



ข้อสอบ
PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์
ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ มีนาคม 2553

ข้อกำหนด ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

➡ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

g = ค่าความโน้มถ่วงโลก = 10 m/s^2

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

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

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

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

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

$\sqrt{3}$ = 1.732 $\log 3$ = 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 : $K = ^\circ\text{C} + 273$

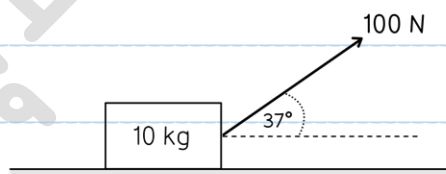


1. [PAT3'มีนา-53] มอเตอร์ใช้ดึงลูกตุ้มสำหรับตอกเสาเข็มกำลัง 50 กิโลวัตต์ ซึ่งในการตอกแต่ละครั้ง ลูกตุ้มเหล็กจะถูกดึงขึ้นด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 2.5 เมตรต่อวินาที เป็นระยะ 5 เมตร จากปลายเสาเข็ม ถ้าลูกตุ้มไม่มีการกระดอนขึ้นจากเสาเข็มภายหลังการกระแทกแล้ว ถ้าแรงต้านทานเฉลี่ยของดินมีค่า 125 กิโลนิวตัน และเสาเข็มมีมวล 500 กิโลกรัม

จงหาว่าเสาเข็มจะจมลงดินลึกเท่าใดภายหลังการตอกแต่ละครั้ง

1. 20 เซนติเมตร
2. 40 เซนติเมตร
3. 60 เซนติเมตร
4. 80 เซนติเมตร

2. [PAT3'มีนา-53] กล่องมวล 10 กิโลกรัม ตั้งอยู่นิ่ง ต่อมาถูกแรง 100 นิวตัน มาดึงโดยทำมุม 37° กับแนวราบ ถ้าที่ผิวสัมผัสระหว่างกล่องและพื้นขรุขระมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตและจลน์เท่ากับ $\mu_s = 0.75$, $\mu_k = 0.5$ ตามลำดับ

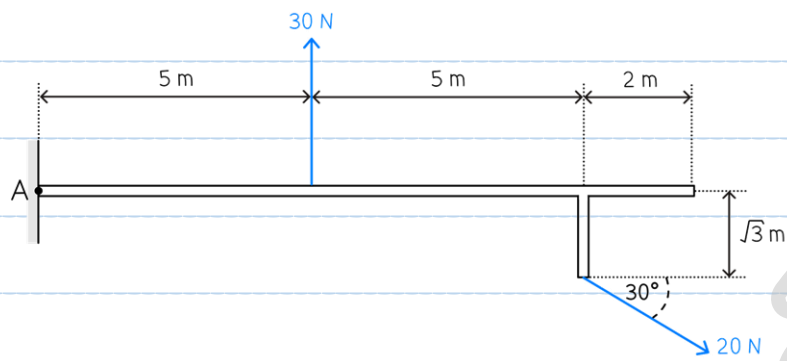


จงหาว่ากล่องจะมีอัตราเร็วเป็นเท่าใด เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที

1. 5 เมตรต่อวินาที
2. 10 เมตรต่อวินาที
3. 12 เมตรต่อวินาที
4. 14 เมตรต่อวินาที
5. 0 เมตรต่อวินาที เพราะแรงที่มาดึงไม่มากพอที่จะทำให้กล่องเคลื่อนที่ได้



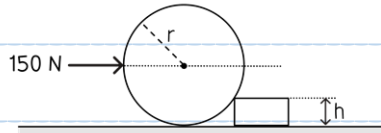
3. [PAT3'มีนา-53] จากคานายื่นที่กำหนดให้ จงหาโมเมนต์รอบจุด A โดยไม่ต้องคำนึงน้ำหนักของคาน



1. 50 นิวตัน·เมตร ทิศตามเข็มนาฬิกา
2. 50 นิวตัน·เมตร ทิศทวนเข็มนาฬิกา
3. 75 นิวตัน·เมตร ทิศทวนเข็มนาฬิกา
4. 80 นิวตัน·เมตร ทิศทวนเข็มนาฬิกา
5. 80 นิวตัน·เมตร ทิศตามเข็มนาฬิกา



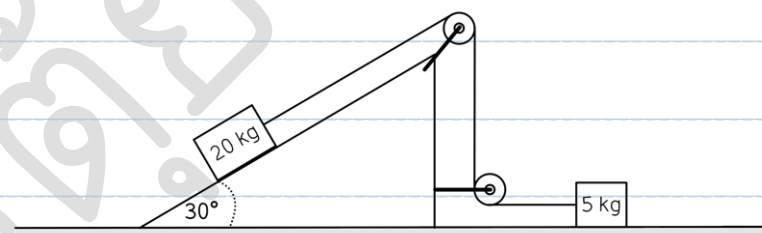
4. [PAT3'มีนา-53] จากรูป กำหนดให้แรง 150 นิวตัน กระทำต่ออย่างรถยนต์มวล 20 กิโลกรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร โดยแนวแรงกระทำอยู่ในแนวราบและผ่านจุดศูนย์กลางของล้อ และกล่องสี่เหลี่ยมที่ขวางอยู่มีความสูง 10 เซนติเมตร ดังรูป



ถ้าไม่คิดแรงเสียดทานใด ๆ ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกต้อง

1. ล้อลื่นข้ามกล่องได้พอดี
2. ล้อจะลื่นข้ามกล่องไปได้สบาย เนื่องจากแรงที่ออกมีค่ามากกว่าแรงน้อยที่สุดที่ทำให้ล้อข้ามได้พอดี
3. ล้อไม่สามารถลื่นข้ามกล่องได้ เพราะแรงที่ออกไม่มากพอ
4. ล้อลื่นข้ามกล่องไม่ได้ เนื่องจากแรงที่ออกน้อยกว่าน้ำหนักของกล่อง
5. คิดไม่ได้ เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ

5. [PAT3'มีนา-53] วัตถุผูกติดกันด้วยเชือก คล่องผ่านรอก ดังรูป จงหาแรงดึงในเส้นเชือกของระบบต่อไปนี้

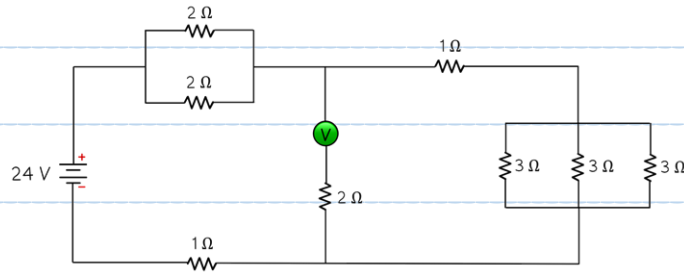


กำหนดให้ ทุกผิวสัมผัสไม่มีแรงเสียดทาน

1. 50 นิวตัน
2. 25 นิวตัน
3. 5 นิวตัน
4. 10 นิวตัน
5. 20 นิวตัน



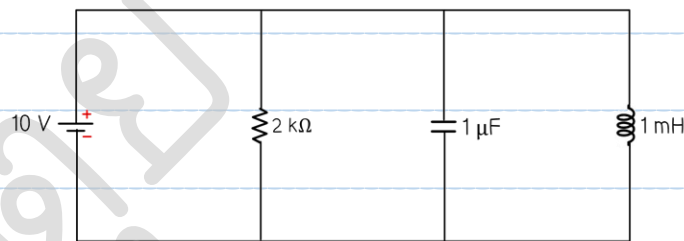
6. [PAT3'มีนา-53] จากรูปที่กำหนดให้



จงหาแรงดันไฟฟ้าที่โวลต์มิเตอร์อ่านได้ หากกำหนดให้โวลต์มิเตอร์เป็นแบบอุดมคติ

1. 4 โวลต์
2. 6 โวลต์
3. 8 โวลต์
4. 10 โวลต์
5. 12 โวลต์

7. [PAT3'มีนา-53] จากรูปที่กำหนดให้

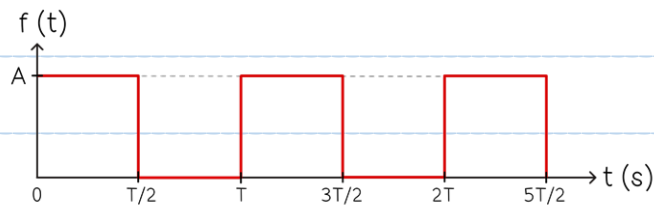


กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานมีค่าเท่ากับเท่าใด

1. 0 แอมแปร์
2. 0.005 แอมแปร์
3. 0.05 แอมแปร์
4. 0.5 แอมแปร์
5. 5 แอมแปร์



8. [PAT3'มีนา-53] จากรูปที่กำหนดให้



ถ้าค่า f_{rms} มีค่าเท่ากับ $\sqrt{\langle f^2 \rangle_{เฉลี่ย}}$ แล้ว f_{rms} มีค่าเท่ากับเท่าใด

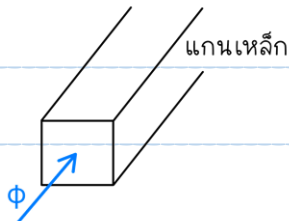
1. $\sqrt{\frac{A}{2}}$
2. $\frac{A}{\sqrt{2}}$
3. $\frac{A}{2}$
4. $\left(\frac{T}{2}\right)A$
5. AT

9. [PAT3'มีนา-53] ปริมาณแสงมีหน่วยเป็นลูเมน และความเข้มของการส่องสว่างมีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตร แล้ว ในงานวิศวกรรมค่ากล่าวในข้อใดถูกต้องที่สุด

1. แสงกระจายจากหลอดไฟในทุกทิศทางที่ไม่ถูกบดบัง
2. เมื่อเดินห่างจากหลอดไฟ ความเข้มของการส่องสว่างจะลดลงแบบเชิงเส้น
3. หลอดไฟขนาด 100 วัตต์ จะให้ค่าความสว่างมากกว่าหลอดไฟขนาด 50 วัตต์ เป็น 2 เท่า
4. โคมไฟใช้ประโยชน์ด้านความสวยงามเป็นหลัก
5. ถูกทุกข้อ



10. [PAT3'มีนา-53] จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อเส้นแรงแม่เหล็กมีขนาดแปรเปลี่ยนตามเวลา พุ่งผ่านแกนเหล็ก ดังรูป
พิจารณาข้อความดังต่อไปนี้



- (1) เกิดการเหนี่ยวนำ
- (2) เกิดเส้นแรงแม่เหล็กพุ่งสวนทาง
- (3) เกิดกระแสไหลในแกนเหล็กตามแนวหน้าตัด
- (4) เกิดการลัดวงจร
- (5) Φ จะเพิ่มขึ้น
- (6) แกนเหล็กร้อน

ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. (1) (2) (3) (4) และ (6)
2. (1) (4) และ (5)
3. (2) (3) (4) และ (6)
4. (1) (2) (3) และ (6)
5. (1) (3) (4) และ (6)

11. [PAT3'มีนา-53] เครื่องทำน้ำแข็งดึงความร้อนจากน้ำที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ด้วยอัตรา 500 จูลต่อวินาที ถ้าต้องการทำน้ำแข็ง 200 กรัม จากอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ต้องใช้เวลากี่วินาที

กำหนดให้ ความร้อนแฝงการหลอมเหลวเท่ากับ 335 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอเท่ากับ 2,256 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

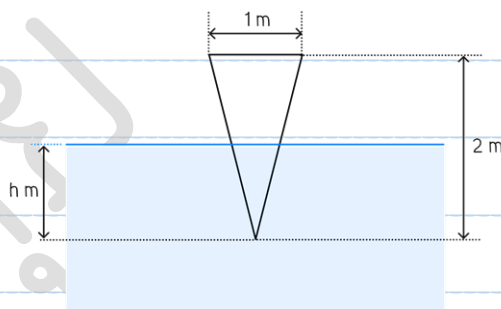
1. 0.134 วินาที
2. 134 วินาที
3. 1340 วินาที
4. 90.24 วินาที
5. 902.4 วินาที



12. [PAT3'มีนา-53] ถังลมขนาดใหญ่มีปริมาตร 5.6 ลูกบาศก์เมตร ความดันสัมบูรณ์ 1,500 กิโลพาสคัล อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ถ้าใช้ถังลมดังกล่าวในการอัดลมห้องยางรถยนต์จากสภาวะที่ไม่มีอากาศภายในจนมีปริมาตร 0.28 ลูกบาศก์เมตร และความดันสัมบูรณ์ 300 กิโลพาสคัล
- ถามว่า จะเริ่มลมยางได้สูงสุดกี่เส้น กำหนดให้ค่าคงที่ของอากาศ $R_{air} = 0.28$ กิโลจูลต่อ(กิโลกรัม·เคลวิน)

1. 1,000 เส้น
2. 800 เส้น
3. 100 เส้น
4. 80 เส้น
5. 40 เส้น

13. [PAT3'มีนา-53] วัตถุทรงกรวยฐานวงกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ฐาน 1 เมตร และความสูง 2 เมตร มีความหนาแน่น 0.5×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ลอยในของเหลวที่มีความหนาแน่น 1×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยให้ปลายของยอดแหลมอยู่ด้านล่าง ดังรูป



ระยะความลึก h ที่ปลายแหลมของกรวยจมลงไปใ้ของเหลวนั้นเป็นกี่เมตร

1. $\sqrt{2}$ เมตร
2. $\sqrt{3}$ เมตร
3. $\sqrt[3]{2}$ เมตร
4. $\sqrt[3]{3}$ เมตร
5. $\sqrt[3]{4}$ เมตร



14. [PAT3'มีนา-53] ใส่ลูกเหล็กที่มีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ลงไปในน้ำมวล 10 กิโลกรัม ที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสุดท้ายของลูกเหล็กและน้ำเป็น 55 องศาเซลเซียส และไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับสิ่งแวดล้อม

กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเป็น 4,200 จูลต่อ(กิโลกรัม·เคลวิน)

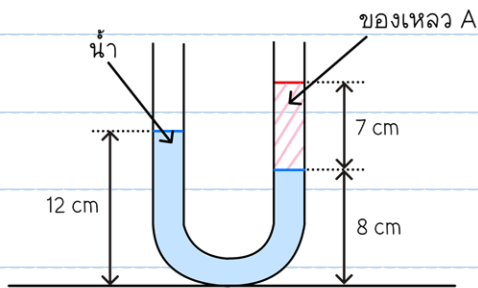
ความจุความร้อนจำเพาะของลูกเหล็กเป็น 450 จูลต่อ(กิโลกรัม·เคลวิน)

จงหามวลของลูกเหล็ก

1. 108 กิโลกรัม
2. 110 กิโลกรัม
3. 112 กิโลกรัม
4. 114 กิโลกรัม
5. 116 กิโลกรัม



15. [PAT3'มีนา-53] ถ้าमानometerรูปตัว U มีลักษณะ ดังรูป โดยของเหลวทางด้านซ้ายของหลอดคือน้ำ ถ้าระดับความสูงของของเหลวเป็นไปตามรูป



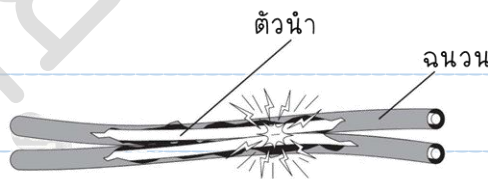
ชนิด	ความหนาแน่น (kg/m^3)
น้ำมันก๊าด	820
มีเทนเหลว	420
โพรเพนเหลว	570
แอมโมเนียเหลว	625
น้ำมันออกเทน	700

กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเป็น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ถามว่าของเหลว A ควรเป็นของเหลวประเภทใดมากที่สุด

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

16. [PAT3'มีนา-53] หากนักเรียนสำเร็จการศึกษาเป็นวิศวกร และได้ประสบกับเหตุการณ์ ดังภาพนี้

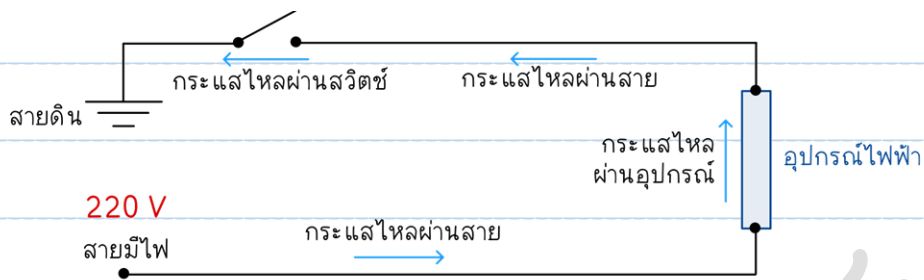


ในฐานะวิศวกรควรกระทำสิ่งใดก่อนเป็นอันดับแรก

1. ถ้าไม่เกิดอัคคีภัย ควรรีบทำการตรวจสอบสาเหตุ
2. ถ้าไม่เกิดอัคคีภัย และมีแสงวาบไฟหลายครั้ง ควรตัดไฟฟ้าทันที
3. หากเกิดอัคคีภัย ควรรีบตัดไฟฟ้าในทันที
4. หากเกิดอัคคีภัย และมีแสงวาบไฟหลายครั้ง ควรรีบดับเพลิงที่อาจเกิดขึ้นได้
5. ถ้าไม่เกิดอัคคีภัย ควรรีบโทรศัพท์แจ้ง 191 หน่วยกู้ภัย และดับเพลิง



17. [PAT3'มีนา-53] การต่อวงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสวิตช์ควบคุมการทำงาน ดังรูป



จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

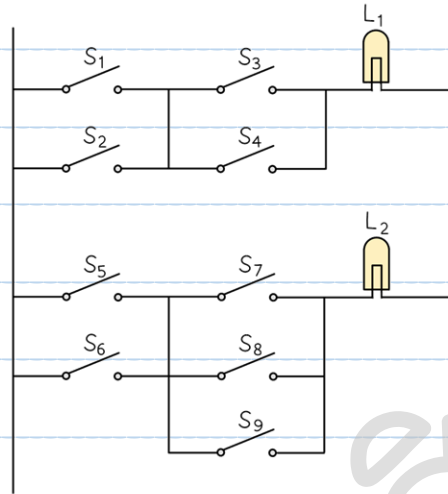
- (1) หาก on สวิตช์แล้ว สามารถใช้งานอุปกรณ์ได้ตามปกติ
- (2) หาก off สวิตช์แล้ว อุปกรณ์จะไม่ทำงาน
- (3) หาก off สวิตช์แล้ว อุปกรณ์จะเกิดสถานะที่ไม่ปลอดภัย
- (4) หาก off สวิตช์และทำการซ่อมอุปกรณ์จะเป็นเหตุการณ์ที่ไม่ปลอดภัย
- (5) หากสลับสายที่ต่อ (สายมีไฟและสายดิน) แล้วสามารถใช้อุปกรณ์ได้ตามปกติ
- (6) หากสลับสายที่ต่อ (สายมีไฟและสายดิน) แล้วจะเกิดสถานะที่ปลอดภัย

จะมีแ่งมุมด้านเทคนิคอย่างไร

1. (1) (2) และ (4)
2. (1) (2) (3) และ (5)
3. (1) (2) (3) และ (5)
4. (1) (2) (3) (4) และ (5)
5. (1) (2) (3) (4) (5) และ (6)



18. [PAT3'มีนา-53] พิจารณารูปด้านล่าง เส้นแนวตั้งทางซ้ายมือแทนสายไฟที่ต่อกับขั้วบวกของแบตเตอรี่ และเส้นแนวตั้งทางขวามือแทนสายไฟที่ต่อกับขั้วลบของแบตเตอรี่



โดย S_1, S_2, \dots, S_9 แทนสวิตช์ และ L_1, L_2 แทนหลอดไฟ

การทำงานของสวิตช์ในข้อใดทำให้หลอดไฟสว่างเพียง 1 หลอด

1. $S_1 S_3 S_4$ และ S_9
2. $S_1 S_2 S_3 S_6$ และ S_9
3. $S_1 S_3 S_7 S_8$ และ S_9
4. $S_1 S_2 S_4 S_5$ และ S_8
5. $S_1 S_2 S_3 S_5$ และ S_7



19. [PAT3'มินา-53] จากข้อความดังต่อไปนี้

- ก. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานสะอาด
- ข. แก๊สชีวภาพมีคุณสมบัติเผาไหม้ได้ดี ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศน้อย
- ค. แก๊สโซลล์เป็นส่วนผสมระหว่างน้ำมันเบนซินกับเอทานอล
- ง. แก๊สหุงต้มหรือ LPG เป็นแก๊สผสมระหว่างโพรเพนและบิวเทน

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

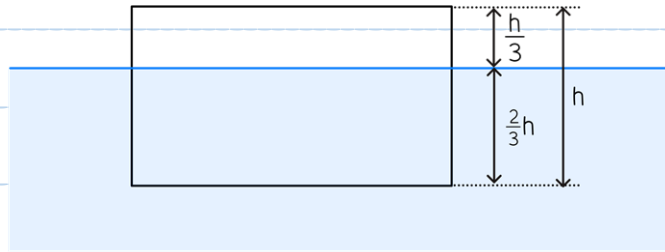
- 1. ก ค และ ง
- 2. ก และ ง
- 3. ก ข และ ค
- 4. ข ค และ ง
- 5. ก ข ค และ ง

20. [PAT3'มินา-53] ท่านคิดว่าพลังงานที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ครั้งแรกเป็นพลังงานประเภทใด

- 1. พลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ของไม้
- 2. พลังงานกลจากการใช้แรงคน
- 3. พลังงานความร้อนสำหรับเครื่องจักรไอน้ำ
- 4. พลังงานลมสำหรับแล่นเรือ
- 5. พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า



21. [PAT3'มินา-53] โป๊ะเทียบเรือรูปกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าหนัก 12 ตัน มีพื้นที่รองรับผู้โดยสารเท่ากับ 30 ตารางเมตร จงหาขนาดความสูงของโป๊ะ h เป็นกิโลเมตร เพื่อให้รองรับผู้โดยสารได้ 100 คน

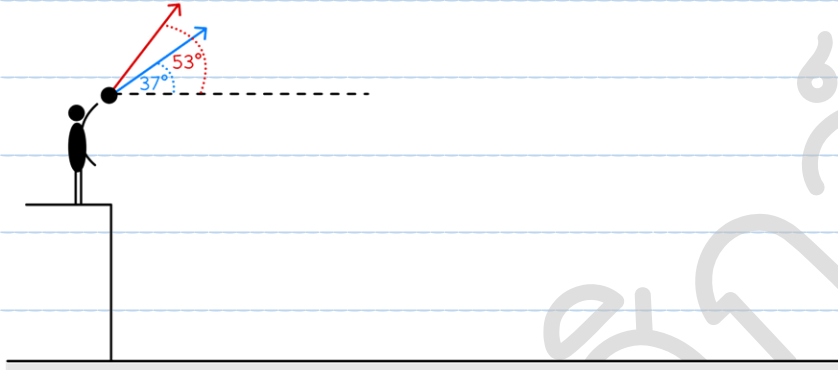


กำหนดให้ น้ำหนักเฉลี่ยของผู้โดยสารแต่ละคนเป็น 60 กิโลกรัม

โป๊ะมีส่วนที่อยู่พ้นผิวน้ำต่อส่วนที่จมเป็น 1:2



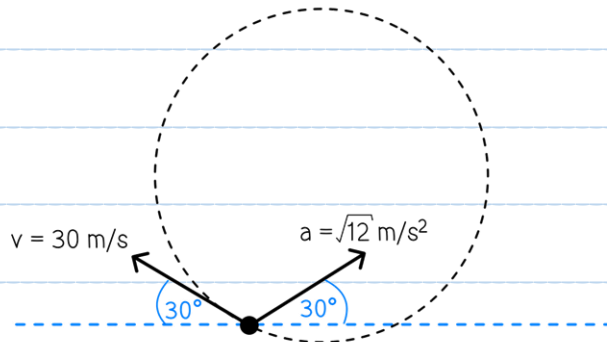
22. [PAT3'มีนา-53] นายวิศวกรยืนอยู่บนยอดตึกแล้วโยนลูกบอลออกไปสองลูก โดยโยนลูกแรกออกไปก่อน ด้วยความเร็ว 25 เมตรต่อวินาที ทำมุม 53° กับแนวระดับ แล้วจึงโยนลูกบอลลูกที่สองออกไปตามหลังในแนวเดียวกัน ด้วยความเร็วเท่าเดิมแต่ทำมุม 37° กับแนวระดับ พบว่าลูกบอลทั้งสองชนกันได้กลางอากาศ



จงหาตำแหน่งที่ลูกบอลชนกันห่างจากตึกตามแนวราบที่ระยะกี่เมตร

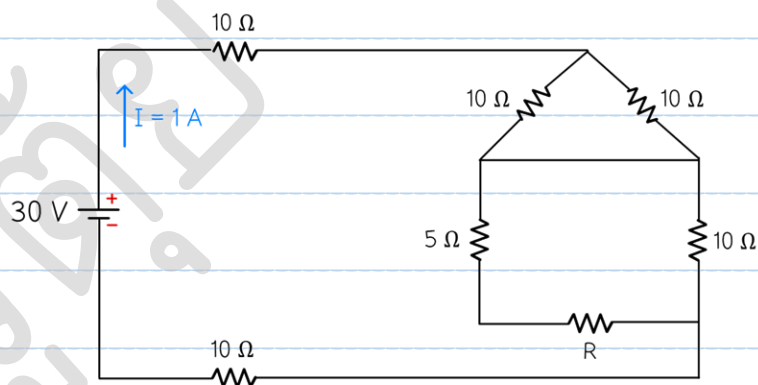


23. [PAT3'มีนา-53] วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่เป็นแนววงกลม โดยในขณะพิจารณาวัตถุมีขนาดของความเร็วและความเร่ง ดังรูป



จงหาค่าความโค้งของเส้นทางการเคลื่อนที่นี้ในหน่วยเมตร

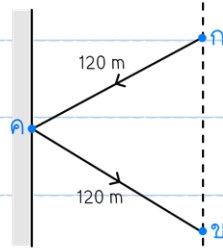
24. [PAT3'มีนา-53] จากรูปที่กำหนดให้



จงหาค่าความต้านทาน R ว่ามีค่ากี่โอห์ม ที่จะให้กระแสไหลผ่านแบตเตอรี่มีค่าเท่ากับ 1 แอมแปร์



25. [PAT3'มินา-53] จากรูปที่กำหนดให้ ถ้าที่จุด ก ส่งสัญญาณเสียงความถี่ 200 เฮิรตซ์ ออกมา โดยที่ผนัง
 หนึ่งที่จุด ค สามารถสะท้อนเสียงได้ ถ้าที่จุด ข จับเสียงได้ 2 ครั้ง ห่างกัน 0.2 วินาที และเสียงมีความยาว
 คลื่น 1.65 เมตร



จงหาระยะจาก ก ถึง ข

ดรุตัย - ฟิสิกส์

