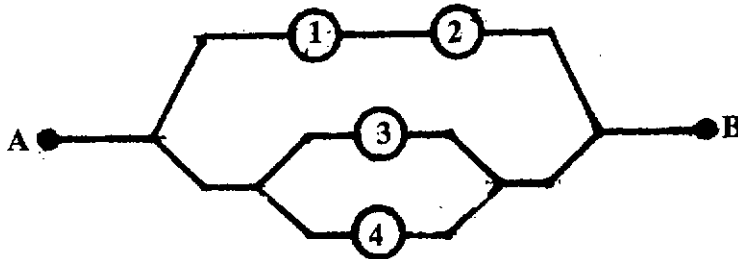
33. จากรูป จงหาค่าขนาดแรง P ที่น้อยที่สุดที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นตามแนวขนานกับพื้นเอียงได้ระยะทาง 1 เมตร โดยที่งานที่เกิดงานแรงเสียดทานมีค่าเท่ากับศูนย์



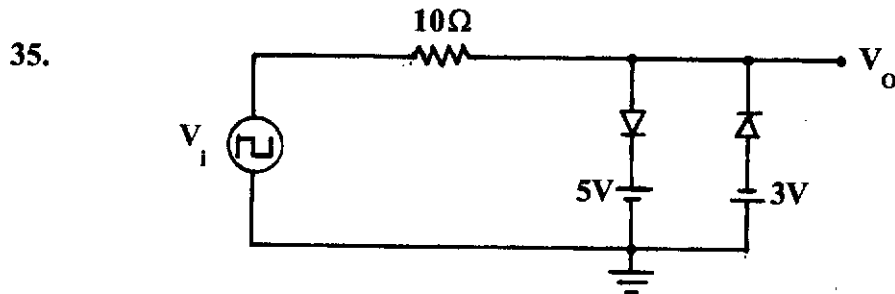
1. $mg \cos 30^\circ$
2. $mg/\cos 30^\circ$
3. $mg \tan 30^\circ$
4. $mg/\tan 30^\circ$



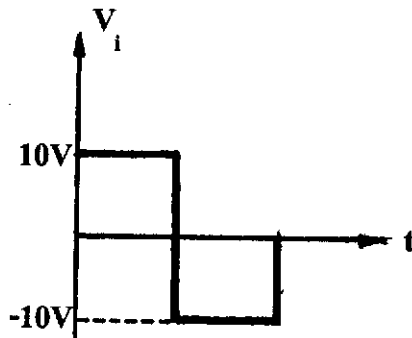
34. ระบบไฟฟ้า 4 ระบบมีการต่อขนานและอนุกรม ตามรูป แต่ละระบบมีการทำงาน
อย่างเป็นอิสระต่อกันและมีความน่าจะเป็นที่แต่ละระบบจะทำงานเป็น 0.9, 0.9,
0.8 และ 0.8 ตามลำดับ
จงหาความน่าจะเป็นที่ไฟไม่สามารถเดินจากจุด A ไปยัง B ได้



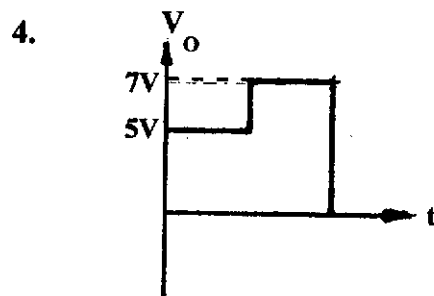
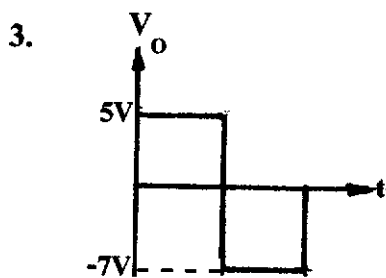
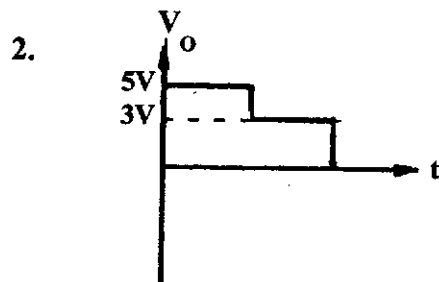
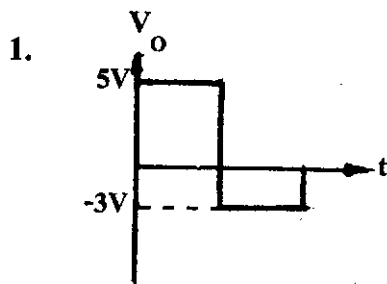
1. 0.2300
2. 0.0076
3. 0.0024
4. 0.0019



ถ้า V_i มีค่า ดังรูป



จงหาผลลัพธ์ของ V_o

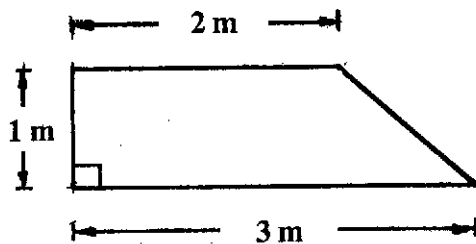




36. ในโรงถ่ายภาพยนตร์แห่งหนึ่ง มีโครงสร้างเป็นโดมครึ่งทรงกลม มีรัศมี = R เมตร ซึ่งต้องการความสว่างที่เพดาน ผัง และพื้น ทั้งหมด $9,600$ ลักซ์ ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานแสงเลย จงหาจำนวนหลอดไฟขนาด 40 วัตต์ แต่ละหลอดมีประสิทธิภาพ $\text{ผล} = 10\pi$ ตูเมนต่อวัตต์

1. $32 R^3$ หลอด
2. $16 R^3$ หลอด
3. $72 R^2$ หลอด
4. $48 R^2$ หลอด

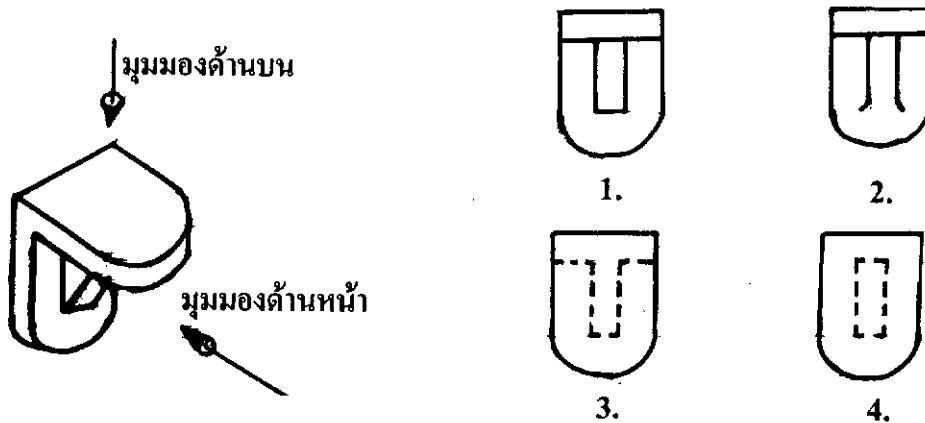
37. ต้องการปูกระเบื้องขนาด $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ ในพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู ดังรูป จะใช้กระเบื้องน้อยที่สุดกี่แผ่น



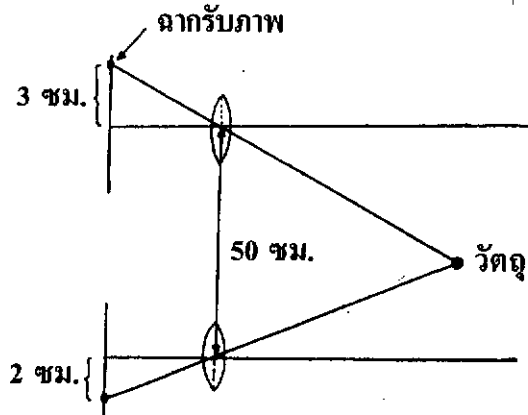
1. 240
2. 245
3. 250
4. 255



38. ภาพใดคือคำตอบที่ถูกต้องของภาพฉายเท้าแขน (Bracket) ที่มองจากด้านหน้า หรือ ด้านบน



39. จากระบบเลนส์คู่ดังรูป จงคำนวณหาว่าวัตถุห่างจากเลนส์เป็นระยะทางเท่าใด เลนส์ทั้งสองมีความยาวโฟกัสเท่ากับ 5 เซนติเมตร



- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 30 เซนติเมตร | 2. 50 เซนติเมตร |
| 3. 150 เซนติเมตร | 4. 250 เซนติเมตร |

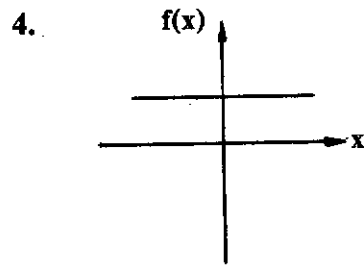
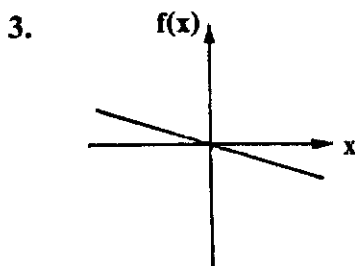
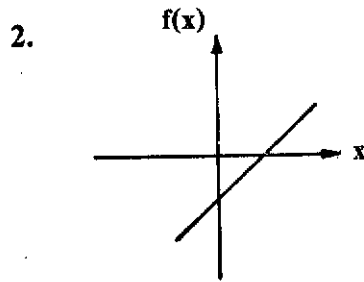
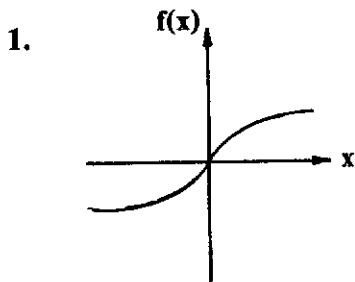


40. ฟังก์ชัน f จากสับเซตจาก R ไป R นิยามว่าเป็นฟังก์ชันเชิงเส้น (linear function) ถ้ามีคุณสมบัติต่อไปนี้

(i) $f(x + y) = f(x) + f(y)$

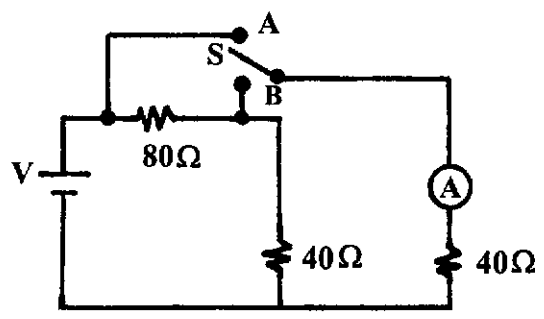
(ii) $\alpha f(x) = f(\alpha x)$ โดยที่ α เป็นค่าคงที่จำนวนจริงใดๆ

ข้อใดต่อไปนี้ เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น





41. จากรูปพบว่า เมื่อโยกสวิตช์ S ไปยังตำแหน่ง A จะมีกระแสผ่านแอมมิเตอร์ 5A
อยากทราบว่า เมื่อโยกสวิตช์ไปยังตำแหน่ง B จะมีกระแสไหลผ่านแอมมิเตอร์เท่าใด

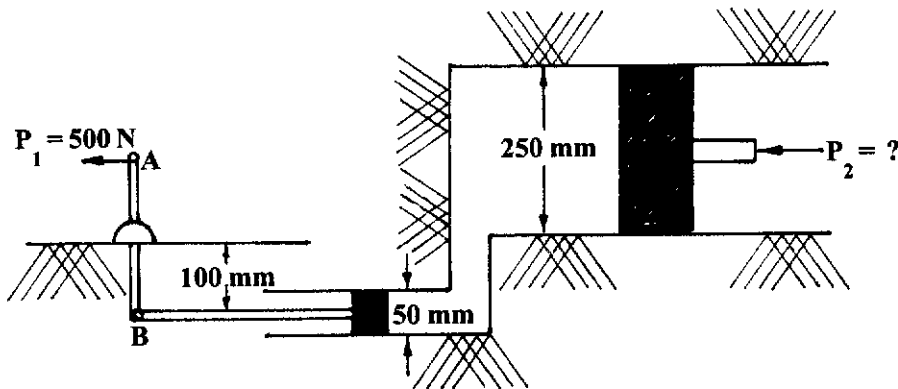


- 1. 1 A
- 2. 2 A
- 3. 3 A
- 4. 4 A

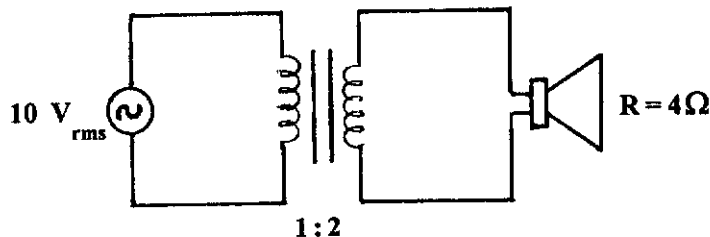


ตอนที่ 2 ข้อที่ 1-6 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 3 คะแนน

- จากรูปเมื่อออกแรง 500 N ที่จุดปลาย A ของคาน AB จะทำให้ลูกสูบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm เลื่อนไปทางขวา จงคำนวณหาค่าแรง P ที่สามารถต้านลูกสูบเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 mm ไม่ให้เลื่อนไหลไปตามกระบอกสูบได้ (คำตอบเป็น kN)



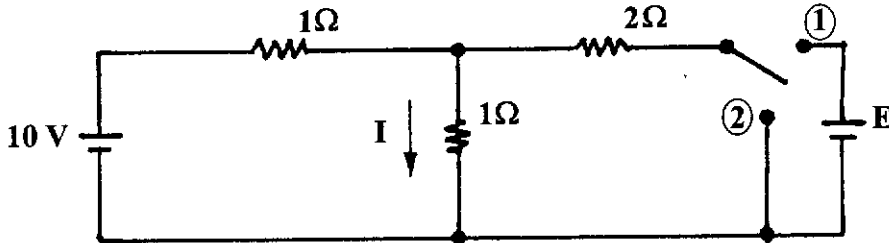
- ถ้าโพงตัวหนึ่งต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 10 V_{rms} มีความต้านทานภายใน 1 Ω โดยต่อผ่านหม้อแปลง ดังรูป ถ้ากำหนดให้อัตราส่วนจำนวนรอบ 1:2 จงคำนวณกำลังไฟฟ้าที่โพง เป็นวัตต์





3. เครื่องบรรจุหมก่องกึ่งอัตโนมัติจะบรรจุหมก่องกระดาษ โดยปริมาตรบรรจุมีการแจกแจงปกติ และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในการจำหน่ายจะบรรจุหมก่องใส่ลังกระดาษขนาดบรรจุ 2 โทล เพื่อจำหน่าย ถ้าความน่าจะเป็นที่หมก่องจะมีปริมาตรเกินกว่า 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นร้อยละ 50 จงหาปริมาตรเฉลี่ยของหมก่องทั้งลัง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

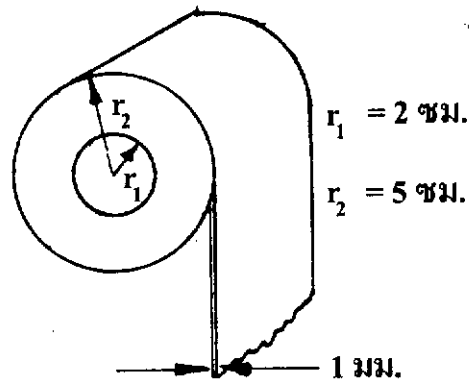
4.



จากวงจรกระแส I มีค่า 6 A เมื่อสวิตช์อยู่ที่ตำแหน่ง 1 และมีค่า 4 A เมื่อสวิตช์อยู่ในตำแหน่งที่ 2 จงคำนวณหาค่าแรงดันของแหล่งจ่าย E เป็นโวลต์



5. กระดาษชำระแบบม้วน มีขนาดตามรูป
ถ้าแผ่นกระดาษมีความหนา 1 มม.
เมื่อดึงกระดาษออกมา จะได้ความยาว
ทั้งหมดเท่าใด
คำตอบเป็นเซนติเมตร
ให้ค่า $\pi = \frac{22}{7}$



6. ในการวัดอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบตัวต้านทานที่สามารถเปลี่ยนความต้านทานตามอุณหภูมิได้ ดังรูป พบว่ากระแสในวงจรอ่านได้ 5 มิลลิแอมป์ อยากทราบว่า อุณหภูมิขณะทำการวัดมีค่าเท่าใด เป็นเซลเซียส

