



ข้อสอบชุดที่ หนึ่ง

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ชื่อ รหัสวิชา **06**
เลขที่นั่งสอบ ข้อสอบวิชา **ฟิสิกส์**
สถานที่สอบ วันศุกร์ที่ 11 มีนาคม 2548
ห้องสอบ เวลา 08.30 – 10.30 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ **ชุดที่หนึ่ง**
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 10 หน้า **ตอนที่ 1** ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน (หน้า 3-9)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (หน้า 9-10)
- ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)

ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้

① ● ③ ④

ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก
ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบ

ในกรณีที่ระบายผิด ต้องการเปลี่ยนใหม่ ให้ลบรอยระบายในวงกลมเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อนแล้วจึงระบายวงกลมใหม่

- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ ห้ามมิให้นำไปเผยแพร่
อ้างอิง หรือเผยแพร่ ก่อนวันที่ 15 เมษายน 2548





หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 9.80 \text{ m/s}^2$$

$$e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

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

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

$$R = 8.31 \text{ J/mol K}$$

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

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$$

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

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

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 = 9.87$$

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1000 \text{ kg/m}^3$$



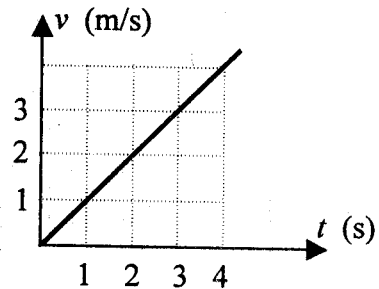


ตอนที่ 1

1. กล้องมวล 2 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงที่ขนาด 10 นิวตัน ให้เคลื่อนที่บนพื้นราบที่ฝืดมีความแรงคงที่ 4 เมตรต่อวินาที² เป็นระยะทาง 9 เมตร จงหาปริมาณงานที่แรงเสียดทานทำ
1. 90 J 2. 72 J 3. 36 J 4. 18 J

2. รถแข่งมวล 1000 กิโลกรัม กำลังวิ่งบนสะพานโค้งนูนที่มีความเร็ว 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง ตรงยอดสะพานซึ่งมีรัศมีความโค้งเท่ากับ 100 เมตร จงหาแรงที่ถนนทำต่อรถ
1. 9800 N 2. 6250 N 3. 3750 N 4. 3550 N

3. ให้กราฟระหว่างความเร็ว v และเวลา t ของการเคลื่อนที่เชิงเส้นของวัตถุเป็นดังรูป จงหาเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 4.5 เมตร
1. 1.0 s 2. 2.0 s
3. 3.0 s 4. 4.0 s



4. วัตถุไถลงไปตามแนวพื้นเอียงด้วยความแรงคงที่ a โดยพื้นเอียงนี้ทำมุม 45 องศา กับแนวราบ จงหาค่าสัมประสิทธิ์เสียดทาน

1. $\left(1 - \frac{\sqrt{2}a}{g}\right)$ 2. $\left(1 - \frac{\sqrt{2}g}{a}\right)$
3. $\left(1 + \frac{\sqrt{2}a}{g}\right)$ 4. $\left(1 + \frac{\sqrt{2}g}{a}\right)$

5. รถมวล 1000 กิโลกรัม พุ่งเข้าชนตั้งฉากกับกำแพงด้วยความเร็ว 15.0 เมตร/วินาที แล้วกระเด็นถอยมาสวนทางเดิมด้วยความเร็ว 2.50 เมตร/วินาที ถ้าการชนกันนี้เกิดขึ้นในช่วงเวลา 0.10 วินาที จงหาขนาดของแรงเฉลี่ยที่กำแพงกระทำต่อรถ

1. 0.25×10^5 N 2. 1.25×10^5 N
3. 1.50×10^5 N 4. 1.75×10^5 N





6. วัตถุหนึ่งเดิมอยู่นิ่งกับที่ ต่อมามีความเร่งคงที่ขนาด a_1 เมตร/วินาที² เป็นเวลา t วินาที จากนั้นมีความหน่วงขนาด a_2 เมตร/วินาที² วัตถุนี้จะใช้เวลาอีกเท่าใดนับจากถูกหน่วงจึงจะหยุด

1. $\frac{a_1}{a_2}t$ 2. $\frac{a_2}{a_1}t$ 3. $\frac{a_1+a_2}{a_2}t$ 4. $\frac{a_1+a_2}{a_1}t$

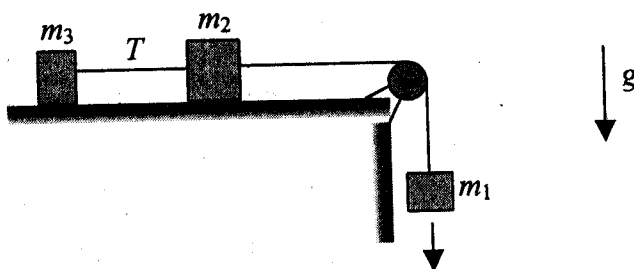
7. มวลที่อยู่นิ่งก่อนหนึ่งระเบิดออกเป็น 3 ส่วน โดยมีอัตราส่วนมวลเป็น 1 : 2 : 2 มวลที่เท่ากันสองก้อนเคลื่อนที่ในทิศทางที่ตั้งฉากกันด้วยอัตราเร็ว 2.0 เมตร/วินาที มวลก้อนที่มีค่าน้อยที่สุดจะมีอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที

1. $\sqrt{2}$ 2. $2\sqrt{2}$ 3. $4\sqrt{2}$ 4. $8\sqrt{2}$

8. สำหรับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายที่มีแอมพลิจูดเป็น A จงหาขนาดของการกระจัด ณ ตำแหน่งที่อัตราเร็วเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด

1. $\frac{1}{4}A$ 2. $\frac{1}{2}A$ 3. $\frac{3}{4}A$ 4. $\frac{\sqrt{3}}{2}A$

9. มวล m_1, m_2 และ m_3 ผูกติดกันด้วยเส้นเชือกเบาและกลิ้งผ่านรอกเบา มวล m_1 เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง จงหาแรงตึงในเส้นเชือก T ซึ่งอยู่ระหว่างมวล m_2 กับ m_3 บนโต๊ะลื่น



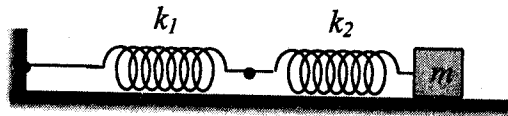
1. $\frac{m_1 m_3 g}{m_1 + m_2 + m_3}$ 2. $\frac{m_2 (m_1 + m_3) g}{m_1 + m_2 + m_3}$

3. $\frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2 + m_3}$ 4. $\frac{m_3 (m_1 + m_2) g}{m_1 + m_2 + m_3}$





10. สปริงที่มีค่าคงที่สปริงเป็น k_1 และ k_2 ผูกต่อกันเองและยึดติดกับกำแพงและมวล m บนพื้นราบที่ตำแหน่งสมดุลดังรูป ต่อมาดึงมวลไปทางขวามือเป็นระยะ d สปริง k_1 จะยืดออกเท่าใด



1. $\frac{k_1}{k_2} d$ 2. $\frac{k_2}{k_1} d$ 3. $\frac{k_2}{k_1 + k_2} d$ 4. $\frac{k_1}{k_1 + k_2} d$

11. คลื่นเสียงถูกส่งออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นจุด กำลังเสียงที่ส่งออกไปมีค่า 3.14 วัตต์ ผู้ฟังได้ยินระดับความเข้มเสียงเป็น 80 เดซิเบล จงหาระยะห่างระหว่างผู้ฟังกับแหล่งกำเนิดเสียง

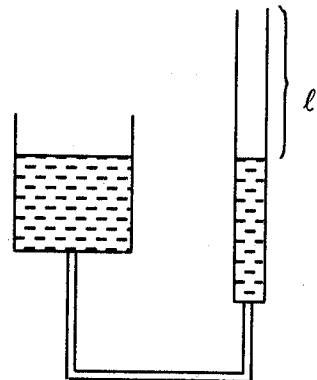
1. 25 m 2. 50 m 3. 100 m 4. 180 m

12. สายโลหะซึ่งตึงยาว 0.5 เมตร ทำให้เกิดเสียงความถี่ 2.20 กิโลเฮิรตซ์ และ 2.64 กิโลเฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่ฮาร์โมนิกที่อยู่ติดกัน จงหาอัตราเร็วของคลื่นเสียงในสายโลหะ

1. 220 m/s 2. 440 m/s 3. 550 m/s 4. 1100 m/s

13. เคาะล้อมเสียงความถี่ 1 กิโลเฮิรตซ์ เหนือปากท่อซึ่งสามารถปรับความยาว ℓ ของลำอากาศในท่อได้ พบว่าเกิดการสั่นพ้องของเสียงในท่อเมื่อความยาวของลำอากาศ ℓ ในท่อเป็น 9.5 และ 26.7 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่ากี่เมตรต่อวินาที

1. 321 2. 331
3. 344 4. 354



14. ท่อทรงกระบอกปลายเปิดสองข้างจำนวน 2 ท่อ ท่อสั้นยาว 1 เมตร จงหาความยาวของอีกท่อหนึ่ง ที่ทำให้เกิดความถี่บีตส์ 10 ครั้ง/วินาที จากความถี่มูลฐานของท่อทั้งคู่ เมื่อถูกกระตุ้นพร้อมกัน (กำหนดให้อัตราเร็วเสียงในอากาศ = 350 เมตร/วินาที)

1. $\frac{165}{175} m$ 2. $\frac{175}{165} m$ 3. $\frac{185}{175} m$ 4. $\frac{175}{185} m$





15. วางลวดตรงยาว 70.0 เซนติเมตร ตามแนวแกนमुखสำคัญของกระบอกโค้งนูนที่มีขนาดความยาวโฟกัส 40.0 เซนติเมตร ปลายด้านใกล้ของเส้นลวดอยู่ห่างจากกระบอกเป็นระยะทาง 10.0 เซนติเมตร จงหาความยาวของภาพเส้นลวด

1. 8.0 cm 2. 18.7 cm 3. 26.7 cm 4. 34.7 cm

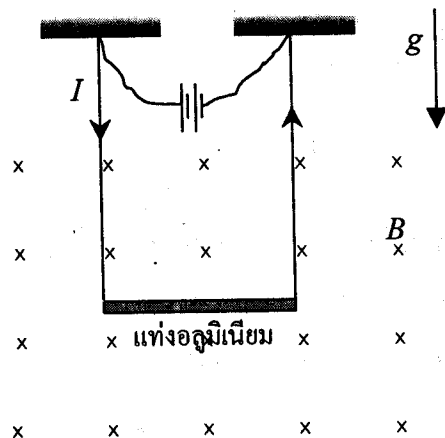
16. แสงในตัวกลาง A ซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.50 มีความยาวคลื่นเป็น 500 นาโนเมตร เมื่อเดินทางในตัวกลาง B มีความยาวคลื่นเป็น 450 นาโนเมตร จงหาค่าดัชนีหักเหของตัวกลาง B

1. 1.35 2. 1.45 3. 1.54 4. 1.67

17. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในระนาบ XY โดยที่อัตราเร็วในแนว X มีค่า $v_x = 4 \times 10^5$ เมตร/วินาที และอัตราเร็วในแนว Y มีค่า $v_y = 3 \times 10^5$ เมตร/วินาที เข้าไปในบริเวณที่มีความเข้มสนามแม่เหล็กเท่ากับ 0.5 เทสลา ในทิศ Z จงหาขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออิเล็กตรอน

1. 2.4×10^{-14} N 2. 3.2×10^{-14} N
3. 4.0×10^{-14} N 4. 8.0×10^{-13} N

18. ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก B มีแท่งอลูมิเนียมยาว ℓ มวล m ถูกแขวนอยู่ในแนวระดับด้วยลวดเบาให้วางตัวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ความตึงในเส้นลวดจะเปลี่ยนไปเท่าใดเมื่อกลับทิศของกระแสไฟฟ้า I



1. $2IB\ell$ 2. $IB\ell$
3. $2mg$ 4. mg

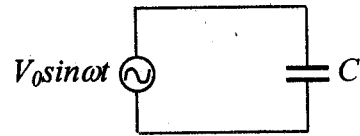
19. อิเล็กตรอนมวล m ประจุ e เคลื่อนที่เป็นทางโค้งรัศมี R ในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B แต่ต้องการทำให้เคลื่อนที่เป็นทางตรง ต้องใส่สนามไฟฟ้าขนาดเท่าใด ในทิศตั้งฉากกับทั้งทิศของสนามแม่เหล็กและทิศการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน

1. $\frac{eB^2R}{m}$ 2. $\frac{eBR^2}{m}$ 3. $\frac{e^2BR}{m}$ 4. $\frac{eBR}{m}$





20. จากวงจรในรูป ถ้าเปลี่ยน C ไปเป็นตัวเหนี่ยวนำ L กระแส RMS ในวงจรจะเปลี่ยนไปจากเดิมเท่าใด



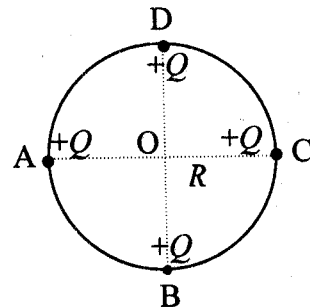
1. $\frac{V_0 (1 - \omega^2 LC)}{\sqrt{2} \omega L}$

2. $\frac{V_0 (1 - \omega^2 LC)}{\sqrt{2} \omega C}$

3. $V_0 \frac{\omega L}{(1 - \omega^2 LC)}$

4. $V_0 \frac{\omega C}{(1 - \omega^2 LC)}$

21. ประจุ Q วางที่ตำแหน่ง A, B, C และ D ของวงกลมที่มีรัศมี R ดังรูป ศักย์ไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลางวงกลมนี้เป็นตามข้อใด



1. 0

2. $\frac{Q}{\epsilon_0 R}$

3. $\frac{Q}{\pi \epsilon_0 R}$

4. $\frac{Q}{4\pi \epsilon_0 R}$

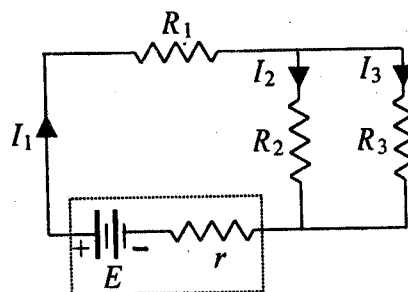
22. สำหรับวงจรในรูป สมการใดต่อไปนี้ถูก

1. $I_1 - I_2 + I_3 = 0$

2. $E - I_1 R_1 - I_2 (R_2 + r) = 0$

3. $I_2 R_2 + I_3 R_3 = 0$

4. $E - I_1 (R_1 + r) - I_3 R_3 = 0$





23. ลวดโลหะสองชนิด A และ B มีความต้านทานไฟฟ้าเป็น 5 และ 3 โอห์มตามลำดับ เส้นลวด A มีความยาวเป็นสองเท่า แต่มีขนาดของพื้นที่หน้าตัดเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นลวด B จงหาอัตราส่วนของค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของโลหะ A ต่อโลหะ B

1. $\frac{5}{3}$

2. $\frac{5}{12}$

3. $\frac{3}{5}$

4. $\frac{12}{5}$

24. สำหรับปฏิกิริยา ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + X + 3.3 \text{ MeV}$

X แทนอนุภาคใด

1. อิเล็กตรอน

2. โพสิตรอน

3. โปรตอน

4. นิวตรอน

25. เมื่อแสงความถี่ 8.0×10^{14} เฮิรตซ์ ตกกระทบผิวโลหะชนิดหนึ่ง พบว่า ความต่างศักย์หยุดยังเท่ากับ 1.1 โวลต์ ความถี่ขีดเริ่มของแสงสำหรับผิวโลหะนี้เป็นเท่าใด

1. $2.7 \times 10^{14} \text{ Hz}$

2. $5.3 \times 10^{14} \text{ Hz}$

3. $6.6 \times 10^{14} \text{ Hz}$

4. $10.7 \times 10^{14} \text{ Hz}$

26. ณ เวลาหนึ่ง วัตถุกัมมันตรังสี A มีกัมมันตภาพ A_0 ในขณะที่วัตถุกัมมันตรังสี B มีกัมมันตภาพ B_0 ถ้าค่าคงที่การสลายตัวของธาตุ A เป็น a และของธาตุ B เป็น b เวลาผ่านไปอีกนานเท่าใด กัมมันตภาพของธาตุทั้งสองจึงเท่ากัน

1. $\frac{A_0 - B_0}{a - b}$

2. $\frac{A_0 - B_0}{b - a}$

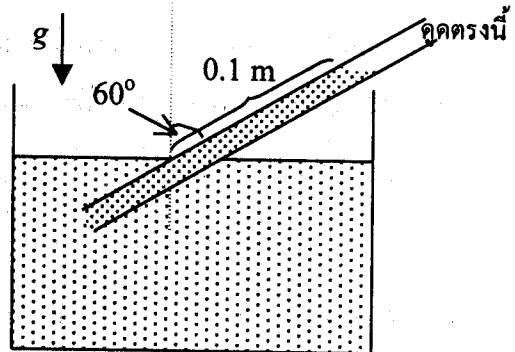
3. $\frac{\ln A_0 - \ln B_0}{a - b}$

4. $\frac{\ln A_0 - \ln B_0}{b - a}$





27. คุณน้ำหวานความหนาแน่น 1020 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จมน้ำหวานไหลเข้าไปในหลอดเป็นระยะ 0.1 เมตร โดยหลอดเอียงทำมุม 60 องศา กับแนวดิ่ง ความดันอากาศภายในหลอดเหนือหน้าหวานเป็นเท่าใด (กำหนดให้ความดันบรรยากาศในขณะนั้นเท่ากับ 1.010×10^5 พาสคัล)



1. 1.001×10^5 Pa
 2. 1.005×10^5 Pa
 3. 1.010×10^5 Pa
 4. 1.015×10^5 Pa
28. รถยนต์จอดในที่ร่ม อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 27 องศาเซลเซียส แต่เมื่อจอดกลางแจ้ง อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 77 องศาเซลเซียส มวลอากาศแทรกออกจากรถไปที่เปอร์เซ็นต์เทียบกับมวลเดิม ให้ถือว่าความดันอากาศภายในรถคงเดิม
1. 14.3
 2. 16.7
 3. 83.3
 4. 85.7

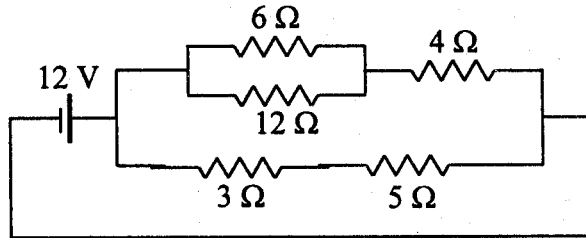
ตอนที่ 2

1. วัตถุมวล 80 กิโลกรัม มีความเร็วต้น 10 เมตร/วินาที มีแรง 20 นิวตัน กระทำในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ของมวลเป็นเวลา 20 วินาที อัตราการทำงานเฉลี่ยในช่วงเวลา 20 วินาทีนี้เป็นเท่าใดในหน่วยวัตต์
2. ทรงกลมโลหะเหมือนกัน 2 ลูก มีประจุ $+2.0 \times 10^{-5}$ และ -1.0×10^{-5} คูลอมบ์ มีศูนย์กลางห่างกันเป็นระยะทางขนาดหนึ่ง ดูกันด้วยแรง F_1 ต่อมา นำทรงกลมทั้งสองมาสัมผัสกันแล้วแยกกลับไปไว้ยังตำแหน่งเดิม คราวนี้ทรงกลมผลักกันด้วยแรง F_2 จงหาค่า $\frac{F_1}{F_2}$





3. จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน 5 โอห์มในหน่วยแอมแปร์



4. เชือกขึงตึงยาว 1.2 เมตร สั่นด้วยความถี่ 100 เฮิรตซ์ เกิดปฏิกิริยา 3 ตำแหน่ง ความเร็วของคลื่นในเส้นเชือกเป็นเท่าใดในหน่วยเมตรต่อวินาที
5. สลิตคู่ที่มีระยะระหว่างสลิตเป็น 0.10 เซนติเมตร ฉากอยู่ห่างจากสลิตเป็นระยะทาง 1.0 เมตร ระยะระหว่างแถบมืดที่อยู่ติดกันมีค่าเป็น 0.5 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นแสงที่ใช้เป็นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร
6. วัตถุดันขึ้นหนึ่งลอยน้ำโดยมีปริมาตร 12% โผล่พ้นน้ำ จงหาความหนาแน่นของวัตถุนี้ในหน่วย กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร