



ข้อสอบชุดที่

1

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
 ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 06

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา ฟิสิกส์

สถานที่สอบ.....

วันพฤหัสบดีที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2545

ห้องสอบ.....

เวลา 08.30 - 10.30 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 10 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน (หน้า 2-9)
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
 ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
 ในกรณีที่ระบายผิด ต้องการเปลี่ยนใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมเดิมให้สะอาด
 หมครอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
 ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545





หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$

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

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

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

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

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

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

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

$\cos 37^\circ = 0.80$

$\log 2 = 0.301$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 2 = 0.693$

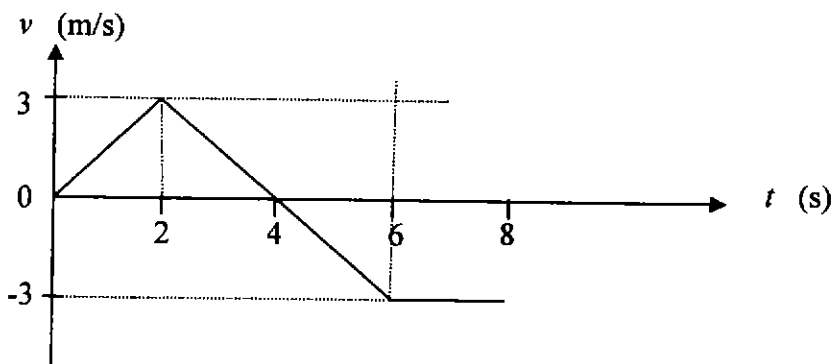
$\ln 10 = 2.30$

$\pi = 3.14$

$\pi^2 \cong 10$

ตอนที่ 1

1. กราฟระหว่างความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวแกน x เป็นดังรูป จากกราฟจงหาค่าความเร่งที่เวลา $t = 4$ วินาที



1. 1.0 m/s^2 2. -1.0 m/s^2 3. 1.5 m/s^2 4. -1.5 m/s^2

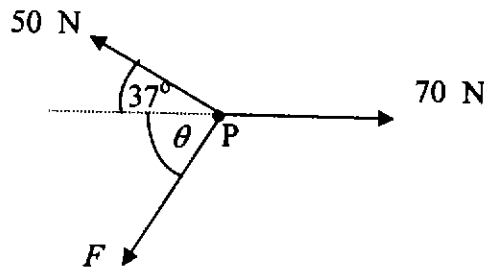




2. กล้องไบหนึ่งเคลื่อนที่ลงจากตำแหน่งสูงสุดของพื้นเอียงเรียบยาว 2.5 เมตรและทำมุม 30 องศากับพื้นราบ หากกล้องเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งมาตามพื้นเอียง จงหาอัตราเร็วของกล้องที่ปลายล่างของพื้นเอียง
1. 3 m/s 2. 4 m/s 3. 5 m/s 4. 6 m/s
3. แผ่นกลมรัศมี 20 เซนติเมตรอยู่ในแนวระดับและกำลังหมุนรอบจุดศูนย์กลางด้วยอัตราเร็ว 0.5 รอบ/วินาที มีมวลรูปลูกบาศก์เล็กๆวางที่ขอบของแผ่น สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างมวลกับผิวของแผ่นจะมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด มวลนี้จึงจะไม่เลื่อนไกลไปบนแผ่นกลมนั้น
1. 0.2 2. 0.4 3. 0.6 4. 0.8
4. ปล่อยวัตถุมวล m ที่ระดับความสูง h จากพื้นให้ตกอย่างอิสระ หลังจากปล่อยวัตถุแล้วเป็นเวลานานเท่าใด วัตถุจึงจะมีพลังงานจลน์เท่ากับพลังงานศักย์ ให้ g เป็นความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลก และพลังงานศักย์ของวัตถุที่พื้นเป็นศูนย์ (ไม่ต้องคิดแรงต้านของอากาศ)
1. $\sqrt{\frac{h}{2g}}$ 2. $\sqrt{\frac{h}{g}}$ 3. $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ 4. $2\sqrt{\frac{h}{g}}$
5. ลูกปืนมวล 0.01 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 เมตร/วินาทีทะลุแผ่นไม้หนา 2 เซนติเมตร และออกจากแผ่นไม้ด้วยความเร็ว 200 เมตร/วินาที จงหาแรงที่ลูกปืนกระทำกับแผ่นไม้
1. 2.5×10^4 N 2. 2.0×10^4 N
3. 1.25×10^4 N 4. 1.0×10^4 N
6. สปริงมีค่าคงตัว 2 นิวตัน/เซนติเมตร จะต้องทำงานเท่าไรในการยืดสปริงจากระยะ 2 เซนติเมตรจากตำแหน่งสมดุลไปเป็น 4 เซนติเมตร
1. 0.12 J 2. 0.18 J 3. 0.20 J 4. 0.24 J
7. เด็กคนหนึ่งโยนพวงกุญแจขึ้นไปในแนวตั้งเพื่อให้เพื่อนที่อยู่บนระเบียงสูงขึ้นไปและพบว่าเพื่อนรับพวงกุญแจได้ในเวลา 2 วินาทีต่อมา ถ้าจุดที่รับสูงกว่าจุดที่โยน 4 เมตร พวงกุญแจถึงมือผู้รับด้วยความเร็วเท่าไร
1. 12 m/s ในทิศขึ้น 2. 12 m/s ในทิศลง
3. 8 m/s ในทิศขึ้น 4. 8 m/s ในทิศลง



8. มีแรง 3 แรงขนาด 50 นิวตัน 70 นิวตัน และ F กระทำต่ออนุภาคหนึ่งที่อยู่จุด P ดังรูป โดยที่แรง F มีทิศทางมุม θ กับแนวของแรง 70 นิวตัน ถ้าต้องการให้อนุภาคอยู่ในสภาวะสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง จะต้องกระทำอย่างไร

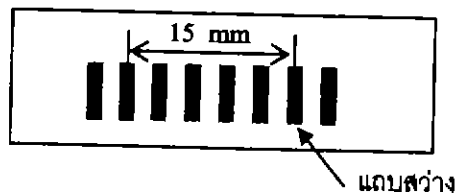


1. ปรับมุม θ เท่ากับ 53 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ 30 นิวตัน
 2. ปรับมุม θ เท่ากับ 53 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ $30\sqrt{2}$ นิวตัน
 3. ปรับมุม θ เท่ากับ 45 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ 30 นิวตัน
 4. ปรับมุม θ เท่ากับ 45 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ $30\sqrt{2}$ นิวตัน
9. มวล 1 กิโลกรัม ดึงที่ปลายสปริงซึ่งมีค่าคงตัวสปริง 100 นิวตัน/เมตร ดึงมวลออกจากตำแหน่งสมดุล หลังจากปล่อยมือเป็นเวลาเท่าใดมวลจึงจะเคลื่อนมาผ่านตำแหน่งสมดุลอีกครั้งที่สอง



1. 0.47 s
 2. 0.63 s
 3. 0.94 s
 4. 1.26 s
10. ถ้าภาพการแทรกสอดจากสลิตคู่ที่ปรากฏบนฉากเป็นดังรูป ฉากอยู่ห่างจากสลิตเท่ากับ 1.20 เมตร ระยะระหว่างช่องสลิตเป็น 0.24 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นของแสงที่ใช้เป็นเท่าใด

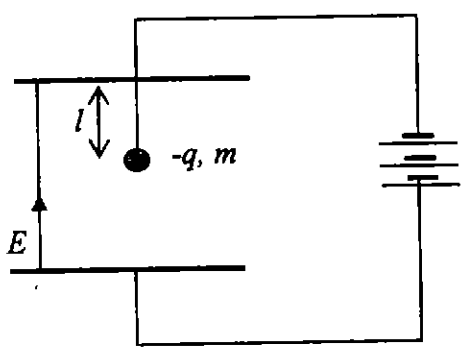
1. 500 nm
2. 550 nm
3. 600 nm
4. 650 nm





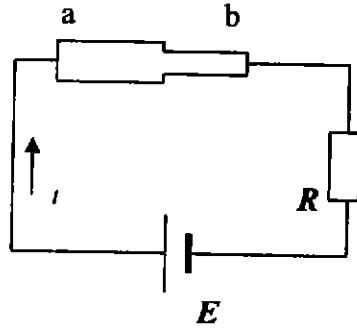
11. แวนชยายทำด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร ถ้าต้องการใช้ส่องวัตถุเพื่อให้เห็นวัตถุใหญ่ขึ้น ควรวางวัตถุให้ห่างจากเลนส์เท่าใด
1. 7 cm 2. 14 cm 3. 21 cm 4. 28 cm
12. ลูกตุ้ม A และ B มีเชือกเบายาว 60 และ 30 เซนติเมตร มีมวล 0.2 และ 0.1 กิโลกรัม ตามลำดับเมื่อแกว่งลูกตุ้มทั้งสองให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย อัตราส่วนของคาบของลูกตุ้มทั้งสอง $\frac{T_A}{T_B}$ จะเป็นตามข้อใด
1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 3. $\sqrt{2}$ 4. 2
13. เครื่องเจาะถนนเครื่องหนึ่ง อยู่ห่างจากนาย ก. 10 เมตร เขาวัดระดับความเข้มเสียงได้เป็น 90 เดซิเบล ถ้ามีเครื่องเจาะตามเครื่องที่เหมือนกันทุกประการอยู่ห่างจากเขา 10 เมตรเท่ากัน เมื่อเครื่องเจาะทั้งสามทำงานพร้อมกัน เขาจะวัดระดับความเข้มเสียงได้เป็นเท่าใด
1. 93 dB 2. 95 dB 3. 120 dB 4. 270 dB
14. ลำโพงตัวหนึ่งให้เสียงที่มีความเข้ม I_0 ที่ระยะห่างจากลำโพง 10 เมตร ถ้าต้องการเสียงความเข้ม $2I_0$ จะต้องไปอยู่ที่ตำแหน่งซึ่งห่างจากลำโพงเท่าใด
1. 5 m 2. 7 m 3. 14 m 4. 20 m
15. ขณะเปิดหลอดไฟ 60 วัตต์ พบว่าร้อยละ 80 ของพลังงานไฟฟ้าสูญเสียไปในรูปความร้อน จงหาปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ได้จากหลอดไฟใน 1 นาที
1. 48 J 2. 75 J 3. 288 J 4. 2880 J
16. แขนมวล m ที่มีประจุ $-q$ ด้วยเชือกที่ไม่นำไฟฟ้าและยาว l ภายในสนามไฟฟ้า E ดังรูป ถ้าไม่คำนึงถึงความโน้มถ่วงของโลก เมื่อรบกวนมวล m เล็กน้อย มวลนี้จะแกว่งด้วยคาบเท่าใด

1. $2\pi\sqrt{\frac{ml}{q}}$
2. $2\pi\sqrt{\frac{l}{qE}}$
3. $2\pi\sqrt{\frac{l}{E}}$
4. $2\pi\sqrt{\frac{ml}{qE}}$



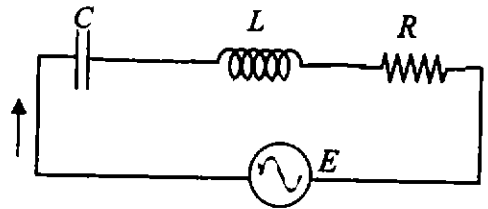


17. วัสดุนำไฟฟ้าความหนาสม่ำเสมอตัดเป็นแผ่นดิ่งรูป ปลายวัสดุด้าน a มีความกว้างเป็นสองเท่าของปลายด้าน b ปลายทั้งสองต่อกับแรงเคลื่อนไฟฟ้า E และความต้านทาน R ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้องที่สุด



1. กระแสด้าน a เป็นสองเท่าของด้าน b
2. กระแสด้าน b เป็นสองเท่าของด้าน a
3. ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนด้าน a เป็นสองเท่าของด้าน b
4. ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนด้าน b เป็นสองเท่าของด้าน a

18. วงจรอนุกรม RLC มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า กระแสสลับความถี่เชิงมุม ω ตรงกับความถี่เรโซแนนซ์พอดี ถ้าลดความถี่ของแรงเคลื่อนนี้ลงแผนภาพเฟสเซอร์ของความต่างศักย์ที่คร่อมบน R L และ C จะเปลี่ยนไปเป็นตามรูปในข้อใด



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| <p>1. </p> <p>3. </p> | <p>2. </p> <p>4. </p> |
|-----------------------|-----------------------|

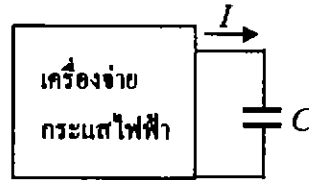


19. แกลแวนอมิเตอร์มีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม ทนกระแสสูงสุด 0.1 มิลลิแอมแปร์ ต้องใช้
 วัสดุที่มีความต้านทานเท่าใดจึงจะวัดกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 20 มิลลิแอมแปร์

1. 0.5 Ω 2. 5.0 Ω 3. 50.0 Ω 4. 500.0 Ω

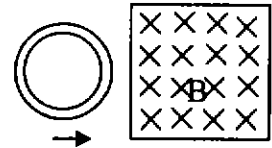
20. ตัวเก็บประจุ C ต่อกับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าง่ายรูป ถ้าเครื่องนี้ให้กระแสคงที่ I เท่ากับ 0.2
 มิลลิแอมแปร์ ในช่วงเวลา 0.5 วินาที พบว่าความต่างศักย์บนตัวเก็บประจุเพิ่มขึ้น จาก 0 V
 เป็น 10 V ตัวเก็บประจุมีความจุเท่าไร

1. 1000 μF
 2. 100 μF
 3. 10 μF
 4. 1 μF



21. เมื่อนำขดลวดตัวนำไฟฟ้าเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็กโดยผ่านจากด้านซ้ายไปขวาดังรูป
 กระแสไฟฟ้าในขดลวดจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. เกิดกระแสไฟฟ้าวนตามเข็มนาฬิกาขณะเข้าสู่สนามแม่เหล็ก และกระแสทวนเข็มนาฬิกาขณะออกจากสนามแม่เหล็ก
2. เกิดกระแสไฟฟ้าวนทวนเข็มนาฬิกาขณะเข้าสู่สนามแม่เหล็ก และกระแสตามเข็มนาฬิกาขณะออกจากสนามแม่เหล็ก
3. เกิดกระแสวนตามเข็มนาฬิกาตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นจากสนามแม่เหล็ก
4. เกิดกระแสทวนทวนเข็มนาฬิกาตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นจากสนามแม่เหล็ก



22. ทรงกลมกลวงทำด้วยวัสดุชนิดหนึ่งมีรัศมีภายนอก 10.0 เซนติเมตร และรัศมีภายใน 5.0
 เซนติเมตร นำไปลอยในน้ำซึ่งมีความหนาแน่น 1000 กิโลกรัม/เมตร³ พบว่าทรงกลมจมไป
 ครึ่งหนึ่ง จงหาความหนาแน่นของวัสดุดังกล่าว

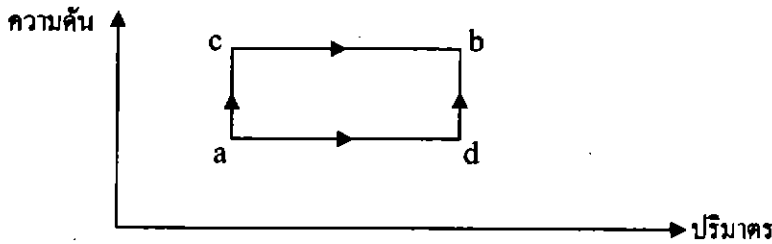
1. 210 kg/m³ 2. 500 kg/m³
 3. 570 kg/m³ 4. 740 kg/m³

23. นำลวดทำความร้อนมีกำลัง 1000 วัตต์ จุ่มลงในน้ำมวล 500 กรัม อุณหภูมิ 30 องศา
 เซลเซียส ถ้ามีการสูญเสียความร้อนไป 30% อีกนานเท่าใดน้ำจึงจะเริ่มเดือด (กำหนดความจุ
 ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน)

1. 2 นาที 2. 3 นาที 3. 3.5 นาที 4. 8 นาที

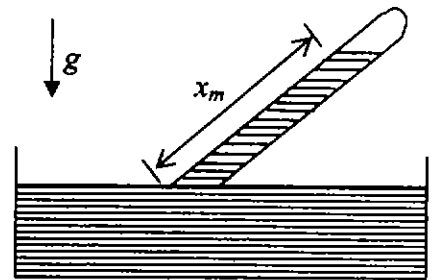


24. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันและปริมาตรของระบบแก๊สให้ข้อมูลดังนี้ ตามเส้นทาง acb มีพลังงานความร้อนที่ให้แก่ระบบเท่ากับ 500 จูล และงานที่ทำโดยระบบเป็น 200 จูล ส่วนตามเส้นทาง adb งานที่ทำโดยระบบเป็น 100 จูล จงหาพลังงานความร้อนที่ให้แก่ระบบ ตามเส้นทาง adb นี้



1. 300 J 2. 400 J 3. 500 J 4. 600 J

25. ใช้บาร์อมิเตอร์ดังรูปวัดความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล พบว่าสามารถวัดระยะทางของหลอดเลือดแนวยาวของหลอดเลือดได้ x_m ถ้าเปลี่ยนของเหลวจากปรอทเป็นน้ำโดยวางหลอดเลือดในลักษณะเดิม (แต่เป็นหลอดเลือดอันใหม่) ระยะทางของน้ำวัดตามแนวยาวของหลอดเลือดมีค่าเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเป็น ρ_w และความหนาแน่นของปรอทเป็น ρ_m)



1. $2 \frac{\rho_w}{\rho_m} x_m$ 2. $\frac{\rho_w}{\rho_m} x_m$ 3. $2 \frac{\rho_m}{\rho_w} x_m$ 4. $\frac{\rho_m}{\rho_w} x_m$

26. จงหาค่าความต่างศักย์ที่ต้องใช้ในการหยุดโฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุดจากแผ่นโลหะแบเรียม เมื่อมีแสงความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ตกกระทบ กำหนดให้ฟังก์ชันงานของแบเรียมเป็น 2.5 อิเล็กตรอนโวลต์ และผลคูณระหว่างค่าคงตัวพลังค์กับความถี่แสงในสุญญากาศเป็น 1240 อิเล็กตรอนโวลต์ นาโนเมตร

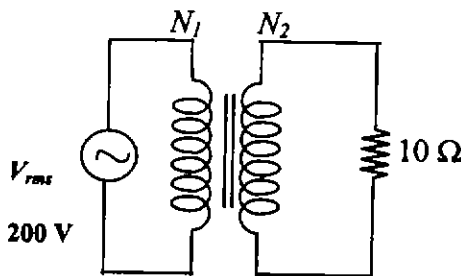
1. 0.6 V 2. 2.5 V 3. 3.1 V 4. 5.6 V



27. จงหาอัตราส่วนระหว่างความยาวคลื่นต่ำสุดของรังสีเอ็กซ์ที่เกิดจากการเร่งอนุภาคโปรตอน และความยาวคลื่นต่ำสุดของรังสีเอ็กซ์ที่เกิดจากการเร่งอิเล็กตรอนด้วยความต่างศักย์ 4.00 กิโลโวลต์ เท่ากัน และไปชนเป้าโลหะชนิดเดียวกัน
1. 1.0 2. 4.0 3. 43 4. 1840
28. จากปฏิกิริยานิวเคลียร์ $^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$ พบว่ามีพลังงานเกิดขึ้น 2.79 MeV จงหามวลของ Li ในหน่วย u (กำหนด มวลของโปรตอน-10 เท่ากับ 10.01294 u มวลของนิวตรอนเท่ากับ 1.00866 u และมวลของฮีเลียม-4 เท่ากับ 4.00260 u และมวล 1 u เทียบเท่ากับพลังงาน 930 MeV)
1. 7.00000 u 2. 7.01600 u
3. 7.02000 u 4. 7.03100 u

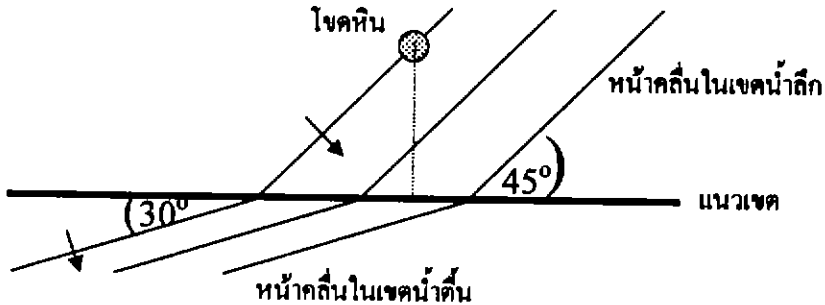
ตอนที่ 2

1. แก๊สออกซิเจน (O_2) บรรจุในภาชนะโดยมวลของแก๊สออกซิเจนเท่ากับ 12.0 กิโลกรัม อ่านความดันเกจที่ภาชนะได้ 9.0 บรรยากาศ ถ้าออกซิเจนรั่วออกจากภาชนะไป คิดเป็นมวลเท่ากับ 3.0 กิโลกรัม จงหาความดันเกจของออกซิเจนที่เหลืออยู่ (ตอบในหน่วยบรรยากาศ ถ้ากำหนดให้ ความดันบรรยากาศภายนอกเป็น 1 บรรยากาศ และอุณหภูมิของแก๊สคงที่)
2. ตามรูป ถ้า $\frac{N_1}{N_2} = 10$ จงหาค่ากระแสไฟฟ้า I ในวงจรปฐมภูมิ (ตอบในหน่วยแอมแปร์)





3. คลื่นผิวน้ำถูกหนึ่งวิ่งจากเขตน้ำลึก โดยเมื่อผ่านโหนดหนึ่งแล้ว 50 วินาทีจึงเข้าสู่เขตน้ำตื้น หน้าคลื่นในเขตน้ำลึกทำมุม 45 องศากับแนวเขต และหน้าคลื่นในเขตน้ำตื้นทำมุม 30 องศากับแนวเขต ถ้าความเร็วคลื่นในเขตน้ำตื้นเท่ากับ 0.50 เมตร/วินาที โหนดนี้อยู่ห่างจากแนวเขตกี่เมตร (ตามเส้นตั้งฉากกับแนวเขต)



4. โลหะทรงกลม A รัศมี r มีประจุ Q มีศักย์ไฟฟ้าเคมเท่ากับ 4.8 โวลต์ เมื่อนำมาแตะกับตัวนำทรงกลม B รัศมี $2r$ ที่ไม่มีประจุไฟฟ้า แล้วแยกให้ห่างจากกัน ศักย์ไฟฟ้าของทรงกลม A จะเป็นกี่โวลต์
5. รถยนต์ 2 คันวิ่งคู่กันมาด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาทีเท่ากัน คนขับรถคันหนึ่งลดความเร็วลงด้วยความเร่ง -2 เมตร/วินาที² แล้วหยุดเป็นเวลา 40 วินาที จากนั้นจึงออกรถด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที² จนมีความเร็ว 20 เมตร/วินาทีเท่าเดิม อยากทราบว่าขณะนี้รถทั้งสองคันอยู่ห่างกันกี่เมตร
6. ดัดสปริงยาว L ออกเป็นสองส่วน ให้ยาวส่วนละ $\frac{L}{3}$ และ $\frac{2L}{3}$ แล้วนำมวลสองก้อน ห้อยที่ปลายสปริงอันละก้อนและอีกปลายหนึ่งของสปริงแขวนไว้ที่จุดตรึง ถ้าต้องการให้สปริงทั้งสองสั้นด้วยความถี่เท่ากัน มวลที่ห้อยปลายสปริงอันสั้นต้องเป็นกี่เท่าของมวลที่ห้อยปลายสปริงอันยาว

@@@@@@@@@@@@@@@@

