



ENT ฟิสิกส์ ๓.ค.45

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$

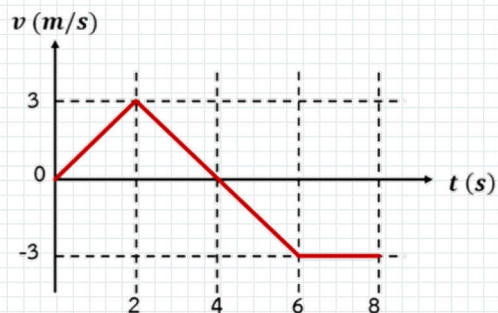


ตอนที่ 1

1. กราฟระหว่างความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวแกน x เป็นดังรูป

จากกราฟจงหาความเร่งที่เวลา $t = 4$ 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. กล้องโบนิ่งเคลื่อนที่ลงจากตำแหน่งสูงสุดของพื้นเอียงเรียบยาว 2.5 เมตร
และทำมุม 30 องศา กับพื้นราบ หากกล้องเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งมาตามพื้นเอียง
จงหาอัตราเร็วของกล้องที่ปลายล่างของพื้นเอียง

1. 3 m/s
2. 4 m/s
3. 5 m/s
4. 6 m/s



3. แผ่นกลมรัศมี 20 เซนติเมตรอยู่ในแนวระดับและกำลังหมุนรอบจุดศูนย์กลางด้วย
อัตราเร็ว 0.5 รอบ/วินาที มีมวลรูปลูกบาศก์เล็กๆ วางที่ขอบของแผ่นสัมผัสกับความเสียดทาน
ระหว่างมวลกับผิวของแผ่นจะมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด มวลนี้จึงจะไม่เลื่อนไถลไปบนแผ่นกลมนั้น
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/วินาที ทะลุแผ่นไม้หนา 2 เซนติเมตร และออกจากแผ่นไม้ด้วยความเร็ว 200 เมตร/วินาที จงหาแรงที่ลูกปืนกระทำกับแผ่นไม้

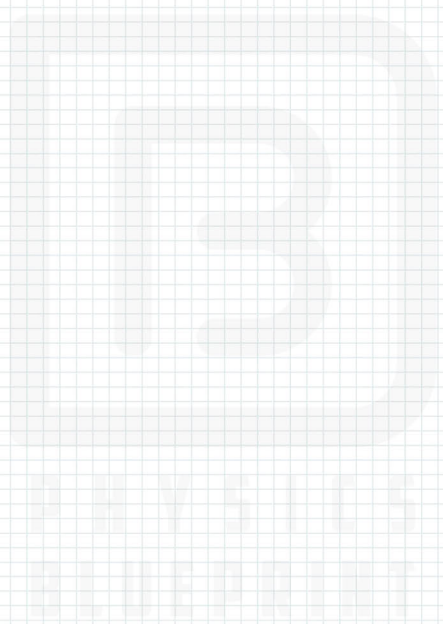
1. $2.5 \times 10^4 \text{ N}$
2. $2.0 \times 10^4 \text{ N}$
3. $1.25 \times 10^4 \text{ N}$
4. $1.0 \times 10^4 \text{ N}$

6. สปริงมีค่าคงตัว 2 นิวตัน/เซนติเมตร จะต้องทำงานเท่าไร
ในการยืดสปริงยาว 2 เซนติเมตรจากตำแหน่งสมดุลเป็น 4 cm

1. 0.12 J
2. 0.18 J
3. 0.20 J
4. 0.24 J

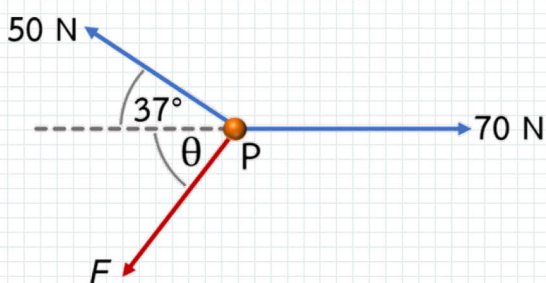


7. เด็กคนหนึ่งโยนพววกุญแจขึ้นไปในแนวตั้งเพื่อให้เพื่อนที่อยู่บนระเบียงสูงขึ้นไปและพบว่าเพื่อนรับพววกุญแจได้ในเวลา 2 วินาทีต่อมา ถ้าจุดที่รับสูงกว่าจุดที่โยน 4 เมตร พววกุญแจถึงมือผู้รับด้วยความเร็วเท่าไร
1. 12 m/s ในทิศขึ้น
 2. 12 m/s ในทิศลง
 3. 8 m/s ในทิศขึ้น
 4. 8 m/s ในทิศลง





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

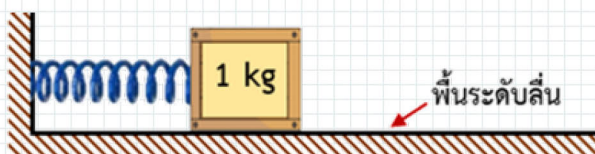


1. ปรับมุม θ เท่ากับ 53 องศา ละปรับขนาดของ F เท่ากับ 30 นิวตัน
2. ปรับมุม θ เท่ากับ 53 องศา ละปรับขนาดของ F เท่ากับ $30\sqrt{2}$ นิวตัน
3. ปรับมุม θ เท่ากับ 45 องศา ละปรับขนาดของ F เท่ากับ 30 นิวตัน
4. ปรับมุม θ เท่ากับ 45 องศา ละปรับขนาดของ F เท่ากับ $30\sqrt{2}$ นิวตัน



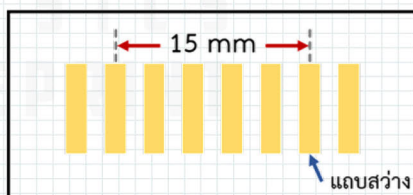
9. มวล 1 กิโลกรัม ติดที่ปลายสปริงซึ่งมีค่าคงตัวสปริง 100 นิวตัน/เมตร ดึงมวลออกจากตำแหน่งสมดุล หลังจากปล่อยมือเป็นเวลานานเท่าไร มวลจึงจะเคลื่อนมาผ่านตำแหน่งสมดุลอีกครั้งเป็นครั้งที่สอง

1. 0.47 s
2. 0.63 s
3. 0.94 s
4. 1.26 s



10. ถ้าภาพการแทรกสอดจากสลิตคู่ที่ปรากฏบนฉากเป็นดังรูป จากอยู่ห่างจากสลิตเท่ากับ 1.20 เมตร ระยะระหว่างช่องสลิตเป็น 0.24 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นของแสงที่ใช้เป็นเท่าใด

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





11. แวนชยายทำด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร

ถ้าต้องการใช้ส่องดูวัตถุเพื่อให้เห็นวัตถุใหญ่ขึ้น 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 กิโลกรัมตามลำดับ

เมื่อแกว่งลูกตุ้มทั้งสองให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

อัตราส่วนขอคาบของลูกตุ้มทั้งสอง $\frac{T_A}{T_B}$ จะเป็นตามข้อใด

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



13. เครื่องเจาะถนนเครื่องหนึ่ง อยู่ห่างจากนาย ก. 10 เมตร เขาวัดระดับความเข้มเสียงได้เป็น 90 เดซิเบล
ถ้ามีเครื่องเจาะสามเครื่องที่เหมือนกันทุกประการอยู่ห่างจากเขา 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

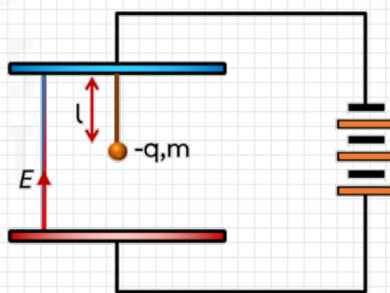


15. ขณะเปิดหลอดไฟ 60 วัตต์ พบว่าร้อยละ 80 ของพลังงานไฟฟ้าสูญเสียไปในรูปความร้อน จงหาปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ได้จากหลอดไฟใน 1 นาที

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

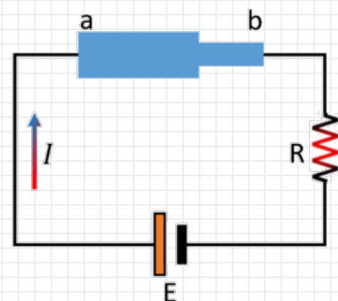
1. $2\pi\sqrt{\frac{ml}{q}}$
2. $2\pi\sqrt{\frac{l}{qE}}$
3. $2\pi\sqrt{\frac{l}{E}}$
4. $2\pi\sqrt{\frac{ml}{qE}}$





17. วัสดุนำไฟฟ้าความหนาสม่ำเสมอตัดเป็นแผ่นดัดรูป ปลายวัสดุด้าน a มีความกว้างเป็นสองเท่าของปลายด้าน b ปลายทั้งสองต่อกับแรงเคลื่อนไฟฟ้า E และความต้านทาน R ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด

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

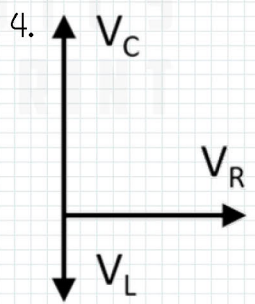
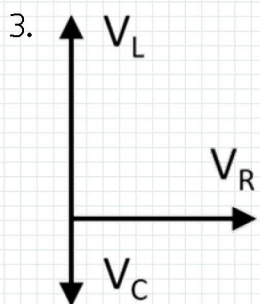
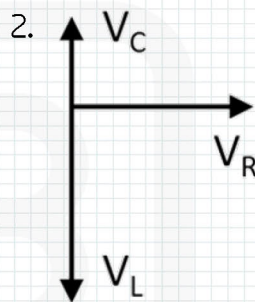
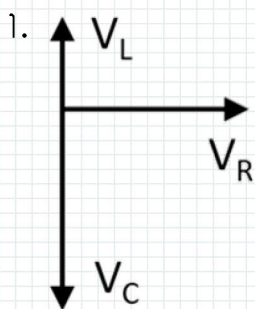
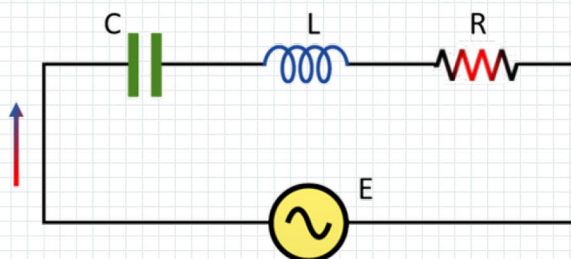




18. วงจรอนุกรม RLC มีแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับความถี่เชิงมุม ω ตรงกับความถี่เรโซแนนซ์พอดี

ถ้าลดความถี่ของแรงเคลื่อนนี้ลงแผนภาพเฟสเซอร์ของความต่างศักย์ที่คร่อมบน R L และ C

จะเปลี่ยนไปเป็นตามรูปในข้อใด



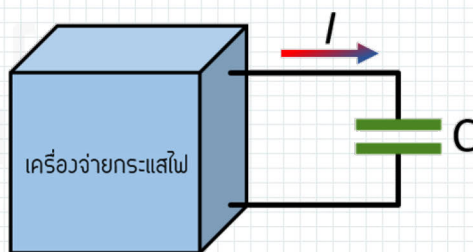


19. แกลเวนนอมิเตอร์มีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม ทนกระแสสูงสุด 0.1 มิลลิแอมแปร์ ต้องใช้ชนิดที่มีความต้านทานเท่าใดจึงจะวัดกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 20 มิลลิแอมแปร์

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

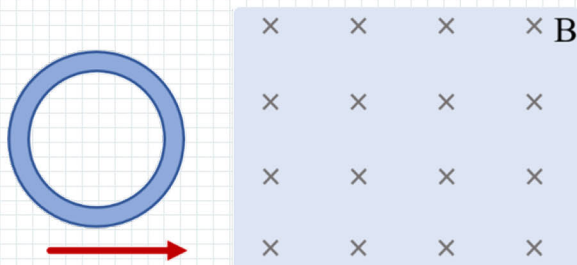
20. ตัวเก็บประจุ C ต่อกับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าตัวรูป ถ้าเครื่องนี้ให้กระแสคงที่ I เท่ากับ 0.2 มิลลิแอมแปร์ ในช่วงเวลา 0.5 วินาที พบว่าความต่างศักย์บนตัวเก็บประจุเพิ่มขึ้น จาก 0 V เป็น 10 V
ตัวเก็บประจุมีความจุเท่าไร

1. 1000 μF
2. 100 μF
3. 10 μF
4. 1 μF





21. เมื่อนำขดลวดตัวนำไฟฟ้าเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก โดยผ่านจากด้านซ้ายไปขวาดังรูป
กระแสไฟฟ้าในขดลวดจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

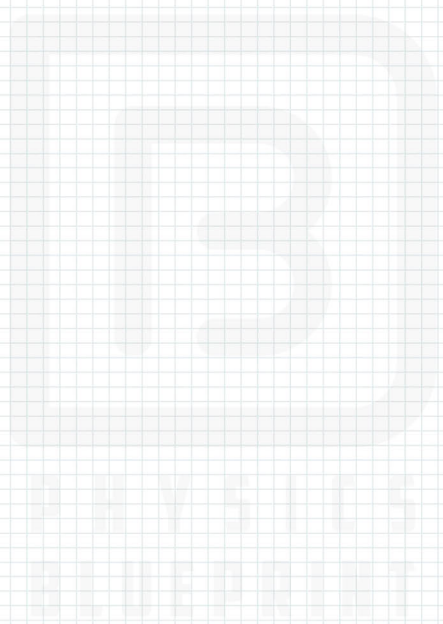


1. เกิดกระแสไฟฟ้าวนตามเข็มนาฬิกาขณะเข้าสู่สนามแม่เหล็ก
และกระแสทวนเข็มนาฬิกาขณะออกจากสนามแม่เหล็ก
2. เกิดกระแสไฟฟ้าวนทวนเข็มนาฬิกาขณะเข้าสู่สนามแม่เหล็ก
และกระแสตามเข็มนาฬิกาขณะออกจากสนามแม่เหล็ก
3. เกิดกระแสตามเข็มนาฬิกา ตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นสนามแม่เหล็ก
4. เกิดกระแส ทวน ทวนเข็มนาฬิกา ตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นสนามแม่เหล็ก



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

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





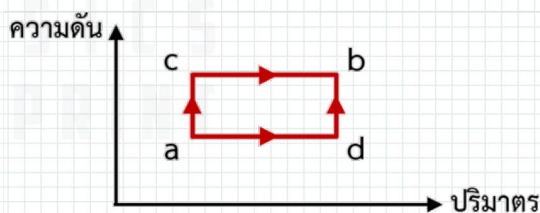
23. น้ำลวดทำความร้อนมีกำลัง 1000 วัตต์ จุ่มลงในน้ำมวล 500 กรัม อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ถ้ามีการสูญเสียความร้อนไป 30% อีกนานเท่าใดน้ำจึงจะเริ่มเดือด

(กำหนดความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน)

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

24. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันและปริมาตรของระบบแก๊สให้ข้อมูลดังนี้ ตามเส้นทาง acb มีพลังงานความร้อนที่ให้แก่วัสดุเท่ากับ 500 จูล และงานที่ทำโดยระบบเป็น 200 จูล ส่วนตามเส้นทาง adb งานที่ทำโดยระบบเป็น 100 จูล จงหาพลังงานความร้อนที่ให้แก่วัสดุ ตามเส้นทาง adb นี้

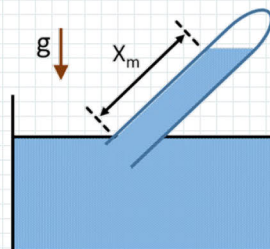
1. 300 J
2. 400 J
3. 500 J
4. 600 J





25. ใช้บาร์อมิเตอร์วัดรูปร่างความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล พบว่าสามารถวัดระยะทางของเหลวตามแนวยาวหลอดแก้วได้ x_m ถ้าเปลี่ยนของเหลวจากปรอทเป็นน้ำโดยยาวหลอดแก้วในลักษณะเดิม (แต่เป็นหลอดแก้วอันใหม่) ระยะทางของน้ำวัดตามแนวยาวของหลอดแก้วมีค่าเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเป็น 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. จงหาค่าความต่างศักย์ที่ต้องใช้ในการหยุดโฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุดจากแผ่นโลหะเบเรียม เมื่อมีแสงความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ตกกระทบ กำหนดให้ฟังก์ชันงานของเบเรียม เป็น 2.5 อิเล็กตรอนโวลต์ และผลคูณระหว่างค่าคงตัวพลังค์กับความเร็วแสงในสุญญากาศเป็น 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 ${}^1_0\text{n} + {}^{10}_5\text{B} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$ พบว่ามีพลังงานเกิดขึ้น 2.79 MeV
จงหามวลของ Li ในหน่วย u (กำหนด มวลของโบรอน-10 เท่ากับ 10.01294 u มวลของนิวตรอน เท่ากับ 1.00866 u และมวลของฮีเลียม-4 เท่ากับ 4.00260 u และมวล 1 u เทียบเท่ากับพลังงาน 930 MeV)

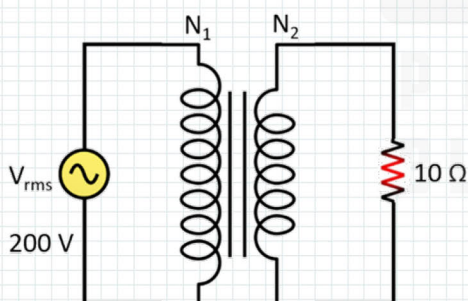
1. 7.00000 u
2. 7.01600 u
3. 7.02000 u
4. 7.03100 u



ตอนที่ 2

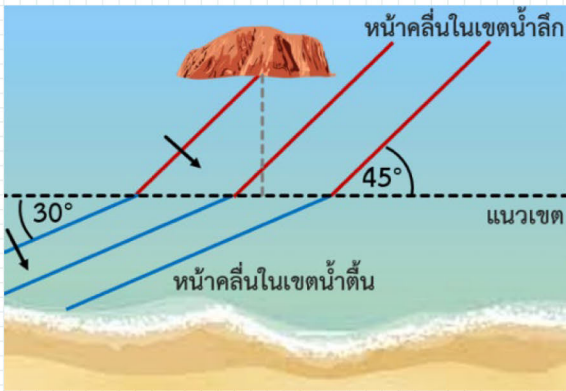
1. แก๊สออกซิเจน (O_2) บรรจุในภาชนะโดยมวลของแก๊สออกซิเจนเท่ากับ 12.0 กิโลกรัม
อ่านความดันเกจที่ภาชนะได้ 9.0 บรรยากาศ ถ้าออกซิเจนรั่วออกจากภาชนะไป
คิดเป็นมวลเท่ากับ 3.0 กิโลกรัม จงหาความดันเกจของออกซิเจนที่เหลืออยู่
(ตอบในหน่วยบรรยากาศ ถ้ากำหนดให้ ความดันบรรยากาศภายนอกเป็น 1 บรรยากาศ
และอุณหภูมิของแก๊สคงที่)

2. ตามรูป ถ้า $\frac{N_1}{N_2} = 10$ จงหาค่ากระแสไฟฟ้า I ในวงจรปฐมภูมิ (ตอบในหน่วยแอมแปร์)





3. คลื่นพืน้ำลูกหนึ่งวิ่งจากเขตน้ำลึก โดยเมื่อผ่านโขดหินแล้ว 50 วินาที จึงเข้าสู่เขตน้ำตื้น
หน้าในเขตน้ำลึกทำมุม 45° อวตากับแนวเขต และหน้าคลื่นในเขตน้ำตื้นทำมุม 30° อวตากับแนวเขต
ถ้าความเร็วคลื่นในเขตน้ำตื้นเท่ากับ 0.5 เมตร/วินาที โขดหินอยู่ห่างจากแนวเขตกี่เมตร
(ตามเส้นตั้งฉากแนวเขต)



4. โลหะทรงกลม A รัศมี r มีประจุ Q มีศักย์ไฟฟ้าเดิมเท่ากับ 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

จากนั้นจึงออกเร่งด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที² จนมีความเร็ว 20 เมตร/วินาทีเท่าเดิม

อยากรทราบว่าขณะนี้รถทั้งสองคันอยู่ห่างกันกี่เมตร

6. ตัดสปริงยาว L ออกเป็นสองส่วนให้ยาวส่วนละ $\frac{L}{3}$ และ $\frac{2L}{3}$ แล้วนำมวลสองก้อน ห้อยที่ปลายสปริงอันละก้อน
และอีกปลายหนึ่งของสปริงแขวนไว้ที่จุดตรึง ถ้าต้องการให้สปริงทั้งสองสั้นด้วยความถี่เท่ากัน
มวลที่ห้อยปลายสปริงอันสั้นต้องเป็นกี่เท่าของมวลที่ห้อยปลายสปริงอันยาว