



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

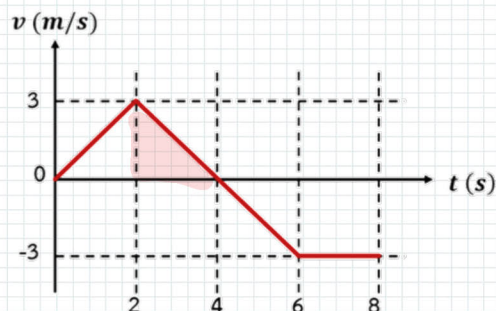
จากกราฟจงหาความเร่งที่เวลา $t = 4$ วินาที

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

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

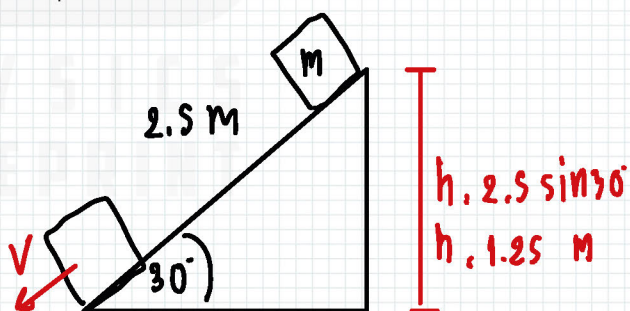
$$a : \frac{-3}{2}$$

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



2. กล่อวโบนึ่งเคลื่อนที่ลวจากตำแหน่งสูงสุดของพื้นเอียงเรียบยาว 2.5 เมตร และทำมุม 30 องศา กับพื้นราบ หากกล่อวเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งมาตามพื้นเอียง จงหาอัตราเร็วของกล่อวที่ปลายล่างของพื้นเอียง

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



หา V

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

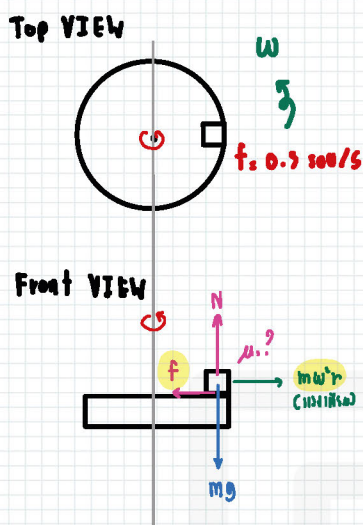
$$V : \sqrt{25}$$

$$V : 5 \text{ m/s} \quad \# \text{Ans}$$



3. แผ่นกลมรัศมี 20 เซนติเมตรอยู่ในแนวระดับและกำลังหมุนรอบจุดศูนย์กลางด้วยอัตราเร็ว 0.5 รอบ/วินาที มีมวลรูปลูกบาศก์เล็กๆ วางที่ขอบของแผ่นสัมผัสกับผิวเรียบความเสียดทานระหว่างมวลกับผิวของแผ่นจะมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด มวลนี้จะไม่เลื่อนไถลไปบนแผ่นกลมนั้น

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



หา μ (ปกติ)

$$F_c = m\omega^2 r$$

$$f = m\omega^2 r$$

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

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

$$\text{? Trick: } g = 10$$

$$\mu = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{20}{100} = 0.2 \quad \text{#Ans}$$

ข้อ: 1. ด้วยแนวตั้ง

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

$$s = \cancel{vt} + \frac{1}{2}gt^2$$

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

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

$$t = \sqrt{\frac{h}{g}} \quad \text{#Ans}$$



5. ลูกปืนมวล 0.01 kg เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 m/s วิ่งเข้าที่ทะลุแผ่นไม้หนา 2 cm และออกจากแผ่นไม้ด้วยความเร็ว 200 m/s 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. $1.0 \times 10^4 \text{ N}$

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

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

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

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

6. สปริงมีค่าคงตัว 2 N/cm จะต้องทำงานเท่าไร
ในการยืดสปริงยาว 2 cm จากตำแหน่งสมดุลเป็น 4 cm

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

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

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

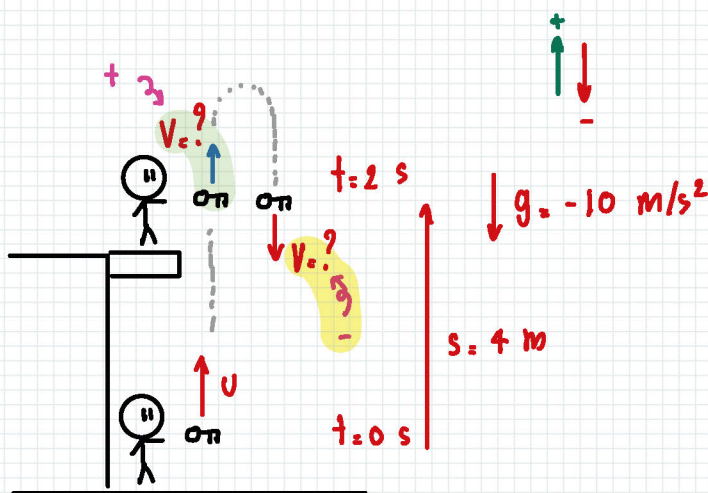
$$W = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^3 \times (0.04^2 - 0.02^2)$$

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



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



ถาม v รั s, g, t

หา v : $s = vt - \frac{1}{2}gt^2$

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

$$4 = 2v + 20$$

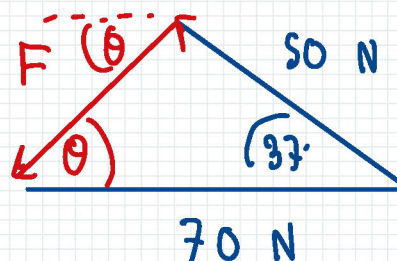
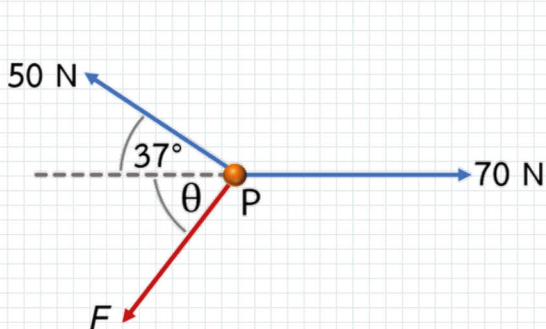
$$2v = 4 - 20 = -16$$

$$v = \frac{-16}{2} = -8 \text{ m/s} \quad \#Ans$$

รับได้จึงเป็น ขาลง



8. มีแรง 3 แรงขนาด 50 นิวตัน 70 นิวตัน และ F กระทำต่ออนุภาคหนึ่งจุด 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

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

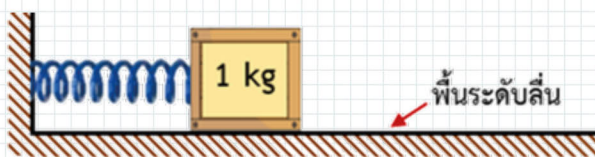
$$F \sin \theta : 50 \sin 37^\circ = 50 \times \frac{3}{5} = 30 \text{ N}$$

เงาใน $F \sin \theta : 30 \text{ N}$ ดัง โจทย์ 4



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

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



พ) $t = \frac{3}{4}T$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

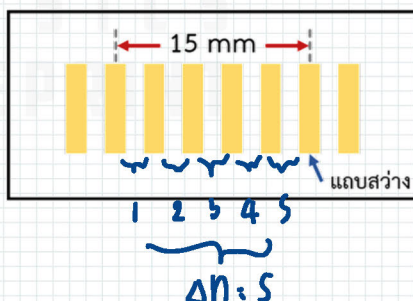
$\frac{3}{4}T = \frac{3}{4} \times 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

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

$t = 0.47 \text{ s}$ #ถูก

10. ถ้าภาพการแทรกสอดจากสลิตคู่ที่ปรากฏบนฉากเป็นดังรูป จากอยู่ห่างจากสลิตเท่ากับ 1.20 เมตร ระยะระหว่างช่องสลิตเป็น 0.24 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นของแสงที่ใช้เป็นเท่าใด

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



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

$0.24 \times 10^{-3} \times \frac{15 \times 10^{-3}}{1.2} = 5 \times \lambda$

$\lambda = 0.6 \times 10^{-6} \text{ m}$

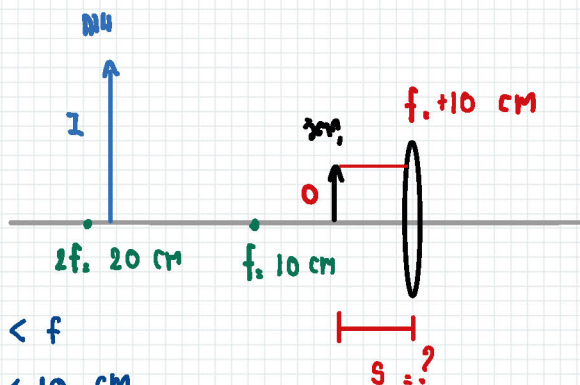
$\lambda = 600 \times 10^{-9} \text{ m} = 600 \text{ nm}$



11. แว่นขยายทำด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร

ถ้าต้องการใช้ส่องดูวัตถุเพื่อให้เห็นวัตถุใหญ่ขึ้น ควรวางวัตถุให้ห่างจากเลนส์เท่าใด

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



$$\begin{aligned} \therefore \text{จากที่} \quad s &< f \\ s &< 10 \text{ cm} \\ s &= 7 \text{ cm} \quad \#ANS \end{aligned}$$

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

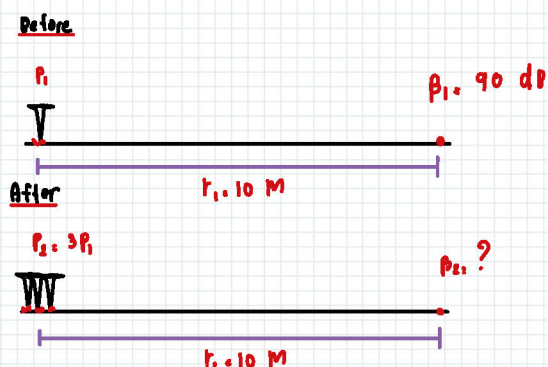
1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
3. $\sqrt{2}$
4. 2

$$\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = \sqrt{\frac{60}{30}} = \sqrt{2}$$



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



หาค่า β_2

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

$$\beta_2 = 90 + 10 \log \frac{3I_1}{I_1} = 10 \log 3 + 90 = 4.77 + 90$$

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

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

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

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

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

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

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



15. ขณะเปิดหลอดไฟ 60 วัตต์ พบว่าร้อยละ 80 ของพลังงานไฟฟ้าสูญเสียไปในรูปความร้อน
 จงหาปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ได้จากหลอดไฟใน 1 นาที

1. 48 J

2. 75 J

3. 288 J

4. 2880 J

$$Q : 80\% \cdot W : 80\% \cdot P \cdot t$$

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

$$Q : 2880 \text{ J}$$

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

1. $2\pi \sqrt{\frac{ml}{q}}$

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

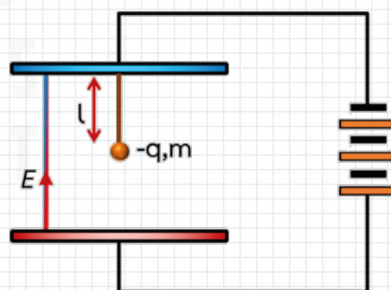
3. $2\pi \sqrt{\frac{l}{E}}$

4. $2\pi \sqrt{\frac{ml}{qE}}$

$$F : ma$$

$$qE : ma$$

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



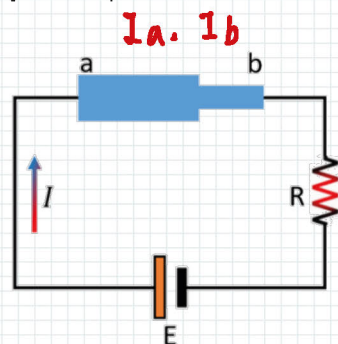
$$T : 2\pi \sqrt{\frac{l}{a}}$$

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



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



$$I : eVnA$$

$$V : \frac{I}{eAn}$$

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

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



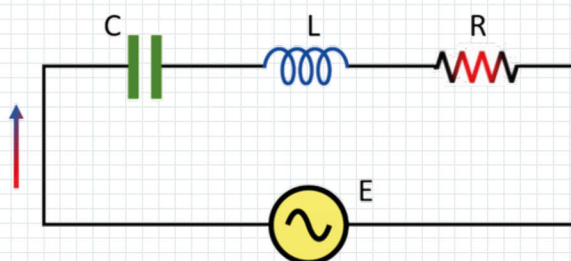
18. วงจรอนุกรม RLC มีแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับความถี่เชิงมุม ω ตรงกับความถี่เรโซแนนซ์พอดี

ถ้าลดความถี่ของแรงเคลื่อนนี้ลงแผนภาพเฟสเซอร์ของความต่างศักย์ที่คร่อมบน R L และ C

จะเปลี่ยนไปเป็นตามรูปในข้อใด

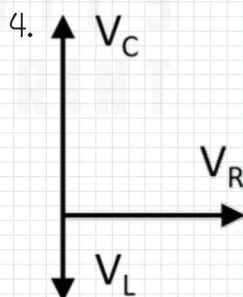
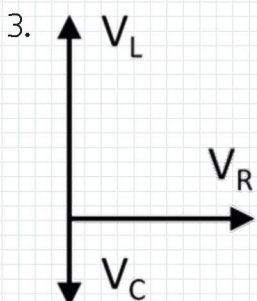
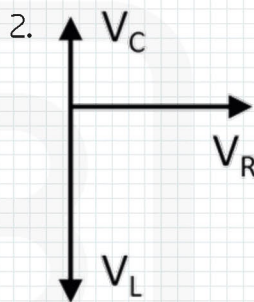
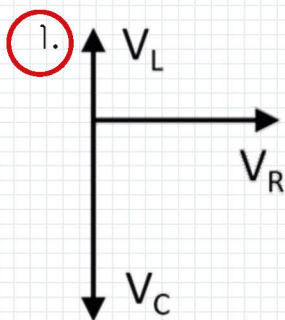
$$V_L = I X_L$$

$$V_L = I 2\pi f L$$



$$V_C = I X_C$$

$$V_C = I \frac{1}{2\pi f C}$$





19. แกลเวนอมิเตอร์มีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม ทนกระแสสูงสุด 0.1 มิลลิแอมแปร์ ต้องใช้ขั้วต่อที่มีความต้านทานเท่าใดจึงจะวัดกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 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 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

$$Q = C \Delta V$$

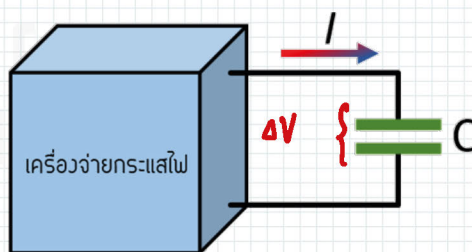
$$It = C \Delta V$$

$$\cancel{0.2} \times 10^{-3} \times \frac{1}{2} = C \times 10$$

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

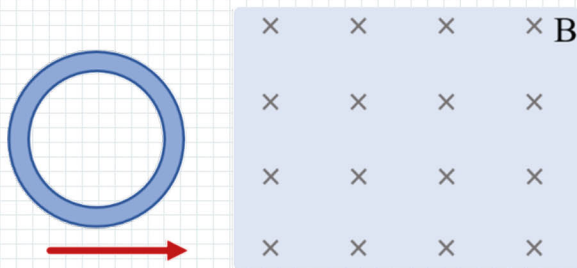
$$C = 10 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$C = 10 \mu\text{F} \quad \#ANS$$

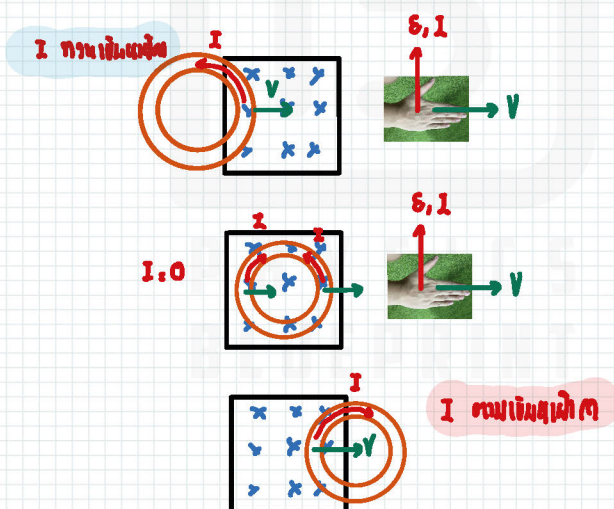




21. เมื่อนำขดลวดตัวนำไฟฟ้าเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก โดยผ่านจากด้านซ้ายไปขวาดังรูป
กระแสไฟฟ้าในขดลวดจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร



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

หา m

$$m g : \rho \times V_{\text{จม}} g$$

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

$$m : \frac{4}{3} \pi \times \frac{2}{8} \times 3.14 \approx 2 \text{ kg}$$

หา V

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

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

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

หา ρ

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

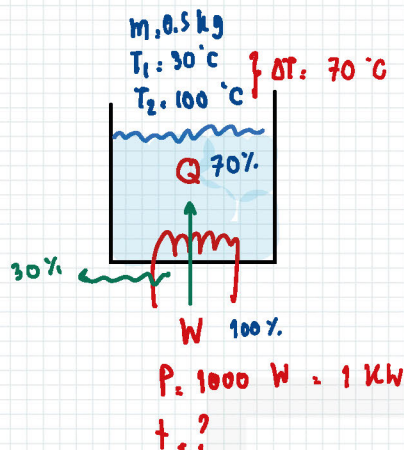
$$\rho : 570 \text{ kg/m}^3 \quad \# \text{Ans}$$



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



หา t

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

$$m c \Delta T = \frac{70}{100} P t$$

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

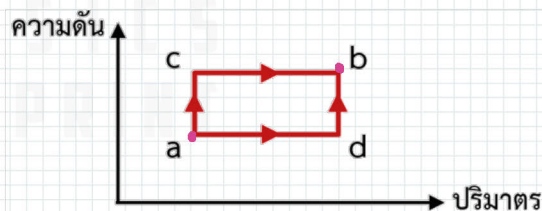
$$t = 5 \times 42$$

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

$$t = 3.5 \text{ min} \text{ \#Ans}$$

24. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันและปริมาตรของระบบแก๊สให้ข้อมูลดังนี้ ตามเส้นทาง acb มีพลังงานความร้อนที่ให้แก่วระบบเท่ากับ 500 จูล และงานที่ทำโดยระบบเป็น 200 จูล ส่วนตามเส้นทาง adb งานที่ทำโดยระบบเป็น 100 จูล จงหาพลังงานความร้อนที่ให้แก่วระบบ ตามเส้นทาง adb นี้

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



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

$$Q_1 - W_1 = Q_2 - W_2$$

$$500 - 200 = Q_2 - 100$$

$$300 = Q_2 - 100$$

$$Q_2 = 400 \text{ J} \text{ \#Ans}$$



25. ใช้บาร์โม่เตอร์วัดรูปร่างความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล พบว่าสามารถวัดระยะทางของของเหลวตามแนวยาวหลอดแก้วได้ x_m ถ้าเปลี่ยนของเหลวจากปรอทเป็นน้ำโดยยาวหลอดแก้วในลักษณะเดิม (แต่เป็นหลอดแก้วอันใหม่) ระยะทางของน้ำวัดตามแนวยาวของหลอดแก้วมีค่าเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเป็น และความหนาแน่นของปรอทเป็น ρ_m)

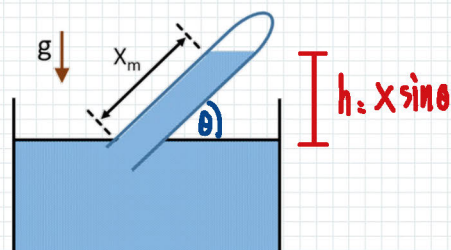
1. $2 \frac{\rho_w}{\rho_m} x_m$
2. $\frac{\rho_w}{\rho_m} x_m$
3. $2 \frac{\rho_m}{\rho_w} x_m$
4. $\frac{\rho_m}{\rho_w} x_m$

$$P_{atm} = P_{Hg}$$

$$\rho_w g h_w = \rho_{Hg} g h_{Hg}$$

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

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



26. จงหาค่าความต่างศักย์ที่ต้องใช้ในการหยุดโฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุดจากแผ่นโลหะเบเรียม เมื่อมีแสงความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ตกกระทบ กำหนดให้ฟังก์ชันงานของเบเรียมเป็น 2.5 อิเล็กตรอนโวลต์ และผลคูณระหว่างค่าคงตัวพลังค์กับความเร็วแสงในสุญญากาศเป็น 1240 อิเล็กตรอนโวลต์ นาโนเมตร

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

$$E = \frac{1240}{400} \cdot 9.1 \text{ eV}$$

$$V_s = E_k (\text{eV}) = E - W$$

$$V_s = 3.1 - 2.5$$

$$V_s = 0.6 \text{ eV} \quad \#AM$$



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 ${}^1_0\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$ 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

หา Δm : $E = \Delta m \times 930$

$$2.79 = \Delta m \times 930$$

$$\Delta m = 0.003 \text{ u}$$

หา m_{Li}

$$\Delta m = (m_p + m_n) - (m_{\text{Li}} + m_{\text{He}})$$

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

$$m_{\text{Li}} = 7.01600 \text{ u}$$



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)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

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

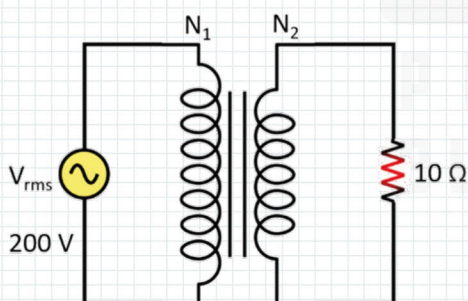
$$\frac{9+1}{12} = \frac{P_2+1}{9}$$

$$\frac{10}{12} \times 12 = P_2 + 1$$

$$7.5 = P_2 + 1$$

$$P_2 = 6.5 \text{ atm} \quad \# \text{Ans}$$

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



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

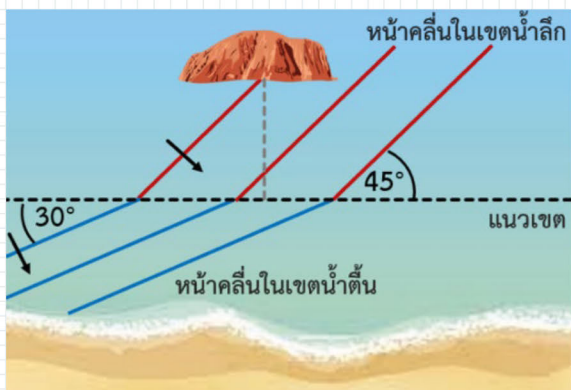
$$\frac{V_2}{200} = \frac{1}{10}$$

$$V_2 = 20 \text{ V}$$

$$I_1 = I_2 \cdot \frac{V_2}{V_1} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A} \quad \# \text{Ans}$$



3. คลื่นผิวน้ำลูกหนึ่งวิ่งจากเขตนํ้าลึก โดยเมื่อผ่านโขดหินแล้ว 50 วินาที จึงเข้าสู่เขตนํ้าตื้น
 หน้าในเขตนํ้าลึกทำมุม 45 องศา กับแนวเขต และหน้าคลื่นในเขตนํ้าตื้นทำมุม 30 องศา กับแนวเขต
 ถ้าความเร็วคลื่นในเขตนํ้าตื้นเท่ากับ 0.5 เมตร/วินาที โขดหินอยู่ห่างจากแนวเขตกี่เมตร
 (ตามเส้นตั้งฉากแนวเขต)



ท1 V₁

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

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

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

ท2 X

$$X = V_1 t$$

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

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

ท3 S

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

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

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

Ans

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

ท1 Q₁ : $V, \frac{kQ}{r}$

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

ท2 V₁ : $V_1' = \frac{\sum Q}{\sum C}$

$$V_1' = \frac{4.8 \frac{r}{k}}{\frac{r}{k} + \frac{2r}{k}} = \frac{4.8 \cancel{\frac{r}{k}}}{3 \cancel{\frac{r}{k}}} = 1.6 \text{ V}$$

#Ans

1.6 V

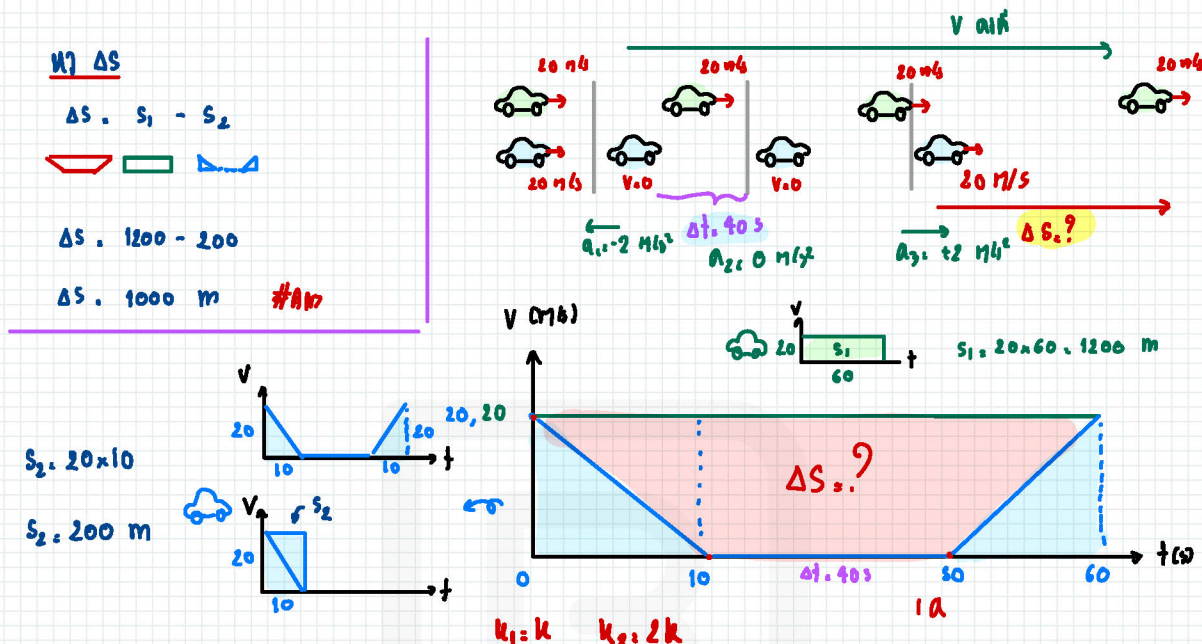


5. รถยนต์ 2 คันวิ่งคู่กันมาด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาทีเท่ากัน

คนขับรถคันหนึ่งลดความเร็วลงด้วยความเร่ง -2 เมตร/วินาที² แล้วหยุดเป็นเวลา 40 วินาที

จากนั้นจึงออกเร่งด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที² จนมีความเร็ว 20 เมตร/วินาทีเท่าเดิม

อยากรทราบว่าขณะนี้รถทั้งสองคันอยู่ห่างกันกี่เมตร



6. ตัดสปริงยาว L ออกเป็นสองส่วนให้ยาวส่วนละ $\frac{L}{3}$ และ $\frac{2L}{3}$ แล้วนำมวลสปริงก้อน ห้อยที่ปลายสปริงอันละก้อน

และอีกปลายหนึ่งของสปริงแขวนไว้ที่จุดตรึง ถ้าต้องการให้สปริงทั้งสองสั้นด้วยค่าเท่ากัน

มวลที่ห้อยปลายสปริงอันสั้นต้องเป็นกี่เท่าของมวลที่ห้อยปลายสปริงอันยาว

$$f_1 = f_2$$

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

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

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

$k \propto \frac{1}{L}$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{2L}{3}}{\frac{L}{3}} = 2 \text{ #Ans}$$