



ENT ฟิสิกส์ ต.ค.47

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 9.80 \text{ m/s}^2$$

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

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

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

$$R = 8.31 \text{ J/mol.K}$$

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

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$$

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

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

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 9.87$$

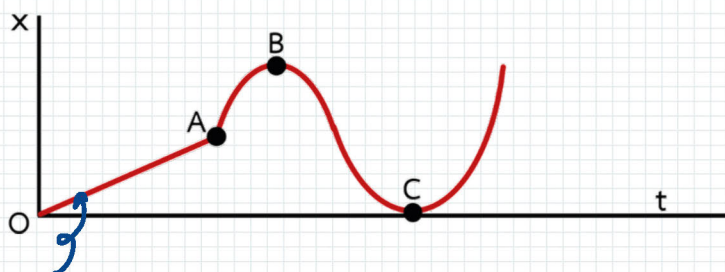
$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1000 \text{ kg/m}^3$$



ตอนที่ 1

1. กราฟของตำแหน่งวัตถุบนแกน x กับเวลา t เป็นดังรูป ช่วงเวลาใดหรือที่ตำแหน่งใดที่วัตถุไม่มีความเร็ว

1. ช่วง OA
2. ช่วง BC
3. ที่จุด B
4. ที่จุด C



Slope ต่ำ: V นิ่ง $\rightarrow a: 0$

2. แก้วมวล M และ m ที่ปลายสปริงซึ่งมีค่าคงสปริง k เท่ากันดังรูป จงหาค่าอัตราส่วน $\frac{M}{m}$

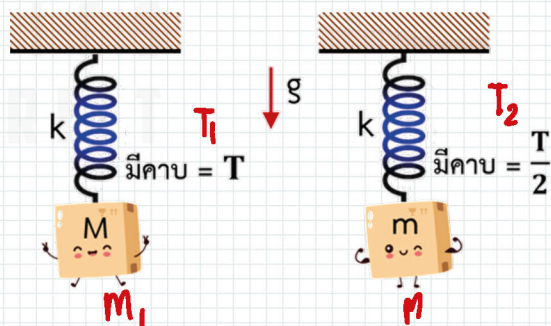
1. 4
2. 2
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{1}{4}$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$$

$$\frac{T}{T} = \sqrt{\frac{M}{m}}$$

$$2 = \sqrt{\frac{M}{m}}$$

$$\frac{M}{m} = 4$$





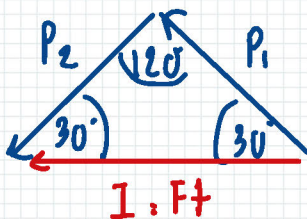
3. ลูกบอลมวล 0.5 kg เคลื่อนที่เข้ากระทบกำแพงด้วยรูป ด้วยอัตราเร็ว 5 m/s และกระดอนออกด้วยอัตราเร็วเดิม ช่วงเวลาที่ลูกบอลอัดกำแพงเท่ากับ 10^{-5} วินาที แรงอัดกำแพงเป็นกี่นิวตัน

1. 1.2×10^5 N

2. 2.1×10^5 N

3. 2.5×10^5 N

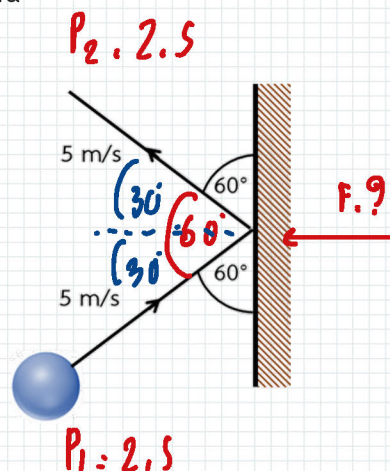
4. 4.3×10^5 N



$$\frac{F \cdot t}{\sin 120^\circ} = \frac{P_1}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{F \cdot 10^{-5}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2.5}{\frac{1}{2}}$$

$$F = 4.3 \times 10^5 \text{ N}$$



4. ลวดเส้นหนึ่งยาว l รัศมี r อีกเส้นหนึ่งยาว $2l$ รัศมี $\frac{r}{2}$ เส้นที่มีความต้านทานสูง มีค่าความต้านทานเป็นกี่เท่าของอีกเส้นหนึ่ง ลวดทั้งคู่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน

1. 2

2. 4

3. 8

4. 16

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{l_2}{l_1} \cdot \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{2l}{l} \cdot \left(\frac{r}{\frac{r}{2}}\right)^2$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 2 \times 4 = 8$$



5. กล่อ้มวล m ไถลงพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับด้วยความเร็ว a
ต่อมาเพิ่มมวลให้กล่อ้มเป็น $2m$ คราวนี้ความเร็วจะเป็นเท่าใด
สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานระหว่างกล่อ้มกับพื้นอย่างมีค่าคงที่

1. $0.5a$

2. $1.0a$

3. $1.5a$

4. $2.0a$

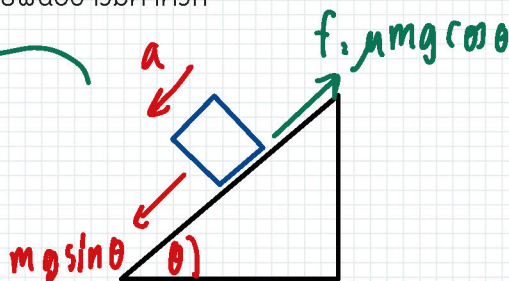
ไม่ได้ขึ้นกับ m

$\therefore a$ เท่าเดิม

วิธีแก้ : $\Sigma F = ma$

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma$$

$$g \sin \theta - \mu g \cos \theta = a$$



6. ถ้าลูกตุ้มในรูป ก. แกว่งจากตำแหน่ง 1 ไปตำแหน่ง 2 ใช้เวลา t การแกว่งในรูป ข จากตำแหน่ง a ไป b ไป c ใช้เวลาเท่าใด

1. $2t$

2. $4t$

3. $6t$

4. $8t$

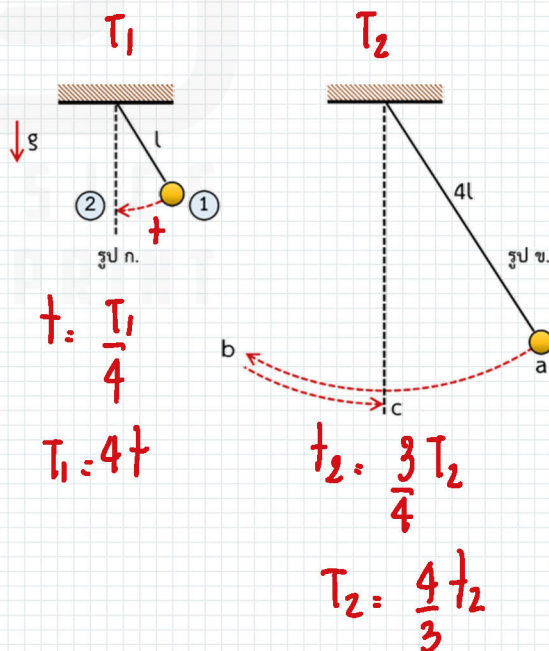
$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}}$$

$$\frac{\cancel{4}t_2}{4t} = \sqrt{\frac{4\cancel{l}}{\cancel{l}}} = \sqrt{4}$$

$$\frac{t_2}{4t} = 2$$

$$3t$$

$$t_2 = 6t$$



$$t = \frac{T_1}{4}$$

$$T_1 = 4t$$

$$t_2 = \frac{3}{4} T_2$$

$$T_2 = \frac{4}{3} t_2$$



7. ลวด A กับลวด B ยาวเท่ากัน พื้นที่หน้าตัดของ B เป็นสองเท่าของ A $A_2 = 2A_1$
 ดึงลวด B ด้วยแรง 50 N จะดึงลวด A ด้วยแรงกี่นิวตัน จึงจะยาวเท่ากับ B $F_1 = 100$
 กำหนดว่า ค่ามอดูลัสของยังสำหรับ A เป็น 3 เท่าของ B $Y_1 = 3Y_2$

1. 8.3
2. 33
3. 75
4. 300

$$Y_1 = 3Y_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} \cdot \frac{L_1}{\Delta L_1} = 3 \frac{F_2}{A_2} \cdot \frac{L_2}{\Delta L_2}$$

$$F_1 = 3F_2 \cdot \left(\frac{A_1}{A_2}\right)$$

$$F_1 = 3 \times 50 \times \frac{1}{2}$$

$$F_1 = 75 \text{ N} \quad \text{#Ans}$$



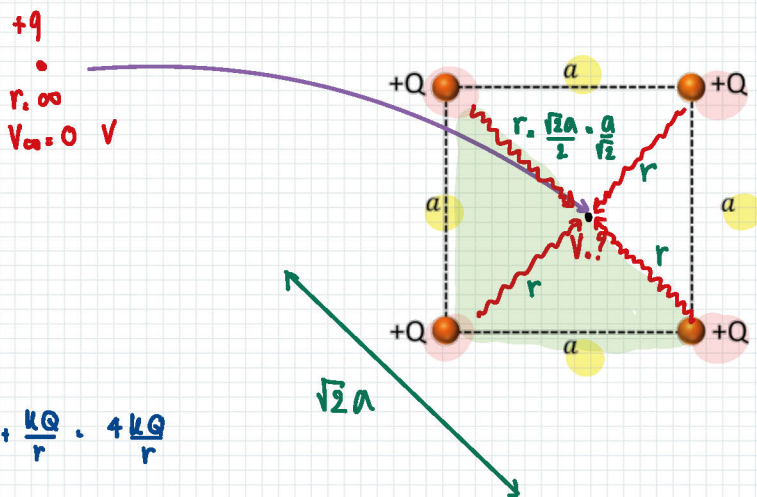
8. จุดประจุ $+Q$ สี่ประจุ อยู่ที่มุมทั่วสี่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ a
 จงหาค่าของงานที่ต้องทำในการนำจุดประจุ $+q$ จากอนันต์มาไว้ที่จุดศูนย์กลางจัตุรัสนี้

1. 0

2. $\frac{\sqrt{2}qQ}{4\pi\epsilon_0 a}$

3. $\frac{qQ}{\pi\epsilon_0 a}$

4. $\frac{\sqrt{2}qQ}{\pi\epsilon_0 a}$



หาค่า V (ที่กลาง)

$$V = \frac{kQ}{r} + \frac{kQ}{r} + \frac{kQ}{r} + \frac{kQ}{r} = 4 \frac{kQ}{r}$$

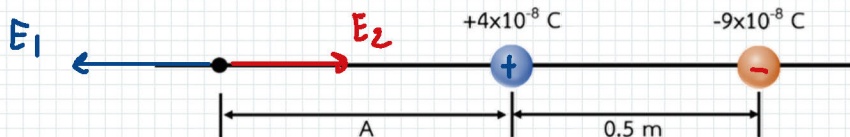
$$V = 4kQ \times \frac{\sqrt{2}}{a} = 4\sqrt{2} \frac{kQ}{a}$$

หาค่า W: $W = q(V - V_\infty)$

$$W = q \left(4\sqrt{2} \frac{kQ}{a} - 4\sqrt{2} \frac{kqQ}{a} \right) = \cancel{4\sqrt{2}} \times \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{qQ}{a} = \frac{\sqrt{2}qQ}{\pi\epsilon_0 a} \quad \text{หาค่า}$$



9. จุดประจุ $+4 \times 10^{-8}$ คูลอมบ์ และ -9×10^{-8} คูลอมบ์ วางห่างกัน 0.5 เมตร ดังรูป
จุด P เป็นจุดที่สนามไฟฟ้าเป็นศูนย์ ระยะ A มีค่ากี่เมตร



1. 0.2 m
2. 0.4 m
3. 0.8 m
4. 1.0 m

M1 A $\Sigma E = 0$

$E_1 = E_2$

$\frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{kq_2}{r_2^2}$

$\frac{4 \times 10^{-8}}{A^2} = \frac{9 \times 10^{-8}}{(A+0.5)^2}$

$\frac{2}{A} = \frac{3}{A+0.5}$

$2A+1 = 3A$

$A = 1 \text{ m}$

#Ans

10. จากวงจรในรูป ค่าความจุ $C = 5 \times 10^{-6}$ F จงหาจำนวนประจุที่ตัวเก็บประจุแต่ละตัว
ในหน่วยไมโครคูลอมบ์ (μC)

1. 125
2. 250
3. 500
4. 1000

M1 C รวม

$\frac{1}{C_{\text{รวม}}} = \frac{1}{2C} + \frac{1}{2C} = \frac{2}{2C}$

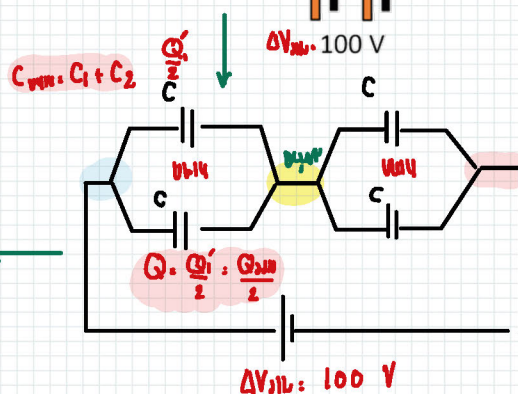
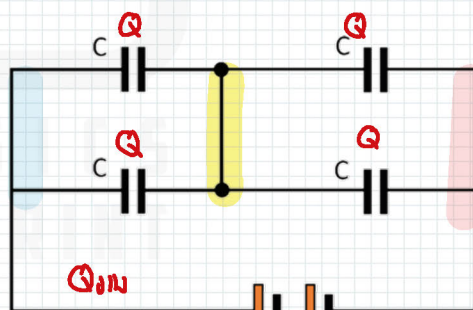
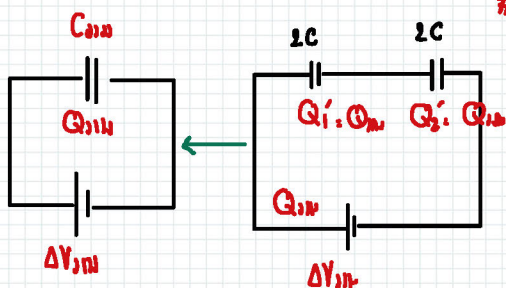
$C_{\text{รวม}} = C$

M1 Q ต่อ 2

$\frac{Q_{\text{รวม}}}{2} = \frac{C_{\text{รวม}} \Delta V_{\text{รวม}}}{2} = \frac{5 \times 10^{-6} \times 100}{2} = 250 \times 10^{-6} \text{ C}$

$\frac{Q_{\text{รวม}}}{2} = 250 \mu\text{C}$

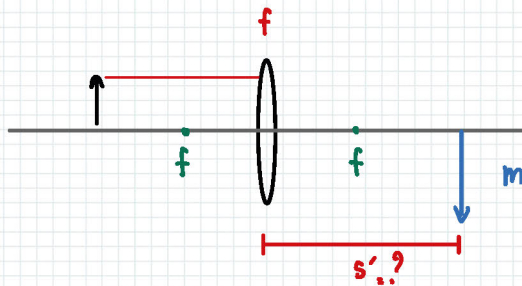
#Ans





11. ภาพจริงที่เกิดจากเลนส์นูนความยาวโฟกัส f มีขนาด m เท่าของขนาดวัตถุจริงระยะเป็นเท่าใด

1. mf
2. $(m-1)f$
3. $(m+1)f$
4. m^2f



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$m = \frac{s'}{s}$$

หา $1/s$

$$m = \frac{s'}{s}$$

$$\frac{m}{s'} = \frac{1}{s}$$

หา s'

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{m}{s'} + \frac{1}{s'} = \frac{m+1}{s'}$$

$$s' = (m+1)f \quad \#A\text{๗}$$

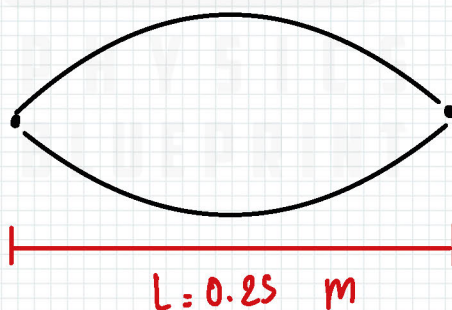
12. เส้นลวดโลหะยาว 0.25 m ที่ขึงตึง เกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ต่ำสุดกับส้อมเสียงความถี่ 500 Hz ความเร็วของคลื่นบนเส้นลวดเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. 125
2. 250
3. 340
4. 500

$$L = \frac{\lambda}{4}$$

$$\lambda = 4L = 4 \times 0.25$$

$$\lambda = 1 \text{ m}$$





13. กัลป์วานอิมิตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 500 โอห์ม วัตต์ความต่างศักย์ไฟฟ้าได้สูงสุดเป็น 0.2 โวลต์ ต้องการเปลี่ยนเครื่องนี้ให้เป็นโวลต์มิเตอร์ที่วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดได้สูงขึ้นเป็น 3 โวลต์ จะต้องใช้ความต้านทานที่โอห์มมาต่ออนุกรม

1. 6500
2. 7000
3. 7500
4. 8000

$$I_{\text{คณ}} : I_{\text{ทร}}$$

$$\frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{\Delta V_2}{R_1 + R_2}$$

$$\frac{0.2}{500} = \frac{3}{500 + R_2}$$

$$\frac{1}{2500} = \frac{3}{500 + R_2}$$

$$500 + R_2 = 7500$$

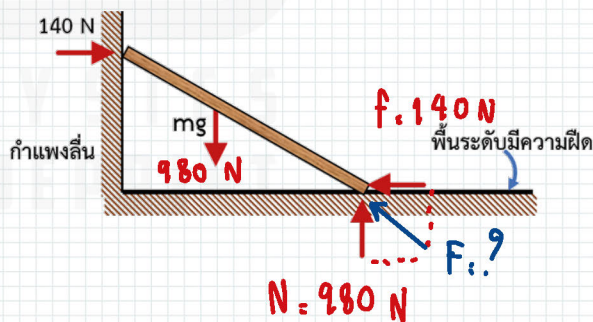
$$R_2 = 7000 \text{ }\Omega$$

14. ก้อนไม้มวล 100 กิโลกรัม วางพาดกำแพงเส้นดัดรูป แรกที่กำแพงทำต่อปลายไม้เท่ากับ 140 N แรกล์พรีที่พื้นระดับทำต่อปลายไม้เป็นกึ่งนิตัน (ใช้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

1. 840 N
2. 980 N
3. 990 N
4. 1120 N

$$F = \sqrt{980^2 + 140^2}$$

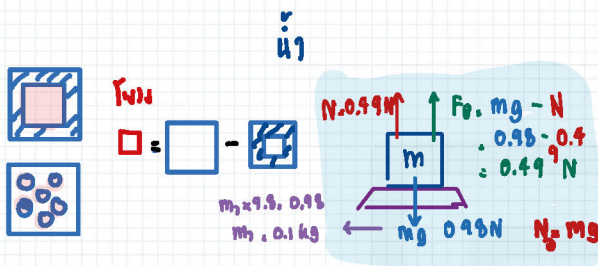
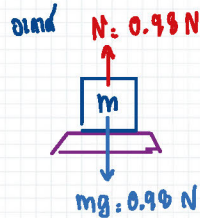
$$F = 990 \text{ N}$$





15. ก้อนวัสดุซึ่งภายในกลวง ชั่งในอากาศหนัก 0.98 N ชั่งในน้ำหนัก 0.49 N
 ปริมาตรของโพรงเป็นที่ลูกบาศก์เซนติเมตร กำหนดว่า เนื้อวัสดุมีความหนาแน่น 4000 kg/m^3

1. 25
2. 50
3. 75
4. 100



$$F_g = \rho_s V_{\text{โพรง}} g$$

$$0.49 = 4000 \times V_{\text{โพรง}} \times 9.8$$

$$V_{\text{โพรง}} = \frac{0.49}{9.8} \times \frac{1}{4000} \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3 = 10 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{โพรง}} = \frac{0.49}{9.8} \times \frac{1}{4000} \times 10^6 = 10 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{โพรง}} = \frac{m_{\text{โพรง}}}{\rho_{\text{โพรง}}} = \frac{0.49}{4000} \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3 = 10 \text{ cm}^3$$

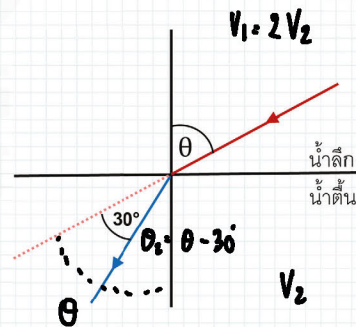
$$V_{\text{โพรง}} = 10 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{โพรง}} = V_{\text{โพรง}} - V_{\text{โพรง}}$$

$$V_{\text{โพรง}} = 10 - 10 = 0 \text{ cm}^3 \text{ #ผิด}$$

16. แนวการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำจากบริเวณน้ำลึกไปยังน้ำตื้น หักเหจากแนวคลื่นตกกระทบ 30° อวสาน และอัตราเร็วของคลื่นในน้ำลึกเป็น 2 เท่าของอัตราเร็วในน้ำตื้น มุม θ มีค่าเท่าใด

1. $\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
2. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
3. $\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$
4. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$



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

$$\frac{\sin(\theta - 30^\circ)}{\sin \theta} = \frac{V_1}{2V_1}$$

$$\frac{\sin \theta \cos 30^\circ - \cos \theta \sin 30^\circ}{\sin \theta} = \frac{1}{2}$$

$$2 \left(\sin \theta \frac{\sqrt{3}}{2} - \cos \theta \frac{1}{2} \right) = \sin \theta$$

$$\sqrt{3} \sin \theta - \cos \theta = \sin \theta$$

$$\sqrt{3} \tan \theta - 1 = \tan \theta$$

$$\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}-1} \rightarrow \theta = \arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$$



17. ความร้อนที่ทำให้ น้ำปริมาตรหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3°C สามารถทำให้ก้อนโลหะก้อนหนึ่ง มีมวลเป็นสองเท่าของน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 15°C โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนจำเพาะเท่าใด ในหน่วย $\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ $4.18 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$)

1. 0.418

2. 0.836

3. 1.07

4. 2.09

หาค C_2

$$Q_1 = Q_2$$

$$m_1 c_1 \Delta T_1 = m_2 c_2 \Delta T_2$$

$$m_1 = 4.18 \times 3 = 2m_1 \times C_2 \times 15$$

$$C_2 = \frac{4.18}{2 \times 5}$$

$$C_2 = 0.418 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K} \quad \text{#Ans}$$



18. บนแผ่นฟิล์มจากเครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ มีรอยดำ 3 รอย จากไอโซโทปมวล 14.0u, 16.0u, 17.0u ถ้ารอยดำซ้ายมาจากรอยดำที่น้อยที่สุด และรอยดำที่อยู่ห่างจากรอยกลาง 4.0 หน่วย รอยดำขวาอยู่ห่างจากรอยดำกลางกี่หน่วย

1. 2.0

2. 4.0

3. 6.0

4. 8.0

$$R = \frac{mv}{qB} \rightarrow \frac{R}{m} = \frac{v}{qB}$$

$$\frac{R}{m} = \text{const}$$

$$\frac{R_1}{m_1} = \frac{R_2}{m_2}$$

$$\frac{R_1}{14.0} = \frac{R_2}{16.0}$$

$$R_1 = \frac{14}{16} R_2$$

$$R_2 - R_1 = 2$$

$$R_2 - \frac{14}{16} R_2 = 2$$

$$\frac{2}{16} R_2 = 2$$

$$R_2 = 16$$

$$\frac{R_3}{m_3} = \frac{R_2}{m_2}$$

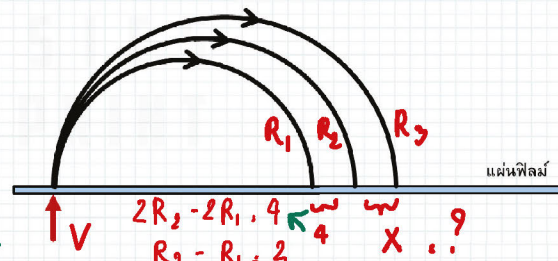
$$\frac{R_3}{17.0} = \frac{16}{16.0}$$

$$R_3 = 17$$

$$X = 2(R_3 - R_2)$$

$$X = 2(17 - 16)$$

$$X = 2$$





19. ในอะตอมไฮโดรเจน ความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด สำหรับอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงโคจรรัศมีเป็น 16 เท่าของรัศมีโบร์ (a_0)

1. $2\pi a_0$
2. $8\pi a_0$
3. $16\pi a_0$
4. $32\pi a_0$

$$r = n^2 a_0$$

$$n^2 = \frac{r}{a_0} = 16$$

$$n = 4$$

$$n\lambda = 2\pi r$$

$$4\lambda = 2\pi \times 16 a_0$$

$$\lambda = 8\pi a_0$$

$$\lambda = 0.08 \text{ nm}$$

20. การผลิตรังสีเอกซ์ต่อเนื่อง ที่มีความยาวคลื่นต่ำสุดเท่ากับ $8.0 \times 10^{-11} \text{ m}$ ต้องใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองของหลอดรังสีเอกซ์กี่กิโลโวลต์

1. 8.0
2. 9.9
3. 12.4
4. 15.5

$$E_1 = E_2$$

$$eV = \frac{hc}{\lambda}$$

$$V = \frac{hc}{e} \times \frac{1}{\lambda}$$

$$V = \frac{1240}{0.08}$$

$$V = 15,500 \text{ V}$$

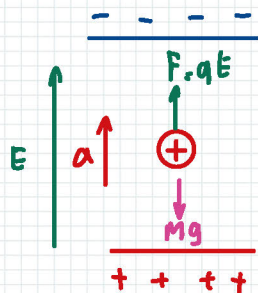
$$V = 15.5 \text{ kV}$$

#Ans



21. อนุภาคมวล m ประจุเป็นบวก เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงและแรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้า E ซึ่งชี้ขึ้นในแนวตั้ง ถ้าอนุภาคตกด้วยความเร็ว a จงหาค่าของประจุของอนุภาค

1. $\frac{m}{E}(g - a)$
2. $\frac{m}{E}(g + a)$
3. $\frac{mg}{E}$
4. $\frac{ma}{E}$



$$F = ma$$

$$mg - qE = ma$$

$$qE = m(g - a)$$

$$q = \frac{m}{E}(g - a)$$

22. แหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับมีความถี่เชิงมุมเท่ากับ ω จงหาอัตราส่วนของค่า r.m.s. ของ V_L ต่อค่า r.m.s. ของ V

1. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}}$
2. $\frac{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}}{\omega L}$
3. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$
4. $\frac{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}{\omega L}$

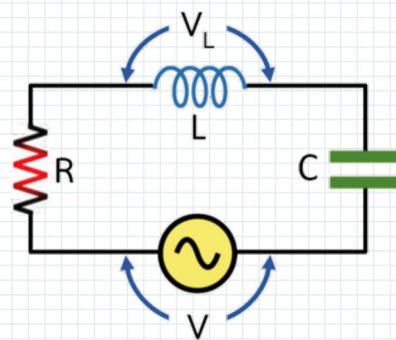
$$V_L = I X_L = I \omega L$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L^2 - X_C^2)}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$$

$$V = I Z$$

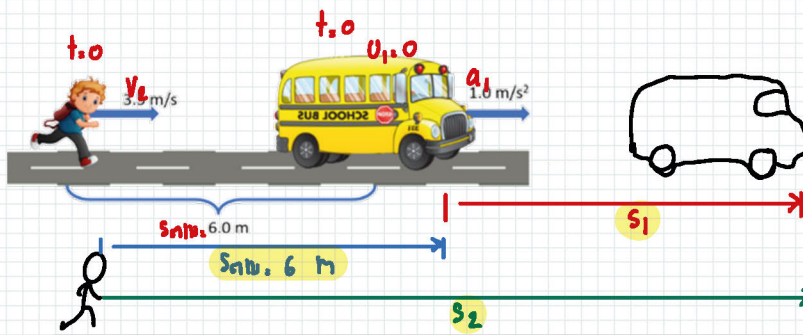
$$\frac{V_L}{V} = \frac{I \omega L}{I Z} = \frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$$





23. รถบัสกำลังเคลื่อนออกจากป้ายด้วยความเร็ว 1.0 m/s^2 ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่ถูดรถบัส
จากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงที่ 3.5 m/s จะต้องไล่ถูดนานกี่วินาทีจึงทันรถบัส

1. 2 วินาที
2. 3 วินาที
3. 5 วินาที
4. 6 วินาที



หา t

$$s_2 = s_1 + s_{\text{คน}}$$

$$v_2 t = u_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2 + 6$$

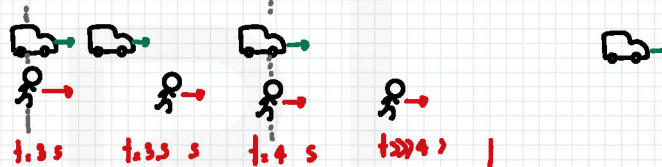
$$3.5t = \frac{1}{2} (1.0) t^2 + 6$$

$$\times 2 \quad 7t = t^2 + 12$$

$$t^2 - 7t + 12 = 0$$

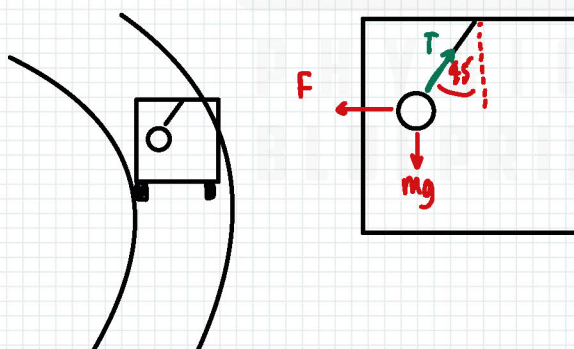
$$(t - 3)(t - 4) = 0$$

$$t = 3 \text{ s}, 4 \text{ s} \quad \text{#ถูก}$$



24. ขณะที่รถเลี้ยวโค้งบนถนนราบด้วยรัศมีความโค้ง 245 m ลูกตุ้มซึ่งแขวนในรถเอียงทำมุม 45° ออศากับแนวดิ่ง
ขณะนั้นรถวิ่งด้วยอัตราเร็วที่กี่โลเมตรต่อชั่วโมง

1. 49
2. 98
3. 176
4. 245



$$\tan \theta = \frac{v^2}{Rg}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{v^2}{245 \times 9.8}$$

$$v^2 = 2401$$

$$v = 49 \text{ m/s}$$

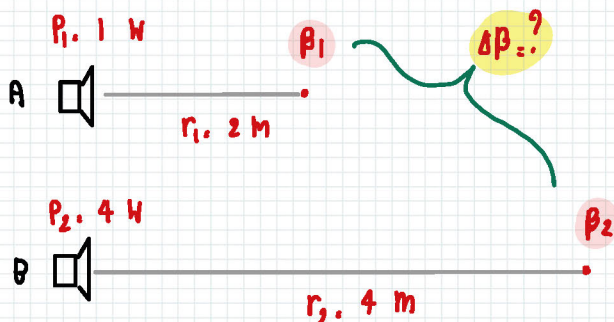
$$v = 49 \times \frac{18}{5}$$

$$v = 176.4 \text{ km/h}$$



25. ลำโพง A และ B มีกำลังเสียง 1.0 และ 4.0 วัตต์ ตามลำดับ ระดับความเข้มเสียงที่ตำแหน่งห่างจาก A เท่ากับ 2 เมตร กับระดับความเข้มเสียงที่ตำแหน่งห่างจาก B เท่ากับ 4 เมตร ต่างกันกี่เดซิเบล (ในการวัดระดับความเข้มเสียงนั้นทำคนละเวลา)

1. 0
2. 3
3. 12
4. 30



ท. $\Delta \beta$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{P_2}{P_1} \cdot \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \right)$$

$$\Delta \beta = 10 \log \left(\frac{4}{1} \cdot \left(\frac{2}{4} \right)^2 \right) = 10 \log 1$$

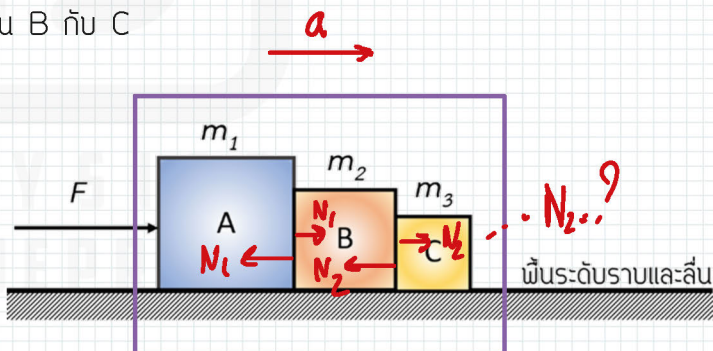
$$\Delta \beta = 0 \text{ dB} \quad \text{# Answer}$$

Logarithm rules:

- $y \cdot \log_a x = x \cdot \log_a y$
- $a \cdot \log_a 1 = 0$
- $y \cdot a^x = 1 \cdot a^0$

26. m_1, m_2, m_3 เป็นมวลของก้อน A, B, C ตามลำดับ จงหาขนาดของแรงกิริยา, ปฏิกิริยาระหว่างก้อน B กับ C

1. $\frac{m_1+m_3}{m_1+m_2+m_3} F$
2. $\frac{m_2+m_3}{m_1+m_2+m_3} F$
3. $\frac{m_2}{m_1+m_2+m_3} F$
4. $\frac{m_3}{m_1+m_2+m_3} F$



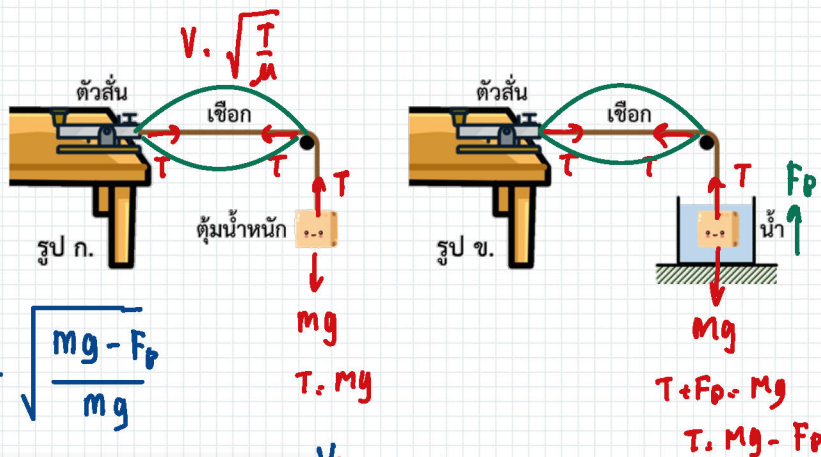
$$a, \frac{\Sigma F}{M} = \frac{F}{m_1+m_2+m_3} = \frac{N_2}{m_3}$$

$$N_2 = \frac{m_3}{m_1+m_2+m_3} \cdot F$$



27. ตุ่มน้ำหนักและเชือกในรูป ก. และ ข. เป็นชุดเดียวกัน ความถี่มูลฐานของการสั่นในรูป ก. เท่ากับ f แต่ในรูป ข. เท่ากับ $\frac{2}{3}f$ จงหาความหนาแน่นของเนื้อตุ่มน้ำหนักในหน่วย kg/m^3 (ความเร็วของคลื่นบนเส้นเชือกแปรผันโดยตรงกับรากที่สองของความตึงในเชือก)

1. 1500
2. 1800
3. 2300
4. 3000



$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$f \propto \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$f \propto \sqrt{T}$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}$$

$$\frac{2}{3}f = \sqrt{\frac{Mg - F_p}{Mg}}$$

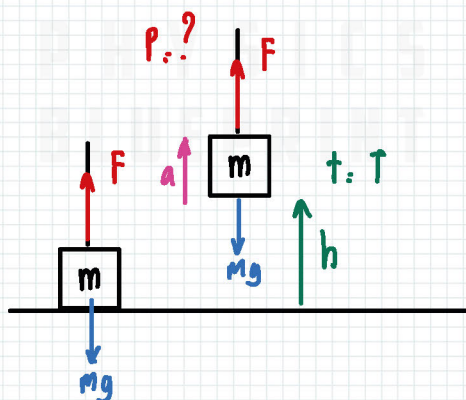
$$\frac{4}{9} = 1 - \frac{F_p}{Mg} = 1 - \frac{P_2}{P_1}$$

$$\frac{1000}{P_1} = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$P_2 = 1000 \times \frac{9}{5} = 1800 \text{ kg/m}^3$$

28. ยกวัตถุมวล m จากหยุดนิ่งด้วยแรงคงที่ F ขึ้นในแนวตั้งเป็นระยะทาง h ใช้เวลา T กำลังเฉลี่ยในการทำงานยกวัตถุนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเท่าใด

1. $\frac{mgh}{T}$
2. $\frac{mgh}{2T}$
3. $m(g + \frac{2h}{T^2})(\frac{2h}{T})$
4. $m(g + \frac{2h}{T^2})(\frac{h}{T})$



$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$h = 0 + \frac{1}{2}aT^2$$

$$a = \frac{2h}{T^2}$$

$$\Sigma F = ma$$

$$F - mg = m \frac{2h}{T^2}$$

$$F = m(g + \frac{2h}{T^2})$$

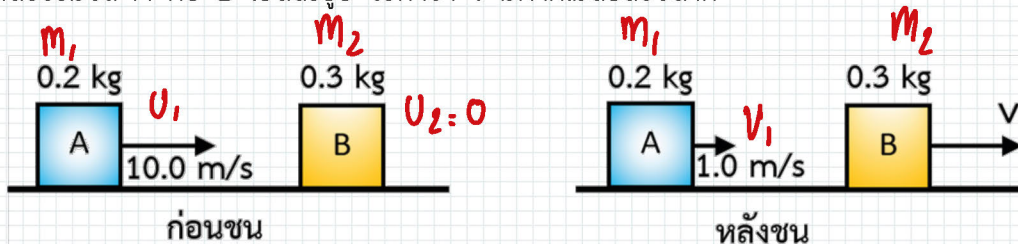
$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t}$$

$$P = m(g + \frac{2h}{T^2})(\frac{h}{T})$$



ตอนที่ 2

1. การชนกันของมวล A กับ B เป็นตัวรูป จงหาว่า v มีค่ากี่เมตรต่อวินาที



$$\sum p_i = \sum p_f$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$0.2 \times 10 = 0.2 \times 1 + 0.3 v$$

$$1.8 = 0.3 v$$

$$v = 6 \text{ m/s} \quad \# \text{Ans}$$

2. การเลี้ยวเบนของแสงความยาวคลื่น 550 nm ที่ตกกระทบบนสลักกับเกรตติงแบบ 4000 เส้นต่อเซนติเมตร จะให้แถบสว่างบนฉากที่แถบ

$$\frac{1}{N} \sin \theta = n \lambda$$

$$\frac{1}{4000} \times 10^{-2} = n \times 550 \times 10^{-9}$$

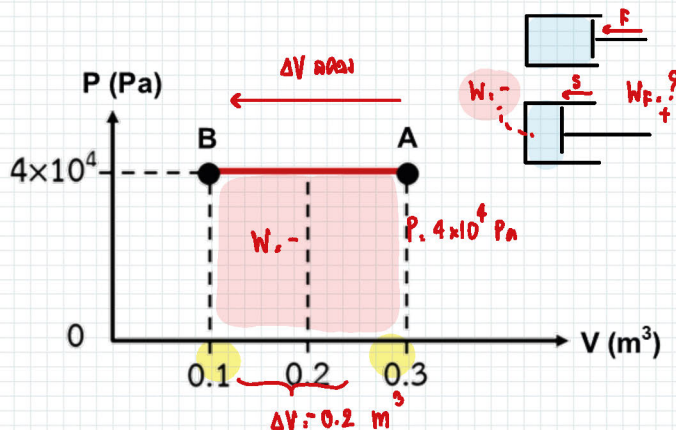
$$n = \frac{10^{-2}}{4 \times 10^3 \times 5.5 \times 10^{-7} \times 10^{-9}} = \frac{10^{-2}}{20.2 \times 10^{-4}}$$

$$n = \frac{100}{20.2} = 4.95 \quad \text{ปัดลง} : 4$$

$$\text{แถบที่แสง} \quad 2n + 1 = (2 \times 4) + 1 = 9 \quad \# \text{Ans}$$



3. ในการอัดแก๊สอุดมคติจาก A ไป B เราต้องทำงานกลเป็นปริมาณกี่จูล



หาค่า W (จูล / คิวบิกเมตร)

$$W_s = P \Delta V$$

$$W_s = 4 \times 10^4 \times -0.2$$

$$W_{\text{system}} = -0.8 \times 10^4 \text{ J}$$

$$W_{\text{man}} = -8 \times 10^3 \text{ J} ; 8 \text{ kJ}$$

4. สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง มีกัมมันตภาพ 6.4×10^{12} เบคเคอเรล 12 ชั่วโมงต่อมา กัมมันตภาพลดลงเหลือ 1.0×10^{11} เบคเคอเรล สารนี้มีเวลาครึ่งชีวิตกี่ชั่วโมง

วิธี 1

แบบ ตัวคูณ

$$A(t) = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$$1 \times 10^{11} = 6.4 \times 10^{12} \times 2^{-\frac{12}{T_{1/2}}}$$

$$\frac{1}{6.4} = 2^{-\frac{12}{T_{1/2}}}$$

$$\frac{1}{6.4} = \frac{1}{2^6}$$

$$2^6 = 6.4$$

$$2^{\frac{12}{T_{1/2}}} = 2^6$$

$$\frac{12}{T_{1/2}} = 6$$

$$T_{1/2} = 2 \text{ hr} \quad \# \text{Ans}$$

วิธี 2

แบบ 1/4 / 1/2

$$A_0 = 6.4 \times 10^{12} ; 6.4 \times 10^{12} \text{ Bq}$$

$$A(12) = 1 \times 10^{11} \text{ Bq}$$

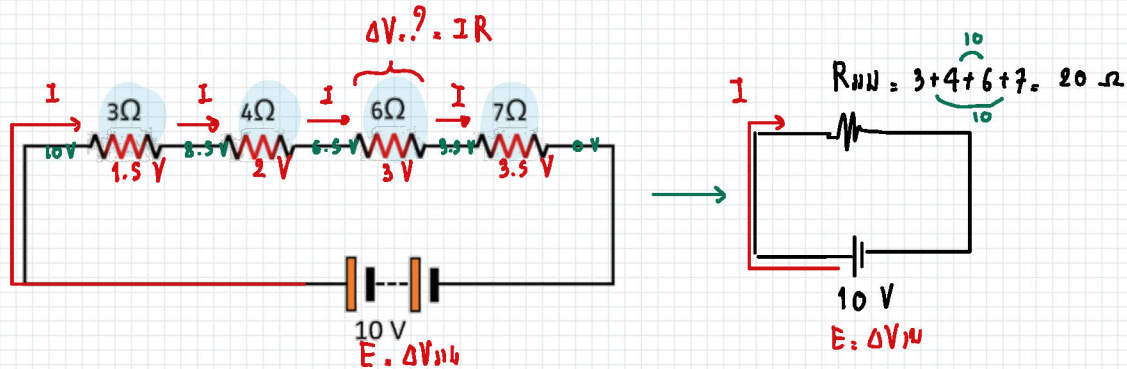
t	A
0	64
T	32
2T	16
3T	8
4T	4
5T	2
6T	1

$$6T = 12$$

$$T = 2 \text{ hr} \quad \# \text{Ans}$$



5. ความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทาน 6 โอห์ม มีค่ากี่โวลต์



น) $I_{รวม}$

$$I_{รวม} = \frac{\Delta V_{รวม}}{R_{รวม}} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

$I_{รวม}$

น) ΔV (คร่อม 6 Ω)

$$\Delta V = I R$$

$$\Delta V = 0.5 \times 6$$

$$\Delta V = 3 \text{ V} \quad \#Ans$$

6. อนุภาคโปรตอนกับอนุภาคแอลฟา ต่างก็เคลื่อนที่ตัวจากกับสนามแม่เหล็กเดียวกัน

ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคทั้งสองก็เท่ากันด้วย

อัตราเร็วของโปรตอนนี้เป็นกี่เท่าของอัตราเร็วของอนุภาคแอลฟานี้

$$F_H = F_{He}$$

$$q_H v_H B \sin \theta = q_{He} v_{He} B \sin \theta$$

$$\frac{v_H}{v_{He}} = \frac{q_{He}}{q_H} = \frac{2}{1}$$

$$v_H = 2 v_{He} \quad \#Ans$$