



ข้อสอบ

PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2554

ข้อกำหนด ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

➔ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

$$g = \text{ค่าความโน้มถ่วงโลก} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$R = \text{ค่าคงที่สากลของแก๊ส} = 8.3 \text{ kPa} \cdot \text{m}^3 (\text{kmol} \cdot \text{K})^{-1}$$

$$P_{\text{atm}} = (\text{ความดัน 1 atm}) = 1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$$

$$k = \text{ค่าคงที่ของคูลอมบ์} = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$$

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1,000 \text{ kg/m}^3$$

$$\sqrt{2} = 1.414 \quad \log 2 = 0.301$$

$$\sqrt{3} = 1.732 \quad \log 3 = 0.477$$

$$\sqrt{5} = 2.236 \quad e = 2.718$$

$$\pi = \frac{22}{7} \quad \sin 37^\circ = \frac{3}{5}$$

$$\text{มวลอะตอมของ C} = 12$$

$$\text{มวลอะตอมของ Ca} = 40$$

$$\text{มวลอะตอมของ Cl} = 35.5$$

$$\text{มวลอะตอมของ H} = 1$$

$$\text{มวลอะตอมของ N} = 14$$

$$\text{มวลอะตอมของ Na} = 23$$

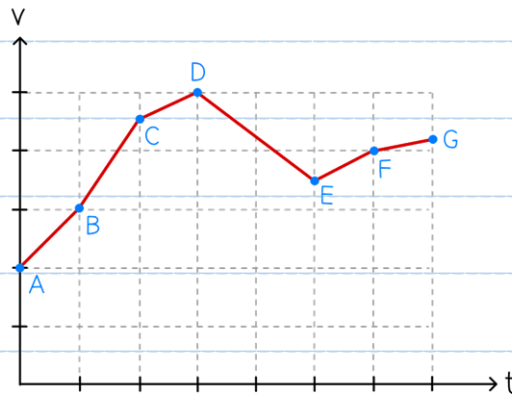
$$\text{มวลอะตอมของ O} = 16$$

$$\text{มวลอะตอมของ S} = 32$$

$$\text{การเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิ : } K = ^\circ\text{C} + 273$$



1. [PAT3'ตุลา-54] จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว (v) กับเวลา (t)

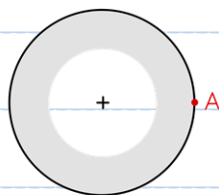


จงหาว่าช่วงเวลาใดมีขนาดความเร่งสูงสุด

1. A-B
 2. B-C
 3. D-E
 4. E-F
 5. F-G
2. [PAT3'ตุลา-54] ถ้าระยะทางการเคลื่อนที่ (s) เป็นดังสมการ $s = \frac{1}{2}at^2$ เมื่อกำหนดให้ a คือ ความเร่ง และ t คือ เวลา แล้วข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง
1. สมการนี้สอดคล้องกับการตกของวัตถุแบบอิสระ
 2. ความเร่งในสมการนี้มีขนาดคงที่
 3. ความเร็วมีขนาดคงที่
 4. ระยะทางต้องวัดจากจุดที่เริ่มต้นเคลื่อนที่
 5. ความเร็วเริ่มต้นเป็นศูนย์



3. [PAT3'ตุลา-54] หากล้อกลิ้งโดยไม่มีการไถลไปทางขวามือ ดังรูป



ความเร็วของจุด A ในรูป มีทิศทางใด

1. $\rightarrow$

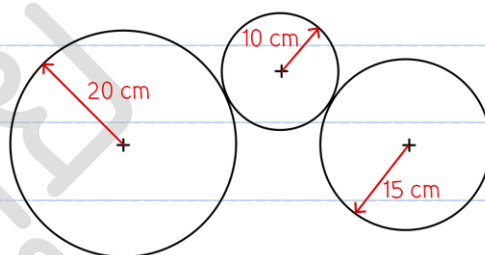
2. $\downarrow$

3. $\nearrow$

4. $\nwarrow$

5. $\swarrow$

4. [PAT3'ตุลา-54] เฟืองสามตัวสบกัน ดังรูป



จงหาความเร็วเชิงมุมของเฟือง A เทียบกับเฟือง C

1. $\omega_A = \frac{1}{2} \omega_C$

2. $\omega_A = \frac{2}{3} \omega_C$

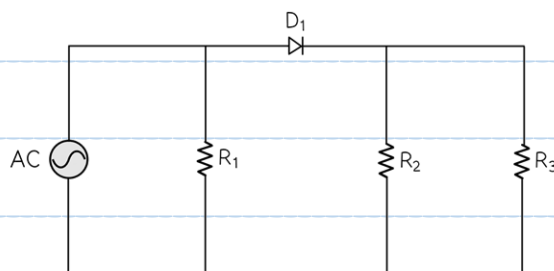
3. $\omega_A = \frac{3}{4} \omega_C$

4. $\omega_A = \frac{4}{3} \omega_C$

5. $\omega_A = 2\omega_C$

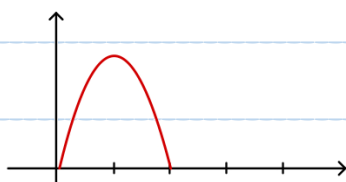


5. [PAT3'ตุลา-54] จากวงจรข้างล่างนี้

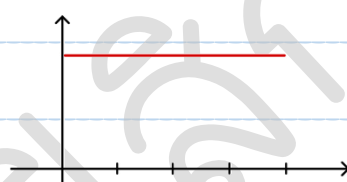


จงพิจารณาว่าลักษณะคลื่นสัญญาณเทียบกับเวลาในข้อใดถูกต้องที่สุด

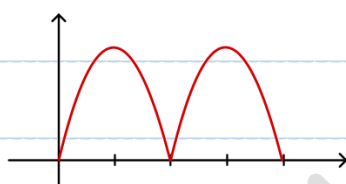
1. กระแสที่ R_1 มีลักษณะรูปคลื่นสัญญาณ



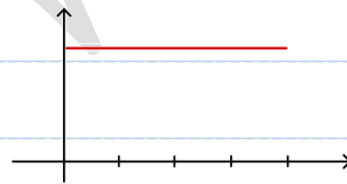
2. กระแสที่ R_2 มีลักษณะรูปคลื่นสัญญาณ



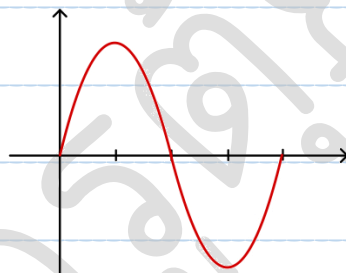
3. แรงดันที่ R_2 มีลักษณะรูปคลื่นสัญญาณ



4. แรงดันที่ R_2 ลักษณะคลื่นสัญญาณ



5. กระแสและแรงดันที่ R_1 มีลักษณะรูปคลื่นสัญญาณ

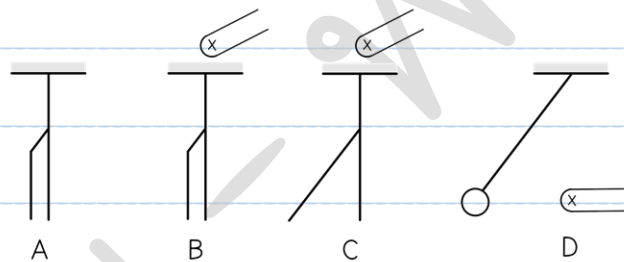




6. [PAT3'ตุลา-54] คำกล่าวข้อใดถูกต้องที่สุด

1. เสียงสามารถเดินทางผ่านได้ทั้งแก๊ส ของเหลว และของแข็ง แต่ไม่สามารถเดินทางผ่านสุญญากาศได้
2. แสงสามารถเดินทางผ่านได้ทั้งแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสุญญากาศ
3. ทั้งแสงและเสียง อาจมีความเร็วเปลี่ยนไป เมื่อเปลี่ยนตัวกลาง
4. แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และมีความเร็วคงที่ไม่ขึ้นกับตัวกลาง
5. ถูกทั้งข้อ 1 และ ข้อ 3

7. [PAT3'ตุลา-54] จากการทดลองเรื่องไฟฟ้าสถิต ดังรูป



ข้อสันนิษฐานใดไม่ถูกต้อง

1. กรณี A แผ่นโลหะมีความเป็นกลาง และกรณี B วัตถุ X ไม่มีประจุ
2. กรณี B วัตถุ X ไม่มีประจุ และกรณี C วัตถุ X มีประจุ
3. กรณี C วัตถุ X ไม่มีประจุ และกรณี D วัตถุ X มีประจุชนิดเดียวกับลูกฟิว
4. กรณี B วัตถุ X ไม่มีประจุ และกรณี D วัตถุ X มีประจุต่างชนิดกับลูกฟิว
5. กรณี A แผ่นโลหะมีความเป็นกลาง และกรณี C วัตถุ X มีประจุ



8. [PAT3'ตุลา-54] ค่าไฟฟ้าสำหรับบ้านพักอาศัย คือ ค่าใช้จ่ายในการซื้อปริมาณในข้อใด

1. กระแสไฟฟ้า
2. แรงดันไฟฟ้า
3. กำลังไฟฟ้า
4. พลังงานไฟฟ้า
5. ถูกทั้งข้อ 1 และ ข้อ 3

9. [PAT3'ตุลา-54] คำกล่าวในข้อใดไม่ถูกต้อง

1. แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีคุณสมบัติอย่างหนึ่ง คือ มีความเป็นอนุภาครวมอยู่ด้วย
2. แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องใช้ตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่นเดียวกับคลื่นเสียง
3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นตามขวาง ไม่มีประจุไฟฟ้า
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถแทรกสอด สะท้อน หักเห และเลี้ยวเบนได้
5. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดมีความเร็วในสุญญากาศเท่ากับความเร็วแสงในสุญญากาศ



10. [PAT3'ตุลา-54] ในการวัดความดันบรรยากาศ ณ สถานที่แห่งหนึ่ง โดยใช้บารอมิเตอร์ปรอท พบว่า บารอมิเตอร์ปรอทวัดความดันบรรยากาศได้ระดับปรอทสูง 740 มิลลิเมตร ถ้าเปลี่ยนอุปกรณ์เป็น บารอมิเตอร์น้ำในการวัดความดันบรรยากาศนี้ ระดับน้ำในบารอมิเตอร์จะสูงเท่าใด

กำหนดให้ ความหนาแน่นของปรอท = 13,600 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ความหนาแน่นของน้ำ = 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

$g = 10$ เมตรต่อวินาที²

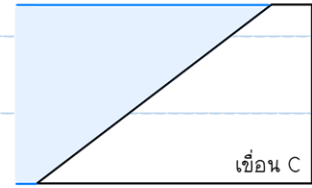
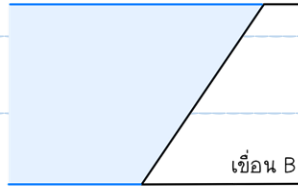
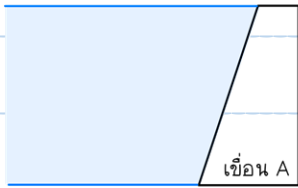
1. 1.064 เซนติเมตร
2. 1.136 เซนติเมตร
3. 10.036 เมตร
4. 10.064 เมตร
5. 10.136 เมตร

11. [PAT3'ตุลา-54] ถังรูปทรงกระบอกสูง 30 เซนติเมตร รัศมี 10 เซนติเมตร บรรจุสารสามชนิด คือ น้ำ น้ำมันพืช และปรอท ชนิดละ 1 ลิตร โดยที่สารแต่ละชนิดไม่ละลายซึ่งกันและกัน จงหาว่าถังบรรจุสารใบนี้มีรูรั่วที่ความสูงจากกันถึง 7 เซนติเมตร จะพบสารใดรั่วออกมา

1. น้ำ
2. น้ำมันพืช
3. ปรอท
4. น้ำและน้ำมันพืช
5. ไม่มีสารใดรั่วออกมาเลย



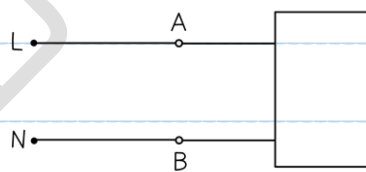
12. [PAT3'ตุลา-54] เชื่อนที่มีระดับความลึกเท่ากัน มีผิวด้านหนึ่งเป็นพื้นเอียง ดังรูป



ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. แรงดันน้ำที่กระทำต่อพื้นเอียงของ เชื่อน A > เชื่อน B > เชื่อน C
2. แรงดันน้ำที่กระทำต่อพื้นเอียงของ เชื่อน A = เชื่อน B = เชื่อน C
3. ความดันของน้ำ ณ ตำแหน่งกึ่งกลางของพื้นเอียง ของ เชื่อน A > เชื่อน B > เชื่อน C
4. ความดันของน้ำ ณ ตำแหน่งกึ่งกลางของพื้นเอียงของ A = เชื่อน B = เชื่อน C
5. ไม่มีข้อใดกล่าวถูก

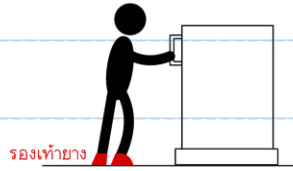
13. [PAT3'ตุลา-54] โดยหลักความปลอดภัยแล้ว ควรติดตั้งสวิตซ์ที่ตำแหน่งใดในวงจรนี้



1. A
2. B
3. A หรือ B ก็ได้
4. ทั้ง A และ B
5. ไม่จำเป็นต้องมีสวิตซ์



14. [PAT3'ตุลา-54] ถ้าตู้เย็นโครงโลหะมีไฟฟ้ารั่ว โดยสามารถวัดแรงดันไฟฟ้าที่รั่วเทียบกับดินได้ 130 โวลต์ แล้วมีผู้ชายคนหนึ่งสวมรองเท้ายางไปจับที่เปิดตู้เย็น ดังรูป

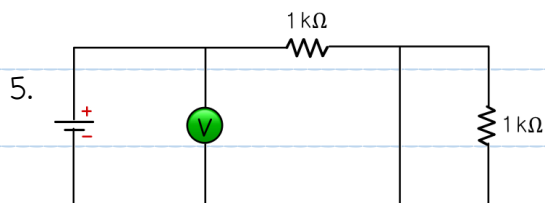
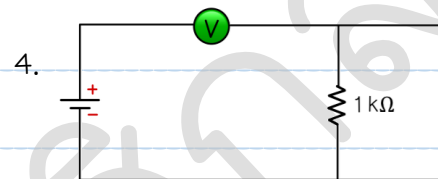
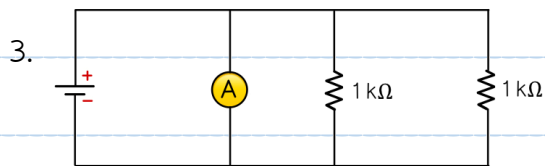
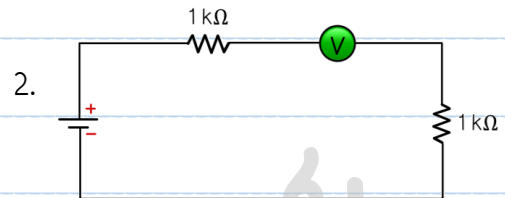
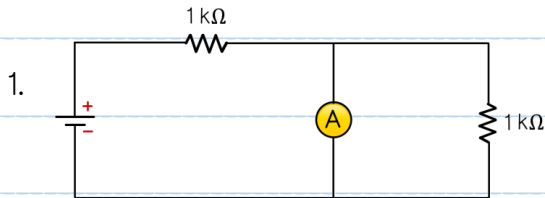


ข้อใดน่าจะเป็นการวิเคราะห์ที่ถูกต้องที่สุด

1. ร่างกายของชายที่ไปสัมผัสกับที่เปิดตู้เย็น จะมีแรงดันไฟฟ้าเมื่อเทียบกับดิน แต่อาจจะยังไม่รู้สึกราวมีไฟฟ้ารั่ว
2. หากนำไขควงเช็คไฟไปวัดที่ร่างกายของชายคนนี้ จะพบว่าหลอดไฟในไขควงนั้นเรืองแสงได้
3. หากชายคนนี้ไม่สวมรองเท้าและเท้าเปียก อาจจะรู้สึกได้ว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วผ่านร่างกาย
4. จากรูป หากมีผู้หญิงคนหนึ่ง ไม่สวมรองเท้า เข้าไปสัมผัสกับโครงตู้เย็นด้วยเช่นกัน แรงดันไฟฟ้าของโครงตู้เย็นเทียบกับดินควรมีค่าลดลง
5. ถูกทุกข้อ



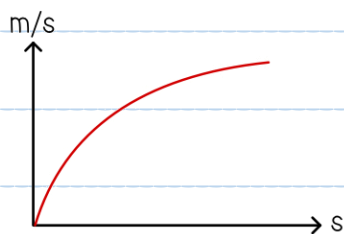
15. [PAT3'ตุลา-54] หากเครื่องมือวัดมีคุณลักษณะตามอุดมคติแล้ว การต่อวงจรในข้อใด น่าจะเกิดความเสียหายกับเครื่องวัดได้มากที่สุด กำหนดให้แหล่งจ่ายมีขนาดแรงดัน 12 โวลต์



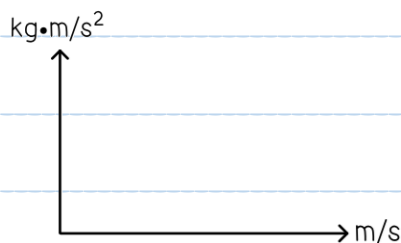


16. [PAT3'ตุลา-54] การวิเคราะห์ความหมายของกราฟในข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

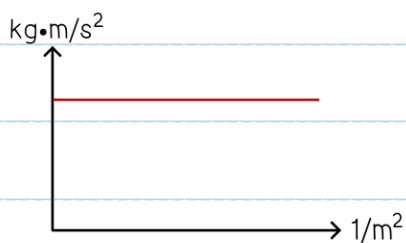
1. หน่วยของความชันกราฟนี้
สอดคล้องกับหน่วยของความเร่ง



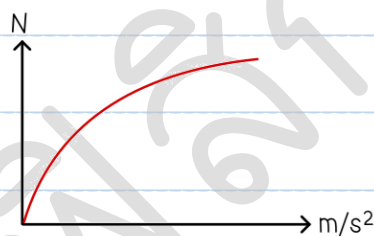
2. หน่วยของพื้นที่ใต้กราฟนี้
สอดคล้องกับหน่วยของกำลังงาน



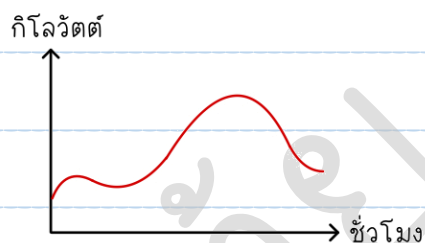
3. หน่วยของพื้นที่ใต้กราฟนี้
สอดคล้องกับหน่วยของความดัน



4. หน่วยของความชันกราฟนี้
สอดคล้องกับหน่วยของความดัน



5. หน่วยของพื้นที่ใต้กราฟนี้
สอดคล้องกับหน่วยของพลังงาน





17. [PAT3'ตุลา-54] ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับสมบัติเด่นของอะลูมิเนียมและพลาสติก

1. อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นมากกว่าพลาสติก
2. อะลูมิเนียมมีความสามารถในการนำไฟฟ้าและการนำความร้อนน้อยกว่าพลาสติก
3. พลาสติกมีความเหนียวมากกว่าอะลูมิเนียม
4. พลาสติกเป็นฉนวนไฟฟ้า
5. ผิวหน้าอะลูมิเนียมบริสุทธิ์มีดัชนีการสะท้อนกลับสูงมาก

18. [PAT3'ตุลา-54] ข้อใดเป็นแนวทางที่ปลอดภัยในการใช้เตาไมโครเวฟเพื่อการอุ่นอาหาร

1. ใช้ภาชนะบรรจุอาหารซึ่งทำจากกระดาษ
2. ใช้ภาชนะบรรจุอาหารซึ่งทำจากโลหะผสม
3. ใช้ภาชนะบรรจุอาหารซึ่งมีลักษณะปิดมิดชิด
4. เปิดฝาดูไมโครเวฟไว้ขณะทำการอุ่นอาหารเพื่อสังเกตการสุกของอาหาร
5. ไม่ปลอดภัยทุกข้อ

19. [PAT3'ตุลา-54] ข้อใดต่อไปนี้เป็นพลังงานหมุนเวียน

1. ถ่านหิน
2. แก๊สธรรมชาติ
3. แก๊สชีวภาพ
4. แก๊สหุงต้ม
5. ไม่มีข้อใดถูก



20. [PAT3'ตุลา-54] ข้อใดเรียงลำดับความสามารถในการนำความร้อนของวัสดุชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

1. แก้ว > อะลูมิเนียม > ไม้
2. อะลูมิเนียม > แก้ว > ไม้
3. แก้ว > ไม้ > อะลูมิเนียม
4. อะลูมิเนียม > ไม้ > แก้ว
5. ไม่มีข้อใดสรุปถูก

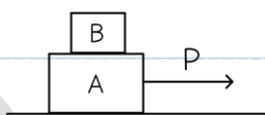
21. [PAT3'ตุลา-54] ข้อใดต่อไปนี้เป็นปริมาตรมากที่สุด

1. 1 ลูกบาศก์เมตร
2. 1,000 ลิตร
3. 1,000,0000 ซีซี
4. 35.315 ลูกบาศก์ฟุต
5. 10,000 ลูกบาศก์เดซิเมตร



22. [PAT3'ตุลา-54] รถไฟขบวนหนึ่งแล่นผ่านสถานีแห่งหนึ่งโดยใช้เวลา 36 วินาที และแล่นผ่านคนที่ยืนที่สถานีโดยใช้เวลา 20 วินาที ถ้าความเร็วของรถไฟเท่ากับ 54 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาว่าสถานีรถไฟนั้นยาวกี่เมตร

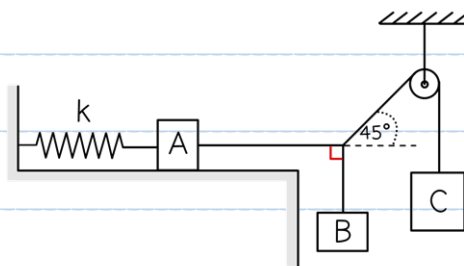
23. [PAT3'ตุลา-54] มวล A และ B วางซ้อนกันอยู่บนพื้นระดับ ดังรูป มวล A มีขนาด 2.0 กิโลกรัม มวล B มีขนาด 0.5 กิโลกรัม และสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตและสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ ระหว่างผิวสัมผัสทุกคู่มีค่าเท่ากับ 0.3 และ 0.2 ตามลำดับ



จงหาความเร่งของมวล A ในหน่วยเมตรต่อวินาที² ถ้าแรง P มีขนาด 20 นิวตัน

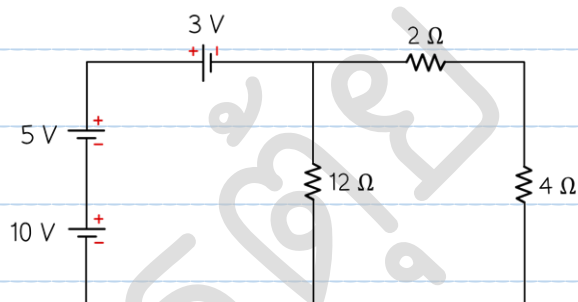


24. [PAT3'ตุลา-54] ถ้ามวล A ขนาด 10 กิโลกรัม มวล C ขนาด 85 กิโลกรัม และระบบอยู่ในสมดุล ดังรูป



จงหาระยะยืดของสปริงในหน่วยเมตร ถ้าค่า n ของสปริงคือ 10,000 นิวตันต่อเมตร

25. [PAT3'ตุลา-54] จงหาว่าตัวต้านทาน 4 โอห์ม ในวงจรนี้ ใช้กำลังไฟฟ้ากี่วัตต์





26. [PAT3'ตุลา-54] เครื่องสูบน้ำมีกำลัง 20 กิโลวัตต์ แต่สามารถส่งกำลังไปยังน้ำได้เพียง 13.7 กิโลวัตต์ เนื่องจากเกิดการสูญเสียพลังงานจากผลของแรงเสียดทาน (Friction effect) พลังงานที่สูญเสียนั้นถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนให้แก่ น้ำ ส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น ถ้าอัตราการไหลของน้ำผ่านเครื่องสูบน้ำเท่ากับ 1 ลิตรต่อวินาที

กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเป็น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเป็น 4.2 กิโลจูลต่อ(กิโลกรัม·องศาเซลเซียส)

จงหาว่าผลของการสูญเสียพลังงานนี้ทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นกี่องศาเซลเซียส

27. [PAT3'ตุลา-54] แก้วน้ำใบหนึ่งหุ้มฉนวนอย่างดีบรรจุน้ำแข็ง 100 กรัม น้ำอุ่น 500 มิลลิลิตร ที่มีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เต็มลงไปในแก้วน้ำแล้วปิดฝาให้สนิท จนอุณหภูมิในแก้วเข้าสู่สมดุล

กำหนดให้ ความแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 333 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูลต่อ(กิโลกรัม·องศาเซลเซียส)

จงหาว่าจะมีน้ำแข็งเหลืออยู่ในแก้วน้ำกี่กรัม

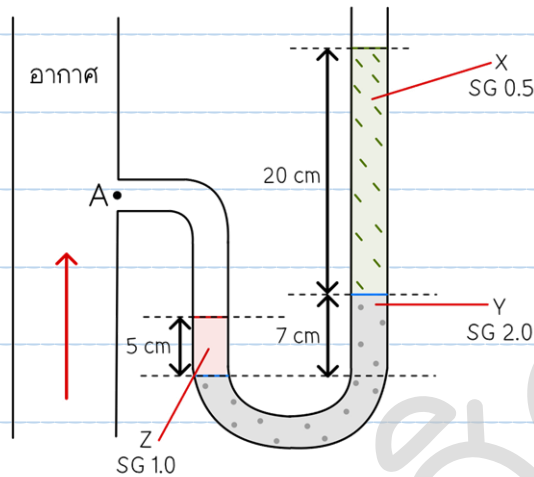


28. [PAT3'ตุลา-54] ถังบรรจุแก๊ส NGV มีปริมาตร 70 ลิตร สามารถทนความดันได้สูงสุด 20 เมกะพาสคัล หากเรานำถังแก๊สไปบรรจุแก๊สอุดมคติที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส จะสามารถบรรจุแก๊สได้ 15 กิโลกรัม แต่ถ้าเรานำถังแก๊สไปนี้ไปบรรจุแก๊สที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เราจะสามารถบรรจุแก๊สได้กี่กิโลกรัม

29. [PAT3'ตุลา-54] ถังเก็บน้ำรูปทรงกระบอกรัศมี 10 เมตร มีอัตราการไหลออกของน้ำเพื่อนำไปใช้งานที่ 4,000 ลิตรต่อวินาที จงหาอัตราการลดลงของความสูงของน้ำในถังในหน่วยเซนติเมตรต่อวินาที



30. [PAT3'ตุลา-54] เมื่อใช้மானอมิเตอร์วัดความดันของอากาศในท่อลมนั้น พบว่าถ้าวัดความดันบรรยากาศที่กระทำต่อปลายอีกด้านของமானอมิเตอร์มีค่าเท่ากับ 100 กิโลพาสคัล ดังรูป



กำหนดให้ น้ำมีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

$$g = 10 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$$

ให้คำนวณหาความดันที่จุด A ในหน่วยกิโลพาสคัล