



ข้อสอบ

PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2553

ข้อกำหนด ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

➔ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{มวลอะตอมของ C} = 12$$

$$\text{มวลอะตอมของ Ca} = 40$$

$$\text{มวลอะตอมของ Cl} = 35.5$$

$$\text{มวลอะตอมของ H} = 1$$

$$\text{มวลอะตอมของ N} = 14$$

$$\text{มวลอะตอมของ Na} = 23$$

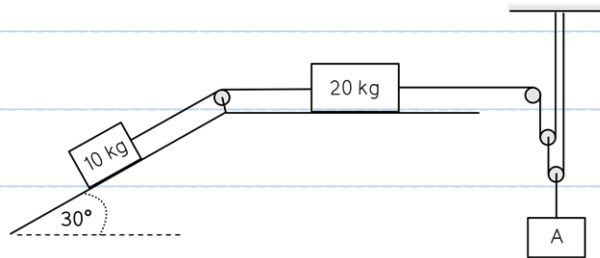
$$\text{มวลอะตอมของ O} = 16$$

$$\text{มวลอะตอมของ S} = 32$$

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



1. [PAT3'ตุลา-53] จากรูปที่กำหนดให้ จงหามวลของกล่อง A ที่ทำให้เริ่มเคลื่อนที่ลงพอดี ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างพื้นและกล่องมีค่าเท่ากับ 0.2



กำหนดให้ เชือกและรอกที่ใช้มีน้ำหนักเบา และระบบรอกไม่มีแรงเสียดทาน

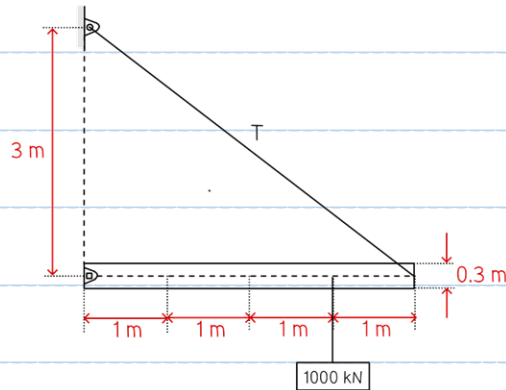
1. 10.7 กิโลกรัม
 2. 17.3 กิโลกรัม
 3. 21.4 กิโลกรัม
 4. 26.9 กิโลกรัม
 5. 42.9 กิโลกรัม
2. [PAT3'ตุลา-53] สมมติลิฟต์มวล 200 กิโลกรัม มีความเร่งสูงสุดเท่ากับ 2 เมตรต่อวินาที² ถ้าต้องการให้ลิฟต์ดังกล่าวสามารถรับมวลผู้โดยสารรวมกันทั้งหมดได้ไม่เกิน 400 กิโลกรัม

เชือกที่ใช้แขวนลิฟต์จะต้องรับแรงดึงได้อย่างน้อยกี่นิวตัน

1. 7,200 นิวตัน
2. 4,800 นิวตัน
3. 6,400 นิวตัน
4. 1,200 นิวตัน
5. 8,400 นิวตัน



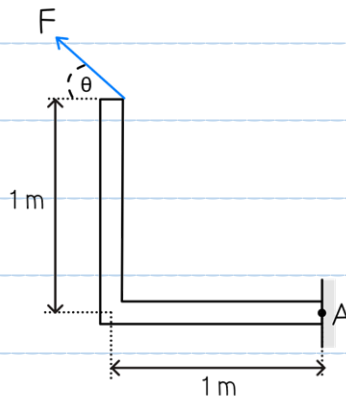
3. [PAT3'ตุลา-53] จงหาขนาดของแรงดึง T ในเคเบิลที่ใช้ดึงคานเหล็กที่ยื่นเพื่อให้อยู่ในสภาวะสมดุล โดยคานเหล็กมีน้ำหนัก 300 กิโลนิวตัน ขนาดดังแสดงในรูป และแขวนกล่องบรรจุวัสดุหนัก 1,000 กิโลนิวตัน



1. 1,000 กิโลนิวตัน
2. 1,500 กิโลนิวตัน
3. 1,800 กิโลนิวตัน
4. 2,300 กิโลนิวตัน
5. 2,500 กิโลนิวตัน



4. [PAT3'ตุลา-53] จงหาค่ามุม θ ที่จะทำให้ขนาดของโมเมนต์ของแรง F รอบจุดหมุน A มีค่ามากที่สุด



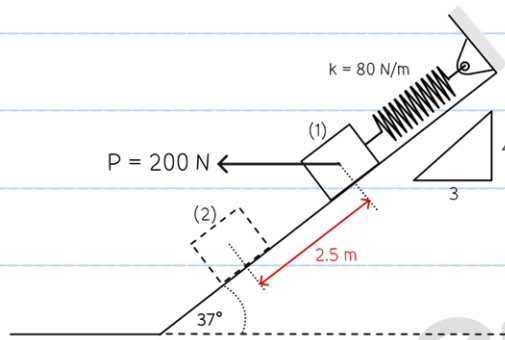
โดย ไม่คิดน้ำหนักของคาน

กำหนดให้ $\frac{d(\sin\theta)}{d} = \cos\theta$, $\frac{d(\cos\theta)}{d} = -\sin\theta$

1. 45°
2. 135°
3. 225°
4. 315°
5. ถูกทั้งข้อ 2 และ 4



5. [PAT3'ตุลา-53] กล่องมวล 100 กิโลกรัม วางนิ่งอยู่บนพื้นเอียงเส้น โดยมีสปริงที่ยังไม่ยืดไม่หด และมีค่าคงที่ $k = 80$ นิวตันต่อเมตร ยึดติดอยู่ ถ้าวอกแรงคงที่ P ขนาด 200 นิวตัน ดึงกล่องในแนวราบจากหยุดนิ่งจากตำแหน่ง (1) ไปตามพื้นเอียงถึงตำแหน่ง (2) เป็นระยะ 2.5 เมตร ดังรูป

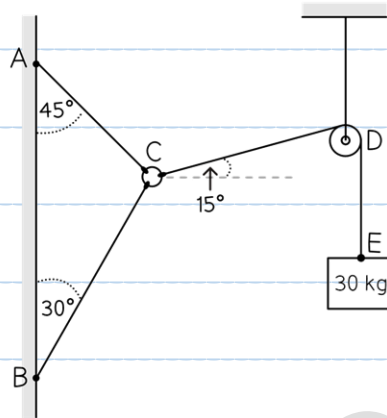


จงหาขนาดของความเร็วที่ตำแหน่ง (2) โดยไม่คิดมวลของสปริง

1. $\sqrt{11}$ เมตรต่อวินาที
2. $\sqrt{22}$ เมตรต่อวินาที
3. $\sqrt{33}$ เมตรต่อวินาที
4. $\sqrt{44}$ เมตรต่อวินาที
5. $\sqrt{55}$ เมตรต่อวินาที



6. [PAT3'ตุลา-53] สายเคเบิล 3 เส้น คล้องผ่านห่วง C โดยมีแนวเส้นตัดกัน เคเบิลแต่ละเส้นทำมุมดังแสดง ในรูป เคเบิล CE คล้องผ่านรอก D ที่ไม่มีความฝืดและมีมวล 30 กิโลกรัม แขนงที่ปลายเคเบิล ณ จุด E

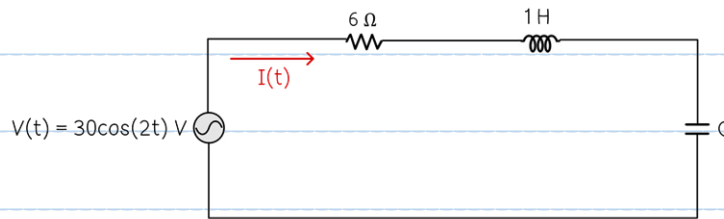


จงหาแรงตึงในสายเคเบิล AC และ BC ที่ทำให้ระบบอยู่ในสภาวะสมดุล ตามลำดับ

1. $300 \left(\frac{\sin 45^\circ}{\sin 75^\circ} \right)$ นิวตัน และ $300 \left(\frac{\sin 60^\circ}{\sin 75^\circ} \right)$ นิวตัน
 2. $300 \left(\frac{\sin 60^\circ}{\sin 75^\circ} \right)$ นิวตัน และ $300 \left(\frac{\sin 45^\circ}{\sin 75^\circ} \right)$ นิวตัน
 3. $300 \left(\frac{\sin 45^\circ}{\sin 15^\circ} \right)$ นิวตัน และ $300 \left(\frac{\sin 30^\circ}{\sin 15^\circ} \right)$ นิวตัน
 4. $300 \left(\frac{\sin 30^\circ}{\sin 15^\circ} \right)$ นิวตัน และ $300 \left(\frac{\sin 45^\circ}{\sin 15^\circ} \right)$ นิวตัน
 5. $300 \left(\frac{\sin 45^\circ}{\sin 75^\circ} \right)$ นิวตัน และ $300 \left(\frac{\sin 15^\circ}{\sin 75^\circ} \right)$ นิวตัน
7. [PAT3'ตุลา-53] ตัวเก็บประจุถูกสร้างจากแผ่นตัวนำ 2 ชั้น แต่ละชั้นมีขนาด $A \times A$ ตารางหน่วย ซึ่งแผ่นตัวนำทั้งสองวางห่างกันเป็นระยะ d หน่วย วัดค่าความจุได้เท่ากับ C ฟารัด ถ้าสร้างตัวเก็บประจุจากแผ่นตัวนำชนิดเดิมแต่ละชั้นขนาด $2A \times 2A$ ตารางหน่วย ที่วางห่างกันเป็นระยะ d หน่วย ตัวเก็บประจุนี้จะมีความจุเท่ากับเท่าใด
1. $C/4$ ฟารัด
 2. $C/2$ ฟารัด
 3. $2C$ ฟารัด
 4. $4C$ ฟารัด
 5. $8C$ ฟารัด



8. [PAT3'ตุลา-53] จากรูปที่กำหนดให้



จงหาค่า C ที่ทำให้กระแส $I(t)$ มีแอมพลิจูดสูงสุด

1. 2 F
2. 1 F
3. 1/2 F
4. 1/4 F
5. 1/8 F

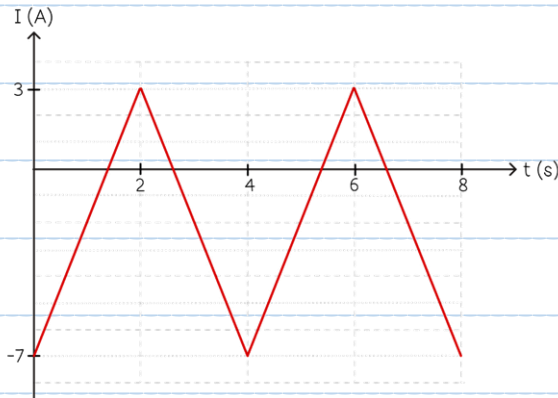
9. [PAT3'ตุลา-53] บ้านหลังหนึ่งใช้ไฟฟ้ารวมกันทั้งหมด 2,100 วัตต์ ถ้ามิเตอร์ไฟฟ้าของบ้านหลังนี้มีอัตรา

การหมุนของจานมิเตอร์ 1,200 รอบต่อ(กิโลวัตต์·ชั่วโมง) ในเวลา 10 วินาที มิเตอร์จะหมุนกี่รอบ

1. 220 รอบ
2. 320 รอบ
3. 420 รอบ
4. 520 รอบ
5. 620 รอบ



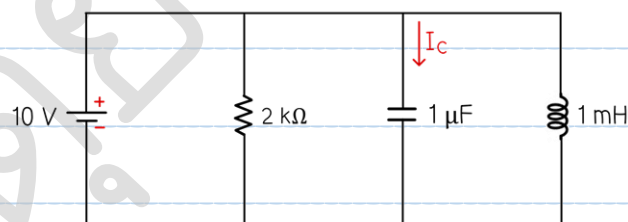
10. [PAT3'ตุลา-53] จากรูปคลื่น



กระแสที่กำหนดให้ มีค่าเฉลี่ยในช่วง 0-8 วินาที เป็นเท่าใด

1. -7 แอมแปร์
2. -2 แอมแปร์
3. 0 แอมแปร์
4. 1 แอมแปร์
5. 3 แอมแปร์

11. [PAT3'ตุลา-53] จากรูปวงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้

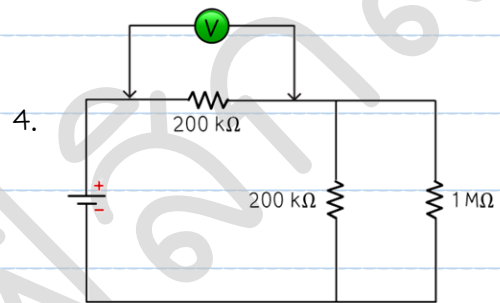
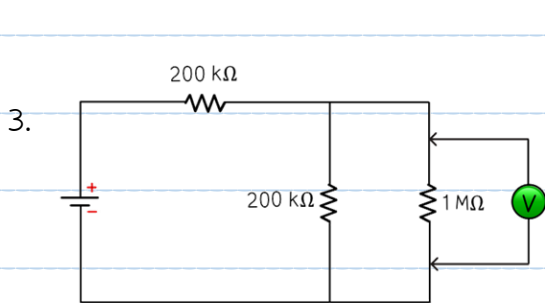
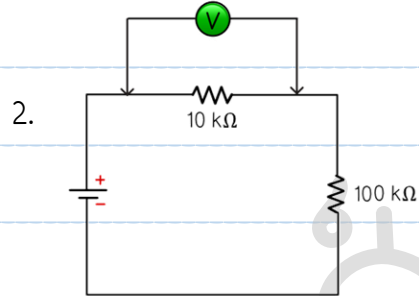
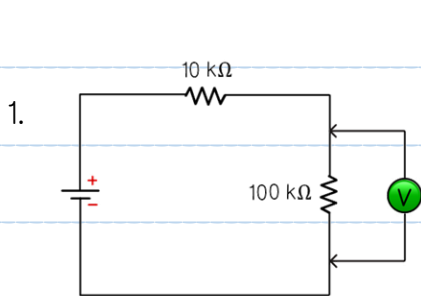


กระแส I_c มีค่าเท่ากับเท่าใด

1. 0 แอมแปร์
2. 0.0001 แอมแปร์
3. 0.0001 แอมแปร์
4. 0.005 แอมแปร์
5. 10 แอมแปร์



12. [PAT3'ตุลา-53] โวลต์มิเตอร์ตัวหนึ่งมีความต้านทานภายใน 200 กิโลโอห์ม นำมิเตอร์นี้ไปวัดแรงดันตกคร่อมความต้านทานในวงจรรูปใด จะได้ค่าแรงดันที่ถูกต้องมากที่สุด



5. ทุกข้อแม่นยำเท่ากัน



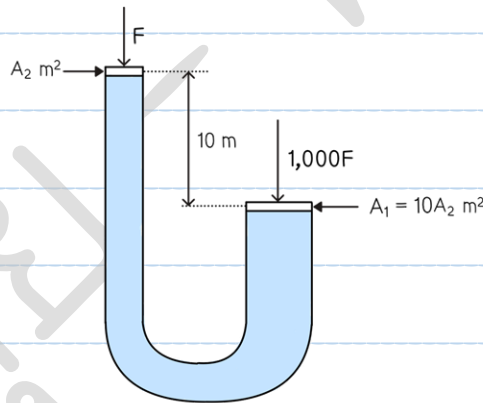
13. [PAT3'ตุลา-53] โรงงานแห่งหนึ่งหน้าทางเข้าโรงงานมีการติดป้ายสัญลักษณ์ไว้ดังรูป



อยากรทราบว่าสารเคมีที่โรงงานใช้จัดเป็นสารประเภทใด

1. สารกัมมันตรังสี
2. สารที่เป็นพิษ
3. สารที่เป็นอันตราย
4. สารที่ระเบิดได้
5. สารที่ไวไฟ

14. [PAT3'ตุลา-53] จงหาพื้นที่หน้าตัดของกระบอกสูบเล็กของเครื่องบรามมาห์ ถ้าต้องการยกของที่มีน้ำหนักประมาณ 1,000 เท่าของแรงที่กระทำต่อกระบอกสูบเล็ก เมื่อ $F = 100$ นิวตัน



กำหนดให้ พื้นที่หน้าตัด $A_1 = 10A_2$
ของเหลวมีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1. 9.9×10^{-3} ตารางเมตร
2. 9.9×10^{-4} ตารางเมตร
3. 9.9×10^{-5} ตารางเมตร
4. 9.9×10^{-6} ตารางเมตร
5. 9.9×10^{-7} ตารางเมตร



15. [PAT3'ตุลา-53] เครื่องทำน้ำแข็งดึงความร้อนจากน้ำด้วยอัตรา 3 กิโลวัตต์

กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวเท่ากับ 330 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอเท่ากับ 2,260 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

ภายในเวลา 22 นาที จะสามารถทำให้น้ำที่มีอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส กลายเป็นน้ำแข็งได้กี่กรัม

1. 1,200 กรัม
2. 2,400 กรัม
3. 6,600 กรัม
4. 12,000 กรัม
5. 24,000 กรัม

16. [PAT3'ตุลา-53] วัตถุรูปลูกบาศก์มีขนาดความยาวด้านละ 1 เมตร มีความหนาแน่น 5×10^3 กิโลกรัม/

ลูกบาศก์เมตร ลอยตัวอยู่ในของเหลวที่มีความหนาแน่น 1×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ถ้ามีชายคนหนึ่ง

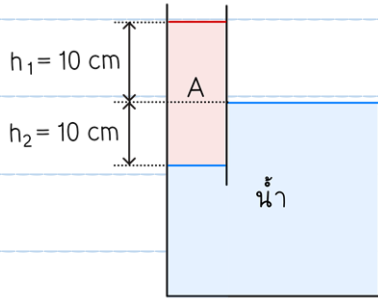
ยืนอยู่บนวัตถุทรงลูกบาศก์นั้นแล้ว วัตถุจะจมลงไปจากเดิมอีก 8 เซนติเมตร

อยากทราบว่าชายคนนี้มีมวลกี่กิโลกรัม

1. 40 กิโลกรัม
2. 50 กิโลกรัม
3. 60 กิโลกรัม
4. 80 กิโลกรัม
5. 100 กิโลกรัม



17. [PAT3'ตุลา-53] จากตารางคุณสมบัติความหนาแน่นของเหลวด้านล่าง



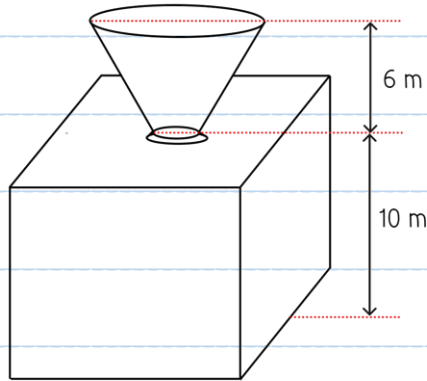
ชนิด	ความหนาแน่น (kg/m ³)
น้ำมันก๊าด	820
น้ำมันเครื่อง	910
โพรเพนเหลว	580
มีเทนเหลว	420
น้ำมันออกเทน	700

จงหาว่า ของไหล A ควรควรเป็นของเหลวชนิดใดมากที่สุด

1. น้ำมันก๊าด
2. น้ำมันเครื่อง
3. โพรเพนเหลว
4. มีเทนเหลว
5. น้ำมันออกเทน



18. [PAT3'ตุลา-53] หลังจากผสมสารเคมีแล้ว ต้องการบรรจุสารเคมีลงถังโดยมีกรวยบรรจุเหนือถัง มีรัศมีปากกรวย 5 เมตร และที่ปลายกรวย 1 เมตร สูง 6 เมตร



เพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาขณะทำการบรรจุต้องให้ของไหลไหลด้วยความเร็วไม่เกิน 10 เมตรต่อวินาที ผู้ออกแบบต้องกำหนดขั้นตอนการบรรจุโดยให้สารเคมีมีระดับความสูงของสารเคมีขณะบรรจุในกรวยไม่เกินเท่าใด เพื่อไม่ให้เกิดปฏิกิริยาที่ปลายกรวยก่อนลงถัง

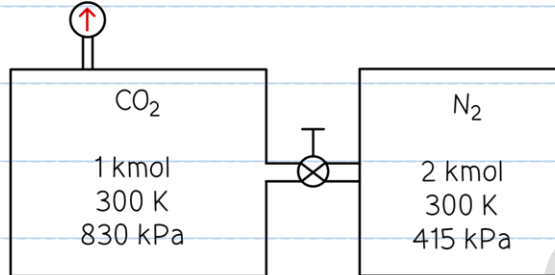
กำหนดให้ ความดันบรรยากาศ $P_{\text{atm}} = 100$ กิโลพาสคัล

1. 1 เมตร
2. 3 เมตร
3. 4 เมตร
4. 5 เมตร
5. 6 เมตร



19. [PAT3'ตุลา-53] ถังบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 1 กิโลโมล อุณหภูมิ 300 เคลวิน ความดัน 830 กิโลพาสคัล ต่อเชื่อมกับถังบรรจุแก๊สไนโตรเจน 2 กิโลโมล อุณหภูมิ 300 เคลวิน ความดัน 415 กิโลพาสคัล ดังรูป

มาตรวัดความดัน

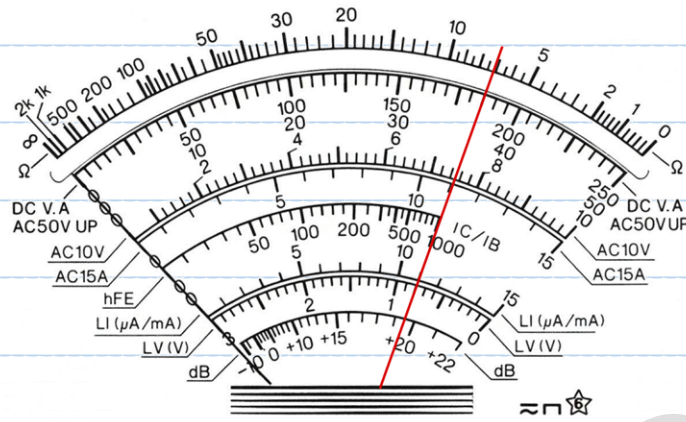


ถ้าเปิดวาล์วเชื่อมระหว่างถัง ถ้ามว่า ความดันที่อ่านได้ควรมีค่าเท่าใด

1. 2,490 กิโลพาสคัล
2. 1,245 กิโลพาสคัล
3. 623 กิโลพาสคัล
4. 498 กิโลพาสคัล
5. 208 กิโลพาสคัล



20. [PAT3'ตุลา-53] จากเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า หากเข็มชี้เบนอยู่ในตำแหน่งที่ปรากฏ ดังรูป



โดยเป็นการวัดความต้านทานที่มีการปรับตั้งย่านวัดไว้ที่ $\times 1k$ ควรอ่านค่าได้เท่าใด

1. 7.2 Ω
2. 36.9 Ω
3. 739 Ω
4. 742 Ω
5. 7,300 Ω

21. [PAT3'ตุลา-53] ท่านคิดว่าแนวคิดในการออกแบบตามข้อใด สอดคล้องกับหลักวิศวกรรมมากที่สุด

1. ปลอดภัย รวดเร็ว และประหยัด
2. สวยงาม และประหยัด
3. ใช้งานได้อย่างสะดวก และปลอดภัย
4. สวยงาม และปลอดภัย
5. ปลอดภัย ประหยัด ใช้งานได้ และดูดี



22. [PAT3'ตุลา-53] อุปกรณ์ใดใช้ในการบ่งบอกหรือติดตามตำแหน่งของคนหรือยานพาหนะ

1. GPRS
2. GPS
3. Bluetooth
4. ADSL
5. Wi-Fi

23. [PAT3'ตุลา-53] น้องเมฆเดินไปทางทิศตะวันตก 500 เมตร แล้วเลี้ยวซ้ายเดินตรงไป 400 เมตร จากนั้นก็เลี้ยวซ้ายและเดินตรงไป 200 เมตร

อยากรทราบว่าขณะนี้น้องเมฆห่างจากจุดเริ่มต้นเป็นระยะเท่าใด และจุดเริ่มต้นอยู่ทางทิศใดของน้องเมฆ

1. 300 เมตร ทิศตะวันตกเฉียงใต้
2. 250 เมตร ทิศตะวันตกเฉียงใต้
3. 250 เมตร ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
4. 500 เมตร ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
5. 500 เมตร ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

24. [PAT3'ตุลา-53] คำกล่าวข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง

1. ที่กล่าวว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกนั้น เพราะแก๊สดังกล่าวกักความร้อนจากพื้นโลกไม่ให้ผ่านไปสู่อวกาศ
2. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ไม่ก่อให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
3. การนำพลังงานลมมาผลิตไฟฟ้าโดยใช้กังหันลม อาศัยหลักการของพลังงานจลน์
4. สถานการณ์ภาวะโลกร้อนทำให้อุณหภูมิและปริมาณของน้ำทะเลในมหาสมุทรมีค่าสูงขึ้น
5. น้ำมัน E85 เป็นการผสมน้ำมันเบนซินเข้ากับแอลกอฮอล์

ในสัดส่วนน้ำมันเบนซิน 85 ส่วน : แอลกอฮอล์ 15 ส่วน



25. [PAT3'ตุลา-53] ลิฟต์มวล 200 กิโลกรัม เครื่องที่ขึ้นด้วยความเร่ง 4 เมตรต่อวินาที² ถ้าลวดที่รับน้ำหนัก

ลิฟต์สามารถรับแรงดึงได้สูงสุด 9,000 นิวตัน ลิฟต์ดังกล่าวจะสามารถรองรับผู้โดยสารได้สูงสุดกี่คน

กำหนดให้ น้ำหนักเฉลี่ยของผู้โดยสารเท่ากับ 50 กิโลกรัม

26. [PAT3'ตุลา-53] นาย A มีมวล 50 กิโลกรัม กระโดดจากขอบสะพานซึ่งสูง 500 เมตร จากผิวน้ำ โดยใช้

เชือกยืดหยุ่นที่มีคุณสมบัติเหมือนสปริงแข็งเส้นผูกข้อเท้าไว้ (เหมือนกระโดดบันจี้จัมพ์) โดยที่เชือกมี

ค่าคงที่ 5,000 นิวตันต่อเมตร

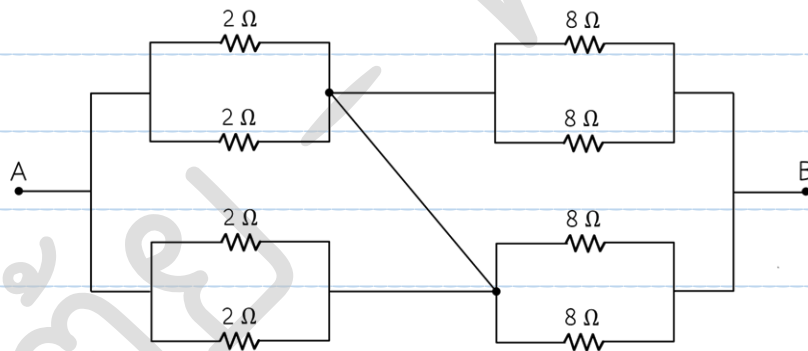
จงหาว่านาย A ต้องใช้เชือกยาวกี่เมตร จึงจะสามารถแตะผิวน้ำได้พอดี (ไม่คิดมวลของเส้นเชือก และถือว่า

ความสูงของนาย A น้อยมากเมื่อเทียบกับความสูงของสะพาน)



27. [PAT3'ตุลา-53] นำประจุไฟฟ้า Q_1 และ Q_2 วางห่างกันเป็นระยะ R ทำให้เกิดแรงระหว่างประจุทั้งสองขนาด 16 นิวตัน ถ้าเพิ่มระยะห่างเป็น 2 เท่า เพิ่มประจุ Q_1 เป็น 4 เท่า และลดประจุไฟฟ้า Q_2 ลงครึ่งหนึ่ง จะมีแรงระหว่างประจุขนาดเป็นกี่นิวตัน

28. [PAT3'ตุลา-53] จากรูปที่กำหนดให้



จงหาค่าความต้านทานระหว่าง A และ B (R_{AB}) เป็นกี่โอห์ม



29. [PAT3'ตุลา-53] ถ้าต้องการวางถังน้ำ ซึ่งระดับน้ำในถังมีความสูง 2 เมตร ไว้ที่ชั้นบนของอพาร์ตเมนต์ 10

ชั้น อาคารมีความสูง 30 เมตร โดยแต่ละชั้นมีความสูง 3 เมตร เท่ากัน

กำหนดให้ ความดันบรรยากาศเท่ากับ 100 กิโลพาสคัล = 1 bar

จงหาความดันสัมบูรณ์ของน้ำที่ก๊อกชั้น 3 ขณะที่ยังไม่ได้เปิดวาล์วว่าเป็นกี่บาร์ โดยวัดระยะจากก๊อกถึงพื้นมี
ความสูงเป็น 7 เมตร

30. [PAT3'ตุลา-53] ต้มน้ำเริ่มต้นจากอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มวล 1 กิโลกรัม ถ้าน้ำรับความร้อนจาก

หม้อต้มได้ 50% จะต้องใช้เวลานาน 3 นาที 30 วินาที จงก่น้ำจะมีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4,200 จูลต่อ(กิโลกรัม·เคลวิน)

หม้อต้มน้ำมีอัตราการให้ความร้อนที่วัดได้