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

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

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

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

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

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

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

$\cos 37^\circ = 0.80$

$\log 2 = 0.301$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 2 = 0.693$

$\ln 10 = 2.30$

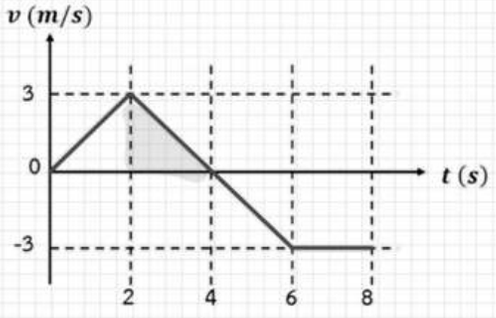
$\pi = 3.14$

$\pi^2 \cong 10$

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



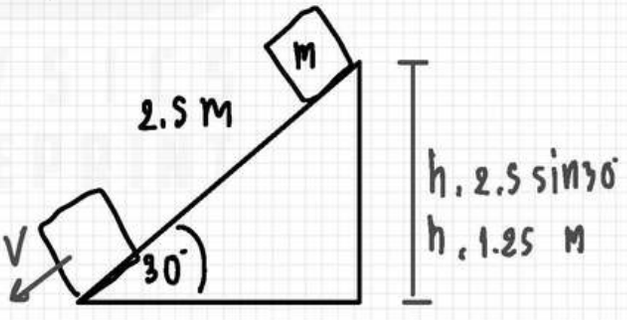
$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{(0-3)}{(4-2)}$

$a = \frac{-3}{2}$

$a = -1.5 \text{ m/s}^2$

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



หา V

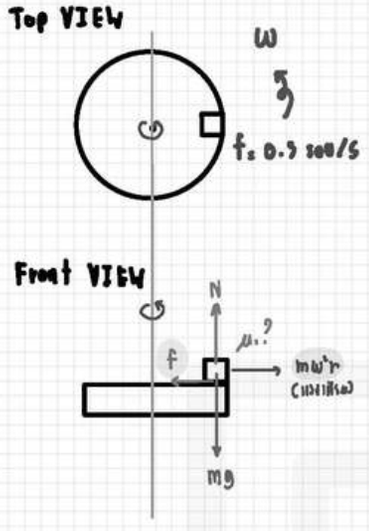
$V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 1.25}$

$V = \sqrt{25}$

$V = 5 \text{ m/s}$ #AN

3. แผ่นกลมรัศมี 20 เซนติเมตรอยู่ในแนวระดับและกำลังหมุนรอบจุดศูนย์กลางด้วย อัตราเร็ว 0.5 รอบ/วินาที มีมวลรูปลูกบาศก์เล็กๆ วางที่ขอบของแผ่นสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างมวลกับผิวของแผ่นจะมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด มวลนี้จึงจะไม่เลื่อนไถลไปบนแผ่นกลมนั้น

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



หา μ (ขั้นต่ำ)

$F_c = m\omega^2 r$

$f = m\omega^2 r$

$\mu N = m\omega^2 r$

$\mu mg = m(2\pi f)^2 r$

$\mu g = 4\pi^2 f^2 r$

! Trick: $g = \pi^2 = 10$

$\mu = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{20}{100} = 0.2$ #ตอบ

ถ้าเพื่อน: เขียนด้วยแรงที่ถูกต้อง

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. $2\sqrt{\frac{h}{g}}$

$S = ut^0 + \frac{1}{2}gt^2$

$\frac{h}{2} = \frac{1}{2}gt^2$

$t^2 = \frac{h}{g}$

$t = \sqrt{\frac{h}{g}}$ #ANS

5. ลูกปืนมวล 0.01 กิโลกรัม (m) เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 (v_1) เมตร/วินาทีทะลุแผ่นไม้หนา 2 เซนติเมตร และออกจากแผ่นไม้ด้วยความเร็ว 200 (v_2) 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

$$W_f = E_{k1} - E_{k2}$$

$$FS = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2)$$

$$F \times 2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0.01 \times (300^2 - 200^2)$$

$$F = 1.25 \times 10^4 \text{ N}$$

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

$$W = E_{ps2} - E_{ps1}$$

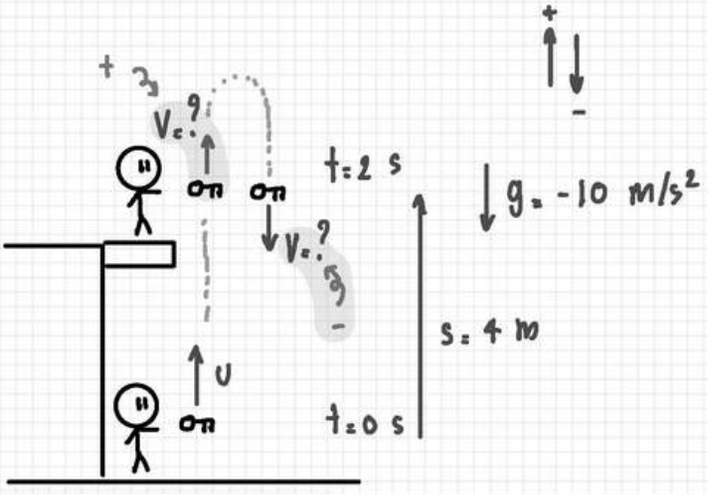
$$W = \frac{1}{2}kx_2^2 - \frac{1}{2}kx_1^2 = \frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (0.04^2 - 0.02^2)$$

$$W = 0.12 \text{ J} \quad \#\text{AW}$$

7. เด็กคนหนึ่งโยนพวงกุญแจขึ้นไปในแนวดิ่งเพื่อให้เพื่อนที่อยู่บนระเบียงสูงขึ้นไปและพบว่าเพื่อนรับพวงกุญแจได้ในเวลา 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



คาม V รู้ s, g, t

หา V : $s = vt - \frac{1}{2}gt^2$

$4 = 2V - \frac{1}{\cancel{2}}(-10)(2^{\cancel{2}})$

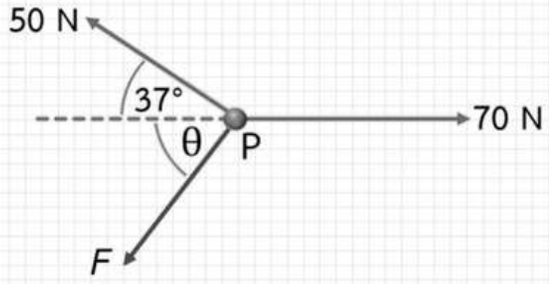
$4 = 2V + 20$

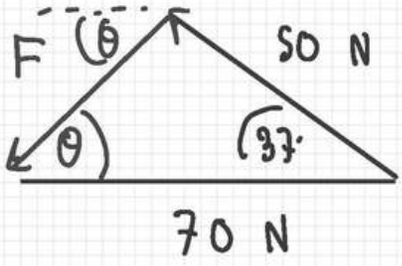
$2V = 4 - 20 = -16$

$V = \frac{-16}{2} = -8$ m/s #ควร

รับได้จังหวะขาลง

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

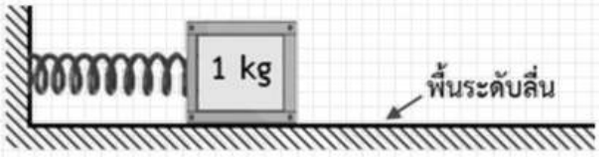
$$\frac{F}{\sin 37^\circ} = \frac{50}{\sin\theta}$$

$$F\sin\theta = 50\sin 37^\circ = 50 \times \frac{3}{5} = 30 \text{ N}$$

เพื่อให้ $F\sin\theta = 30$ N ต้อง ข้อ 4

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



หา $t = \frac{3}{4}T$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$

$\times\frac{3}{4}$

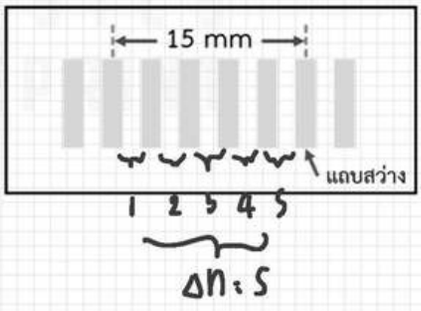
$\frac{3}{4}T = \frac{3}{4_2}\times 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$

$t = \frac{3}{2}\times 3.14\times\sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{3}{2}\times 3.14\times\frac{1}{10} = \frac{9.42}{20}$

$t = 0.47$ s #ตอบ1

10. ถ้าภาพการแทรกสอดจากสลิตคู่ที่ปรากฏบนฉากเป็นดังรูป ฉากอยู่ห่างจากสลิตเท่ากับ 1.20 เมตร ระยะระหว่างช่องสลิตเป็น 0.24 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นของแสงที่ใช้เป็นเท่าใด

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



$d\frac{\Delta x}{L} = \Delta n\lambda$

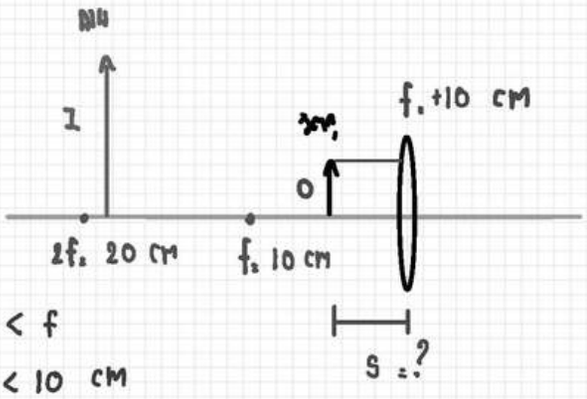
$\frac{0.24\times10^{-3}\times 15\times10^{-3}}{1.2} = 5\times\lambda$

$\lambda = 0.6\times10^{-6}$ m

$\lambda = 600\times10^{-9}$ m $= 600$ nm

11. แว่นขยายทำด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร
ถ้าต้องการใช้ส่องดูวัตถุเพื่อให้เห็นวัตถุใหญ่ขึ้น ควรวางวัตถุให้ห่างจากเลนส์เท่าใด

(1.) 7 cm
2. 14 cm
3. 21 cm
4. 28 cm



∴ จากนี้ $s < f$

$s < 10$ cm

$s = 7$ cm #ANS

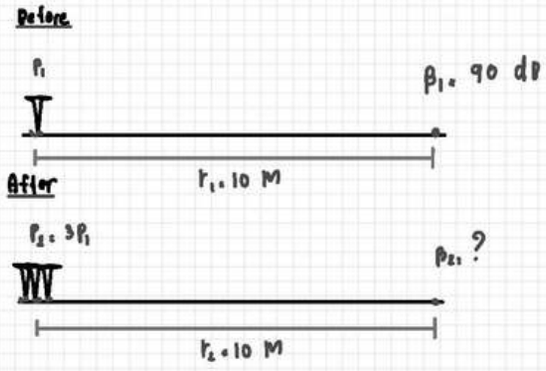
12. ลูกตุ้ม A และ B มีเชือกเบายาว 60 และ 30 เซนติเมตร มีมวล 0.2 และ 0.1 กิโลกรัมตามลำดับ
เมื่อแกว่งลูกตุ้มทั้งสองให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย
อัตราส่วนของคาบของลูกตุ้มทั้งสอง $\frac{T_A}{T_B}$ จะเป็นตามข้อใด

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

$$\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{l_B}{l_A}} = \sqrt{\frac{60}{30}} = \sqrt{2}$$

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



หา β_2

$$\beta_2 - \beta_1 = 10\log\frac{I_2}{I_1} = 10\log\left(\frac{I_2}{I_1}\cdot\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right) = 10\log\frac{I_2}{I_1}$$

$$\beta_2 - 90 = 10\log\frac{3I_1}{I_1} = 10\log 3 = 10(0.477) = 4.77$$

$$\beta_2 = 90 + 4.77 = 94.77 \text{ dB} \approx 95 \text{ dB}$$ #Ans

14. ลำโพงตัวหนึ่งให้เสียงที่มีความเข้ม I_0 ที่ระยะห่างจากลำโพง 10 เมตร ถ้าต้องการเสียงความเข้ม $2I_0$ จะต้องไปอยู่ที่ตำแหน่งซึ่งห่างจากลำโพงเท่าใด

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

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{2I_0}{I_0} = \left(\frac{10}{r_2}\right)^2$$

$$\sqrt{2} = \frac{10}{r_2}$$

$$r_2 = \frac{10}{\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} = 7 \text{ m}$$ #Ans

15. ขณะเปิดหลอดไฟ 60 วัตต์ พบว่าร้อยละ 80 ของพลังงานไฟฟ้าสูญเสียไปในรูปความร้อน จงหาปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ได้จากหลอดไฟใน 1 นาที

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

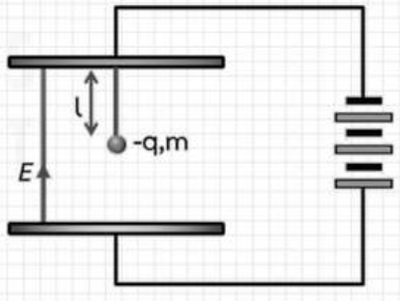
$Q = 80\%\cdot W = 80\%\, Pt$

$Q = \frac{80}{100} \times 60 \times 60$

$Q = 2880\ J$

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. $2\pi\sqrt{\frac{ml}{qE}}$



$F = ma$

$qE = ma$

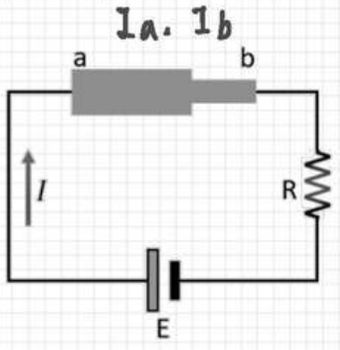
$a = \frac{qE}{m}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{a}}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{ml}{qE}}$ #Ans

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



$I = eVAN$

$V = \frac{I}{eAN}$

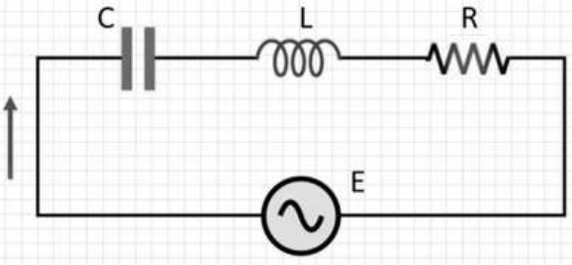
$V \propto \frac{1}{A}$

$\frac{V_b}{V_a} = \frac{A_a}{A_b} =$ 2 เท่า

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

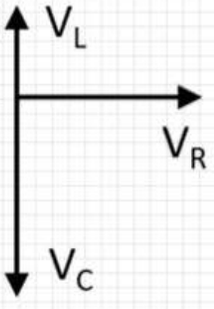
$V_L = IX_L$

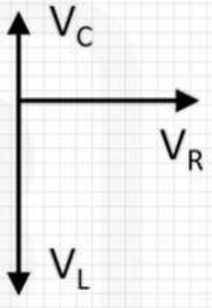
$V_L = I2\pi fL$

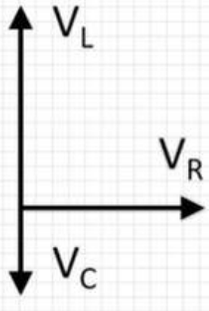


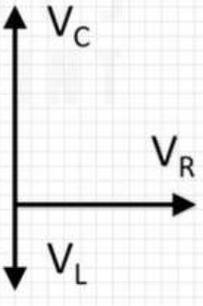
$V_C = IX_C$

$V_C = I\frac{1}{2\pi fC}$

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

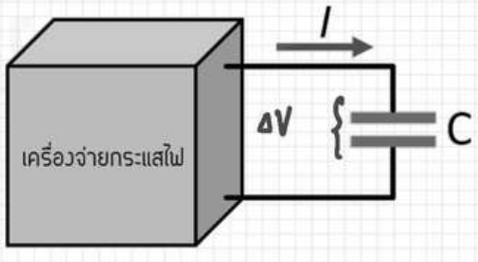
$I_s R_s : I_G R_G$

$20 \times R_s : 0.1 \times 1000$

$R_s : 5\ \Omega$

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



$Q : C\Delta V$

$It : C\Delta V$

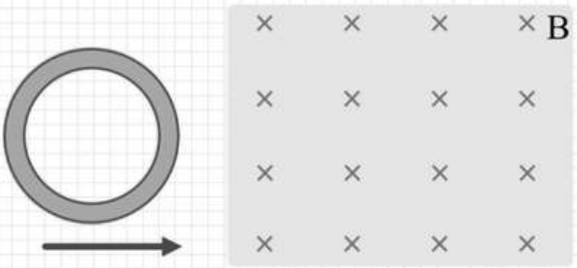
$0.2 \times 10^{-3} \times \frac{0.1}{2} : C \times 10$

$C : 1 \times 10^{-5}\ F$

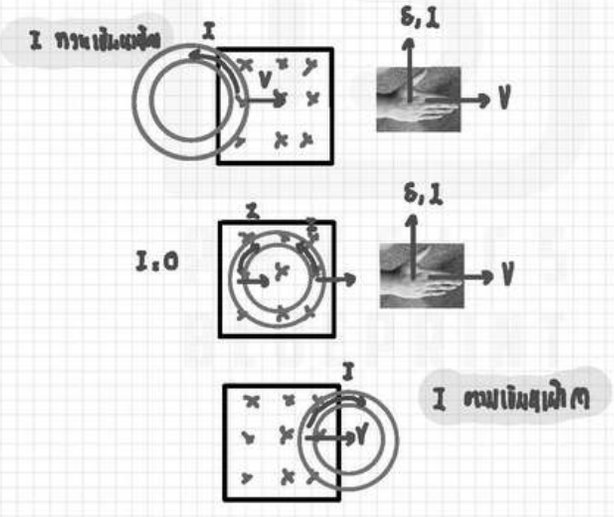
$C : 10 \times 10^{-6}\ F$

$C : 10\ \mu F$ #ANS

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

หา m

$mg = \rho_{น} V_{จม} g$

$m = 1000 \frac{4}{3}\frac{\pi R^3}{2} = 1000 \times \frac{2}{3}\pi \times 0.1^3$

$m = \frac{2}{3}\pi \approx \frac{2}{3} \times 3.14 \approx 2$ kg

---

หา V

$V = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3) = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (0.1^3 - 0.05^3)$

$V = 4 \times (8.75 \times 10^{-4})$

$V \approx 35 \times 10^{-4}$ m^3

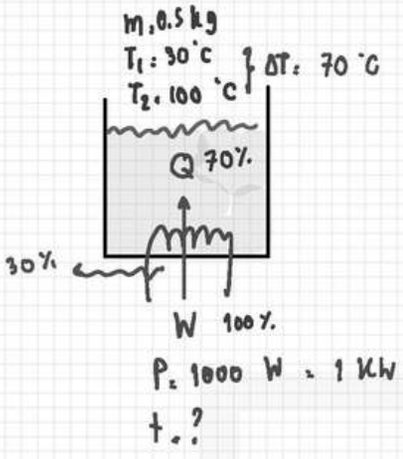
หา ρ

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2}{35 \times 10^{-4}} = 0.057 \times 10^4$

$\rho = 570$ kg/m^3 #Ans

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



ให้ t

$Q = \frac{70}{100} W$

$mc\Delta T = \frac{70}{100} Pt$

$\frac{5}{10} \times \frac{42}{10} \times 30 = \frac{70}{100} \times 1\ kW \times t$

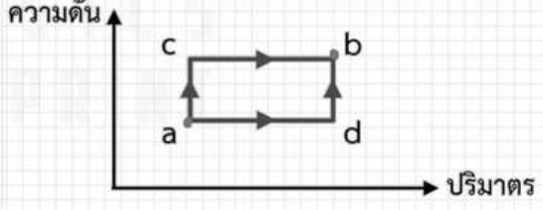
$t = 5 \times 42$

$t = 210\ s \times \frac{1\ min}{60\ s}$

$t = 3.5\ min$ #Ans

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



$\Delta U_{acb} = \Delta U_{adb}$

$Q_1 - W_1 = Q_2 - W_2$

$500 - 200 = Q_2 - 100$

$300 = Q_2 - 100$

$Q_2 = 400\ J$ #Ans

25. ใช้บารอมิเตอร์ดังรูปวัดความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล พบว่าสามารถวัดระยะทางของของเหลวตามแนวยาวหลอดแก้วได้ x_m ถ้าเปลี่ยนของเหลวจากปรอทเป็นน้ำโดยวางหลอดแก้วในลักษณะเดิม (แต่เป็นหลอดแก้วอันใหม่) ระยะทางของน้ำวัดตามแนวยาวของหลอดแก้วมีค่าเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเป็น และความหนาแน่นของปรอทเป็น ρ_m)

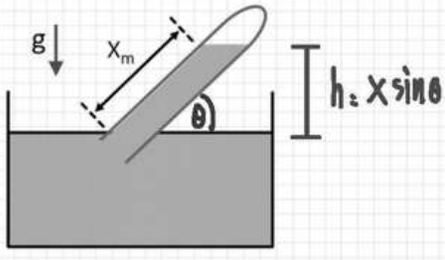
1. $2\frac{\rho_w}{\rho_m}x_m$
2. $\frac{\rho_w}{\rho_m}x_m$
3. $2\frac{\rho_m}{\rho_w}x_m$
4. $\frac{\rho_m}{\rho_w}x_m$

$P_{ใน} = P_{นอก}$

$\rho_น g h_น = \rho_{นอก} g h_{นอก}$

$\rho_w x_w \sin\theta = \rho_m x_m \sin\theta$

$x_w = \frac{\rho_m}{\rho_w} x_m$



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

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

$E = \frac{1240}{400} = 3.1$ eV

$V_s \cdot E_k(eV) = E - W$

$V_s = 3.1 - 2.5$

$V_s = 0.6$ eV #AM

27. จงหาอัตราส่วนระหว่างความยาวคลื่นต่ำสุดของรังสีเอ็กซ์ที่เกิดจากการเร่งอนุภาคโปรตอน และความยาวคลื่นต่ำสุดของรังสีเอ็กซ์ที่เกิดจากการเร่งอิเล็กตรอนด้วยความต่างศักย์ 4.00 กิโลโวลต์ เท่ากัน และไปชนเป้าโลหะชนิดเดียวกัน

1. 1.0
2. 4.0
3. 43
4. 1840

$$E = \frac{1240}{\lambda}$$

$$qV = \frac{1240}{\lambda}$$

$$\lambda \propto \frac{1}{q}$$

$$\frac{\lambda_p}{\lambda_e} \cdot \frac{q_e}{q_p} = 1$$

28. จากปฏิกิริยานิวเคลียร์ $^{10}_{5}B + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{7}_{3}Li + {}^{4}_{2}He$ 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

หา ΔM : $E = \Delta M \times 930$

$2.79 = \Delta M \times 930$

$\Delta M = 0.003\ U$

หา m_{Li}

$\Delta M = (m_B + m_n) - (m_{Li} + m_{He})$

$0.003\ U = (10.01294\ U + 1.00866\ U) - (m_{Li} + 4.00260\ U)$

$m_{Li} = 7.01600\ U$

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)

$\frac{P_1}{n_1} = \frac{P_2}{n_2}$

$\frac{P_1}{m_1} = \frac{P_2}{m_2}$

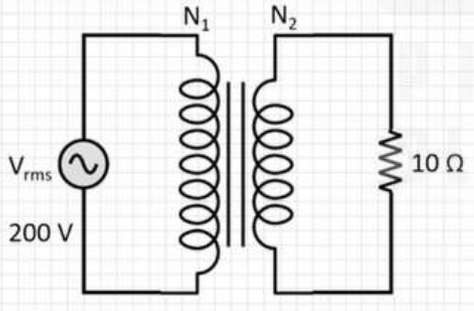
$\frac{9+1}{12} = \frac{P_{g2}+1}{9}$

$\frac{10}{12} \times 9 = P_g + 1$

$7.5 = P_g + 1$

$P_g = 6.5$ atm #Ans

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



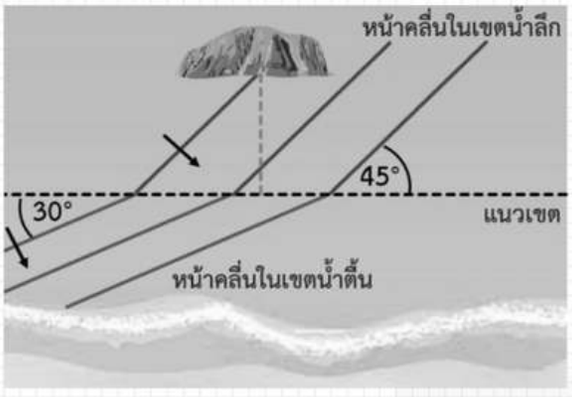
$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$

$\frac{V_2}{200} = \frac{1}{10}$

$V_2 = 20$ V

ที่ I : $I = \frac{V_2}{R} = \frac{20}{10} = 2$ A #Ans

3. คลื่นผิวน้ำลูกหนึ่งวิ่งจากเขตน้ำลึก โดยเมื่อผ่านโขดหินแล้ว 50 วินาที จึงเข้าสู่เขตน้ำตื้น หน้าในเขตน้ำลึกทำมุม 45 องศากับแนวเขต และหน้าคลื่นในเขตน้ำตื้นทำมุม 30 องศากับแนวเขต ถ้าความเร็วคลื่นในเขตน้ำตื้นเท่ากับ 0.5 เมตร/วินาที โขดหินอยู่ห่างจากแนวเขตกี่เมตร (ตามเส้นตั้งฉากแนวเขต)



หา V_1

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$$

$$\frac{V_1}{0.5} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

$$V_1 = 0.5\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$$

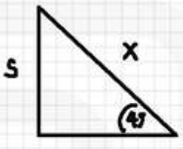
หา X

$$X = V_1 t$$

$$X = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 50$$

$$X = 25\sqrt{2} \text{ m}$$

หา S



$$\sin 45^\circ = \frac{S}{X}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{S}{25\sqrt{2}}$$

$$S = 25 \text{ m}$$

#ตอบ

4. โลหะทรงกลม A รัศมี r มีประจุ Q มีศักย์ไฟฟ้าเดิมเท่ากับ 4.8 โวลต์ เมื่อนำมาแตะกับตัวนำทรงกลม B รัศมี 2r ที่ไม่มีประจุไฟฟ้า แล้วแยกให้ห่างจากกัน ศักย์ไฟฟ้าของทรงกลม A จะเป็นกี่โวลต์ 1.6 V

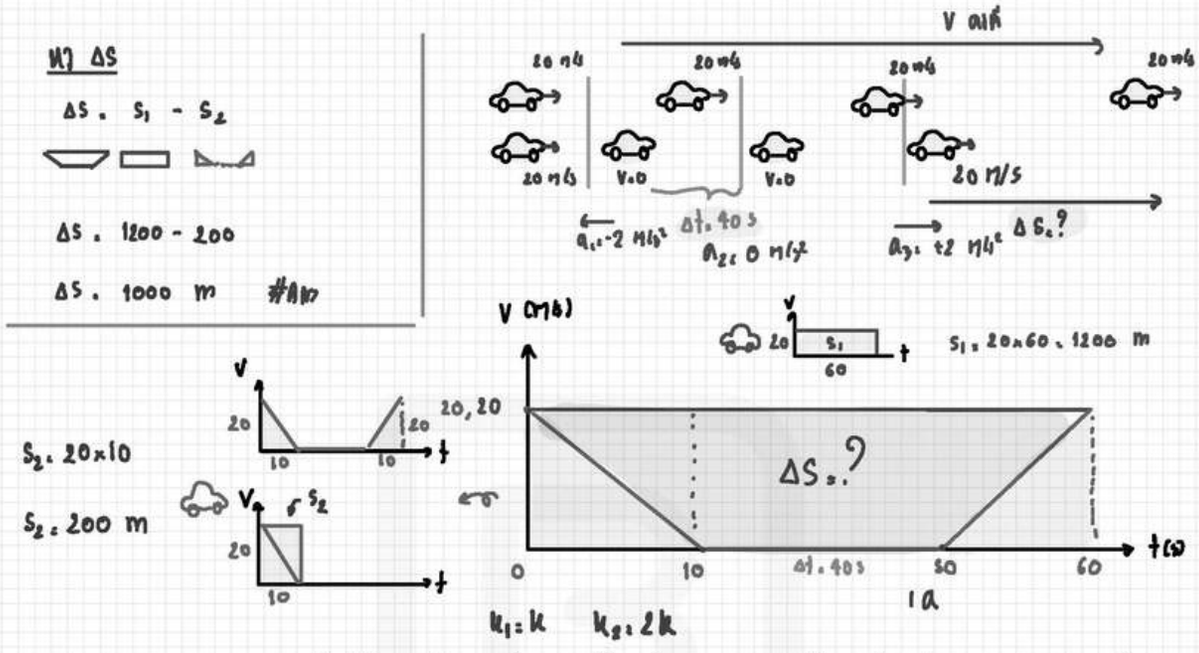
หา Q_1 : $V = \frac{kQ}{r}$

$$Q = \frac{Vr}{k} = \frac{4.8r}{k}$$

หา V' : $V' = \frac{\Sigma Q}{\Sigma C}$

$$V' = \frac{\frac{4.8r}{k}}{\frac{r}{k} + \frac{2r}{k}} = \frac{\frac{4.8r}{k}}{\frac{3r}{k}} = 1.6 \text{ V}$$ #ตอบ

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

$$f_1 = f_2$$

$$\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_1}{m_1}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_2}{m_2}}$$

$$\frac{k_1}{m_1} = \frac{k_2}{m_2} \qquad k \propto \frac{1}{l_0}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{k_1}{k_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{2k}{3}}{\frac{k}{3}} = 2 \quad \#Ans$$