

ข้อที่ 1

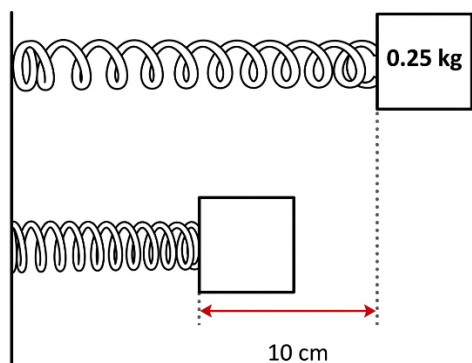
ลูกหินถูกยิงขึ้นจากพื้นราบด้วยความเร็วต้น 40 เมตร/วินาที ในแนวทำมุม 30 องศา กับแนวดิ่ง

คำถาม ลูกหินจะตกถึงพื้นในระยะห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าใด

1. $160\sqrt{3}$ m
2. $140\sqrt{3}$ m
3. $100\sqrt{3}$ m
4. $80\sqrt{3}$ m

ข้อที่ 2

อัดสปริงซึ่งวางอยู่ในแนวราบบนพื้นราบเส้นด้วยมวล 0.25 กิโลกรัม ทำให้สปริงถูกกดเข้าไป 10 cm ดังรูป หลังจากนั้นปล่อยให้สปริงดีดมันออกไป ถ้าสปริงมีค่าคงตัว 100 นิวตัน/เมตร



คำถาม ความเร็วสูงสุดที่มวลนี้จะมีได้คือเท่าใด

1. 1.0 m/s
2. 1.4 m/s
3. 2.0 m/s
4. 2.4 m/s

ข้อที่ 3

ต้องการเร่งเครื่องให้รถมวล 1,500 kg มีความเร็วเปลี่ยนจาก 10 m/s เป็น 30 m/s ภายในเวลา 5 s

คำถาม จะต้องใช้กำลังเฉลี่ยอย่างน้อยเท่าใด

1. 15 kW
2. 120 kW
3. 135 kW
4. 150 kW

ข้อที่ 4

ลวดเส้นหนึ่งยาวเท่ากับ L มีพื้นที่ภาคตัดขวางเป็น A และมีค่ามอดูลัสของยังเป็น Y ถ้าต้องการยืดลวดนี้ให้ยาวขึ้น 1%

คำถาม ต้องใช้แรงดึงเท่าใด

1. $\frac{Y}{A}$
2. $\frac{YA}{100}$
3. $\frac{100Y}{LA}$
4. $\frac{YLA}{100}$

ข้อที่ 5

เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องหนึ่งประกอบด้วยเตารีดไฟฟ้าขนาด 1000 วัตต์ โทรทัศน์สีขนาด 130 วัตต์ พัดลมขนาด 70 วัตต์ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาด 900 วัตต์และหลอดไฟ ถ้าในห้องนี้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์และใช้ฟิวส์รวมขนาด 10 แอมแปร์

คำถาม กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้กับหลอดไฟทั้งหมดถ้าเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดพร้อมกันมีค่าเท่าใด

1. 1.40 W
2. 60 W
3. 100 W
4. 120 W

ข้อที่ 6

อนุภาคมวล m ประจุ $+q$ กำลังเคลื่อนที่ในทิศทางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กขนาด B เป็นวงกลมรัศมี R

คำถาม พลังงานจลน์ของอนุภาคนี้มีค่าเท่าใด

1. $\frac{1}{2} \frac{(BqR)^2}{m}$
2. $\frac{1}{2} m \left(\frac{Bq}{R} \right)^2$
3. $\frac{1}{2} m (BqR)^2$
4. $\frac{1}{2} \frac{R}{m} (Bq)^2$

ข้อที่ 7

วงจรกระแสตรงประกอบด้วยตัวเก็บประจุ A และ B มีความจุ C และ 4C ตามลำดับ ต่ออนุกรมกันและต่อกับความต่างศักย์ V

คำถาม ศักย์ไฟฟ้าตกคร่อมตัวเก็บประจุ A มีค่าเท่าใด

1. 0.25V
2. 0.2V
3. 0.4V
4. 0.8V

ข้อที่ 8

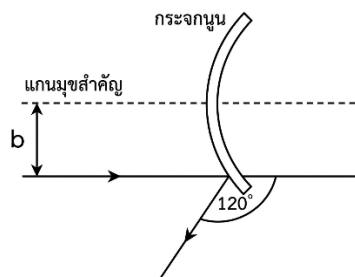
รถพยาบาลแล่นด้วยอัตราเร็ว 25 เมตร/วินาที ส่งเสียงไซเรนที่มีความถี่ 400 เฮิรตซ์ ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศเป็น 350 เมตร/วินาที

คำถาม ความยาวคลื่นเสียงไซเรนด้านหน้ารถพยาบาลเป็นเท่าใด

1. 0.875 m
2. มากกว่า 0.875 m
3. น้อยกว่า 0.875 m
4. มีค่าเฉลี่ย 0.875 m

ข้อที่ 9

รังสีๆ หนึ่งตกกระทบบนกระจกนูน โดยแนวรังสีขนานกับแกนमुखสำคัญ และอยู่ห่างจากแกนमुखสำคัญเท่ากับ b ถ้ารังสีสะท้อนจากกระจกทำมุม 120° อกศา กับแนวรังสีเดิมดังรูป



คำถาม รัศมีความโค้งของกระจกเป็นเท่าใด

1. $\sqrt{3}b$
2. $2b$
3. $2\sqrt{2}b$
4. $2\sqrt{3}b$

ข้อที่ 10

ในบรรยากาศมีแก๊สไนโตรเจนและออกซิเจน เป็นส่วนใหญ่ มีแก๊สไฮโดรเจนปนอยู่บ้างแต่ในสัดส่วนน้อยมาก กำหนดให้มวลโมเลกุลของไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็น 2 และ 32 กรัมต่อโมลตามลำดับ

คำถาม อัตราเร็ว v_{rms} ของโมเลกุลไฮโดรเจนเป็นกี่เท่าของ v_{rms} ของโมเลกุลออกซิเจน

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

ข้อที่ 11

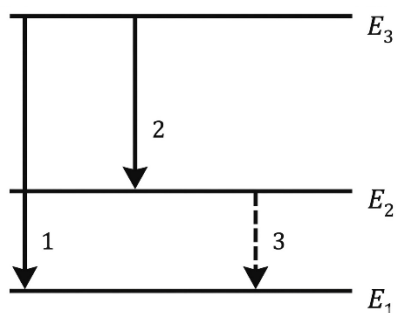
ในการทดลองเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ใช้แสงความถี่ 7.0×10^{14} เฮิร์ตซ์ ตกกระทบผิวโลหะที่มีค่าฟังก์ชันงานเท่ากับ 2.3 อิเล็กตรอนโวลต์

คำถาม จงหาความต่างศักย์หยุดยั้งของโฟโตอิเล็กตรอนนี้

1. 0.6 V
2. 2.3 V
3. 2.9 V
4. 5.2 V

ข้อที่ 12

ในรูป แสดงแผนภาพของระดับพลังงานของอะตอมหนึ่ง พบว่าอะตอมจะแผ่รังสีที่มีความยาวคลื่น 200 นาโนเมตรและ 300 นาโนเมตร เมื่อมีการเปลี่ยนระดับพลังงานตามเส้นทาง 1 และ 2 ตามลำดับ ถ้ามีการเปลี่ยนระดับพลังงานตามเส้นทาง 3 (เส้นประ)



คำถาม อะตอมนี้จะแผ่รังสีที่มีความยาวคลื่นเท่าใดออกมา

1. 100 nm
2. 400 nm
3. 500 nm
4. 600 nm

ข้อที่ 13

สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งมีค่ากัมมันตภาพ 256 คูรี พบว่าเวลาผ่านไป 6 นาที กัมมันตภาพลดลงเหลือ 32 คูรี

คำถาม ครึ่งชีวิตและค่ากัมมันตภาพที่เหลืออยู่หลังจากเวลาผ่านไปอีก 8 นาที มีค่าเท่าใด

1. 2 นาที 2 คูรี
2. 2 นาที 30 คูรี
3. 4 นาที 8 คูรี
4. 4 นาที 24 คูรี

ข้อที่ 14

เมื่อปล่อยลูกบอลมวล 200 กรัม ที่ความสูง 125 เซนติเมตร ลงบนพื้นราบปรากฏว่าหลังจากลูกบอลกระทบพื้นเป็นเวลา 0.06 วินาที ลูกบอลก็กระดอนกลับขึ้นตามแนวตั้งวัดระยะสูงสุดได้เท่ากับ 80 เซนติเมตร

คำถาม แรงเฉลี่ยที่พื้นกระทำต่อลูกบอลมีค่าเท่าใด

1. 50 N
2. 42 N
3. 30 N
4. 22 N

ข้อที่ 15

รถเลี้ยวโค้งบนทางราบรัศมี 100 เมตรมีอัตราเร็วคงที่ 16 เมตรต่อวินาที

คำถาม ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างล้อกับถนนที่น้อยที่สุดที่ทำให้รถไม่ไถลออกนอกเส้นทางมีค่าเท่าใด

1. 0.016
2. 0.064
3. 0.256
4. 0.640

ข้อที่ 16

ออกแรงกดลูกสูบของกระบอกสูบซึ่งบรรจุแก๊สชนิดหนึ่ง ทำให้ปริมาตรของแก๊สลดลงโดยอุณหภูมิคงที่ และแก๊สไม่รั่วออกมา จงพิจารณา

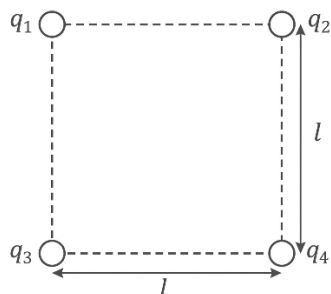
- ก. ความดันเพิ่มขึ้น
- ข. อัตราเร็ว v_{rms} ของโมเลกุลของแก๊สลดลง
- ค. พลังงานภายในเพิ่มขึ้น
- ง. พลังงานภายในคงที่

คำถาม ข้อใดถูกต้อง

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

ข้อที่ 17

ประจุ 4 ตัวประกอบด้วย q_1, q_2, q_3 และ q_4 วางอยู่ที่มุมสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวด้านละ l ดังรูป ถ้าประจุทั้งสี่มีขนาดของประจุเท่ากันคือ q



พิจารณากรณีต่อไปนี้

- ก. $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = +q$
- ข. $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = -q$
- ค. $q_1 = q_4 = +q$, $q_2 = q_3 = -q$
- ง. $q_1 = q_2 = +q$, $q_3 = q_4 = -q$

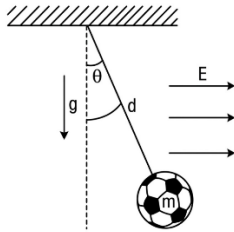
คำถาม ในกรณีใดบ้างต่อไปนี้ทำให้สนามไฟฟ้า ณ จุดกึ่งกลางของสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีค่าเป็นศูนย์

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

ข้อที่ 18

ลูกบอลพลาสติกมวล m แขวนด้วยเชือกยาว d และอยู่ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด E ในแนวระดับตั้งรูป ถ้าลูกบอลอยู่ในตำแหน่งสมดุล เส้นเชือกทำมุม θ กับแนวตั้ง

คำถาม ขนาดของประจุไฟฟ้าของลูกบอลพลาสติกมีค่าเท่าใด



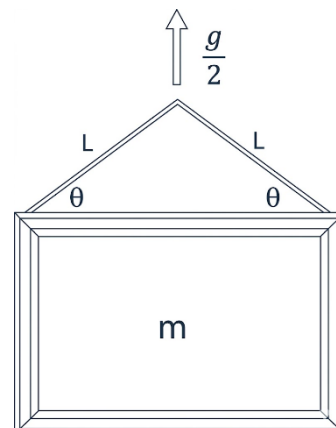
1. $\frac{mg}{E}$
2. $\frac{mg}{E} \tan \theta$
3. $\frac{mg}{E} \cot \theta$
4. $\frac{mg}{E} \cos \theta$

ข้อที่ 19

กรอบรูปมวล m ถูกแขวนไว้ด้วยเชือก 2 เส้น โดยเชือกแต่ละเส้นยาว L และทำมุม θ กับกรอบรูปตั้งรูป ถ้ากรอบรูปนี้ถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง $g/2$

คำถาม ความตึงในเชือกแต่ละเส้น มีค่าเท่าใด

1. $\frac{3mg}{4 \sin \theta}$
2. $\frac{3mg}{2 \sin \theta}$
3. $\frac{mg}{4 \sin \theta}$
4. $\frac{mg}{2 \sin \theta}$



ข้อที่ 20

ตัวต้านทาน 25 โอห์มต่ออนุกรมกับตัวต้านทานอีกตัวหนึ่ง แล้วนำไปต่อกับแบตเตอรี่ เมื่อวัดความต่างศักย์คร่อมแบตเตอรี่ได้ค่า 10 โวลต์และวัดความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทาน 25 โอห์มได้เป็น 5.5 โวลต์ จงหาค่าความต้านทานตัวที่สอง

1. 92 โอห์ม
2. 14 โอห์ม
3. 18 โอห์ม
4. 20 โอห์ม

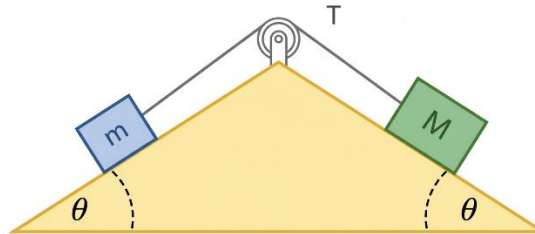
ข้อที่ 21

มอเตอร์ไฟฟ้าใช้กับความต่างศักย์ 220 โวลต์ และใช้กระแสไฟฟ้า 5.0 แอมแปร์ ในการยกวัตถุขึ้นหนึ่งขั้นด้วยอัตราเร็วคงตัว 0.5 เมตรต่อวินาที ถ้าประสิทธิภาพของมอเตอร์นี้เป็น 70% จงหามวลของวัตถุดังกล่าว

1. 77 kg
2. 98 kg
3. 110 kg
4. 154 kg

ข้อที่ 22

วัตถุสองก้อนมวล m และ M (M มากกว่า m) ผูกติดกัน ด้วยเชือกเบาและคล้องผ่านรอกเลื่อนที่ยอดของพื้นเอียงตรง สามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังรูป หากค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นเอียงกับมวลทั้งสองก้อนเท่ากับ μ จงหาค่า μ ที่ทำให้อัตราเร็วของมวลทั้งสองก้อนเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่



1. $\frac{(M - m)}{(M + m)} \tan \theta$
2. $\frac{m}{(M + m)} \tan \theta$
3. $\frac{M}{(M + m)} \tan \theta$
4. $\tan \theta$

ข้อที่ 23

เครื่องบินขนาดเล็กมีมวล 1430 กิโลกรัม มีพื้นที่ปีก 10 ตารางเมตร ขณะที่เครื่องบินวิ่งด้วยความเร็ว v พบว่าความเร็วลมใต้ปีกและเหนือปีกประมาณเท่ากับ v และ $1.2v$ ตามลำดับ ถ้ามวลอากาศที่บินด้วยความเร็วต่ำสุดเท่าใด จึงจะบินได้ในแนวระดับพอดี

กำหนดให้ความหนาแน่นของอากาศ = 1.3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1. 60 m/s
2. 65 m/s
3. 71 m/s
4. 80 m/s

ข้อที่ 24

มอเตอร์ไซค์เหมือน ๆ กัน 3 คัน แล่นมาจากปากซอย พอมาถึงกลางซอย คันหนึ่งจอดและดับเครื่องยนต์นาย ก. ซึ่งมีบ้านอยู่สุดซอย จะวัดความแตกต่างของระดับความเข้มเสียงจากมอเตอร์ไซค์ที่ปากซอยกับที่กลางซอยได้กี่เดซิเบล

1. 4.3 dB
2. 3.0 dB
3. 2.3 dB
4. 1.2 dB