ENT ฟิสิกส์ ต.ค.45

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน
ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

$K_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^{9}\ N.m^2/C^2$

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

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

$\cos 37^\circ = 0.80$

$\log 2 = 0.301$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 2 = 0.693$

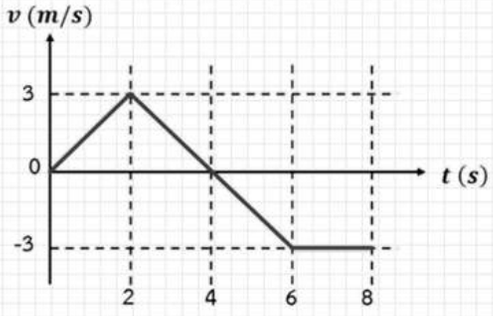
$\ln 10 = 2.30$

$\pi = 3.14$

$\pi^2 \cong 10$

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. กล่องใบหนึ่งเคลื่อนที่ลงจากตำแหน่งสูงสุดของพื้นเอียงเรียบยาว 2.5 เมตร และทำมุม 30 องศากับพื้นราบ หากล่องเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งมาตามพื้นเอียง จงหาอัตราเร็วของกล่องที่ปลายล่างของพื้นเอียง

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

3. แผ่นกลมรัศมี 20 เซนติเมตรอยู่ในแนวระดับและกำลังหมุนรอบจุดศูนย์กลางด้วยอัตราเร็ว 0.5 รอบ/วินาที มีมวลรูปลูกบาศก์เล็กๆ วางที่ขอบของแผ่นสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างมวลกับผิวของแผ่นจะมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด มวลนี้จึงจะไม่เลื่อนไถลไปบนแผ่นกลมนั้น

1. 0.2
2. 0.4
3. 0.6
4. 0.8

4. ปล่อยวัตถุมวล m ที่ระดับความสูง h จากพื้นให้ตกอย่างอิสระ หลังจากปล่อยวัตถุแล้วเป็นเวลานานเท่าใดวัตถุจึงจะมีพลังงานจลน์เท่ากับพลังงานศักย์ ให้ g เป็นความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลกและพลังงานศักย์ของวัตถุที่พื้นเป็นศูนย์ (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

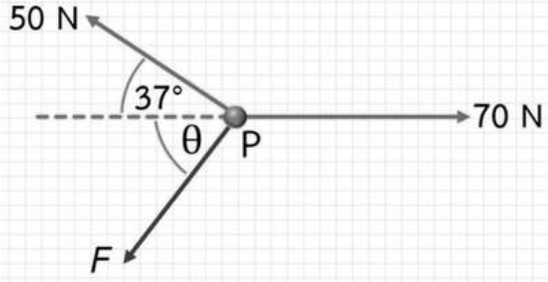
6. สปริงมีค่าคงตัว 2 นิวตัน/เซนติเมตร จะต้องทำงานเท่าใหร่ ในการยืดสปริงยาว 2 เซนติเมตรจากตำแหน่งสมดุลเป็น 4 cm

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

7. เด็กคนหนึ่งโยนพวงกุญแจขึ้นไปในแนวดิ่งเพื่อให้เพื่อนที่อยู่บนระเบียงสูงขึ้นไปและพบว่าเพื่อนรับพวงกุญแจได้ในเวลา 2 วินาทีต่อมา ถ้าจุดที่รับสูงกว่าจุดที่โยน 4 เมตร พวงกุญแจถึงมือผู้รับด้วยความเร็วเท่าใร

1. 12 m/s ในทิศขึ้น
2. 12 m/s ในทิศลง
3. 8 m/s ในทิศขึ้น
4. 8 m/s ในทิศลง

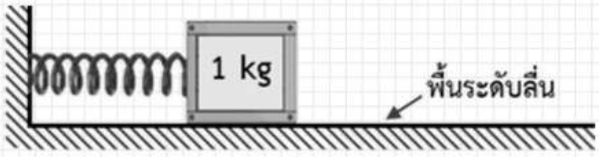
8. มีแรง 3 แรงขนาด 50 นิวตัน 70 นิวตัน และ F กระทำต่ออนุภาคหนึ่งที่จุด P ดังรูป โดยที่แรง F มีทิศทำมุม θ กับแนวของแรง 70 นิวตัน ถ้าต้องการให้อนุภาคอยู่ในสภาวะสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง จะต้องกระทำอย่างไร



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

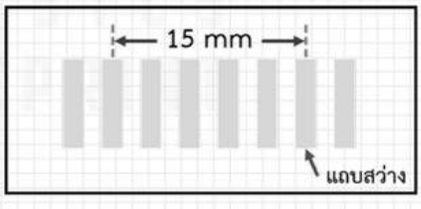
9. มวล 1 กิโลกรัม ติดที่ปลายสปริงซึ่งมีค่าคงตัวสปริง 100 นิวตัน/เมตร ดึงมวลออกจากตำแหน่งสมดุล หลังจากปล่อยมือเป็นเวลานานเท่าใหร่ มวลจึงจะเคลื่อนมาผ่านตำแหน่งสมดุลอีกเป็นครั้งที่สอง

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



10. ถ้าภาพการแทรกสอดจากสลิดคู่ที่ปรากฏบนฉากเป็นดังรูป ฉากอยู่ห่างจากสลิตเท่ากับ 1.20 เมตร ระยะระหว่างช่องสลิตเป็น 0.24 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นของแสงที่ใช้เป็นเท่าใด

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



11. แว่นขยายทำด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัส 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
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 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

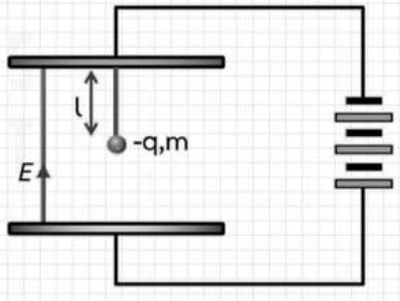
1. 5 m
2. 7 m
3. 14 m
4. 20 m

15. ขณะเปิดหลอดไฟ 60 วัตต์ พบว่าร้อยละ 80 ของพลังงานไฟฟ้าสูญเสียไปในรูปความร้อน จงหาปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ได้จากหลอดไฟใน 1 นาที

1. 48 J
2. 75 J
3. 288 J
4. 2880 J

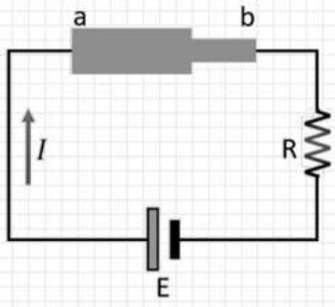
16. แขวนมวล m ที่มีประจุ -q ด้วยเชือกที่ไม่นำไฟฟ้าและยาว l ภายในสนามไฟฟ้า E ดังรูป ถ้าไม่คำนึงถึงความโน้มถ่วงของโลก เมื่อรบกวนมวล m เล็กน้อย มวลนี้จะแกว่งด้วยคาบเท่าใด

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

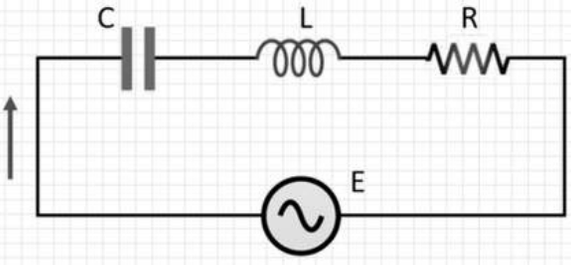


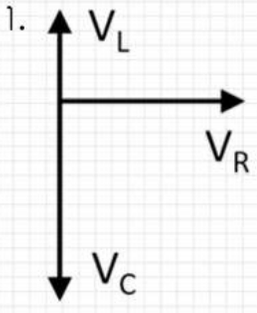
17. วัสดุนำไฟฟ้าความหนาสม่ำเสมอตัดเป็นแผ่นดังรูป ปลายวัสดุด้าน a มีความกว้างเป็นสองเท่าของปลายด้าน b ปลายทั้งสองต่อกับแรงเคลื่อนไฟฟ้า E และความต้านทาน R ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด

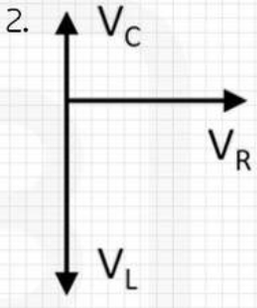
1. กระแสด้าน a เป็นสองเท่าของด้าน b
2. กระแสด้าน b เป็นสองเท่าของด้าน a
3. ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนด้าน a เป็นสองเท่าของด้าน b
4. ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนด้าน b เป็นสองเท่าของด้าน a

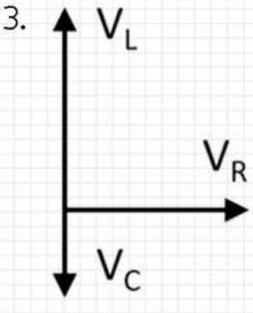


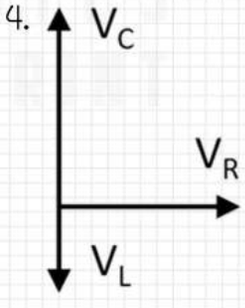
18. วงจรอนุกรม RLC มีแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับความถี่เชิงมุม ω ตรงกับความถี่เรโซแนนซ์พอดี ถ้าลดความถี่ของแรงเคลื่อนนี้ลงแผนภาพเฟสเซอร์ของความต่างศักย์ที่คร่อมบน R L และ C จะเปลี่ยนไปเป็นตามรูปในข้อใด



1. 

2. 

3. 

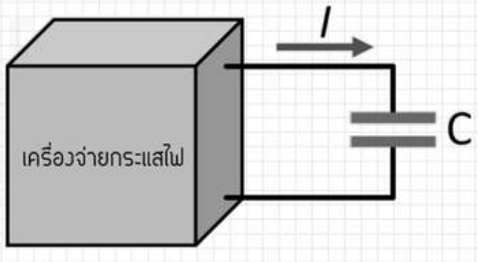
4. 

19. แกลเวนอมิเตอร์มีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม ทนกระแสสูงสุด 0.1 มิลลิแอมแปร์ ต้องใช้ชันต์ที่มีความต้านทานเท่าใดจึงจะวัดกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 20 มิลลิแอมแปร์

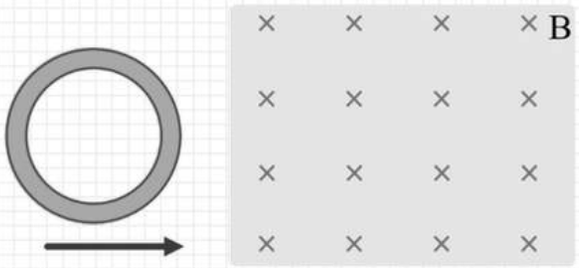
1. 0.5 Ω
2. 5.0 Ω
3. 50.0 Ω
4. 500.0 Ω

20. ตัวเก็บประจุ C ต่อกับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าดังรูป 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. เกิดกระแสวนตามเข็มนาฬิกา ตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นสนามแม่เหล็ก
4. เกิดกระแส วน ทวนเข็มนาฬิกา ตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นสนามแม่เหล็ก

22. ทรงกลมกลวงทำด้วยวัสดุชนิดหนึ่งมีรัศมีภายนอก 10.0 เซติเมตร และรัศมีภายใน 5.0 เซนติเมตร นำไปลอยในน้ำซึ่งมีความหนาแน่น 1000 กิโลกรัม/เมตร^3 พบว่าทรงกลมจมไปครึ่งหนึ่ง จงหาความหนาแน่นของวัสดุดังกล่าว

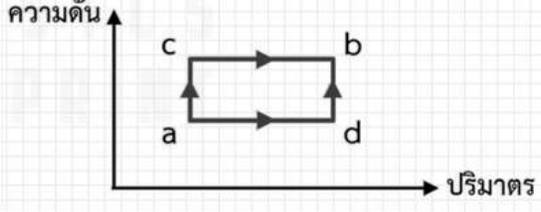
1. 210 kg/m^3
2. 500 kg/m^3
3. 570 kg/m^3
4. 740 kg/m^3

23. นำลวดทำความร้อนมีกำลัง 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

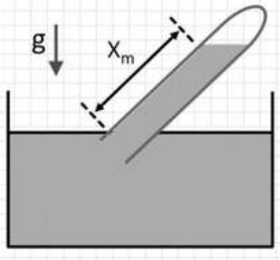
24. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันและปริมาตรของระบบแก๊สให้ข้อมูลดังนี้ ตามเส้นทาง acb มีพลังงานความร้อนที่ให้แก่ระบบเท่ากับ 500 จูล และงานที่ทำโดยระบบเป็น 200 จูล ส่วนตามเส้นทาง adb งานที่ทำโดยระบบเป็น 100 จูล จงหาพลังงานความร้อนที่ให้แก่ระบบ ตามเส้นทาง adb นี้

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



25. ใช้บารอมิเตอร์ดังรูปวัดความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล พบว่าสามารถวัดระยะทางของของเหลวตามแนวยาวหลอดแก้วได้ x_m ถ้าเปลี่ยนของเหลวจากปรอทเป็นน้ำโดยวางหลอดแก้วในลักษณะเดิม (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. จงหาค่าความต่างศักย์ที่ต้องใช้ในการหยุดโฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุดจากแผ่นโลหะแบเรียม เมื่อมีแสงความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ตกกระทบ กำหนดให้ฟังก์ชันงานของแบเรียม 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

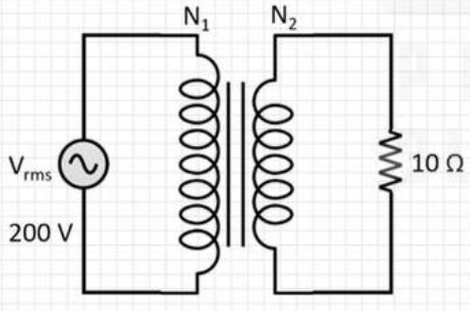
28. จากปฏิกิริยานิวเคลียร์ ${}^{10}_{5}\mathrm{B} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \longrightarrow {}^{7}_{3}\mathrm{Li} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$ พบว่ามีพลังงานเกิดขึ้น 2.79 MeV จงหามวลของ Li ในหน่วย u (กำหนด มวลของโบรอน-10 เท่ากับ 10.01294 u มวลของนิวตรอน เท่ากับ 1.00866 u และมวลของฮีเลียม-4 เท่ากับ 4.00260 u และมวล 1 u เทียบเท่ากับพลังงาน 930 MeV)

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

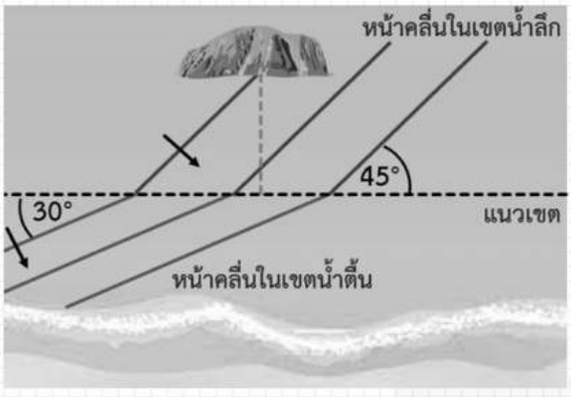
ตอนที่ 2

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

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



3. คลื่นผิวน้ำลูกหนึ่งวิ่งจากเขตน้ำลึก โดยเมื่อผ่านโขดหินแล้ว 50 วินาที จึงเข้าสู่เขตน้ำตื้น หน้าในเขตน้ำลึกทำมุม 45 องศากับแนวเขต และหน้าคลื่นในเขตน้ำตื้นทำมุม 30 องศากับแนวเขต 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/วินาที^{2} แล้วหยุดเป็นเวลา 40 วินาที
จากนั้นจึงออกรถด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที^{2} จนมีความเร็ว 20 เมตร/วินาทีเท่าเดิม
อยากทราบว่าขณะนี้รถทั้งสองคันอยู่ห่างกันกี่เมตร

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