ข้อสอบ
PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์
ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ กรกฎาคม 2553

ข้อกำหนด ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

⛔ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

g	= ค่าความโน้มถ่วงโลก	$= 10\ m/s^2$
R	= ค่าคงที่สากลของแก๊ส	$= 8.3\ kPa \cdot m^3\ (kmol \cdot K)^{-1}$
P_{atm}	= (ความดัน 1 atm)	= 1 bar = 100 kPa
k	= ค่าคงที่ของคูลอมป์	$= 9 \times 10^9\ N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
ความหนาแน่นของน้ำ		$= 1{,}000\ kg/m^3$

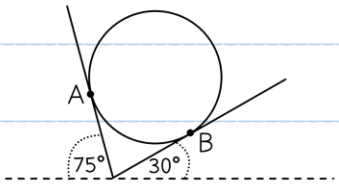
$\sqrt{2}$	= 1.414	log2	= 0.301
$\sqrt{3}$	=1.732	log3	= 0.477
$\sqrt{5}$	= 2.236	e	= 2.718
π	$= \frac{22}{7}$	$\sin 37^\circ$	$= \frac{3}{5}$

มวลอะตอมของ C	= 12	มวลอะตอมของ Ca	= 40
มวลอะตอมของ Cl	= 35.5	มวลอะตอมของ H	= 1
มวลอะตอมของ N	= 14	มวลอะตอมของ Na	= 23
มวลอะตอมของ O	= 16	มวลอะตอมของ S	= 32

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

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

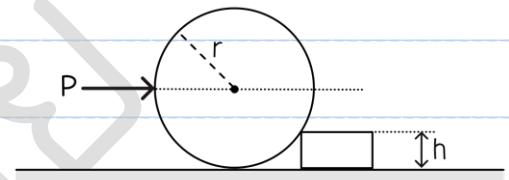
1. [PAT3'กรกฎา-53] ทรงกลมผิวเรียบสม่ำเสมอมวล 20 กิโลกรัม วางนิ่งอยู่บนพื้นเอียง ดังรูป



จงหาแรงปฏิกิริยาที่พื้นเอียงกระทำต่อจุดสัมผัส A และ B ตามลำดับ

1. $N_A = \frac{100}{\sin 75^\circ}$ N, $N_B = 200$ N
2. $N_A = 200$ N, $N_B = \frac{100}{\sin 75^\circ}$ N
3. $N_A = \frac{200}{\sin 75^\circ}$ N, $N_B = 200$ N
4. $N_A = 100$ N, $N_B = \frac{200}{\sin 75^\circ}$ N
5. $N_A = 100$ N, $N_B = 200$ N

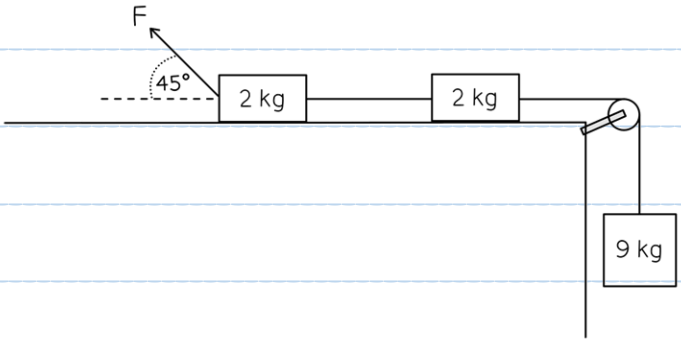
2. [PAT3'กรกฎา-53] จากรูป จงหาขนาดของแรง P ที่กระทำในแนวราบผ่านจุดศูนย์กลางของทรงกระบอกมีมวล m รัศมี r แล้วทำให้ทรงกระบอกเริ่มกลิ้งผ่านกล่องสี่เหลี่ยมที่มีความสูง h



กำหนดให้ ผิวสัมผัสไม่มีแรงเสียดทานใด ๆ และความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงเป็น g

1. $P = \frac{mg(2r-h)}{\sqrt{r^2+h^2}}$
2. $P = \frac{mg\sqrt{r^2+h^2}}{(2r-h)}$
3. $P = \frac{mg(r-h)}{\sqrt{2rh-h^2}}$
4. $P = \frac{mg(r-h)}{\sqrt{2r^2+h^2}}$
5. $P = \frac{mg\sqrt{2rh-h^2}}{(r-h)}$

3. [PAT3'กรกฎา-53] มวลสามก้อน ยึดติดกันด้วยเชือกน้ำหนักเบา ดังรูป



กำหนดให้ สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตระหว่างพื้นและมวลมีค่าเท่ากับ 0.25

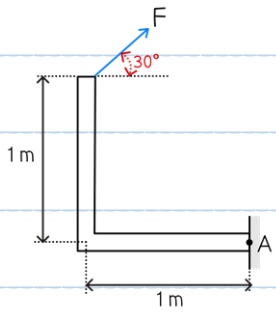
ไม่คิดมวลของรอกและรอกไม่มีความฝืด

จงหาแรงดึง F ที่ทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ไปทางซ้ายพอดี

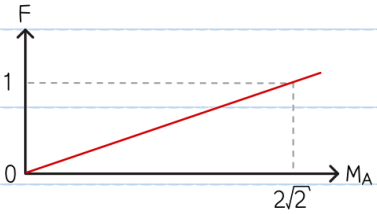
1. $80\sqrt{2}$ นิวตัน
2. $70\sqrt{2}$ นิวตัน
3. $60\sqrt{2}$ นิวตัน
4. $50\sqrt{2}$ นิวตัน
5. 80 นิวตัน

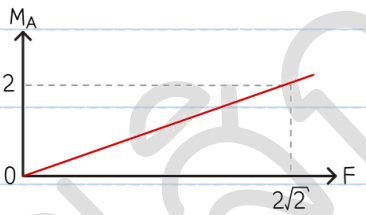
ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

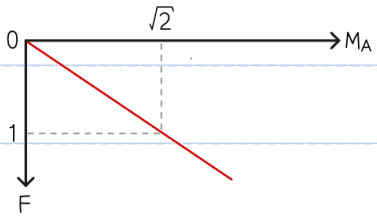
4. [PAT3'กรกฎา-53] กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรง F และโมเมนต์ของแรง F รอบจุด A ดังรูป

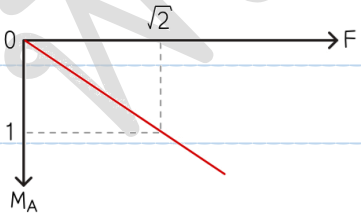


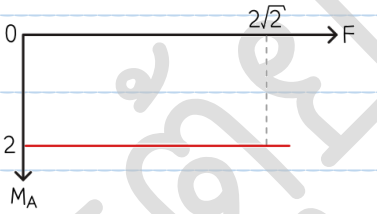
ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร (ไม่คิดน้ำหนักของชิ้นงาน)

1. 

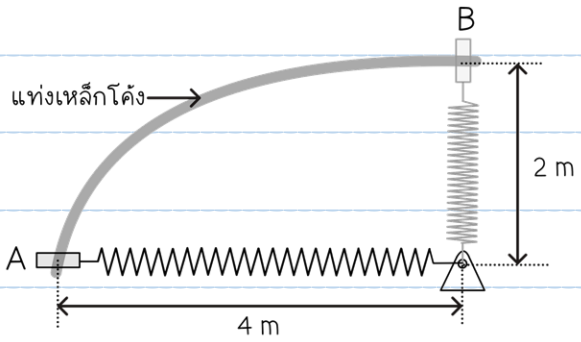
2. 

3. 

4. 

5. 

5. [PAT3'กรกฎา-53] ปลอกเหล็กมวล 20 กิโลกรัม ถูกยึดติดด้วยสปริงและสวมอยู่ในแท่งเหล็กโค้งลื่น ดังรูป



ถ้าปล่อยปลอกเหล็กจากจุด A ให้เคลื่อนที่ไปตามแท่งเหล็ก จงหาความเร็วของปลอกเหล็กเมื่อเคลื่อนที่ผ่านจุด B กำหนดให้ ค่าคงที่สปริง k = 200 นิวตันต่อเมตร ความยาวปกติของสปริงเท่ากับ 1 เมตร และทุกผิวสัมผัสไม่มีแรงเสียดทาน

1. $\sqrt{20}$ เมตรต่อวินาที
2. $\sqrt{40}$ เมตรต่อวินาที
3. $\sqrt{60}$ เมตรต่อวินาที
4. $\sqrt{70}$ เมตรต่อวินาที
5. $\sqrt{80}$ เมตรต่อวินาที

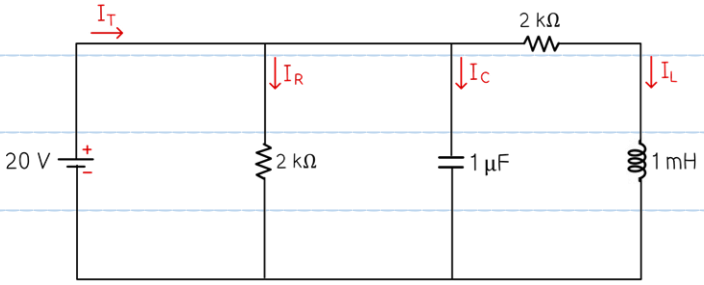
6. [PAT3'กรกฎา-53] มวล 2 ก้อนถูกยึดติดกันด้วยโลหะ B ดังรูป โดยลวดโลหะดังกล่าวมีความสามารถทนแรงดึงได้เท่ากับ 10,000 นิวตัน/ตารางเซนติเมตร ถ้ามวลทั้งสองถูกดึงขึ้นด้วยความเร่ง 10 เมตร/วินาที^{2}

จงคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดน้อยที่สุดของลวดโลหะ B ที่จะสามารถทนแรงดึงที่เกิดขึ้นได้อย่างปลอดภัยเป็นกี่ตารางเซนติเมตร (ไม่คิดน้ำหนักของลวดโลหะ B)

1. 4 ตารางเซนติเมตร
2. 40 ตารางเซนติเมตร
3. 0.4 ตารางเซนติเมตร
4. 400 ตารางเซนติเมตร
5. 2 ตารางเซนติเมตร

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

7. [PAT3'กรกฎา-53] จากรูปวงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้



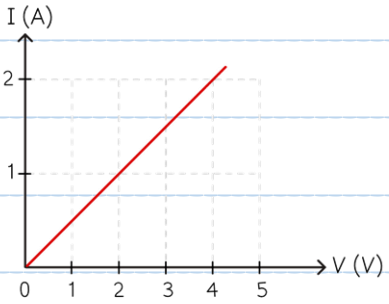
กระแสที่ไหลผ่านตัวต้านทาน I_R มีค่าเท่ากับเท่าใด

1. 0.0025 แอมแปร์
2. 0.005 แอมแปร์
3. 0 แอมแปร์
4. 0.01 แอมแปร์
5. 0.1 แอมแปร์

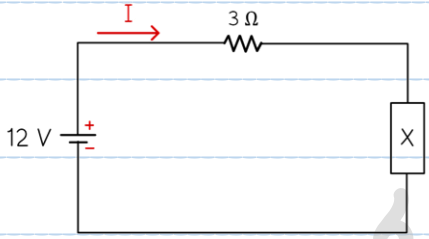
8. [PAT3'กรกฎา-53] เส้นลวดทองแดงสองเส้น เส้นที่หนึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ d หน่วย ยาว ℓ หน่วย วัดค่าความต้านทานได้ R โอห์ม ส่วนเส้นที่สองมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 2d ยาว 2ℓ หน่วย ค่าความต้านทานของลวดเส้นที่สองนี้มีค่าเป็นเท่าใด

1. R/4 โอห์ม
2. R/2 โอห์ม
3. R โอห์ม
4. 2R โอห์ม
5. 4R โอห์ม

9. [PAT3'กรกฎา-53] จากการทดสอบอุปกรณ์ X ได้ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน ดังรูป ก



รูป ก

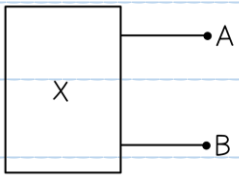


รูป ข

ถ้านำอุปกรณ์ดังกล่าวมาต่อดังวงจรรูป ข จงหาค่าของกระแส I

1. 1.2 แอมแปร์
2. 1.4 แอมแปร์
3. 2.4 แอมแปร์
4. 3.0 แอมแปร์
5. 4.8 แอมแปร์

10. [PAT3'กรกฎา-53] ภายในกล่อง X ดังรูป บรรจุแหล่งจ่ายแรงดันต่ออนุกรมกับตัวต้านทานค่าหนึ่ง ถ้าวัดแรงดันที่ขั้วปลาย AB ขณะเมื่อไม่มีอะไรมาเชื่อมต่อได้ 30 โวลต์ และเมื่อนำตัวต้านทานขนาด 2,000 โอห์ม มาเชื่อมต่อที่ขั้วปลาย AB จะวัดแรงดันได้ 10 โวลต์



จงหาค่าแหล่งจ่ายแรงดัน และตัวต้านทานที่อยู่ในกล่อง

1. 10 โวลต์ และ 8,000 โอห์ม
2. 10 โวลต์ และ 4,000 โอห์ม
3. 30 โวลต์ และ 8,000 โอห์ม
4. 30 โวลต์ และ 4,000 โอห์ม
5. ไม่มีข้อถูก

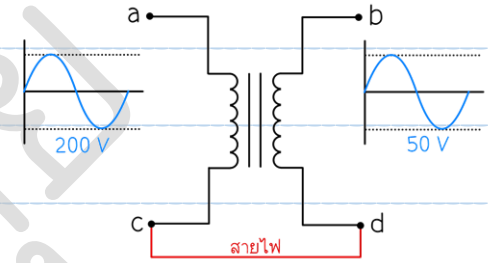
11. [PAT3'กรกฎา-53] ในการนำแอมมิเตอร์ไปวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านอุปกรณ์ จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

ก. แอมมิเตอร์ที่ใช้จะต้องมีความต้านทานภายในต่ำมาก
ข. แอมมิเตอร์ที่ใช้จะต้องมีความต้านทานภายในสูงมาก
ค. ต้องต่อแอมมิเตอร์ขนานกับอุปกรณ์ที่ต้องการวัด
ง. ต้องต่อแอมมิเตอร์อนุกรมกับอุปกรณ์ที่ต้องการวัด

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ตัวเลือก ก และ ค
2. ตัวเลือก ข และ ง
3. ตัวเลือก ก และ ง
4. ตัวเลือก ข และ ค
5. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

12. [PAT3'กรกฎา-53] ถ้าคลื่นแรงดันที่ขดลวดหม้อแปลงด้านซ้ายและด้านขวาเป็นดังรูป โดยที่ขดลวดด้านซ้ายมีแรงดัน 200 โวลต์ และขดลวดด้านขวามีแรงดัน 50 โวลต์ นำสายไฟเชื่อมระหว่างจุด c และ d



เมื่อนำโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันระหว่างจุด a และ b จะมีค่าเป็นเท่าใด

1. 50 โวลต์
2. 150 โวลต์
3. 200 โวลต์
4. 250 โวลต์
5. 300 โวลต์

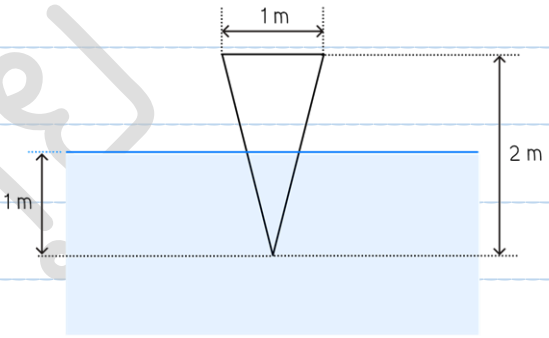
13. [PAT3'กรกฎา-53] เครื่องทำไอน้ำต้มน้ำจากอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ให้กลายเป็นไอ โดยให้ความร้อนด้วยอัตรา 5 กิโลวัตต์ ถ้าใช้เวลา 90 วินาที จะได้ไอน้ำกี่กิโลกรัม

กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวเท่ากับ 330 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอเท่ากับ 2,250 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

1. 0. 250 กิโลกรัม
2. 0.025 กิโลกรัม
3. 0.100 กิโลกรัม
4. 0.050 กิโลกรัม
5. 0.200 กิโลกรัม

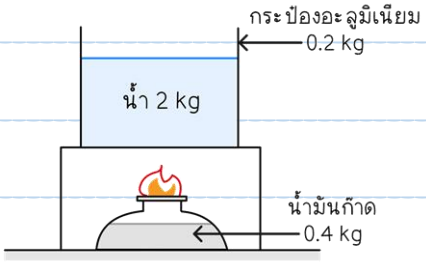
14. [PAT3'กรกฎา-53] วัตถุทรงกรวย มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ฐาน 1 เมตร และความสูง 2 เมตร วางลอยในของเหลวที่มีความหนาแน่น 1×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยให้ปลายยอดแหลมอยู่ด้านล่าง ถ้าระยะความลึกที่ปลายแหลมของกรวยจมลงไปในของเหลวเท่ากับ 1 เมตร ดังรูป



ความหนาแน่นของวัตถุทรงกรวยนี้เท่ากับกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1. 125 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
2. 130 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
3. 135 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
4. 140 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
5. 145 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

15. [PAT3'กรกฎา-53] ถ้าต้มน้ำที่อยู่ในกระป๋องอะลูมิเนียมที่มีมวล ดังรูป และการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นคิดเป็น 40% ของความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้แล้ว



กำหนดให้ ค่าความจุความร้อนของอะลูมิเนียมเท่ากับ 1 กิโลจูลต่อ(กิโลกรัม•องศาเซลเซียส)

ค่าความจุความร้อนของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูลต่อ(กิโลกรัม•องศาเซลเซียส)

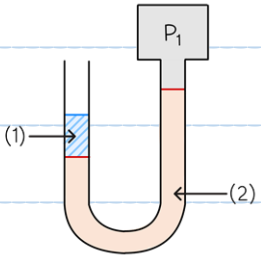
ค่าความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอของน้ำเท่ากับ 2,200 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำมันก๊าดเท่ากับ 15 เมกะจูลต่อกิโลกรัม

ถ้าอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำและกระป๋องมีค่า 25 องศาเซลเซียส ข้อใดถูกต้อง

1. น้ำไม่เดือดและมีอุณหภูมิสุดท้าย 42.5 องศาเซลเซียส
2. น้ำไม่เดือดและมีอุณหภูมิสุดท้าย 80.5 องศาเซลเซียส
3. น้ำไม่เดือดและมีอุณหภูมิสุดท้าย 89.5 องศาเซลเซียส
4. น้ำเดือดและกลายเป็นไอทั้งหมด
5. น้ำเดือดและกลายเป็นไอบางส่วน

16. [PAT3'กรกฎา-53] หลอดแก้วบางสม่ำเสมอรูปตัว U มีพื้นที่หน้าตัดต่างกันสองเท่า ต้องใช้ความดัน P_1 ขนาดเท่าใด เพื่อให้ระดับของเหลวของสองข้างแตกต่างกัน 7 เมตร



กำหนดให้ ความหนาแน่นของของเหลวชนิดที่ (1) เป็น 6.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ความหนาแน่นของของเหลวชนิดที่ (2) เป็น 3.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ความดันบรรยากาศเป็น 100 กิโลพาสคัล

1. 20×10^4 พาสคัล
2. 30×10^4 พาสคัล
3. 40×10^4 พาสคัล
4. 50×10^4 พาสคัล
5. 60×10^4 พาสคัล

17. [PAT3'กรกฎา-53] ให้ฟังก์ชันของความเร็วของของไหลที่ท่อทางเข้า $v(t) = 5t$ เมตรต่อวินาที เมื่อ t เป็นเวลามีหน่วยเป็นวินาที โดยที่ความเร็วสูงสุดไม่เกิน 20 เมตรต่อวินาที หากท่อมีพื้นที่หน้าตัดที่ปลายทางออกเป็น 2 เท่าของพื้นที่ทางเข้า

อยากทราบว่าที่เวลา 10 วินาที ความเร็วปลายทางออกเป็นเท่าไร

1. 5 เมตรต่อวินาที
2. 10 เมตรต่อวินาที
3. 12.5 เมตรต่อวินาที
4. 25 เมตรต่อวินาที
5. 50 เมตรต่อวินาที

18. [PAT3'กรกฎา-53] ใส่แก๊สผสมระหว่างอาร์กอน 1 กิโลโมล และฮีเลียม 2 กิโลโมล ในถังบรรจุแข็งเกร็ง เริ่มต้นแก๊สผสมอุณหภูมิ 300 เคลวิน และความดันสัมบูรณ์เป็น 83 กิโลพาสคัล ถ้าให้ความร้อนกับถังจนมีอุณหภูมิ 600 เคลวิน

อยากทราบว่าถังบรรจุแข็งเกร็งควรมีขนาดเท่าใด และความดันสัมบูรณ์ควรเป็นเท่าใด

1. 90 ลูกบาศก์เมตร และ 166 กิโลพาสคัล
2. 60 ลูกบาศก์เมตร และ 166 กิโลพาสคัล
3. 90 ลูกบาศก์เมตร และ 110 กิโลพาสคัล
4. 60 ลูกบาศก์เมตร และ 110 กิโลพาสคัล
5. 90 ลูกบาศก์เมตร และ 190 กิโลพาสคัล

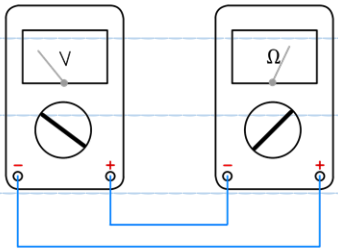
19. [PAT3'กรกฎา-53] วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่ได้ระยะทางตามความสัมพันธ์ดังนี้

$$s(t) = 16t^3 + 24t^2 + 10t + 36 \text{ เมตร} \quad \text{เมื่อ } t \text{ คือเวลาในหน่วยวินาที}$$

จงหาความเร่งที่วินาทีที่ 3

1. 96 เมตรต่อวินาที^{2}
2. 144 เมตรต่อวินาที^{2}
3. 336 เมตรต่อวินาที^{2}
4. 586 เมตรต่อวินาที^{2}
5. 714 เมตรต่อวินาที^{2}

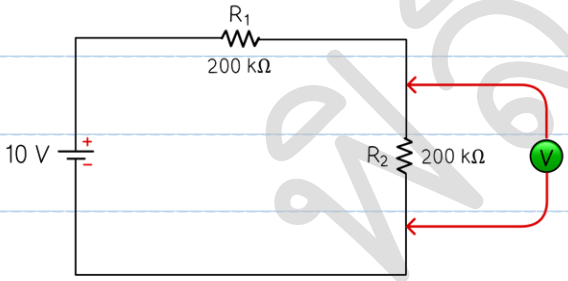
20. [PAT3'กรกฎา-53] ถ้านำเครื่องวัดความต้านทานมาต่อกับเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ดังรูป



แล้วได้ผลการวัดดังนี้ เครื่องวัดความต้านทานอ่านค่าได้ 200 โอห์ม

เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงอ่านค่าได้ 5.7 โวลต์

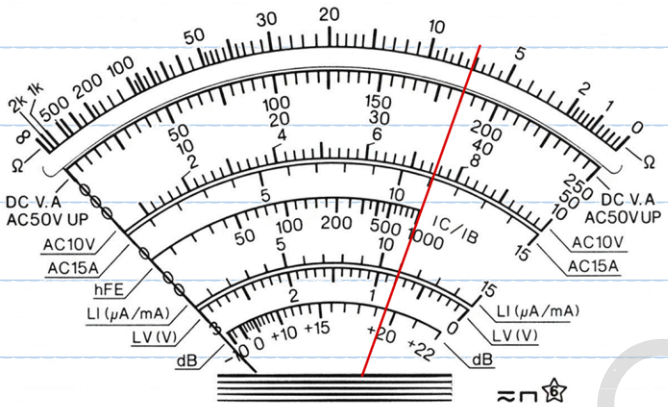
อยากทราบว่า ถ้านำเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงมาวัดแรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน R_2 ดังรูปด้านล่างนี้



แล้วเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจะอ่านค่าได้เท่าใด

1. $\frac{1}{3} \times 10^3$ โวลต์
2. $\frac{1}{2} \times 10^3$ โวลต์
3. 10 – 5.7 โวลต์
4. 5.7 โวลต์
5. 10 โวลต์

21. [PAT3'กรกฎา-53] หากเข็มชี้เบนอยู่ในตำแหน่งที่ปรากฏ ดังรูป โดยเป็นการวัดแรงดันที่มีการปรับแต่งย่านวัด (พิสัย) 100 โวลต์



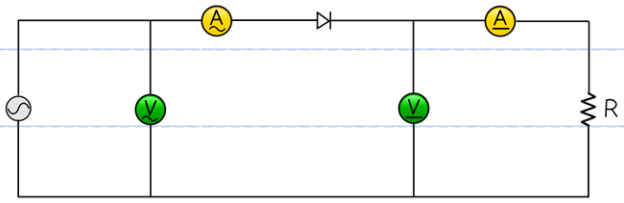
จะอ่านค่าได้เท่าใด

1. 7.2 โวลต์
2. 36.9 โวลต์
3. 184 โวลต์
4. 739 โวลต์
5. 742 โวลต์

22. [PAT3'กรกฎา-53] ลักซ์มิเตอร์ (Lux Meter) ตามรูปข้างล่างนี้ ใช้ในการวัดค่าใด

1. ความเข้มกันมมันตรังสี
2. ความเข้มของแสงอาทิตย์
3. ความสว่าง
4. สเปกตรัมรังสี
5. ความไวแสง

23. [PAT3'กรกฎา-53] หากต้องการคำนวณค่ากำลังงานของวงจรข้างล่างนี้แล้ว



เมื่อ Ⓐ คือ เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า DC

Ⓥ คือ เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า DC

Ⓐ คือ เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า AC

Ⓥ คือ เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า AC

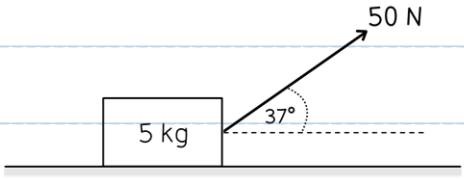
ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. $P = Ⓥ \times Ⓐ$
2. $P = Ⓥ \times Ⓐ$
3. $P = V_{rms} \times I_{rms}$
4. $P = Ⓥ \times Ⓐ = Ⓥ \times Ⓐ$
5. ถูกทุกข้อ

24. [PAT3'กรกฎา-53] ถ้าต้องการลดอุณหภูมิสำหรับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่มีอุณหภูมิมากเกินค่ากำหนด การกระทำในข้อใดทำให้ลดความร้อนได้เร็วที่สุด

1. นำพัดลมมาเป่าที่อุปกรณ์ดังกล่าว
2. นำน้ำเย็นราดลงบนอุปกรณ์ดังกล่าว
3. นำอุปกรณ์ดังกล่าวไปไว้ในที่โล่งและมีลมพัด
4. หุ้มฉนวนอุปกรณ์ดังกล่าวให้หนาแน่นยิ่งขึ้น
5. ดูดสารทำงานภายในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนมาไว้ด้านนอก

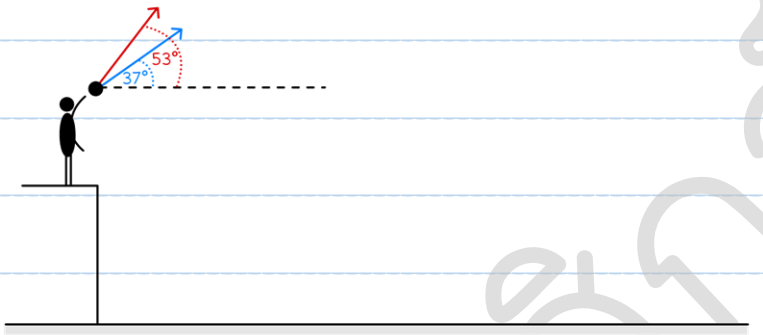
25. [PAT3'กรกฎา-53] กล่องมวล 5 กิโลกรัม ถูกแรงคงที่ขนาด 50 นิวตัน มากระทำ โดยทำมุม 37 องศากับแนวระดับ ดังรูปถ้าพื้นและกล่องมีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.5 และ 0.25 ตามลำดับ และตอนเริ่มต้นออกแรงกล่องอยู่ในสภาพหยุดนิ่ง



จงหาเวลาในหน่วยวินาทีที่ใช้ในการดึงกล่องให้เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 56 เมตร

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

26. [PAT3'กรกฎา-53] นายวิศวกรยืนบนยอดตึกแล้วโยนลูกบอลออกไปสองลูก โดยโยนลูกยอลลูกแรกออกไปก่อนด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ทำมุม 53 องศากับแนวระดับ แล้วจึงโยนลูกบอลลูกที่สองออกไปตามหลังในแนวเดียวกัน โดยความเร็วเท่าเดิม แต่ทำมุมเป็น 37 องศากับแนวระดับ ดังรูป พบว่าบอลทั้งสองลูกชนกันกลางอากาศ



จงหาว่าเขาโยนลูกบอลลูกที่สองหลังจากโยนลูกบอลลูกแรกออกไปกี่วินาที

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

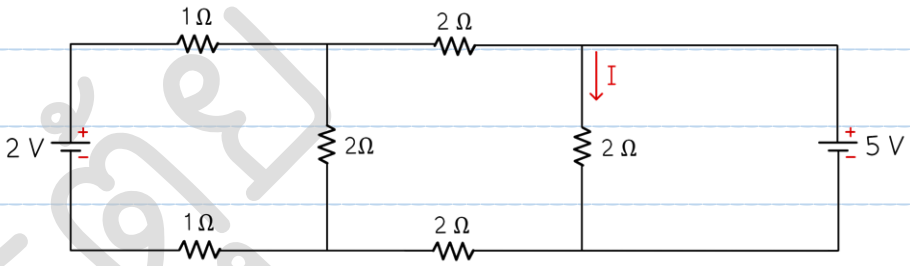
27. [PAT3'กรกฎา-53] ห้องเช่าห้องหนึ่งใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละวัน ดังนี้

หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 20 วัตต์	จำนวน 5 หลอด	วันละ 5 ชั่วโมง
โทรทัศน์ขนาด 100 วัตต์	จำนวน 1 เครื่อง	วันละ 4 ชั่วโมง
พัดลมขนาด 50 วัตต์	จำนวน 1 เครื่อง	วันละ 10 ชั่วโมง

กำหนดให้ ราคาค่าไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท และ 1 เดือนมี 30 วัน

จงหาค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนที่ผู้เช่าต้องจ่าย

28. [PAT3'กรกฎา-53] จากวงจรที่กำหนดให้ ดังรูป



จงหากระแส I เป็นกี่แอมแปร์

29. [PAT3'กรกฎา-53] วัตถุรูปลูกบาศก์มีขนาดความกว้างด้านละ 1 เมตร มีความหนาแน่น 0.8×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ลอยตัวอยู่ในของเหลวที่มีความหนาแน่น 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถ้าชายคนหนึ่งมีมวล 50 กิโลกรัม ไปยืนบนวัตถุรูปลูกบาศก์นั้น จงหาว่าวัตถุนั้นจะจมลึกลงไปกว่าเดิมอีกกี่เซนติเมตร

30. [PAT3'กรกฎา-53] หม้อต้มน้ำให้พลังงานความร้อนด้วยอัตรา 1,100 วัตต์ ต้มน้ำปริมาตร 2 ลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ถ้าน้ำสามารถรับความร้อนได้ 70% ของความร้อนที่ให้ จนกระทั่งมีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่า 4,200 จูลต่อ(กิโลกรัม•เคลวิน)

จงหาว่าต้องใช้เวลาต้มน้ำเป็นกี่นาที

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์