



ข้อสอบ ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2543

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้เป็นการคำนวณ

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

แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$m_e = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

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

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

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

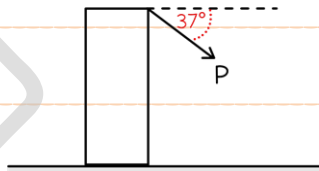
$$\pi^2 \cong 10$$

**ตอนที่ 1** แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. [Ent'Oct43] ในขณะที่ถ่ายทำภาพยนตร์ กล้องวิดีโอได้ถ่ายภาพการเคลื่อนที่ของกระดางที่ตกจากระเบียงของตึกสูงแห่งหนึ่ง ซึ่งพบว่ากระดางใช้เวลาในการเคลื่อนที่ผ่านหน้าต่างชั้นล่าง ซึ่งมีความสูง 1.5 เมตร ในเวลา 0.03 วินาที จงคำนวณว่าจุดที่กระดางเริ่มตกมามีความสูงจากหน้าต่างชั้นล่างประมาณเท่าไร (ไม่คิดจากแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของอากาศ)

1. 50 m
2. 75 m
3. 100 m
4. 125 m

2. [Ent'Oct43] กล่องวัตถุรูปสี่เหลี่ยมมีมวลสม่ำเสมอฐานกว้าง 0.2 เมตร สูง 0.5 เมตร มีน้ำหนัก 200 นิวตัน วางอยู่บนพื้นผิวที่ฝืดมาก ถ้าออกแรง P กระทำต่อวัตถุในแนวทำมุม 37° กับแนวระดับ ดังรูป

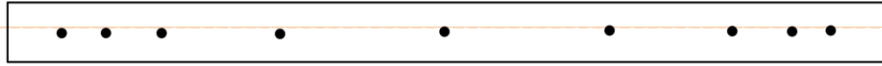


จะต้องออกแรงเท่าไร จึงจะทำให้วัตถุล้มพอดี

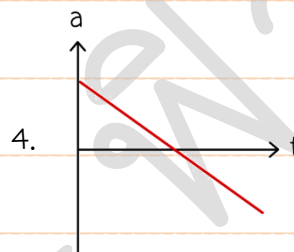
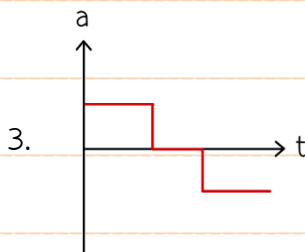
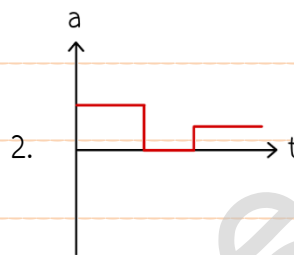
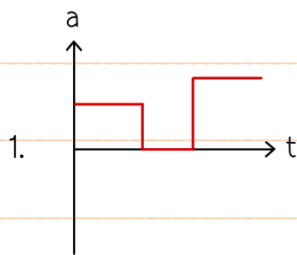
1. 25 N
2. 50 N
3. 75 N
4. 100 N



3. [Ent'Oct43] จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวเส้นตรง โดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ได้จุดบนแถบกระดาษดังรูป โดยที่ระยะห่างระหว่างจุดมีช่วงเวลาเท่ากัน



กราฟรูปใด แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับเวลาได้ถูกต้อง

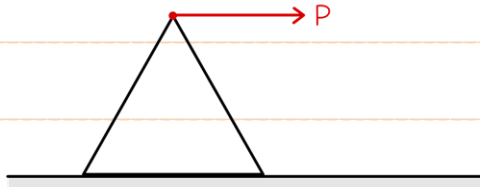


4. [Ent'Oct43] ดาวเทียมดวงหนึ่งโคจรรอบโลกที่ความสูง 600 กิโลเมตร จากผิวโลก และมีอัตราเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงเป็น $8.2 \text{ เมตรต่อ(วินาที)}^2$ จงหาอัตราเร็วเชิงเส้นของดาวเทียม (รัศมีของโลกคือ 6,400 กิโลเมตร)

1. 5.6 km/s
2. 6.6 km/s
3. 7.6 km/s
4. 8.6 km/s



5. [Ent'Oct43] แท่งปรีซึมน้ำหนักร 5 นิวตัน มีหน้าตัดเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า ยาวด้านละ L วางบนพื้นที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตเท่ากับ 0.4 ถ้าออกแรง P ในแนวนอนกับพื้นกระทำกับปรีซึมตรงตำแหน่งดังที่แสดง ในรูป



หากค่อย ๆ เพิ่มขนาดของแรงขึ้น จงคำนวณว่าสามารถทำให้ปรีซึมพลิกได้หรือไม่ ถ้าได้จะต้องใช้แรง P ขนาดเป็นเท่าใด

1. พลิกเมื่อแรง P เท่ากับ $\frac{\sqrt{3}}{5} N$
 2. พลิกเมื่อแรง P เท่ากับ $\frac{5}{\sqrt{3}} N$
 3. ไม่พลิก เพราะวัตถุเริ่มไถล เมื่อแรง P เท่ากับ $0.5 N$
 4. ไม่พลิก เพราะวัตถุเริ่มไถล เมื่อแรง P เท่ากับ $2 N$
6. [Ent'Oct43] รถยนต์มวล 1,200 กิโลกรัม กำลังวิ่งด้วยอัตราเร็ว v เมตรต่อวินาที ข้ามสะพาน ที่จุดสูงสุดของสะพานซึ่งมีรัศมีความโค้งระนาบตั้ง 12 เมตร

จงหาอัตราเร็ว v ที่พอดีทำให้รถยนต์เริ่มหลุดออกจากความโค้งของสะพาน

1. 11 m/s
2. 12 m/s
3. 13 m/s
4. 14 m/s



7. [Ent'Oct43] รถยนต์คันหนึ่งใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วในอัตรา 7.2 ลิตร/ชั่วโมง ที่อัตราเร็วคงที่ 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง

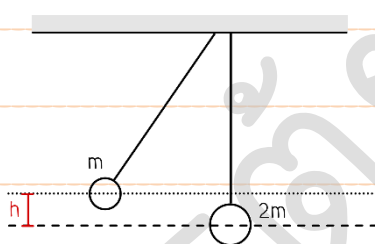
หาก น้ำมันเบนซิน 1 ลิตร ให้พลังงานความร้อน 3.4×10^7 จูล

และ 25% ของพลังงานความร้อนสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานกล

จงหากำลังโดยประมาณของเครื่องยนต์ขณะนั้น

1. 17 kW
2. 34 kW
3. 54 kW
4. 60 kW

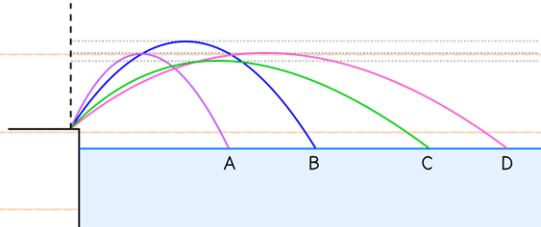
8. [Ent'Oct43] มวล m และ $2m$ แขวนกับเชือกน้ำหนักเบาที่ยาวเท่ากันดังรูป ถ้าจับมวล m ให้สูงกว่า $2m$ เป็นระยะ h แล้วปล่อยให้ตกมากระทบกับมวล $2m$ หลังจากกระทบกันแล้วมวล m หยุดนิ่ง จงคำนวณหาว่ามวล $2m$ จะแกว่งขึ้นไปได้สูงสุดจากตำแหน่งเดิมเท่าไร และการชนเป็นแบบยืดหยุ่นหรือไม่



1. $h/2$ เป็นการชนแบบยืดหยุ่น
2. $h/2$ เป็นการชนแบบไม่ยืดหยุ่น
3. $h/4$ เป็นการชนแบบยืดหยุ่น
4. $h/4$ เป็นการชนแบบไม่ยืดหยุ่น



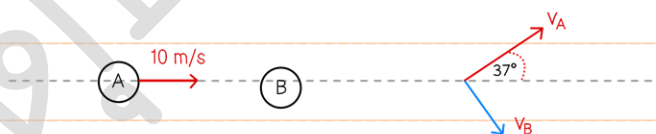
9. [Ent'Oct43] เด็ก 4 คน นั่งอยู่ริมตลิ่งและขว้างก้อนหินพร้อมกันลงในน้ำคนละก้อน ถ้าแต่ละก้อนตกที่ตำแหน่งต่างกันคือ A B C และ D โดยมีทางเดินของก้อนหิน ดังรูป



จงพิจารณาว่าก้อนหินที่ตกตรงตำแหน่งใด เป็นก้อนใดที่ถึงพื้นน้ำก่อน

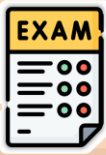
1. A
2. B
3. C
4. D

10. [Ent'Oct43] ลูกบิลเลียด A วิ่งด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที เข้าชนกับลูกบิลเลียด B ที่อยู่นิ่งและมีมวลเท่ากับ A หลังจากชนกันแล้ว ลูกบิลเลียดทั้งสองเคลื่อนที่แยกออกจากกันโดย A ทำมุม 37° กับแนวเดิม ดังรูป ถ้าการชนเป็นแบบยืดหยุ่นและไม่คิดผลจากการหมุนและความฝืดของพื้นกับลูกบิลเลียด



อัตราเร็วของลูกบิลเลียดทั้งสองจะเป็นเท่าใด

1. $v_A = 4 \text{ m/s}$, $v_B = 3 \text{ m/s}$
2. $v_A = 3 \text{ m/s}$, $v_B = 4 \text{ m/s}$
3. $v_A = 8 \text{ m/s}$, $v_B = 6 \text{ m/s}$
4. $v_A = 6 \text{ m/s}$, $v_B = 8 \text{ m/s}$



11. [Ent'Oct43] อิเล็กตรอนมวล m มีประจุ $-e$ ถูกปล่อยจากจุด A (จากหยุดนิ่ง) ภายใต้สนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ

E ในสุญญากาศ ขณะที่อิเล็กตรอนผ่านจุด B มีความเร็ว v

จงหาว่า ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด A และ B เป็นเท่าใด

1. eE
2. $0.5 m_e v^2$
3. $0.5 m_e v^2 e$
4. $(0.5 m_e v^2)/e$

12. [Ent'Oct43] รถทดลองมวล 0.5 กิโลกรัม วิ่งด้วยอัตราเร็ว 2.0 เมตร/วินาที บนพื้นราบ เข้าชนสปริง

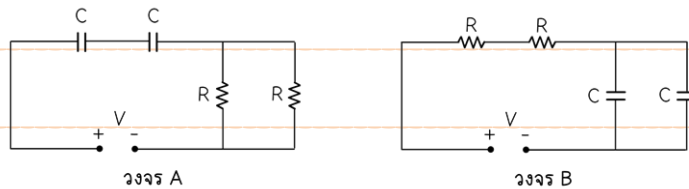
อันหนึ่งซึ่งมีปลายข้างหนึ่งยึดติดกับผนังและมีค่าคงตัวสปริง 200 นิวตัน/เมตร

สปริงจะหดตัวเท่าใด ในจังหวะที่มวลลดอัตราเร็วคงตัวเป็นศูนย์พอดี

1. 10 cm
2. 20 cm
3. 30 cm
4. 40 cm



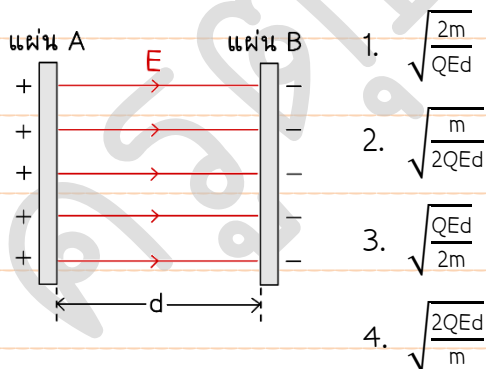
13. [Ent'Oct43] จากรูปวงจรไฟฟ้า A และ B ประกอบด้วยตัวเก็บประจุ C สองตัว (ขนาดเท่ากัน) ตัวต้านทาน R สองตัว (ขนาดเท่ากัน) และแหล่งกำเนิดไฟฟ้าความต่างศักย์ V แบบเดียวกัน



พลังงานไฟฟ้าสะสมในตัวเก็บประจุของรูป A จะเป็นกี่เท่าของพลังงานไฟฟ้าที่สะสมในตัวเก็บประจุของรูป B

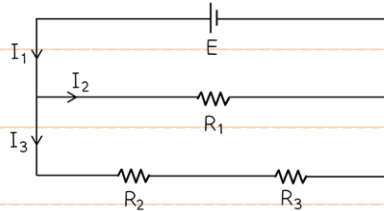
1. $\frac{1}{4}$ เท่า
2. $\frac{1}{2}$ เท่า
3. 2 เท่า
4. 4 เท่า

14. [Ent'Oct43] แผ่นโลหะคู่ขนาน มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ E ทิศดังรูป ถ้ามีไอออนมวล m ประจุ +Q หลุดจากแผ่น A ด้วยอัตราเร็วต้นน้อยมาก ไอออนจะถึงแผ่น B ที่ระยะห่าง d จากแผ่น A ด้วยอัตราเร็วเท่าใด





15. [Ent'Oct43] จากรูปวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า E (ไม่มีความต้านทานภายใน) และตัวต้านทานสามตัวมีค่า R_1, R_2, R_3 มีกระแสไฟฟ้าผ่านส่วนต่าง ๆ ของวงจร ตามรูป



สมการในคำตอบข้อใดผิด

1. $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
2. $E - I_3 R_2 - I_3 R_3 = 0$
3. $E - I_2 R_1 = 0$
4. $I_2 R_1 + I_3 R_2 + I_3 R_3 = 0$

16. [Ent'Oct43] ในการทดลองเรื่องการหักเหของคลื่นผิวน้ำ เมื่อคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึกไปสู่บริเวณน้ำตื้น ความยาวคลื่น λ ความเร็ว v และความถี่ f ของคลื่นผิวน้ำจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

1. λ น้อยลง v น้อยลง แต่ f คงที่
2. λ มากขึ้น v มากขึ้น แต่ f คงที่
3. λ น้อยลง v มากขึ้น แต่ f คงที่
4. λ มากขึ้น v น้อยลง แต่ f คงที่



17. [Ent'Oct43] แกลแวนอมิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม อ่านค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ 200

ไมโครแอมแปร์ ถ้าจะเปลี่ยนแกลแวนอมิเตอร์ให้เป็นแอมมิเตอร์ที่สามารถวัดกระแสสูงสุดได้ 200 มิลลิ-

แอมแปร์ จะต้องใช้ชนิดที่มีความต้านทานเท่าไร

1. 5.0Ω

2. 1.0Ω

3. 0.5Ω

4. 0.1Ω

18. [Ent'Oct43] ปล่อยก้อนหินลงไปในบ่อลึก 20 เมตร พบว่าอีก 2.06 วินาที ต่อมารู้ได้ยินเสียงก้อนหินกระทบ

ก้นบ่อ อัตราเร็วของเสียงที่ได้จากข้อมูลนี้เป็นเท่าใด

1. 333 m/s

2. 340 m/s

3. 347 m/s

4. 352 m/s

19. [Ent'Oct43] นำวัตถุมาวางด้านหน้าของกระจกเงาที่มีรัศมีความโค้ง 35.0 เซนติเมตร โดยวางห่างจาก

กระจกเป็นระยะที่ทำให้เกิดภาพจริงขนาดใหญ่เป็น 2.50 เท่าของวัตถุ อยากทราบว่าวัตถุห่างจากกระจกเงา

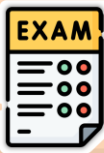
เป็นระยะเท่าไร

1. 10.50 cm

2. 12.25 cm

3. 21.00 cm

4. 24.50 cm



20. [Ent'Oct43] ณ จุดหนึ่ง เสียงจากเครื่องจักรมีระดับความเข้มเสียงวัดได้ 50 เดซิเบล จงหาความเข้มเสียง

จากเครื่องจักร ณ จุดนั้น กำหนดให้ความเข้มเสียงที่เริ่มได้ยินเป็น 10^{-12} วัตต์ต่อตารางเมตร

1. 10^{-5} W/m^2

2. 10^{-7} W/m^2

3. 10^{-9} W/m^2

4. 10^{-17} W/m^2

21. [Ent'Oct43] ลำแสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร ตกกระทบบนผิวที่สามารดูดกลืน

แสงได้โดยสมบูรณ์ ถ้ากำหนดให้มีจำนวนโฟตรอนตกกระทบบนผิวดังกล่าวด้วยอัตรา 10^{20} อนุภาค/วินาที

แรงที่ลำแสงเลเซอร์กระทำต่อพื้นผิวเป็นเท่าใด

1. 10^{-16} N

2. 10^{-8} N

3. 10^{-7} N

4. 10^{-6} N

22. [Ent'Oct43] ให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงกลมอยู่รอบโปรตอน พลังงานจลน์ของอิเล็กตรอนจะเป็นกี่เท่า

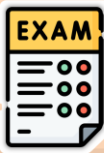
ของขนาดของพลังงานศักย์

1. 0.25 เท่า

2. 0.50 เท่า

3. 1.00 เท่า

4. 2.00 เท่า



23. [Ent'Oct43] ในการทดลองของแฟรงค์-เฮิร์ตซ์ ถ้าใช้แก๊สไฮโดรเจนแทนไฮโปรท และใช้ความต่างศักย์เร่งอิเล็กตรอนเท่ากับ 10.3 โวลต์ แก๊สไฮโดรเจนจะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้มากที่สุดที่ความถี่ (ถ้ากำหนดให้สถานะพื้นของอะตอมไฮโดรเจนมีพลังงาน -13.6 อิเล็กตรอนโวลต์ หรือ -21.76×10^{-19} จูล)

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

24. [Ent'Oct43] ในการทดลองทอดลูกเต๋าเพื่อเปรียบเทียบกับทฤษฎีการสลายตัวของนิวเคลียสกัมมันตรังสี นักเรียนคนหนึ่งใช้ลูกเต๋า 6 หน้า จำนวน 600 ลูก โดยแต้มสีไว้หน้าหนึ่งหน้าทุกลูก และหยิบลูกที่ขึ้นหน้าสีออกทุกครั้ง จนประมาณว่าหลังจากการทอดลูกเต๋าค้างที่ 3 เมื่อหยิบลูกที่ขึ้นหน้าสีออกแล้ว น่าจะเหลือลูกเต๋ากี่ลูก

1. 250 ลูก
2. 300 ลูก
3. 350 ลูก
4. 400 ลูก



25. [Ent'Oct43] สารกัมมันตรังสีดโคบอลต์-60 สลายตัวให้รังสีเบตาและรังสีแกมมา โดยมีครึ่งชีวิต 5.30 ปี

จงหาเปอร์เซ็นต์ของสารกัมมันตรังสีที่เหลืออยู่เมื่อเวลาผ่านไป 15.9 ปี

1. 6.25 %
2. 12.50 %
3. 18.75 %
4. 25.00 %

26. [Ent'Oct43] วัตถุก้อนหนึ่งมีมวล 0.5 กิโลกรัม ตกจากที่สูงจากพื้น 2,000 เมตร พบว่าอัตราเร็วของวัตถุ

ก่อนกระทบพื้น เท่ากับ 180 เมตร/วินาที ถ้า 25% ของพลังงานกลที่สูญเสียไปจากการต้านของอากาศ

กลายเป็นความร้อนที่สะสมในวัตถุ ก่อนกระทบพื้นวัตถุมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจากเดิมเท่าใด

กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของวัตถุเท่ากับ 500 J/kg·K

1. 0.2 °C
2. 1.9 °C
3. 3.6 °C
4. 10.0 °C

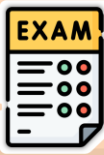


27. [Ent'Oct43] เนื่องจากฝนตกทำให้ระดับน้ำเหนือเขื่อนเพิ่มขึ้นจาก 8 เมตร เป็น 10 เมตร แรงดันที่น้ำกระทำต่อเขื่อนจะเพิ่มขึ้นจากเดิมกี่เปอร์เซ็นต์ ถ้าความกว้างของเขื่อนคงตัว

1. 25%
2. 34%
3. 56%
4. 64%

28. [Ent'Oct43] แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุอยู่ในกระบอกสูบความดัน P และอุณหภูมิ 273 K มีโมเลกุลของแก๊สเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเฉลี่ย v ชนฝาสูบจำนวน f ครั้งต่อวินาที ถ้าเพิ่มปริมาตรกระบอกสูบเป็น 2 เท่าด้วยการขยายลูกสูบ โดยทำให้อุณหภูมิคงที่ ความถี่ในการชนฝาสูบจะเป็นเท่าใด

1. $\frac{f}{4}$
2. $\frac{f}{2}$
3. f
4. $2f$



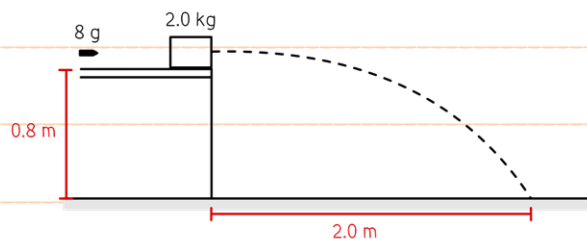
ตอนที่ 2 แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Oct43] เครื่องบินความเร็วเหนือเสียง บินในแนวระดับผ่านเหนือศีรษะชายผู้หนึ่ง เมื่อเขาได้ยินเสียงของคลื่นกระแทก เขาจะมองเห็นตัวเครื่องบินมีมุมเงยจากพื้นดิน 30°
- เครื่องบินมีความเร็วเท่าใดในหน่วยเมตร/วินาที ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศเป็น 345 เมตร/วินาที

2. [Ent'Oct43] ถ้าผูกมวล m ติดกับสปริงในแนวดิ่ง ดึงมวลลงเล็กน้อยแล้วปล่อยให้สั่น พบว่าสปริงมีคาบของการสั่น 2 วินาที ถ้าเพิ่มมวลเข้าไปอีก 2 กิโลกรัม สปริงจะมีคาบการสั่น 3 วินาที
- จงหาขนาดของมวล m ในหน่วยกิโลกรัม



3. [Ent'Oct43] ลูกปืนมวล 8 กรัม ยิงตรงไปยังท่อนไม้มวล 2.0 กิโลกรัม ซึ่งวางอยู่บนขอบโต๊ะที่พื้นสูง 0.8 เมตร เมื่อลูกปืนกระทบท่อนไม้และฝังในเนื้อไม้ ท่อนไม้เคลื่อนที่หล่นจากโต๊ะและตกถึงพื้นห่างจากโต๊ะ 2 เมตร



จงหาอัตราเร็วของลูกปืนในหน่วยเมตร/วินาที

4. [Ent'Oct43] เมื่อให้แสงที่มีค่าความยาวคลื่น 440 นาโนเมตร ผ่านสลิตคู่ที่มีระยะห่างช่องทั้งสอง 200 ไมโครเมตร จะเกิดการแทรกสอดบนฉากที่อยู่ห่างออกไป 1.20 เมตร
- จงหาระยะห่างแถบสว่างที่อยู่ติดกันในหน่วยมิลลิเมตร



5. [Ent'Oct43] ท่อนไม้ลอยในน้ำที่มีความหนาแน่น $1,000$ กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีส่วนลอยน้ำ 1 ส่วนและจมน้ำ 4 ส่วน โดยปริมาตร ความหนาแน่นของท่อนไม้้นเท่าใด ในหน่วยกิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

6. [Ent'Oct43] ถ้าพลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออนของ C^{12} และ C^{13} เท่ากับ 7.7 และ 7.5 MeV ต่อนิวคลีออนตามลำดับ จงหาพลังงานอย่างน้อยในหน่วย MeV ที่ต้องใช้ในการดัดนิวตรอนตัวหนึ่งออกจาก C^{13}