ENT ฟิสิกส์ ต.ค.47

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.80\ m/s^2$

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

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

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

$R = 8.31\ J/mol.K$

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

$k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 8.99 \times 10^9\ N.m^2/C^2$

$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ Fm^{-1}$

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

$1\ u = 930\ MeV$

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

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

$\log 2 = 0.301$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 2 = 0.693$

$\ln 10 = 2.30$

$\pi = 3.14$

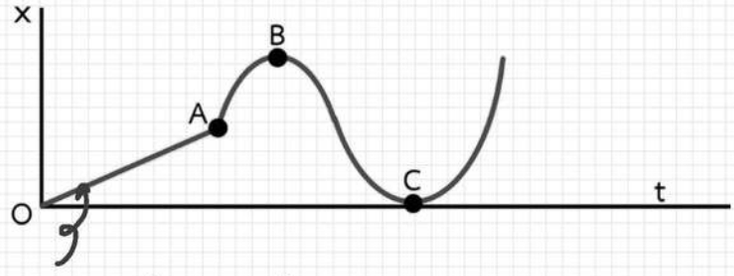
$\pi^2 \cong 9.87$

ความหนาแน่นของน้ำ $= 1000\ kg/m^3$

ตอนที่ 1

1. กราฟของตำแหน่งวัตถุบนแกน X กับเวลา t เป็นดังรูป ช่วงเวลาใดหรือที่ตำแหน่งใดที่วัตถุไม่มีความเร่ง

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



Slope คงที่: V คงที่ $\longrightarrow$ a = 0

2. แกว่งมวล M และ m ที่ปลายสปริงซึ่งมีค่านิจสปริง k เท่ากันดังรูป จงหาค่าอัตราส่วน $\frac{M}{m}$

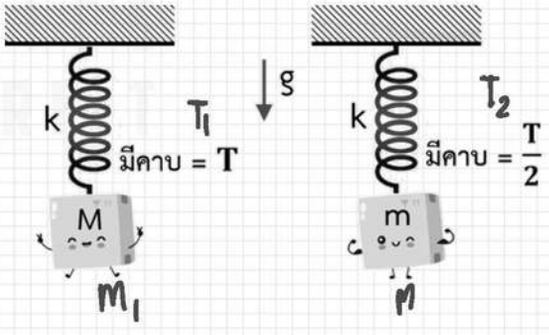
1. 4
2. 2
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{1}{4}$

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

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

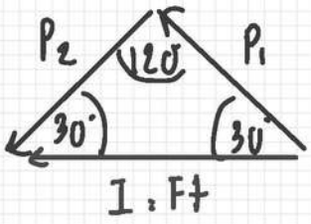
$$2 = \sqrt{\frac{M}{m}}$$

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

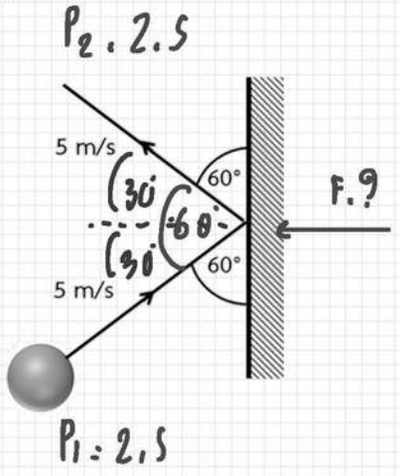


3. ลูกบอลมวล 0.5 kg เคลื่อนที่เข้ากระทบกำแพงดังรูป ด้วยอัตราเร็ว 5 m/s และกระดอนออกด้วยอัตราเร็วเดิม ช่วงเวลาที่ลูกบอลอัดกำแพงเท่ากับ 10^{-5} วินาที แรงอัดกำแพงเป็นกี่นิวตัน

1. 1.2×10^5 N
2. 2.1×10^5 N
3. 2.5×10^5 N
4. 4.3×10^5 N



1 : Ft



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

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

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

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

1. 2
2. 4
3. 8
4. 16

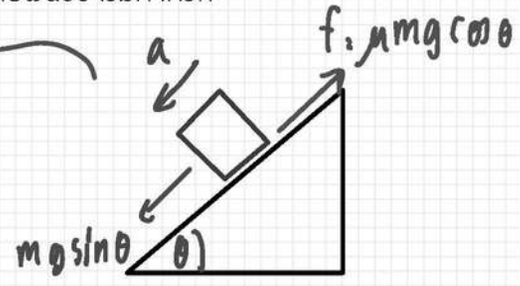
$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{l_2}{l_1} \cdot \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{2k}{k} \cdot \left(\frac{r}{\frac{r}{2}}\right)^2$$

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

5. กล่องมวล m ไถลลงพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับด้วยความเร่ง a ต่อมาเพิ่มมวลให้กล่องเป็น 2m คราวนี้ความเร่งจะเป็นเท่าใด สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างกล่องกับพื้นอย่างมีค่าคงที่

1. 0.5a
2. 1.0a
3. 1.5a
4. 2.0a

ไม่ได้ขึ้นกับ m
∴ a เท่าเดิม



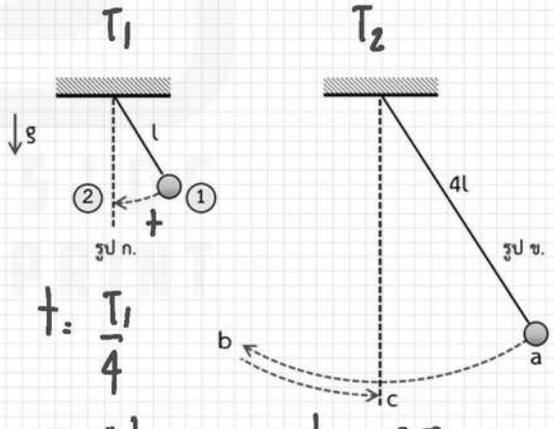
ขรูป : $\Sigma F = ma$

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

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

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



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

$T_1 = 4t$

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

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

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

$\frac{\frac{4}{3}t_2}{4t} = \sqrt{\frac{4k}{k}} = \sqrt{4}$

$\frac{t_2}{3t} = 2$

$t_2 = 6t$

7. ลวด A กับลวด B ยาวเท่ากัน พื้นที่หน้าตัดของ B เป็นสองเท่าของ A ดึงลวด B ด้วยแรง 50 N จะต้องดึงลวด A ด้วยแรงกี่นิวตัน จึงจะยาวเท่ากับ B กำหนดว่า ค่ามอดูลัสของยังสำหรับ A เป็น 3 เท่าของ B

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

$$Y_1 = 3Y_2$$

$$\frac{F_1}{A_1}\cdot\frac{L_{01}}{\Delta L_1} = 3\frac{F_2}{A_2}\cdot\frac{L_{02}}{\Delta L_2}$$

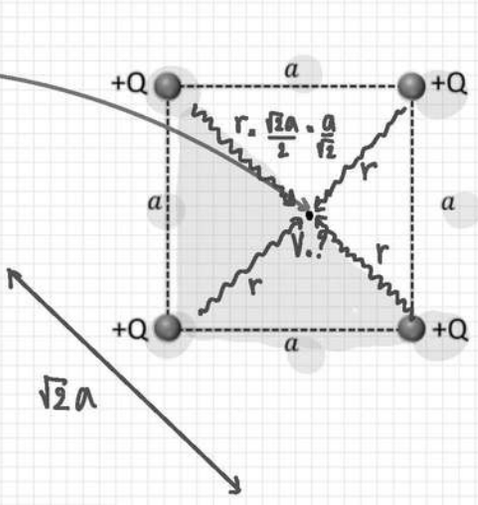
$$F_1 = 3F_2\cdot\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$$

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

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

8. จุดประจุ +Q สี่ประจุ อยู่ที่มุมทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ a
จงหาค่าของงานที่ต้องทำในการนำจุดประจุ +q จากอนันต์มาไว้ที่จุดศูนย์กลางรูปจัตุรัสนี้

1. 0
2. $\frac{\sqrt{2}qQ}{4\pi\varepsilon_o a}$
3. $\frac{qQ}{\pi\varepsilon_o a}$
4. $\frac{\sqrt{2}qQ}{\pi\varepsilon_o a}$



หา V (ตามหลัก)

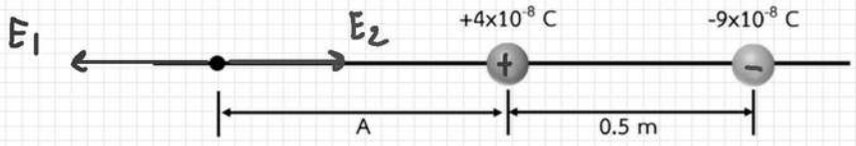
$V = \frac{kQ}{r} + \frac{kQ}{r} + \frac{kQ}{r} + \frac{kQ}{r} = \frac{4kQ}{r}$

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

หา W : $W = q(V - V_\infty)$

$W = q\,\frac{4\sqrt{2}\,kQ}{a} = \frac{4\sqrt{2}\,kqQ}{a} = 4\sqrt{2}\times\frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\times\frac{qQ}{a} = \frac{\sqrt{2}\,qQ}{\pi\varepsilon_o a}$ #ตอบ

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

หา A $\Sigma E = 0$

$\leftarrow = \rightarrow$

$E_1 = E_2$

$\frac{\cancel{k}q_1}{r_1^2} = \frac{\cancel{k}q_2}{r_2^2}$

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

$\sqrt{\ }$ $\frac{2}{A} \overset{\times 3}{\times} \frac{3}{A+0.5}$

$2A+1 = 3A$

$A = 1$ m #Ans

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

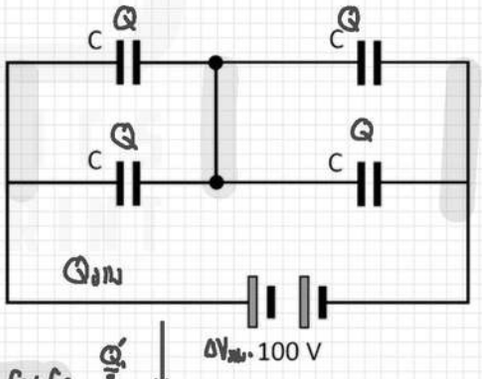
1. 125
2. 250
3. 500
4. 1000

หา $C_{วงใน}$

$\frac{1}{C_{วงใน}} = \frac{1}{2C} + \frac{1}{2C} = \frac{\cancel{2}}{\cancel{2}C}$

$C_{วงใน} = C$

เส้นลาด เดียวกัน ΔV เท่า ถือว่า เป็น จุดเดียวกัน

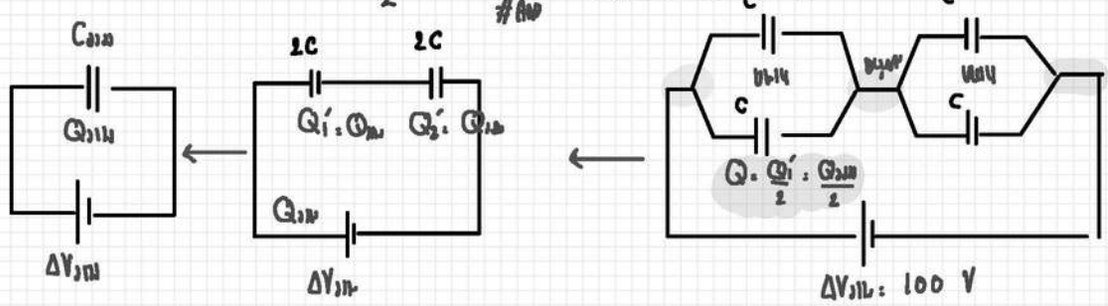


หา $Q_{วงใน}/2$

$\frac{Q_{วงใน}}{2} = \frac{C_{วงใน}\,\Delta V_{วงใน}}{2} = \frac{5\times10^{-6}\times\cancel{100}^{50}}{\cancel{2}} = 250\times10^{-6}$ C

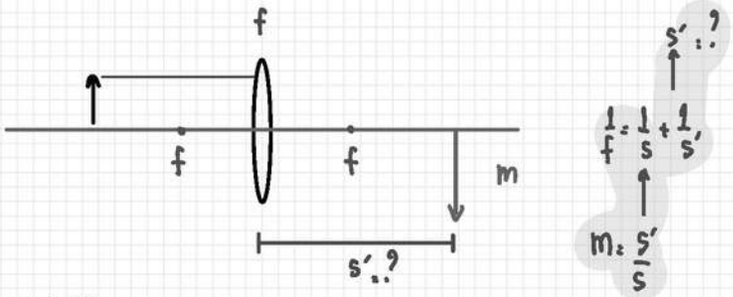
$\frac{Q_{วงใน}}{2} = 250\ \mu C$ #Ans

$C_{ขนาน} = C_1 + C_2$



11. ภาพจริงที่เกิดจากเลนส์นูนความยาวโฟกัส f มีขนาด m เท่าของขนาดวัตถุจริงระยะเป็นเท่าใด

1. mf
2. (m−1)f
3. (m+1)f
4. m^2f



หา 1/s

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

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

หา s'

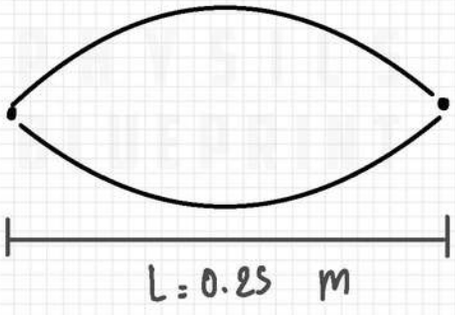
$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

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

$s' = (m+1)f$ #AW

12. เส้นลวดโลหะยาว 0.25 m ที่ขึงตึง เกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ต่ำสุดกับส้อมเสียงความถี่ 500 Hz ความเร็วของคลื่นบนเส้นลวดเป็นกี่เมตรต่อวินาที

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



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

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

$\lambda = 1$ m

13. กัลป์วานอมิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 500 โอห์ม วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าได้สูงสุดเป็น 0.2 โวลต์ ต้องการเปลี่ยนเครื่องนี้ให้เป็นโวลต์มิเตอร์ที่วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดได้สูงขึ้นเป็น 3 โวลต์ จะต้องใช้ความต้านทานกี่โอห์มมาต่ออนุกรม

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

$I_{ก่อน} = I_{หลัง}$

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

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

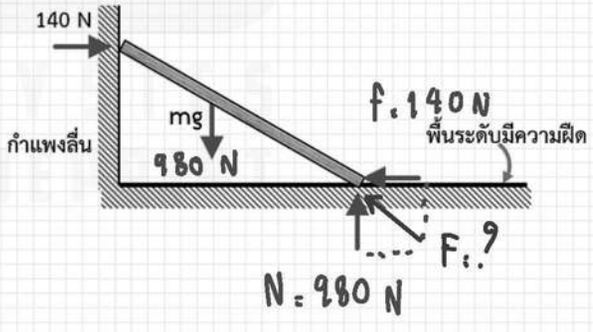
$\frac{1}{2500} = \frac{3}{500 + R_2}$

$500 + R_2 = 7500$

$R_2 = 7000\ \Omega$

14. ท่อนไม้มวล 100 กิโลกรัม วางพาดกำแพงลื่นดังรูป แรงที่กำแพงทำต่อปลายไม้เท่ากับ 140 N แรงลัพธ์ที่พื้นระดับทำต่อปลายไม้เป็นกี่นิวตัน (ใช้ $g = 9.8\ m/s^2$)

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

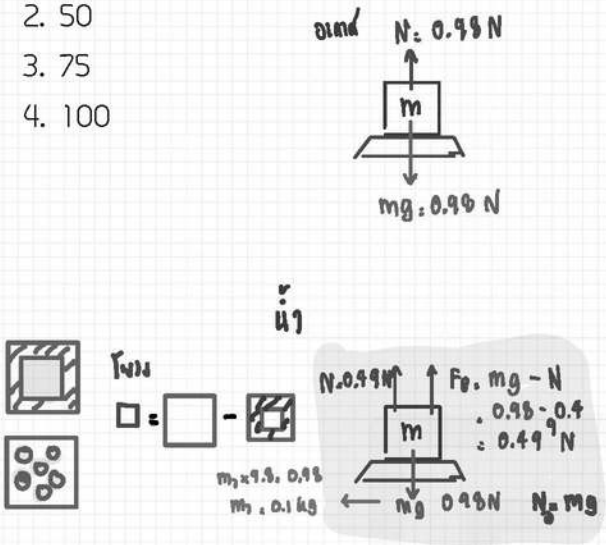


$F = \sqrt{980^2 + 140^2}$

$F = 990\ N$

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

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



$F_B = \rho_น V_{จม} g$

$0.49 = 1000 \times V_{จม} \times 9.8$

$V_{จม} = \frac{0.49}{9.8} \times \frac{1}{1000}\ m^3 \times 10^6\ cm^3$

$V_{จม} = \frac{25}{100} \times \frac{10}{98} \times 1000 = 50\ cm^3$

$V_{วัสดุ} = \frac{m_{วัสดุ}}{\rho_{วัสดุ}} = \frac{0.1}{4000}\ m^3 \times 10^6\ cm^3$

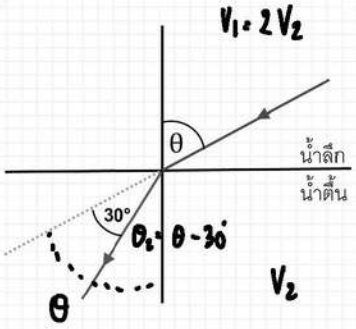
$V_{วัสดุ} = 25\ cm^3$

$V_{โพรง} = V_{ที่เห็นจม} - V_{เนื้อวัสดุ}$

$V_{โพรง} = 50 - 25 = 25\ cm^3$ #ตอบ

16. แนวการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำจากบริเวณน้ำลึกไปยังน้ำตื้น หักเหจากแนวของคลื่นตกกระทบ 30 องศา 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. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$



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

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

$\frac{\sin\theta\cos30 - \cos\theta\sin30}{\sin\theta} = \frac{1}{2}$

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

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

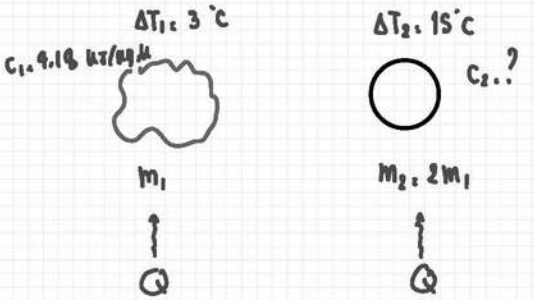
$\div\cos\theta$

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

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

17. ความร้อนที่ทำให้น้ำปริมาตรหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3 °C สามารถทำให้ก้อนโลหะก้อนหนึ่ง มีมวลเป็นสองเท่าของน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 15 °C โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนจำเพาะเท่าใด ในหน่วย kJ/kg.K (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ 4.18 kJ/kg.K)

1. 0.418
2. 0.836
3. 1.07
4. 2.09



หา c_2

$Q_1 = Q_2$

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

$m_1 \times 4.18 \times 3 = 2m_1 \times c_2 \times 15$

$c_2 = \frac{4.18}{2 \times 5}$

$c_2 = 0.418$ kJ/kg.K #ตอบ

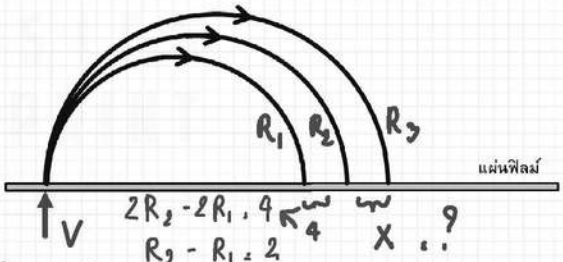
18. บนแผ่นฟิล์มจากเครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ มีรอยดำ 3 รอย จากไอโซโทปมวล 14.0u, 16.0u, 17.0u ถ้ารอยดำซ้ายมาจากมวลที่น้อยที่สุด และรอยนี้อยู่ห่างจากรอยกลาง 4.0 หน่วย รอยดำขวาอยู่ห่างจากรอยดำกลางกี่หน่วย

$X = 2(R_3 - R_2)$

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} = $ คงที่



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

$\frac{R_1}{140} = \frac{R_2}{160}$

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

$R_2 - R_1 = 2$

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

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

$R_2 = 16$

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

$\frac{R_3}{178} = \frac{16}{160}$

$R_3 = 17$

$X = 2(R_3 - R_2)$

$X = 2(17 - 16)$

$X = 2$

19. ในอะตอมไฮโดรเจน ความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด สำหรับอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงโคจรรัศมีโตเป็น 16 เท่าของรัศมีโบร์ (a_0)

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

$r = n^2 a_0$

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

$n = 4$

$n\lambda = 2\pi r$

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

$\lambda = 8\pi a_0$

$\lambda = 0.08$ nm

20. การผลิตรังสีเอกซ์ต่อเนื่อง ที่มีความยาวคลื่นต่ำสุดเท่ากับ 8.0×10^{-11} m ต้องใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองของหลอดรังสีเอกซ์กี่กิโลโวลต์

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

$E_1 = E_2$

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

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

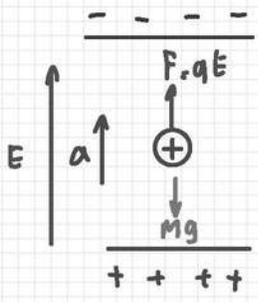
$V = \frac{1240}{0.08}$

$V = 15,500$ V

$V = 15.5$ kV #ANS

21. อนุภาคมวล m ประจุเป็นบวก เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงและแรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้า E ซึ่งชี้ขึ้นในแนวดิ่ง ถ้าอนุภาคตกด้วยความเร่ง a จงหาค่าของประจุของอนุภาค

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



$F = ma$

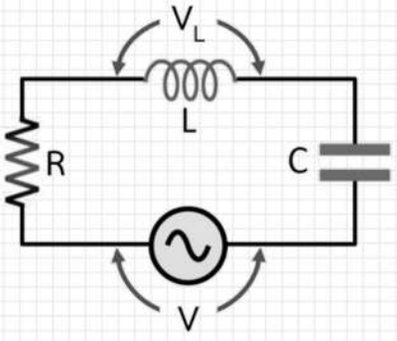
$mg - qE = ma$

$qE = m(g-a)$

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

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



$V_L = I X_L = I\omega L$

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

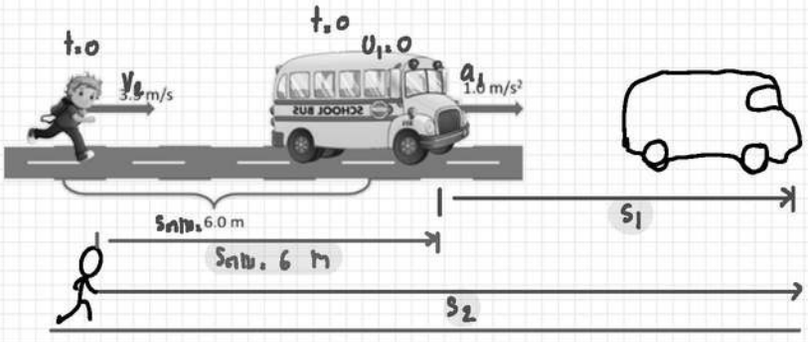
$Z = \sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2}$

$V = IZ$

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

23. รถบัสกำลังเคลื่อนออกจากป้ายด้วยความเร่ง 1.0 m/s² ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่กวดรถบัส จากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงที่ 3.5 m/s จะต้องไล่กวดนานกี่วินาทีจึงทันรถบัส

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



หา t

$s_2 = s_1 + s_{ตาม}$

$s_2 = v_2 t$ $\quad u_1 = 0, a_1, t$ $\quad$ 6 m

$v_2 t = \cancel{u_1 t}^{\,0} + \frac{1}{2}a_1 t^2 + 6$

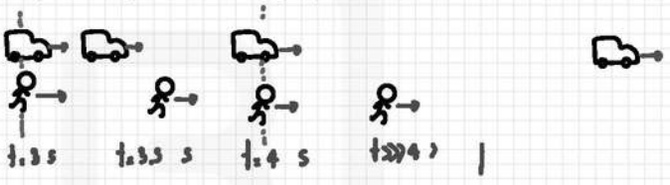
$3.5t = (\frac{1}{2} \times 1 \times t^2) + 6$

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

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

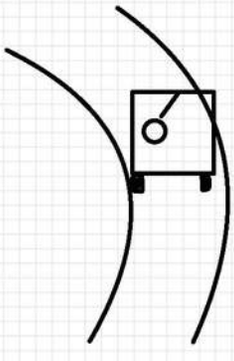
$(t-3)(t-4) = 0$

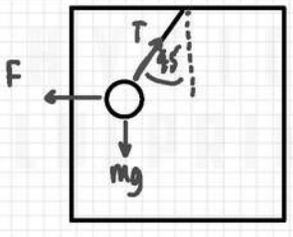
$t = 3\ s,\ 4\ s$ #ตอบ



24. ขณะที่รถเลี้ยวโค้งบนถนนราบด้วยรัศมีความโค้ง 245 m ลูกตุ้มซึ่งแขวนในรถเอียงทำมุม 45 องศากับแนวดิ่ง ขณะนั้นรถวิ่งด้วยอัตราเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

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





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

$\cancel{\tan 45}^{\,1} = \frac{v^2}{245 \times 9.8}$

$v^2 = 2401$

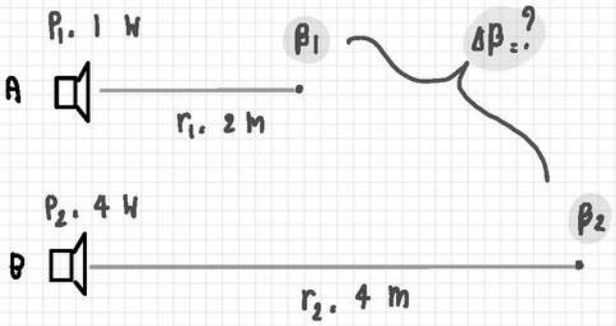
$v = 49\ m/s$

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

$v = 176.4\ km/h$

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



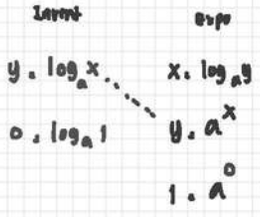
หา $\Delta\beta$

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

$$\Delta\beta = 10\log\left(\frac{4}{1}\cdot\left(\frac{2}{4}\right)^2\right) = 10\log 1^0$$

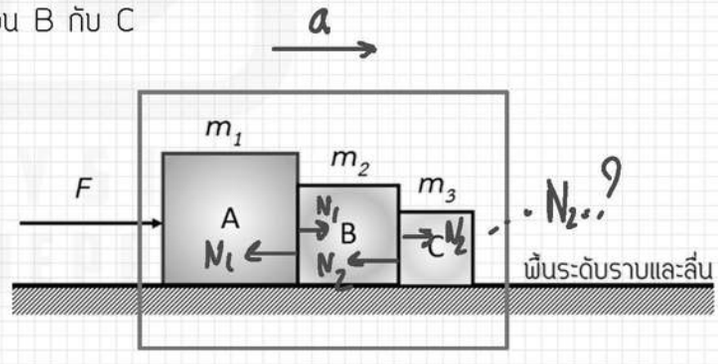
$4\times\frac{1}{2^2} = 4\times\frac{1}{4} = 1$

$\Delta\beta = 0$ dB



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. $\frac{m_3}{m_1+m_2+m_3}F$

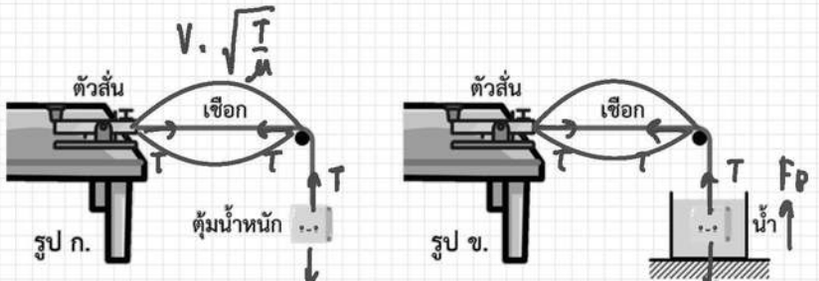


$$a = \frac{\Sigma F}{m} = \frac{F}{m_1+m_2+m_3} = \frac{N_2}{m_3}$$

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

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

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



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

$f\lambda = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ~ คงที่

$f \propto \sqrt{T}$

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

$\frac{\frac{2}{3}f}{f} = \sqrt{\frac{mg - F_B}{mg}}$

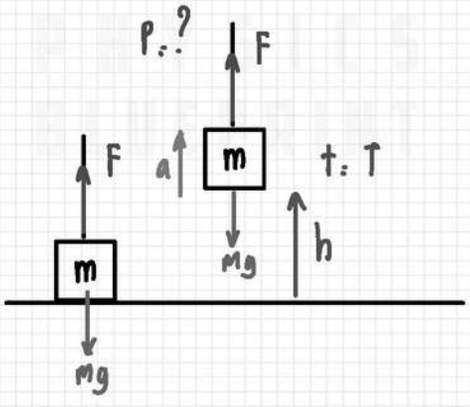
$\frac{4}{9} = 1 - \frac{F}{mg} = 1 - \frac{\rho_w V g}{\rho_1 V g} = 1 - \frac{1000}{\rho_1}$

$\frac{1000}{\rho_1} = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$

$\rho_1 = 1000 \times \frac{9}{5} = 1800$ kg/m^3

28. ยกวัตถุมวล m จากหยุดนิ่งด้วยแรงคงที่ ขึ้นในแนวดิ่งเป็นระยะทาง h ใช้เวลา T กำลังเฉลี่ยในการทำงานยกวัตถุนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเท่าใด

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



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

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

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

$\Sigma F = ma$

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

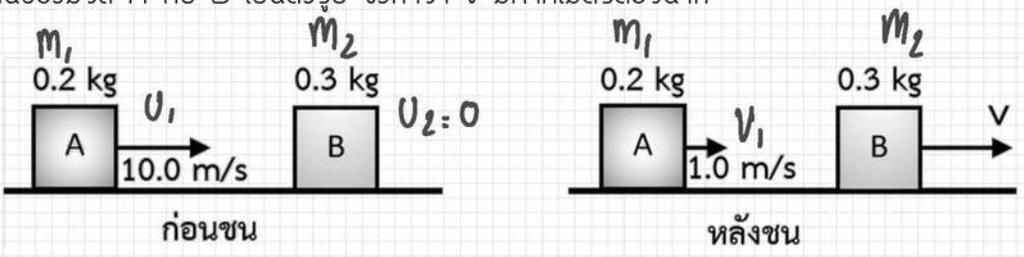
$F = m(g + \frac{2h}{T^2})$

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

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

ตอนที่ 2

1. การชนกันของมวล A กับ B เป็นดังรูป จงหาว่า v มีค่ากี่เมตรต่อวินาที



$$\Sigma P_i = \Sigma P_f$$

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1V_1 + m_2V_2$$

$$0.2\times10 = 0.2\times1 + 0.3V$$

$$1.8 = 0.3V$$

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

2. การเลี้ยวเบนของแสงความยาวคลื่น 550 nm ที่ตกกระทบตั้งฉากกับเกรตติงแบบ 4000 เส้นต่อเซนติเมตร จะให้แถบสว่างบนฉากกี่แถบ

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

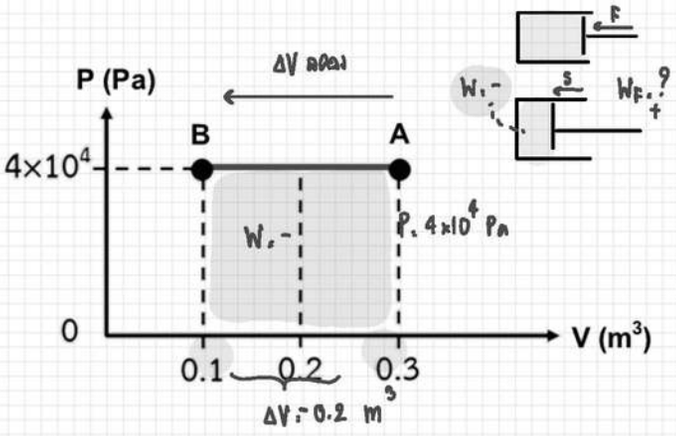
$$\frac{1}{4000}\times10^{-2} = n\times550\times10^{-9}$$

$$n = \frac{10^{-2}}{4\times10^{3}\times5.5\times10^{2}\times10^{-9}} = \frac{10^{-2}}{20.2\times10^{-4}}$$

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

แถบที่เห็น $2n+1 = (2\times4)+1 = 9$ $\#Ans$

3. ในการอัดแก๊สอุดมคติจาก A ไป B เราต้องทำงานกลเป็นปริมาณกี่กิโลจูล



หา W (พื้นที่ใต้กราฟ)

$W_{กระบอก} = P\Delta V$

$W_{กระบอก} = 4\times10^4 \times -0.2$

$W_{กระบอก} = -0.8\times10^4$ J

$W_{กระบอก} = -8\times10^3$ J $= 8$ kJ

#ANS

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

วิธี 1

แบบ คำนวณ

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

$1\times10^{11} = 6.4\times10^{12} \times 2^{-\frac{12}{T_{1/2}}}$

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

$2^{\frac{12}{T_{1/2}}} = 64$

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

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

$T_{1/2} = 2$ hr #ANS

วิธี 2

แบบ ภาพ/เทียบ

$A_0 = 6.4\times10^{12} = 64\times10^{12}$ Bq

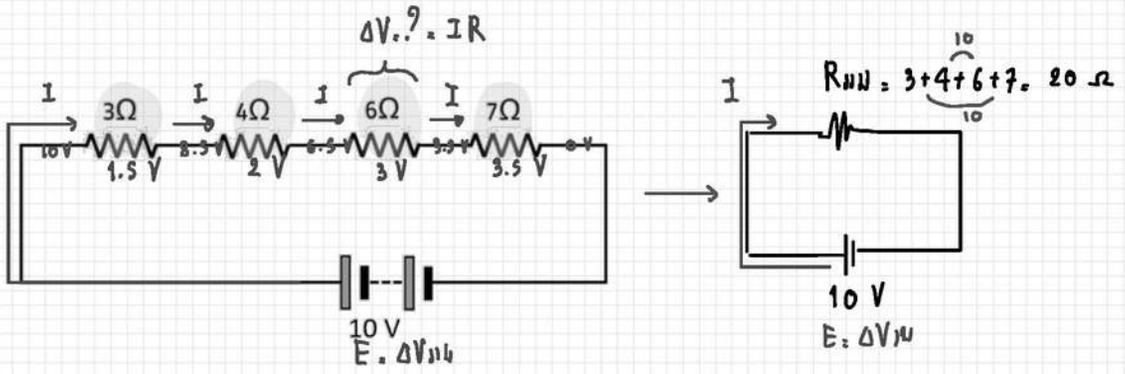
$A(12) = 1\times10^{11}$ Bq

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

$6T = 12$

$T = 2$ hr #ANS

5. ความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทาน 6 โอห์ม มีค่ากี่โวลต์



หา $I_{รวม}$

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

$I_{รวม}$.

หา ΔV (ตัวต้านทาน 6 Ω)

$\Delta V = IR$

$\Delta V = 0.5 \times 6$

$\Delta V = 3$ V #ANS

6. อนุภาคโปรตอนกับอนุภาคแอลฟา ต่างก็เคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กเดียวกัน ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคทั้งสองก็เท่ากันด้วย อัตราเร็วของโปรตอนนี้เป็นกี่เท่าของอัตราเร็วของอนุภาคแอลฟานี้

$$F_H = F_{He}$$

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

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

$$v_H = 2v_{He}$$ #ANS