



ENT ฟิสิกส์ ๓.ค.46

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.8 \text{ m/s}^2$ แต่บุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$R = 8.3 \text{ J/mol.K}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$1 \text{ u} = 930 \text{ MeV}$$

$$\cos 37^\circ = 0.80$$

$$\sin 37^\circ = 0.60$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$



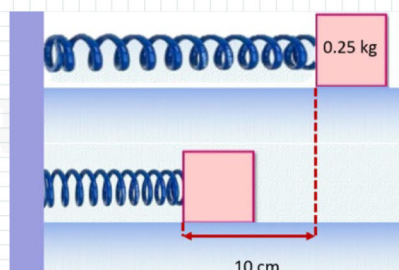
ตอนที่ 1

1. ลูกหินถูกยิงขึ้นจากพื้นราบด้วยความเร็วต้น 40 เมตร/วินาที ในแนวทำมุม 30 องศา กับแนวดิ่ง จงหาว่าลูกหินจะตกถึงพื้นในระยะห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าใด

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

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

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





3. ต้องการเร่งเครื่องให้รถมวล 1500 kg มีความเร็วเปลี่ยนจาก 10 m/s เป็น 30 m/s ภายในเวลา 5 s จะต้องใช้กำลังเฉลี่ยอย่างน้อยเท่าใด

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

4. ลวดเส้นหนึ่งยาวเท่ากับ L มีพื้นที่ภาคตัดขวางเป็น A และมีค่ามอดูลัสของยังเป็น Y ถ้าต้องการยืดลวดนี้ให้ยาวขึ้น 1 % จะต้องใช้แรงดึงเท่าใด

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



5. เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องหนึ่งประกอบด้วยเตารีดไฟฟ้าขนาด 1000 วัตต์ โทรทัศน์สีขนาด 130 วัตต์ พัดลมขนาด 70 วัตต์ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาด 900 วัตต์และหลอดไฟ ถ้าในห้องนี้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์และใช้ฟิวส์รวมขนาด 10 แอมแปร์ จงหาค่าลัมไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้กับหลอดไฟทั้งหมดถ้าเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดพร้อมกัน
1. 40 W
 2. 60 W
 3. 100 W
 4. 120 W

6. อนุภาคมวล m ประจุ $+q$ กำลังเคลื่อนที่ในทิศทางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กขนาด B เป็นวงกลมรัศมี R จงหาพลังงานจลน์ของอนุภาคนี้
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. $\frac{1}{2} \frac{R}{m} (Bq)^2$



7. วงจรกระแสตรงประกอบด้วยตัวเก็บประจุ A และ B มีความจุ C และ 4C ตามลำดับ

ต่ออนุกรมกันและต่อกับความต่างศักย์ V จงหาศักย์ไฟฟ้าตกคร่อมตัวเก็บประจุ A

1. $\frac{1}{4}V$
2. $\frac{1}{4}V$
3. $\frac{1}{5}V$
4. $\frac{4}{5}V$

8. รถพยาบาลแล่นด้วยอัตราเร็ว 25 เมตร/วินาที ส่งเสียงไซเรนที่มีความถี่ 400 เฮิรตซ์

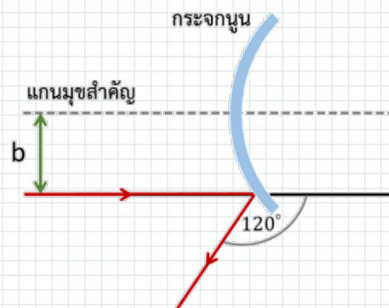
ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศเป็น 350 เมตร/วินาที ความยาวคลื่นเสียงไซเรนด้านหน้ารถพยาบาลเป็นเท่าใด

1. 76 cm
2. 81 cm
3. 87 cm
4. 94 cm



9. รั้วสี่เหลี่ยมตกกระทบกระจกนูน โดยแนวรั้วสี่เหลี่ยมขนานกับแกนमुखสำคัญ และอยู่ห่างจากแกนमुखสำคัญเท่ากับ b ถ้ารั้วสี่เหลี่ยมสะท้อนจากกระจกนูน 120 องศา กับแนวรั้วสี่เหลี่ยมเดิมด้วยรูป รั้วสี่เหลี่ยมมีความโค้งของกระจกนูนเป็นเท่าใด

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



10. ในบรรยากาศมีแก๊สไฮโดรเจนและออกซิเจน เป็นส่วนใหญ่ มีแก๊สไฮโดรเจนปนอยู่บ้างแต่ในสัดส่วนน้อยมาก
ถามว่า อัตราเร็ว V_{rms} ของโมเลกุลไฮโดรเจนเป็นกี่เท่าของ V_{rms} ของโมเลกุลออกซิเจน
กำหนดให้มวลโมเลกุลของไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็น 2 และ 32 กรัมต่อโมลตามลำดับ

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



11. ในการทดลองเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ใช้แสงความถี่ 7.0×10^{14} เฮิรตซ์

ตกกระทบบนผิวโลหะที่มีค่าฟังก์ชันงานเท่ากับ 2.3 อิเล็กตรอนโวลต์

จงหาความต่างศักย์หยุดยั้งของโฟโตอิเล็กตรอนนี้

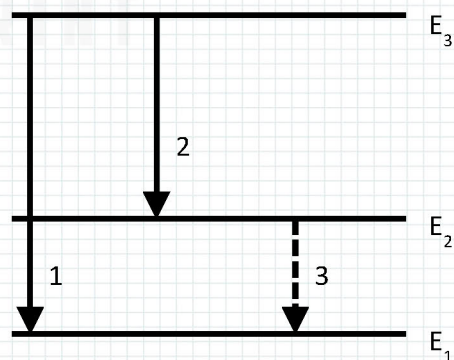
1. 0.6 V
2. 2.3 V
3. 2.9 V
4. 5.2 V

12. ในรูป แสดงแผนภาพของระดับพลังงานของอะตอมหนึ่ง พบว่าอะตอมจะแผ่รังสีที่มีความยาวคลื่น

200 นาโนเมตรและ 300 นาโนเมตร เมื่อมีการเปลี่ยนระดับพลังงานตามเส้นทาง 1 และ 2 ตามลำดับ

ถ้ามีการเปลี่ยนระดับพลังงานตามเส้นทาง 3 (เส้นประ) อะตอมนี้จะแผ่รังสีที่มีความยาวคลื่นเท่าใดออกมา

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





13. สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งมีค่ากัมมันตภาพ 256 คูรี พบว่าเวลาผ่านไป 6 นาที กัมมันตภาพลดลงเหลือ 32 คูรี จงหาครึ่งชีวิตและค่ากัมมันตภาพที่เหลืออยู่หลังจากเวลาผ่านไปอีก 8 นาที

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

14. เมื่อปล่อยลูกบอลมวล 200 กรัม ที่ความสูง 125 เซนติเมตร ลงบนพื้นราบ
ปรากฏว่าหลังจากลูกบอลกระทบพื้นเป็นเวลา 0.06 วินาที ลูกบอลก็กระดอนกลับขึ้นตามแนวตั้ง
วัดระยะสูงสุดได้เท่ากับ 80 เซนติเมตร จงหาแรงเฉลี่ยที่พื้นกระทำต่อลูกบอล

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



15. รถเลี้ยวโค้งบนทางราบรัศมี 100 เมตร มีอัตราเร็วคงที่ 16 เมตรต่อวินาที
จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างล้อกับถนนที่น้อยที่สุดที่ทำให้รถไม่ไถลออกนอกเส้นทาง
1. 0.016
 2. 0.064
 3. 0.256
 4. 0.640
16. ออกแรงกดลูกสูบของกระบอกสูบซึ่งบรรจุแก๊สชนิดหนึ่ง ทำให้ปริมาตรของแก๊สลดลงโดยอุณหภูมิคงที่
และแก๊สไม่รั่วออกมา จงพิจารณาว่าข้อใดถูกต้อง
- ก. ความดันเพิ่มขึ้น
 - ข. อัตราเร็ว V_{rms} ของโมเลกุลของแก๊สลดลง
 - ค. พลังงานภายในเพิ่มขึ้น
 - จ. พลังงานภายในคงที่
1. ก. และ จ.
 2. ก. และ ค.
 3. ข. และ จ.
 4. ก. ข. และ จ.



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

ณ จุดกึ่งกลางของสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีค่าเป็นศูนย์

ก. $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = +q$

ข. $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = -q$

ค. $q_1 = q_4 = +q$, $q_2 = q_3 = -q$

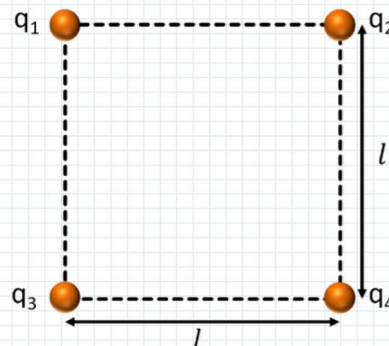
ง. $q_1 = q_2 = +q$, $q_3 = q_4 = -q$

1. ก.

2. ก. และ ข.

3. ก., ข. และ ค.

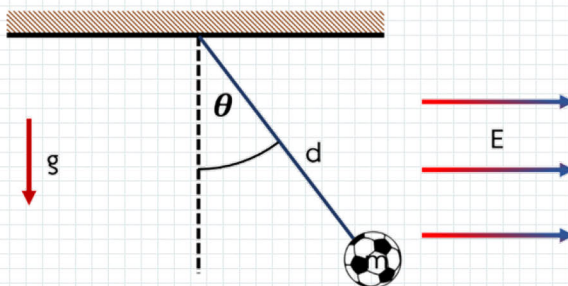
4. ก., ข., ค. และ ง.





18. ลูกบอลพลาสติกมวล m แขวนด้วยเชือกยาว d และอยู่ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด E ในแนวระดับดังรูป ถ้าลูกบอลอยู่ในตำแหน่งสมดุล เส้นเชือกทำมุม θ กับแนวตั้ง จงหาขนาดของประจุไฟฟ้าลูกบอลพลาสติก

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



19. แผ่นกลมแบนมวล 30 กิโลกรัม รัศมี 50 เซนติเมตร มีโมเมนต์ความเฉื่อยเท่ากับ 6.5 กิโลกรัม.เมตร² เมื่อปล่อยให้กลิ้งลงมาตามพื้นผิวเอียงทำมุม 30 องศา เทียบกับแนวระดับ จงหาอัตราเร็วเชิงมุมของแผ่นกลมขณะกลิ้งลงได้ระยะ 2 เมตรตามพื้นเอียง

1. $10 \sqrt{\frac{1}{7}} \text{ rad/s}$
2. $10 \sqrt{\frac{2}{7}} \text{ rad/s}$
3. $10 \sqrt{\frac{3}{7}} \text{ rad/s}$
4. $10 \sqrt{\frac{4}{7}} \text{ rad/s}$

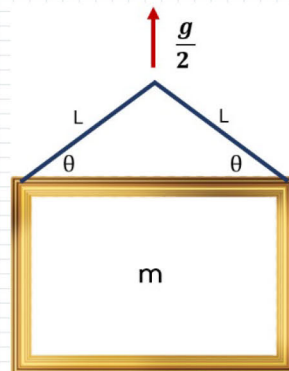


20. กรอบรูปมวล m ถูกแขวนไว้ด้วยเชือก 2 เส้น โดยเชือกแต่ละเส้นยาว L

และทำมุม θ กับกรอบรูปด้านรูป ถ้ากรอบรูปนี้ถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็ว $g/2$

จงหาความตึงในเชือกแต่ละเส้น

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



21. ตัวต้านทาน 25 โอห์มต่ออนุกรมกับตัวต้านทานอีกตัวหนึ่ง แล้วนำไปต่อกับแบตเตอรี่

เมื่อวัดความต่างศักย์คร่อมแบตเตอรี่ได้ค่า 10 โวลต์และ

วัดความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทาน 25 โอห์มได้เป็น 5.5 โวลต์ จงหาค่าความต้านทานตัวที่สอง

1. 9 Ω
2. 14 Ω
3. 18 Ω
4. 20 Ω

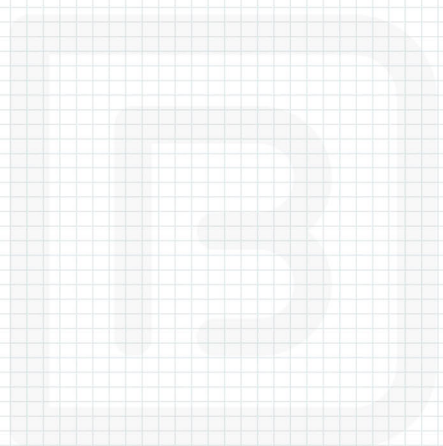


22. มอเตอร์ไฟฟ้าใช้กับความต่างศักย์ 220 โวลต์ และใช้กระแสไฟฟ้า 5.0 แอมแปร์

ในการยกวัตถุขึ้นหนึ่งขึ้นด้วยอัตราเร็วคงตัว 0.5 เมตรต่อวินาที

ถ้าประสิทธิภาพของมอเตอร์นี้เป็น 70% จงหามวลของวัตถุดังกล่าว

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

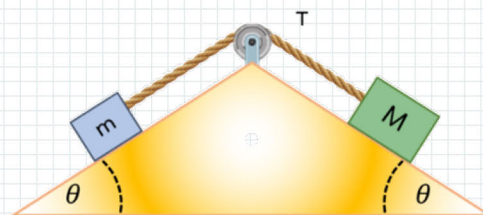


PHYSICS
BLUEPRINT



23. วัตถุสองก้อนมวล m และ M (M มากกว่า m) พูกติดกัน ด้วยเชือกเบาและคล้องผ่าน รอกเลื่อนที่ยึดขอบพื้นเอียงทรง สามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังรูป หากค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ ระหว่างพื้นเอียงกับมวลทั้งสองก้อนเท่ากับ μ จงหาค่า μ ที่ทำให้ก้อนมวลมีการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่

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





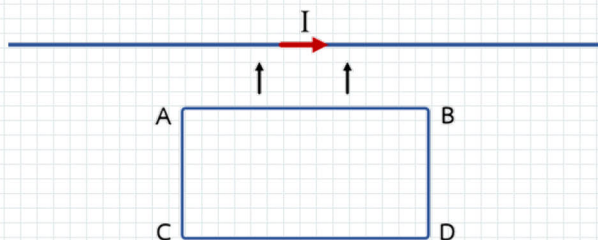
24. เครื่องบินขนาดเล็กมีมวล 1430 กิโลกรัม มีพื้นที่ปีก 10 ตารางเมตร ขณะที่เครื่องบินวิ่งด้วยความเร็ว v พบว่าความเร็วลมใต้ปีกและเหนือปีกประมาณเท่ากับ v และ $1.2v$ ตามลำดับ
ถามว่าเครื่องบินนี้จะบินด้วยความเร็วต่ำสุดเท่าใด จึงจะบินได้ในแนวระดับพอดี
กำหนดให้ความหนาแน่นของอากาศ = 1.3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
1. 60 m/s
 2. 65 m/s
 3. 71 m/s
 4. 80 m/s

25. มอเตอร์ไซค์เหมือน ๆ กัน 3 คัน แล่นมาจากปากซอย พอมาถึงกลางซอย คันหนึ่งจอดและดับเครื่องยนต์
นาย ก. ซึ่งมีบ้านอยู่สุดซอย จะวัดความแตกต่างของระดับความเข้มเสียงจากมอเตอร์ไซค์ที่ปากซอย
กับที่กลางซอยได้ที่เดซิเบล
1. 4.3 dB
 2. 3.0 dB
 3. 2.3 dB
 4. 1.2 dB



26. ลวดตัวนำยาวมากมีกระแสไฟฟ้า I ควบที่ไหลผ่าน ถ้าเลื่อนลวดตัวนำ ABCD เข้าหาลวดตัวนำตัวรูป ในลักษณะที่ด้าน AB และ CD ขนาน และด้าน AC, BD ตั้งฉากกับลวดตัวนำ ต้องการทราบว่าขนาดของฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดมีค่าเปลี่ยนแปลงอย่างไร และการไหลของกระแสเหนี่ยวนำที่เกิดในขดลวดไหลมีทิศทางใด

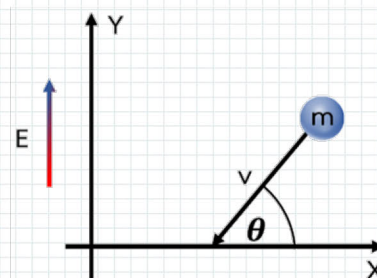
1. เพิ่มขึ้น จาก A ไป B
2. เพิ่มขึ้น จาก B ไป A
3. ลดลง จาก A ไป B
4. ลดลง จาก B ไป A





27. ณ เวลา $t = 0$ อนุภาคมวล m ประจุ $+q$ เคลื่อนที่ตัดแนวแกน x โดยทำมุม θ กับแนวแกน x ด้วยความเร็ว v ดังรูป ถ้ามีสนามไฟฟ้าในทิศ $+Y$ ขนาด E ต้องการทราบว่า เวลาผ่านไปนานเท่าใด อนุภาคดังกล่าวจึงเคลื่อนที่ตัดแกน x อีกครั้ง (คิดเฉพาะผลเนื่องจากสนามไฟฟ้าเท่านั้น)

1. $\frac{mv \sin \theta}{qE}$
2. $\frac{mv \cos \theta}{qE}$
3. $\frac{2mv \cos \theta}{qE}$
4. $\frac{2mv \sin \theta}{qE}$

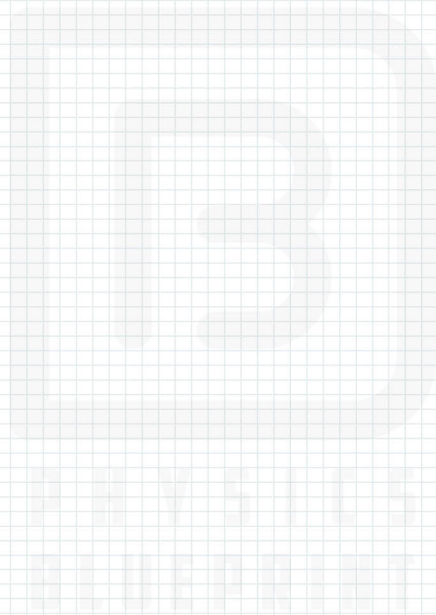




28. ถ้าวัตถุตกจากที่สูงอย่างง่ายมาช้า ๆ เป็นมุม θ เล็กๆ กับแนวตั้งแล้วปล่อย

ต่อใช้เวลาเป็นเศษส่วนเท่าใดของคาบมุมที่สายแขวนทำกับแนวตั้งจึงเป็น $\theta/2$ เป็นครั้งแรก

1. $\frac{1}{4}$
2. $\frac{1}{6}$
3. $\frac{1}{8}$
4. $\frac{1}{10}$





ตอนที่ 2

1. วัตถุมวล 18 กิโลกรัมมีความหนาแน่น 3,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
จงหาว่าเมื่อนำวัตถุนี้ไปชั่งน้ำหนักในน้ำที่มีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
จะอ่านค่าน้ำหนักได้กี่นิวตัน
2. ส้อมเสียงอันหนึ่ง เมื่อเคาะเหนือท่อเรโซแนนซ์ เกิดเสียงดังครั้งแรกเมื่อน้ำอยู่ต่ำจากปากท่อ 17 เซนติเมตร
และดังครั้งที่สองเมื่อน้ำอยู่ต่ำจากปากท่อ 53 เซนติเมตร ส้อมเสียงอีกอันหนึ่งมีความถี่ 450 เฮิรตซ์
ทำให้เกิดเสียงดังครั้งที่สองเมื่อน้ำอยู่ต่ำจากปากท่อ 59 เซนติเมตร และดังครั้งที่สามเมื่อน้ำอยู่ต่ำ
จากปากท่อ 99 เซนติเมตร ส้อมเสียงอันแรกมีความถี่กี่เฮิรตซ์



3. A และ B มีประจุ $+10$ และ -10 นาโนคูลอมบ์ วางนิ่ง ๆ ห่างกัน 80 เซนติเมตร C เป็นวัตถุเล็ก ๆ มีประจุ $+3.2 \times 10^{-19}$ คูลอมบ์ อยู่นิ่ง ๆ ระหว่าง AB โดยห่างจาก A เป็นระยะ 20 เซนติเมตร ถ้า C เริ่มเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งเดิมไปยัง B จงหาว่าขณะที่ C ผ่านจุดกึ่งกลางระหว่าง AB นั้น C มีพลังงานจลน์กี่อิเล็กตรอนโวลต์

4. โฟตอนของรังสีเอกซ์วิ่งในแนว $+x$ เข้าชนนิวเคลียสของคาร์บอนมวล 2.0×10^{-26} กิโลกรัม ซึ่งอยู่นิ่ง ๆ พบว่าโฟตอนวิ่งกลับในทิศ $-x$ ในขณะที่นิวเคลียสของคาร์บอนวิ่งออกไปในแนว $+x$ ด้วยความเร็ว 300 เมตรต่อวินาที จงหาความยาวคลื่นของโฟตอนของรังสีเอกซ์ที่วิ่งเข้ามาชนในหน่วยนาโนเมตร



5. สปริงเบายาว 40 เซนติเมตร มีค่าคงตัวสปริง 100 นิวตันต่อเมตร ห้อยลงมาจากเพดาน
ถ้าแขวนมวล 500 กรัมที่อีกปลายหนึ่งของสปริงแล้วปล่อย จงหาความยาวของสปริงในขณะที่
สปริงยืดออกมากที่สุด (ให้ตอบในหน่วยเซนติเมตร)

6. แผ่นวอลล์บอลมี 2.0 เมตร กำลังหมุนในแนวระดับโดยที่ขอบของแผ่นมีความเร็ว 3.0 เมตรต่อวินาที
ชายคนหนึ่งซึ่งยืนอยู่ที่ขอบของวอลล์บอลนี้ขว้างลูกบอลออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 4.0 เมตรต่อวินาที
ในทิศที่ตรงไปยังจุดศูนย์กลางของวอลล์บอล ถ้าขณะที่ขว้างนั้นลูกบอลอยู่สูงจากพื้น 1.25 เมตร
จงหาว่าลูกบอลนี้จะตกลงบนแผ่นวอลล์บอลที่ตำแหน่งซึ่งห่างจากจุดศูนย์กลางวอลล์บอลเป็นระยะกี่เมตร