



ข้อสอบ

PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2559

ข้อกำหนด ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

➔ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

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

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

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

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

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

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\sqrt{5} = 2.236$$

$$e = 2.718$$

$$\pi = \frac{22}{7}$$

$$\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$$

$$\text{มวลอะตอมของ C} = 12$$

$$\text{มวลอะตอมของ Ca} = 40$$

$$\text{มวลอะตอมของ Cl} = 35.5$$

$$\text{มวลอะตอมของ H} = 1$$

$$\text{มวลอะตอมของ N} = 14$$

$$\text{มวลอะตอมของ Na} = 23$$

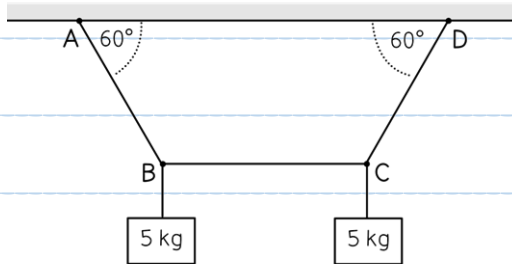
$$\text{มวลอะตอมของ O} = 16$$

$$\text{มวลอะตอมของ S} = 32$$

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

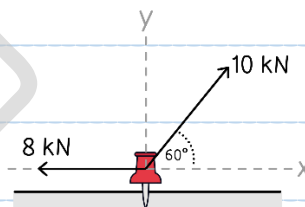


1. [PAT3'ตุลา-59] กำหนดให้มวลในแต่ละก้อนมีขนาด 5 กิโลกรัมแขวนด้วยเชือก ดังรูป



จงหาขนาดของแรงในเชือก BC ในรูป ซึ่งอยู่ในแนวนอน

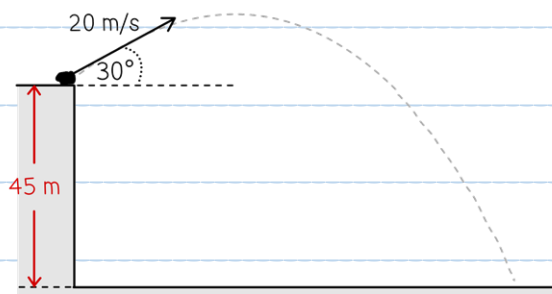
1. 86.60 N
 2. 50.00 N
 3. 35.36 N
 4. 28.87 N
 5. 14.44 N
2. [PAT3'ตุลา-59] จงคำนวณหาค่าขนาดของแรงลัพธ์ ซึ่งเป็นผลรวมของแรงทั้งสองดังที่แสดงในรูป



1. 10.00 KN
2. 9.16 KN
3. 8.21 KN
4. 8.00 KN
5. 7.25 KN



3. [PAT3'ตุลา-59] ขว้างก้อนหินด้วยความเร็ว 20 m/s ทำมุมเงย 30° กับแนวนอน จากหน้าผาที่มีความสูง 45 m ดังรูป



ก้อนหินจะตกกระทบพื้นด้วยความเร็วเท่าใด

1. 32 m/s
2. 36 m/s
3. 40 m/s
4. 45 m/s
5. 48 m/s



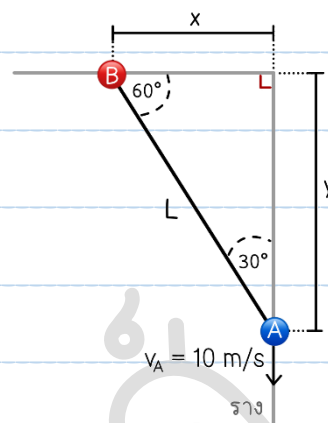
4. [PAT3'ตุลา-59] ลูกปัด A และ B ถูกยึดด้วยลวดแข็ง L ลูกปัด A

สามารถเคลื่อนที่ตามรางในแนวดิ่ง ลูกปัด B สามารถเคลื่อนที่ตามราง

ในแนวราบเท่านั้น

หากลูกปัด A กำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว $v = 10 \text{ m/s}$ จงหาความเร็ว

ของลูกปัด B ณ มุม 60° ดังรูป



1. 5.77 m/s

2. 6.00 m/s

3. 7.50 m/s

4. 10.00 m/s

5. 17.32 m/s

5. [PAT3'ตุลา-59] เด็กมวล 40 kg นั่งอยู่บนชิงช้าซึ่งถูกแขวนด้วยโซ่ยาว 3.00 m ขนานกัน 2 เส้น หาก

ชิงช้าถูกแกว่งจนไปถึงจุดต่ำสุด วัดความตึงในโซ่แต่ละเส้นมีค่า 350 N ที่จุดต่ำสุดความเร็วของเด็กมีค่า

เท่าใด หากไม่คิดมวลโซ่และชิงช้า

1. 4.74 m/s

2. 5.01 m/s

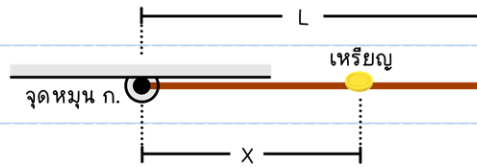
3. 5.49 m/s

4. 6.24 m/s

5. 8.49 m/s



6. [PAT3'ตุลา-59] แท่งมวล M ความยาว L ถูกยึดกับจุดหมุน g ที่ปลายจากแรงเสียดทาน ขณะเริ่มต้นแท่งไม้อยู่ในแนวราบ และมีเหรียญ วางบนแท่งไม้ที่ระยะ X จากปลาย g ดังรูป



จงหาระยะ X ที่ทำให้ความเร่งของเหรียญเท่ากันกับความเร่งเชิงเส้นของจุดบนแท่งไม้ที่มีเหรียญวางอยู่ เมื่อแท่งไม้และเหรียญถูกปล่อย

กำหนด โมเมนต์ของความเฉื่อย I ของแท่งรอบจุด g มีค่า $I = \frac{1}{3} ML^2$

1. $\frac{4}{5} L$

2. $\frac{2}{3} L$

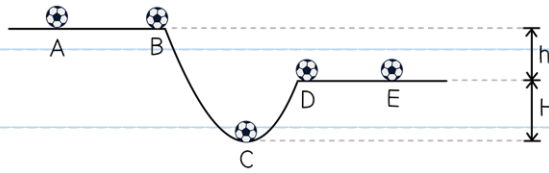
3. $\frac{1}{3} L$

4. $\frac{3}{4} L$

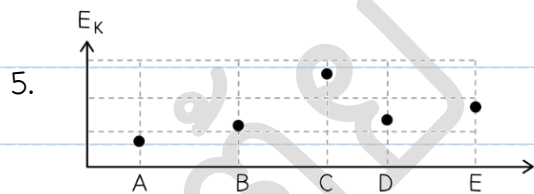
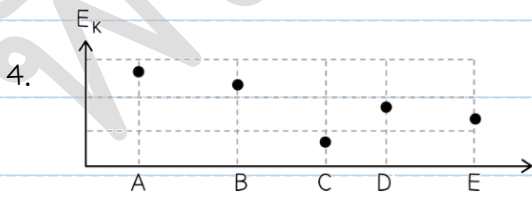
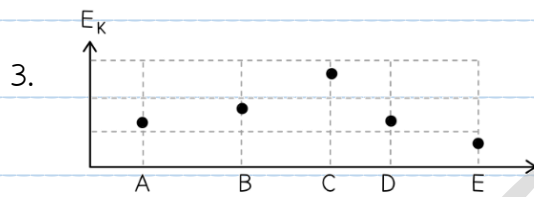
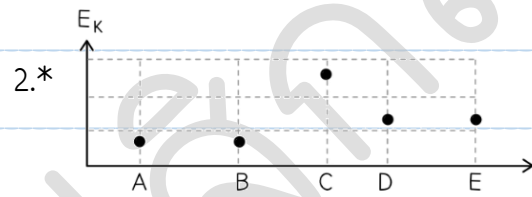
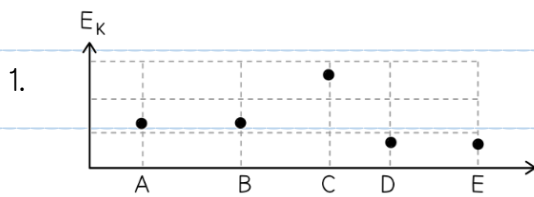
5. $\frac{1}{2} L$



7. [PAT3'ตุลา-59] ลูกบอลวิ่งด้วยความเร็วต้นคงที่ v จากจุด A ตามรางที่ไม่มีแรงเสียดทานผ่านจุด B C D และ E ตามรูป



กราฟในข้อใดแสดงค่าของพลังงานจลน์ของลูกบอลในการเคลื่อนที่ได้ถูกต้อง

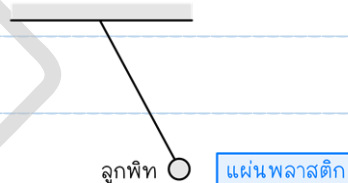




8. [PAT3'ตุลา-59] รถยนต์มวล 1 ตัน วิ่งด้วยความเร็ว 62 km/h เข้าชนด้านหลังของรถบรรทุกมวล 20 ตัน ที่วิ่งไปในทิศทางเดียวกัน ด้วยความเร็ว 20 km/h เมื่อมุ่งเข้าชนชนแล้วเครื่องยนต์ของรถทั้งสองดับ รถยนต์ติดไปกับรถบรรทุกและไถลไปด้วยขนาด ความหน่วงคงที่เป็นระยะทาง 4 km จึงหยุดนิ่ง จงหาขนาดของความหน่วง

1. 21.2 km/h²
2. 22.0 km/h²
3. 30.3 km/h²
4. 60.5 km/h²
5. 121.0 km/h²

9. [PAT3'ตุลา-59] หากนำแผ่นพลาสติกที่ขัดถูด้วยผ้าสักหลาดมาวางใกล้ลูกพิทที่แขวนด้วยเส้นด้ายในแนวตั้ง แล้วพบว่าลูกพิทนี้ เบนเข้าหาแผ่นพลาสติก ดังรูป

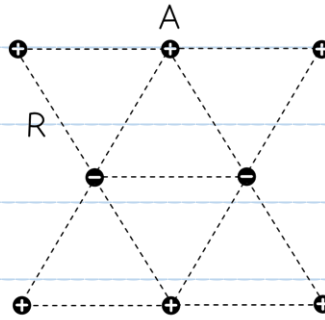


ข้อใดถูกต้อง

1. ประจุบนแผ่นพลาสติกส่งแรงผลัก และแรงดึงดูดต่อประจุบนลูกพิท
2. ประจุบนแผ่นพลาสติกเป็นประจุชนิดเดียวกันกับประจุบนลูกพิทด้านใกล้แผ่นพลาสติก
3. จำนวนประจุทั้งหมดของระบบลดลง
4. เกิดสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำระหว่างลูกพิทกับแม่เหล็ก
5. จำนวนประจุทั้งหมดของระบบเพิ่มขึ้น



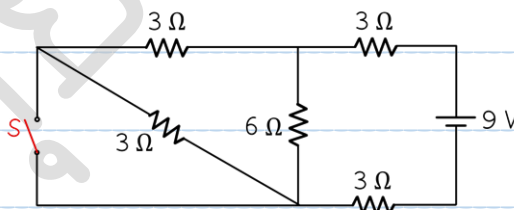
10. [PAT3'ตุลา-59] ประจุทุกตัวมีขนาด Q วางระยะห่าง R เท่ากัน ดังรูป



จงหาขนาดของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุ A

1. $0.33 \frac{kQ^2}{R^2}$
2. $0.53 \frac{kQ^2}{R^2}$
3. $0.97 \frac{kQ^2}{R^2}$
4. $1.30 \frac{kQ^2}{R^2}$
5. $1.73 \frac{kQ^2}{R^2}$

11. [PAT3'ตุลา-59] เมื่อเปิดสวิตช์ S ให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ ดังรูป



กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน 6 โอห์ม จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

1. กระแสเพิ่มขึ้น 0.125 A
2. กระแสเพิ่มขึ้น 0.75 A
3. กระแสจะลดลง 0.125 A
4. กระแสจะลดลง 0.25 A
5. กระแสจะลดลง 0.75 A



12. [PAT3'ตุลา-59] ลวดที่ทำจากวัสดุเงินซึ่งมีเสถียรภาพความต้านทานไฟฟ้า 1.6×10^{-8} โอห์ม·เมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 mm ยาว 10 m ถ้าจะใช้ลวดที่ทำจากวัสดุคอนสแตนแตนที่มีสภาพความต้านทานไฟฟ้า 4.8×10^{-7} โอห์ม·เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 mm จะต้องใช้ความยาวเท่าไรจึงจะมีความต้านทานเท่ากับลวดโลหะเงิน

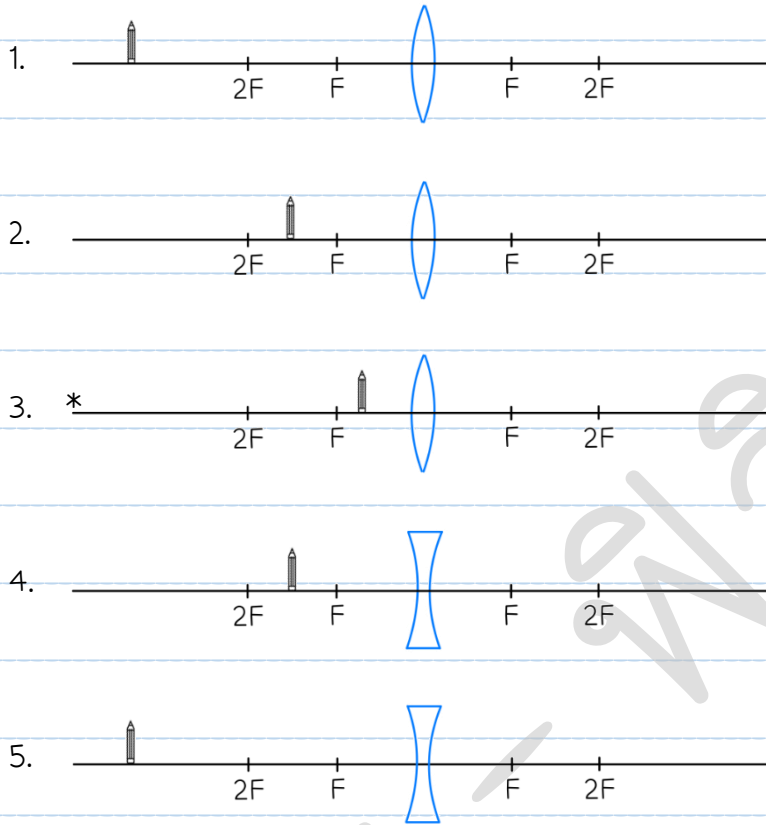
1. 0.667 m
2. 1.333 m
3. 2.500 m
4. 3.333 m
5. 5.000 m

13. [PAT3'ตุลา-59] โรงงานแห่งหนึ่งใช้ไฟฟ้ากระแสสลับความต่างศักย์ 220 V มีกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 550 kW และสามารถปรับให้ตัวประกอบกำลัง (Power Factor) รวม 0.75 เมื่อใช้ตัวเก็บประจุช่วยปรับค่า ตัวประกอบกำลังรวมเพิ่ม เป็น 0.9 การใช้กระแสไฟฟ้าของโรงงานแห่งนี้จะลดลงไปเท่าไร

1. 555 A
2. 833 A
3. 1,100 A
4. 2,777 A
5. 3,333 A



14. [PAT3'ตุลา-59] วัตถุวางด้านหน้าเลนส์ในระยะต่าง ๆ จากจุดโฟกัส ดังรูป ข้อใดส่งผลให้เกิดภาพเสมือนด้านหน้าเลนส์ ที่มีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ



15. [PAT3'ตุลา-59] รถไฟขบวนหนึ่งวิ่งอยู่บนรางซึ่งขนานกับทางหลวงด้วยความเร็ว 20 m/s ในขณะเดียวกัน รถยนต์คันหนึ่งวิ่งตามหลัง ขบวนรถไฟไปตามทิศทางเดียวกันด้วยความเร็ว 40 m/s เมื่อรถยนต์วิ่งแซงพ้น ขบวนรถไฟไปได้ คนขับรถยนต์ได้กดแตรที่ส่งเสียงที่มีความถี่ 510 Hz ออกมา หากกำหนดความเร็วของ คลื่นเสียงในบรรยากาศมีค่า 343 m/s ผู้โดยสารบนขบวน รถไฟจะได้ยินเสียงแตรรถยนต์ที่ความถี่เท่าใด

1. 243 Hz
2. 343 Hz
3. 423 Hz
4. 443 Hz
5. 483 Hz



16. [PAT3'ตุลา-59] ข้อใดคือความมาตรฐานของคลื่นไมโครเวฟที่ใช้ในครัวเรือน

1. 1.00 MHz
2. 100.00 MHz
3. 2.45 GHz
4. 430.00 THz
5. 770.0 THz

17. [PAT3'ตุลา-59] ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. อัพโหลดรูปขึ้นผ่านระบบ wi-fi
2. ตรวจสอบสภาพทารกในครรภ์ด้วย Ultrasound
3. การอุ่นอาหารด้วยไมโครเวฟ
4. ถ่ายภาพสมองด้วยเทคนิค Magnetic Resonance Imaging
5. ฆ่าเชื้อโรคด้วยการฉาย UV

18. [PAT3'ตุลา-59] ข้อใดไม่ใช่หน่วยของพลังงาน

1. Barrel of oil equivalent
2. Watt
3. Calorie
4. BTU
5. eV



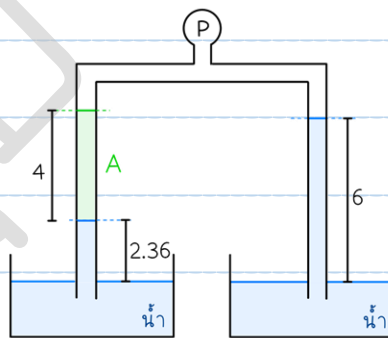
19. [PAT3'ตุลา-59] การต้มน้ำในกาโดยใช้เตาแก๊ส มีรูปแบบการถ่ายเทความร้อนจากเตาแก๊สสู่้ำด้วยวิธีใด

1. การพาความร้อนเพียงอย่างเดียว
2. การนำความร้อนเพียงอย่างเดียว
3. การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนเท่านั้น
4. การนำความร้อน และการพาความร้อนเท่านั้น
5. การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

20. [PAT3'ตุลา-59] หากต้องการอบขนมที่อุณหภูมิ 250°C แต่ปุ่มปรับอุณหภูมิเตาอบมีหน่วยเป็น $^{\circ}\text{F}$ จะต้องตั้งอุณหภูมิไปที่ใด

1. 70°F
2. 218°F
3. 482°F
4. 523°F
5. 790°F

21. [PAT3'ตุลา-59] จากรูป กำหนดของไหล A ลอยอยู่บนน้ำ ดังรูป โดยระดับความสูงมีหน่วยเป็น cm



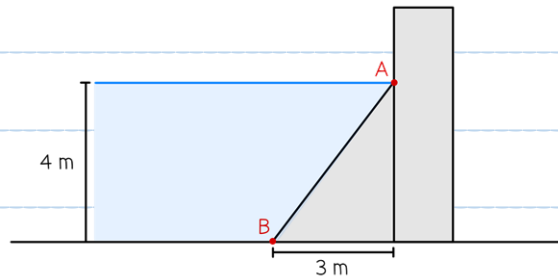
จงหาความหนาแน่นของไหล A

1. 820 kg/m^3
2. 910 kg/m^3
3. 990 kg/m^3
4. $1,010 \text{ kg/m}^3$
5. $1,098 \text{ kg/m}^3$



22. [PAT3'ตุลา-59] แท่งคอนกรีตฐานกว้างที่มีภาคตัดขวาง ดังรูป วางกั้นน้ำซึ่งมีระดับความสูงของน้ำ 4 เมตร

แท่งคอนกรีตมีหน้ากว้างเท่ากับ 1 เมตร



แรงกระทำของน้ำบนผิวด้าน AB ของแท่งคอนกรีตในแนวนอน และแนวตั้งมีค่าเท่าไร

1. แรงแนวนอน 6,000 N แรงแนวตั้ง 8,000 N
2. แรงแนวนอน 8,000 N แรงแนวตั้ง 6,000 N
3. แรงแนวนอน 60,000 N แรงแนวตั้ง 80,000 N
4. แรงแนวนอน 80,000 N แรงแนวตั้ง 60,000 N
5. แรงแนวนอน 120,000 N แรงแนวตั้ง 160,000 N

23. [PAT3'ตุลา-59] ข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด

1. ถ้าไม่มีแรงโน้มถ่วง ก็จะไม่มีความลอยตัว
2. เรือดำน้ำใช้วิธีการปล่อยน้ำ เข้ามาในตัวถึงเรือเพื่อดำน้ำ
3. น้ำแข็งลอยบนน้ำในแก้ว เมื่อน้ำแข็งละลายแล้วระดับน้ำในแก้วจะคงเดิม
4. น้ำแข็งบนพื้นทวีปที่ขั้วโลกละลายจะทำให้ระดับน้ำในทะเลเท่าเดิม
5. บอลลูนที่บรรจุด้วยแก๊สเบาที่ความดันคงที่จะลอยสูงถึงระดับความสูงหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถหลุดออกไปจากชั้นบรรยากาศได้



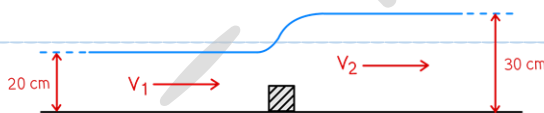
24. [PAT3'ตุลา-59] จิ้งโจ้น้ำเป็นแมลงชนิดหนึ่งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ในน้ำ โดยใช้คุณสมบัติข้อใดของ

ของเหลว

1. ความดัน
2. ความหนืด
3. แรงลอยตัว
4. ความหนาแน่น
5. ความตึงผิว

25. [PAT3'ตุลา-59] น้ำไหลในรางเปิดที่มีภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความกว้างคงที่ เมื่อผ่านสิ่งกีดขวาง

ทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นจาก 20 cm เป็น 30 cm ดังรูป

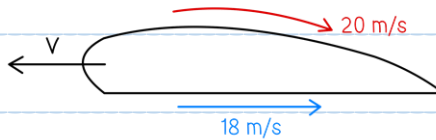


ถ้าความเร็วก่อนเคลื่อนที่ถึงสิ่งกีดขวาง v_1 เท่ากับ 6 m/s ความเร็ว v_2 จะเท่ากับเท่าไร

1. 2 m/s
2. 3 m/s
3. 4 m/s
4. 8 m/s
5. 9 m/s



26. [PAT3'ตุลา-59] ปีกเครื่องบินด้วยความเร็วปะทะค่าหนึ่ง ทำให้อากาศไหลใต้ปีกด้วยความเร็ว 18 m/s และบนปีกด้วยความเร็ว 20 m/s ถ้าปีกเครื่องบินมีพื้นที่ผิว 18 m^2 ดังรูป

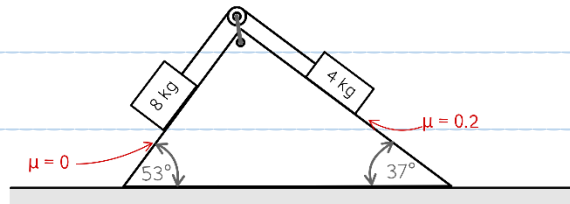


กำหนดให้ ความหนาแน่นอากาศในความสูงที่บินอยู่เป็น 1 kg/m^3
สมมติว่าไม่มีการสูญเสียพลังงานจากการปะทะของปีกกับอากาศแล้ว ปีกนี้จะมีแรงยกเท่าใด

1. 36 N
 2. 684 N
 3. 1,368 N
 4. 2,916 N
 5. 3,600 N
27. [PAT3'ตุลา-59] จักรยานคันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่งไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือด้วยความเร่งคงที่ 10 km/h^2 เป็นเวลา 3 h จากนั้นจึงเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้โดยอัตราเร็วไม่เปลี่ยนแปลง และเคลื่อนที่ต่อไป ในทิศตะวันออกเฉียงใต้ด้วยความหน่วงคงที่ 7.5 km/h^2 จนจักรยานหยุดนิ่งพอดี ระยะกระจัด ในการเคลื่อนที่ของจักรยานมีค่ากี่กิโลเมตร

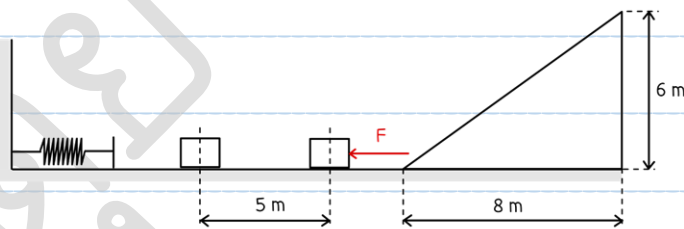


28. [PAT3'ตุลา-59] ระบบมวลวางอยู่บนพื้นเอียงอย่างหยุดนิ่ง ดังรูป



เมื่อปล่อยให้มวลทั้งสองเริ่มเคลื่อนที่ ความเร่งของมวล 8 kg มีค่ากี่ m/s^2

29. [PAT3'ตุลา-59] มวล $M = 2 \text{ kg}$ ถูกแรงคงที่ F กระทำเป็นระยะ $S = 5 \text{ m}$ ไปทางซ้ายมือแล้วปล่อยให้เคลื่อนที่ไปกระทบสปริง ที่มีค่า $k = 50 \text{ N/m}$ แล้วกระดอนออกมาทางขวามือ และเคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียง ซึ่งมีความยาวในแนวนอน 8 m และสูง 6 m ดังรูป ถ้าพื้นทั้งหมดไม่มีแรงเสียดทาน

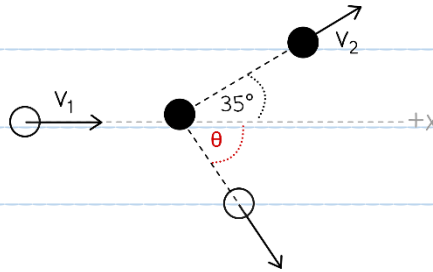


จงหาว่าแรง F ต้องมีค่ากี่นิวตัน จึงจะทำให้มวล M มีความเร็วขณะที่หลุดจากจุดสูงสุดของพื้นเอียงเท่ากับ 5 m/s



30. [PAT3'ตุลา-59] ลูกบิลเลียดสีขาววิ่งจากซ้ายมาขวาด้วยความเร็ว v_1 กระทบลูกบิลเลียดสีดำวิ่งทำมุม 35°

กับแกน ไปลงหลุมที่มุมโต๊ะ ด้วยความเร็ว v_2



มุม θ คือมุมที่ลูกขาวจะวิ่งเทียบกับแกน X ภายหลังการกระทบ จงหามุม θ มีค่ากี่องศา

กำหนดให้ ลูกบิลเลียดทั้งสองมีมวลเท่ากับ m และการชนกันเป็นแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์

31. [PAT3'ตุลา-59] ถ้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสร้างความต่างศักย์ที่มีหน่วยเป็นโวลต์ซึ่งแปรตามเวลา

ดังสมการ $v(t) = 220\sin(120\pi t)$ ต่อเข้ากับขดลวดปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับที่มีจำนวนรอบ

ขดลวด ปฐมภูมิ 500 รอบ และขดลวดทุติยภูมิ 200 รอบ และมีตัวต้านทานขนาด 8 โอห์ม ต่อกับปลายทั้ง

สองของขดลวดทุติยภูมิ กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นที่ตัวต้านทานมีค่ากี่วัตต์



32. [PAT3'ตุลา-59] กำหนด ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ $C = 4.2 \text{ J/g}\cdot\text{K}$

ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำ $L_m = 333 \text{ kJ/kg}$

ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอของน้ำ $L_v = 2,256 \text{ kJ/kg}$

ต้องให้ความร้อนอย่างน้อยกี่กิโลจูลในการต้มน้ำ 2 ลิตร ที่อุณหภูมิเริ่มต้น 30°C เพื่อให้น้ำกลายเป็นไอน้ำทั้งหมด

33. [PAT3'ตุลา-59] ถังแก๊สบรรจุแก๊สออกซิเจน มวลโมเลกุล 32 ที่อุณหภูมิ 300 K เมื่อแก๊สภายในถังมีความดัน 20 MPa ใช้เครื่องซึ่งวัดน้ำหนักรวมของแก๊สและถังได้ 37 kg เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งแก๊สภายในถังมีความดันลดลงเหลือ 10 MPa และน้ำหนักรวมของแก๊สและถังเป็น 21 kg ปริมาตรของถังใบนี้เท่ากับกี่ลิตร