



ENT ฟิสิกส์ มี.ค.43

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

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

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

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

$$R = 8.3 \text{ J/mol.K}$$

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

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

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

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

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

$$1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}$$

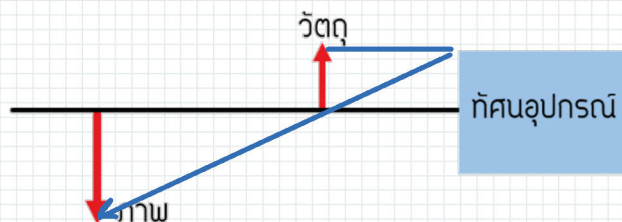
$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$



ตอนที่ 1

1. ถ้าวางวัตถุไว้หน้าทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายชนิดหนึ่ง จะได้ภาพจริงหัวกลับขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุตัวรูป
 ทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายนี้คือ

1. กระจกนูน
2. กระจกเว้า
3. เลนส์นูน
4. เลนส์เว้า



ภาพจริงหัวกลับ ขนาด/ใหญ่ > วัตถุ > กระจกเว้า
 (กระจกได้ ภาพจริง อยู่หลังกระจก)

2. ถ้ามีรังสีของแสงในอากาศ ตกกระทบผ่านด้านข้างของขวดแก้วและผ่านเข้าไปในของเหลวที่บรรจุไว้
 โดยดัชนีหักเหของของเหลวเท่ากับ 1.25 มุมตกกระทบบนแก้วเท่ากับ 30°
 จะได้ค่าของมุมที่แสงหักเหที่รอยต่อระหว่างผิวแก้วกับของเหลวเท่ากับเท่าใด

1. arcsine (0.25)
2. arcsine (0.4)
3. arcsine (0.5)
4. arcsine (0.8)

อากาศ $n_1 = 1$
 แล้ว $n_2 = 1.25$
 บนผิว $n_2 = 1.25$
 $\frac{1}{4}$

สูตร $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_3$
 $1 \times \sin 30 = 1.25 \sin \theta_3$
 $\sin \theta_3 = \frac{1}{2.5} = 0.4$
 $\theta_3 = \arcsin(0.4)$ #Ans



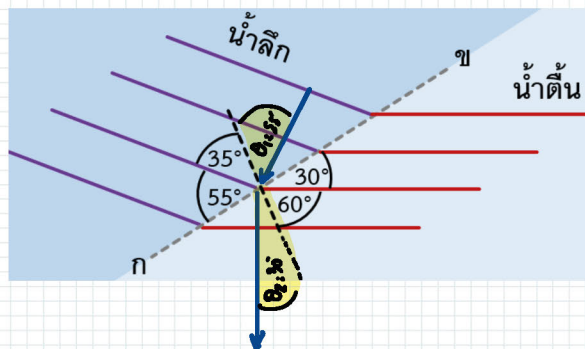
3. จากรูป แสดงหน้าคลื่นตกกระทบ และหน้าคลื่นหักเห ขอบคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่จากเขตน้ำลึกไปยังเขตน้ำตื้น เมื่อ กข คือเส้นรอยต่อระหว่างน้ำลึกและน้ำตื้น จงหาอัตราส่วนความเร็วขอบคลื่นในน้ำลึก ต่อความเร็วขอบคลื่นในน้ำตื้น

1. $\sin 60^\circ / \sin 35^\circ$

2. $\sin 35^\circ / \sin 60^\circ$

3. $\sin 55^\circ / \sin 30^\circ$

4. $\sin 30^\circ / \sin 55^\circ$



หาค่า V_1/V_2

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\sin 55^\circ}{\sin 30^\circ}$$

#AM

4. นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักที่เท่าของน้ำหนักที่ชั้บนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ที่มีรัศมีครึ่งหนึ่งของโลก และมีมวลเป็น $1/8$ ของมวลโลก

1. 0.25

2. 0.50

3. 0.75

4. 1.25

$$M_d = \frac{1}{8} M_e$$



$$M_e = 8 M_d$$

$$R_d = \frac{R_e}{2}$$



$$R_e = 2 R_d$$

$$\text{หาค่า } W_d/W_e : \frac{W_d}{W_e} = \frac{M_d g_d}{M_e g_e} = \frac{M_d}{M_e} \cdot \left(\frac{R_e}{R_d}\right)^2$$

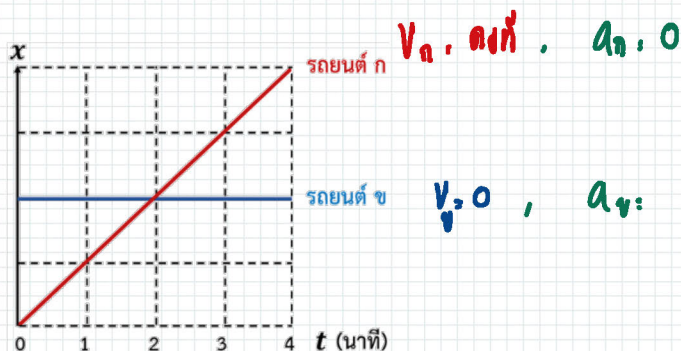
$$= \frac{M_d}{8 M_d} \cdot \left(\frac{2 R_d}{R_d}\right)^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 2^2 = \frac{1}{8} \times 4$$

$$= \frac{1}{2} = 0.5 \text{ เท่า} \quad \#AM$$



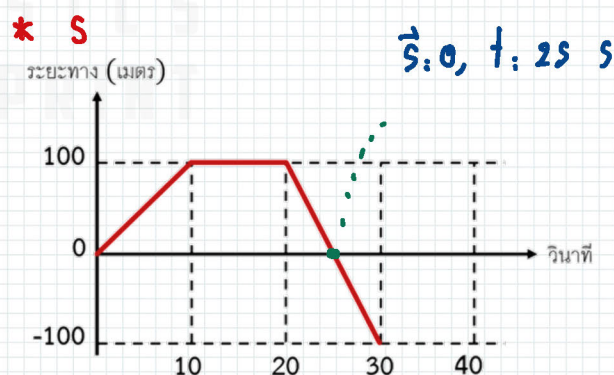
5. การกราฟการกระจัด x กับเวลา t ของรถยนต์ ก และ ข มีลักษณะดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1. รถยนต์ ก และ ข จะมีความเร็วเท่ากันเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที $\times$ (ภาพชัดเท่า)
2. รถยนต์ ก มีความเร็วไม่คงที่ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วคงที่ $\times$
3. รถยนต์ ก มีความเร็วกว่าศูนย์ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วเท่ากับศูนย์ $\times$ $a_{k,0} = 0$
4. ทั้งรถยนต์ ก และ ข ต่างมีความเร็วเป็นศูนย์ $\checkmark$

6. จากกราฟระหว่างระยะทางของการกระจัดในแนวเส้นตรงกับเวลาตัวรูป
จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างเวลา 0 วินาที ถึง 25 วินาที

1. 15 m/s
 2. 5 m/s
 3. -5 m/s
 4. 0 m/s
- $\vec{v} = \frac{\vec{r}}{t} = \frac{0}{2s}$
 $\vec{v} = 0 \text{ m/s}$
#ถูก



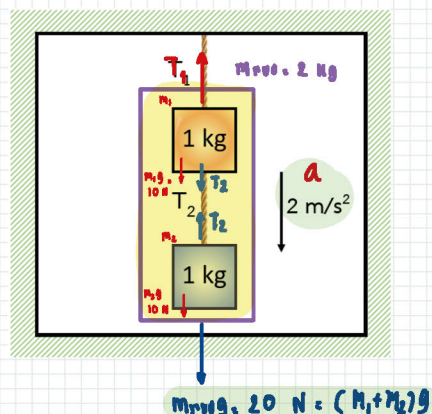


7. มวล 2 ก้อน มีมวลก้อนละ 1 kg. ผูกติดกับเชือกน้ำหนักเบา และแขวนติดกับเพดานขอลิฟต์ตัวรูป
 ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงมาด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อ(วินาที)² จงหาแรงดึงในเชือก T_1 และ T_2

1. $T_1 = 16 \text{ N}, T_2 = 8 \text{ N}$
2. $T_1 = 20 \text{ N}, T_2 = 10 \text{ N}$
3. $T_1 = T_2 = 20 \text{ N}$
4. $T_1 = 24 \text{ N}, T_2 = 12 \text{ N}$

หาค่า T_1 (ระบบ)
 $\Sigma F = ma$
 $(m_1 + m_2)g - T_1 = (m_1 + m_2)a$
 $20 - T_1 = 2 \times 2$
 $T_1 = 20 - 4$
 $T_1 = 16 \text{ N}$
#Ans

หาค่า T_2 (m_2)
 $\Sigma F = ma$
 $m_2g - T_2 = m_2a$
 $10 - T_2 = 1 \times 2$
 $T_2 = 10 - 2$
 $T_2 = 8 \text{ N}$
#Ans

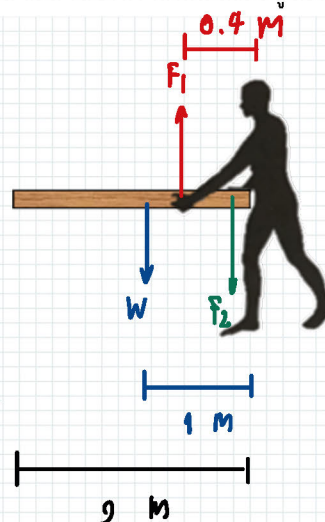


8. ชายคนหนึ่งถือแผ่นไม้ขนาดสม่ำเสมอ ยาว 2 เมตร น้ำหนัก 100 นิวตัน ให้สมดุลตามแนวระดับ
 โดยมือข้างหนึ่ง ยกแผ่นไม้ขึ้นที่ตำแหน่ง 40 เซนติเมตร จากปลายใกล้ตัว และมีอีกข้างหนึ่งกดแผ่นไม้
 ลงที่ปลายเดียวกันนั้น ตัวรูป จงคำนวณ แรงกดและแรงยก จากมือทั้งสองตามลำดับที่ทำให้แผ่นไม้อยู่นิ่งได้

1. 120 และ 220 N
2. 130 และ 230 N
3. 140 และ 240 N
4. 150 และ 250 N

หาค่า F_1
 $\Sigma M = 0$
 $F_1 \times 0.4 = W \times 1$
 $F_1 \times \frac{4}{10} = 100 \times 1$
 $F_1 = \frac{1000}{4} = 250 \text{ N}$

หาค่า F_2 $\Sigma F = 0$
 $\uparrow = \downarrow$
 $F_1 = F_2 + W$
 $250 = F_2 + 100$
 $F_2 = 150 \text{ N}$
#Ans





9. มวล m วางบนพื้นเอียงที่ทำมุม 30° กับพื้นราบ ถูกโยงกับมวล 10 กิโลกรัม ด้วยเชือกไร้น้ำหนัก ซึ่งพาดอยู่บนรอกดัดรูป ถ้ามวล m กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็ว 2.0 เมตรต่อ (วินาที)² และ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างมวล m กับพื้นเอียง คือ 0.5 มวล m จะใกล้เคียงกับค่าใด

1. 7 kg
2. 9 kg
3. 10 kg
4. 11 kg

หาค่า m (1-30)

$$\Sigma F : m a$$

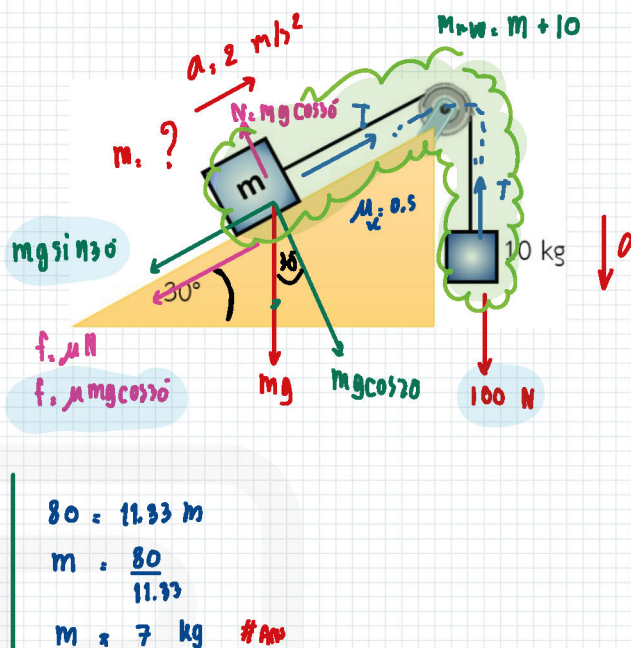
$$100 - m g \sin 30^\circ - f : (m + 10) a$$

$$100 - m g \sin 30^\circ - \mu m g \cos 30^\circ : m a + 10 a$$

$$100 - (m \times 10 \times \frac{1}{2}) - (\frac{1}{2} \times m \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}) : 2m + 20$$

$$100 - 5m - 4.33m : 2m + 20$$

$$100 - 20 : 5m + 4.33m + 2m$$



10. วัตถุมวล 6 กิโลกรัมผูกติดปลายสปริงที่มีค่าคงตัวสปริง $1,200$ นิวตันต่อเมตรวางอยู่บนพื้นราบ ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้นเท่ากับ 0.3 แล้วจงคำนวณหางานจากแรงดึงวัตถุออกไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะ 16 cm

1. 15.4 J
2. 16.8 J
3. 18.2 J
4. 19.7 J

หาค่า W :

$$W : E_{ps} + W_f$$

$$= \frac{1}{2} k x^2 + f_s \dots \mu m g s$$

$$= \frac{1}{2} (1200) \left(\frac{16}{100} \right) \left(\frac{16}{100} \right) + \left(\frac{3}{10} \times 6 \times 10 \times \frac{16}{100} \right)$$

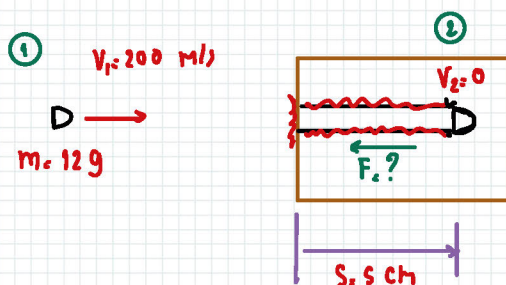
$$= 15.36 + 2.88$$

$$= 18.24 \text{ J} \quad \#Ans$$



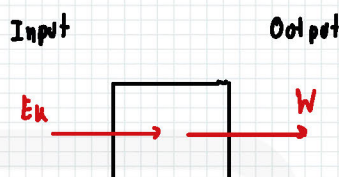
11. ยิงลูกปืนมวล 12 กรัม แท่งไม้ซึ่งติดอยู่กับที่ปรากฏว่าลูกปืนพุ่งเข้าไปในเนื้อไม้เป็นระยะ 5 เซนติเมตร
ถ้าความเร็วของลูกปืนคือ 200 เมตรต่อวินาที จงหาแรงต้านเฉลี่ยของเนื้อไม้ต่อลูกปืน

1. 4,800 N
2. 6,000 N
3. 9,600 N
4. 12,000 N



WJ F

Input : Output
 $E_k = W$
 $\frac{1}{2}mv^2 = FS$
 $\frac{1}{2} \times \frac{12}{1000} \times 200^2 = F \times \frac{5}{100}$
 $F = 4800 \text{ N}$ #AN



12. ใช้ก้อนมวล 400 กรัม ตอกตะปูในขณะที่ก้อนเริ่มกระทบหัวตะปู ค้อนมีขนาดความเร็ว 10 เมตร/วินาที
หลังจากกระทบหัวตะปูแล้ว ค้อนสะท้อนกลับด้วยขนาดความเร็วเท่าเดิม $V: 10$
ถ้าช่วงเวลาที่ค้อนกระทบตะปูเป็น 0.5 มิลลิวินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่ค้อนกระทำต่อตะปู

1. $1.6 \times 10^4 \text{ N}$
2. $3.2 \times 10^4 \text{ N}$
3. $6.4 \times 10^4 \text{ N}$
4. $8 \times 10^4 \text{ N}$

WJ F: $F \cdot t = m(V - U)$

$F \times 0.5 \times 10^{-3} = 400 \times 10^{-3} \times (10 - (-10))$

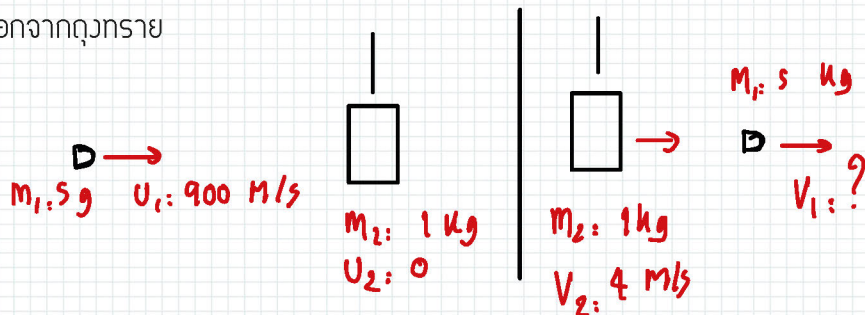
$F = 16,000 \text{ N}$

$F = 1.6 \times 10^4 \text{ N}$ #AN



13. ยิงลูกปืนมวล 5 กรัม ให้มีความเร็ว 900 เมตรต่อวินาที ตามแนวระดับขณะกระทบตุกรายมวล 1 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกตามแนวดิ่ง ทันทีที่ลูกปืนทะลุผ่านตุกราย พบว่าตุกรายมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาขนาดของความเร็วที่ลูกปืนออกจากตุกราย

1. 400 m/s
2. 300 m/s
3. 200 m/s
4. 100 m/s



หาค่า v_1 :

$$m_1 u_1 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$5 \times 900 = 5v_1 + (1000 \times 4)$$

$$4500 = 5v_1 + 4000$$

$$5v_1 = 500$$

$$v_1 = 100 \text{ m/s} \quad \# \text{AM}$$

14. จงหางานในการนำจุดประจุจำนวนสี่จุดประจุ แต่ละจุดประจุมีขนาด $+Q$ จากระยะอนันต์มาไว้ที่ยอดของพีรามิดที่มีด้านยาวด้านละเท่ากับ a ($k = k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$)

1. $\frac{6kQ}{a}$
2. $\frac{4kQ}{a}$
3. $\frac{6kQ^2}{a}$
4. $\frac{4kQ^2}{a}$

$$W_1 = 0 \quad \text{J}$$

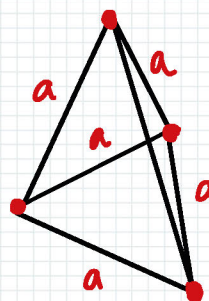
$$W_2 = Q(V_{12}) = Q \frac{kQ}{a} = \frac{kQ^2}{a}$$

$$W_3 = Q(V_{13} + V_{23}) = Q \frac{2kQ}{a} = \frac{2kQ^2}{a}$$

$$W_4 = Q(V_{14} + V_{24} + V_{34}) = Q \frac{3kQ}{a} = \frac{3kQ^2}{a}$$

$$W_{\text{รวม}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 0 + \frac{kQ^2}{a} + \frac{2kQ^2}{a} + \frac{3kQ^2}{a}$$

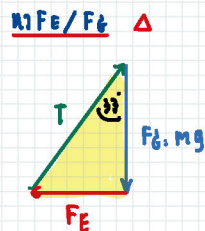
$$W_{\text{รวม}} = \frac{6kQ^2}{a} \quad \# \text{AM}$$





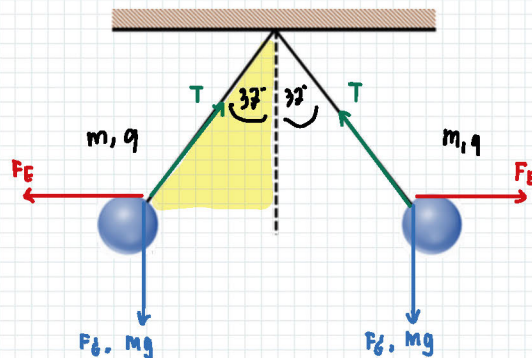
15. ลูกปัด 2 ลูก มีมวลเท่ากัน และแต่ละลูกมีประจุไฟฟ้าเท่ากันทั้งคู่ แขนงจากจุดเดียวกัน ด้วยเอ็นที่เป็นฉนวนยาว 10 เซนติเมตร ลูกปัดทั้งสองกางออกทำมุม 37° กับแนวดิ่ง แรงระหว่างประจุ ไฟฟ้าที่กระทำต่อลูกปัดแต่ละลูกเป็นที่ย่อยแนวโน้มถ่วงที่กระทำต่อลูกปัดนั้น (กำหนดให้ $\sin 37^\circ = 3/5$)

1. $3/5$
2. $4/5$
3. $3/4$
4. $4/3$



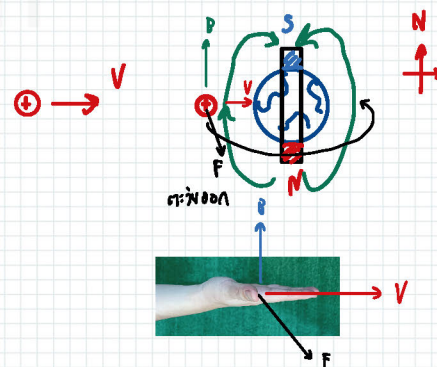
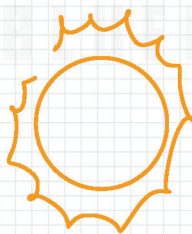
$$\tan 37^\circ = \frac{F_E}{F_g}$$

$$\# \text{Ans } \frac{3}{4} = \frac{F_E}{F_g}$$



16. โปรตอนจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ลงหาผิวโลกในแนวตั้งบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ซึ่งมีสนามแม่เหล็กโลกขนานกับผิวโลก โปรตอนจะเบนไปทางทิศใด

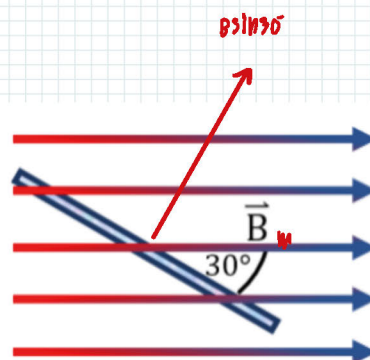
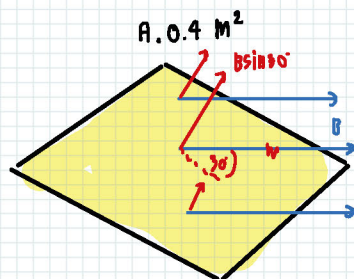
1. ทิศเหนือ
2. ทิศตะวันตก
3. ทิศใต้
4. ทิศตะวันออก





17. ขดลวดขอมอเตอร์ไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัด 0.4 m^2 วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก 2 T โดยมีแนวระนาบของขดลวดทำมุม 30° กับสนามแม่เหล็กดังรูป จงคำนวณหาค่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับเท่าใด

1. 1.0 Wb
2. 0.8 Wb
3. 0.6 Wb
4. 0.4 Wb



หา Φ

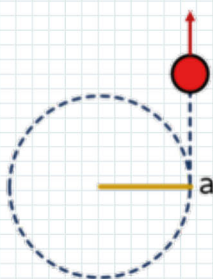
$$\Phi = B A \sin \theta$$

$$\Phi = 2 \times 0.4 \times \frac{1}{2}$$

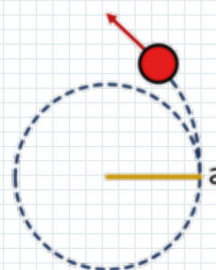
$$\Phi = 0.4 \text{ Wb} \quad \# \text{Ans}$$

18. ในการทดลองการเคลื่อนที่แนววงกลมในระนาบระดับ ขณะที่กำลังแกว่งให้ลูกยาวหมุนอยู่นั้น เชือกที่ผูกกับลูกยาวขาดออกจากกัน นักเรียนคิดว่าขณะที่เชือกขาด ภาพการเคลื่อนที่ที่สังเกตจากด้านบนจะเป็นตามรูปใด ถ้า a เป็นตำแหน่งของลูกยาวขณะที่เชือกขาด

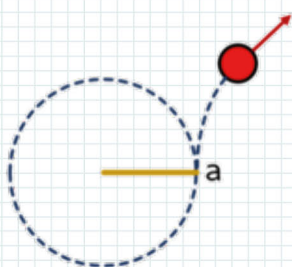
1.



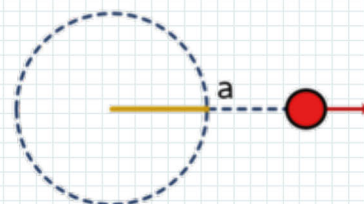
2.



3.



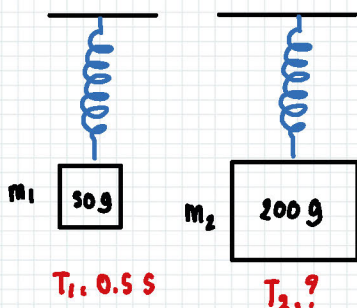
4.





19. แขนมวล 50 กรัม ที่ปลายล่างของสปริงซึ่งแขวนในแนวตั้งโดยที่ปลายบนถูกยึดไว้
 ถ้าดึงมวลลงเล็กน้อยเพื่อให้สปริงสั่นขึ้นลง วัดเวลาในการสั่นครบ 10 รอบในเวลา 5 วินาที
 หากเปลี่ยนมวลที่แขวนเป็น 200 กรัม จะวัดคาบการสั่นได้เป็นเท่าใด

1. 0.5 s
2. 1.0 s
3. 2.0 s
4. 4.0 s



หาค่า T_2

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

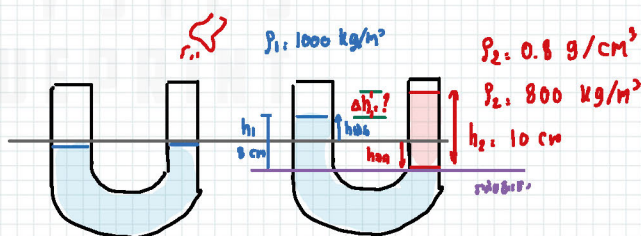
$$\frac{T_2}{0.5} = \sqrt{\frac{200}{50}} = \sqrt{4} = 2$$

$$T_2 = 0.5 \times 2$$

$$T_2 = 1 \text{ s} \quad \text{#Ans}$$

20. หลอดแก้วรูปตัวยูบรรจุน้ำ ใส่น้ำมันชนิดหนึ่งซึ่งไม่ละลายน้ำและ
 มีความหนาแน่น 0.8 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ด้านขวาสูง 10 เซนติเมตร
 ระดับผิวของน้ำด้านซ้ายมือจะต่ำกว่าระดับผิวบนของน้ำมันด้านขวามือเท่าใด

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



หาค่า h_1

$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1000 h_1 = 800 \times 10$$

$$h_1 = 8 \text{ cm}$$

หาค่า Δh

$$\Delta h = h_2 - h_1 = 10 - 8$$

$$\Delta h = 2 \text{ cm} \quad \text{#Ans}$$



21. พลาสติกสองชิ้น A และ B พลาสติก B มีความหนาแน่นเป็น 1.5 เท่าของพลาสติก A
 ทั้งสองชิ้นมีรูปทรงทรงกระบอกกลม ถ้าชิ้น A มีพื้นที่ฐานเป็นสองเท่าของชิ้น B
 เมื่อนำชิ้น A มาลอยน้ำจะจมน้ำครึ่งหนึ่งของความสูงทรงกระบอกพอดี
 จงวิเคราะห์ว่าถ้า นำพลาสติกชิ้น B มาลอยน้ำ ชิ้น B จะจมน้ำส่วนหนึ่งของความสูงทรงกระบอก

1. จม $1/4$ ของความสูงทรงกระบอก
2. จม $1/2$ ของความสูงทรงกระบอก
3. จม $3/4$ ของความสูงทรงกระบอก
4. จมทั้งชิ้น

$$\text{หา } \rho_A : \frac{\rho_A}{\rho_u} = \frac{V_{\text{จม}}}{V_{\text{ทั้งหมด}}}$$

$$\frac{\rho_A}{1000} = \frac{1}{2}$$

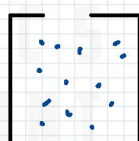
$$\rho_A = 500 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{หา } \rho_B : \rho_B = 1.5 \rho_A = 1.5 \times 500 = 750 \text{ kg/m}^3$$

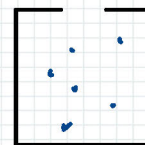
$$\text{หา } V_{\text{จม B}} : \frac{V_{\text{จม B}}}{V_{\text{ทั้งหมด}}} = \frac{\rho_B}{\rho_u} = \frac{750}{1000} = \frac{3}{4} \quad \# \text{Ans}$$

22. ถ้าอุณหภูมิภายในห้องเพิ่มขึ้นจาก 27°C เป็น 37°C และความดันในห้องไม่เปลี่ยนแปลง
 จะมีอากาศไหลออกจากห้องกี่โมล หากเดิมมีอากาศอยู่ในห้องจำนวน 2000 โมล

1. 65
2. 940
3. 1620
4. 1940



P, V
คงที่



$$n_1 = 2000 \text{ mol} \\ T_1 = 300 \text{ K}$$

$$n_2 \\ T_2 = 310 \text{ K}$$

หา n_2

$$\frac{n_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{n_2 V_2}{n_2 T_2}$$

$$n_1 T_1 = n_2 T_2$$

$$2000 \times 300 = n_2 \times 310$$

$$n_2 = 1935 \text{ mol}$$

หา Δn

$$\Delta n = n_1 - n_2 = 2000 - 1935$$

$$\Delta n = 65 \text{ mol} \quad \# \text{Ans}$$



23. จงหาอัตราส่วนระหว่างความยาวคลื่นที่มากที่สุด ต่อความยาวคลื่นถัดไปของแสง

ในอนุกรมบัลเมอร์ของอะตอมไฮโดรเจน

1. $\frac{27}{20}$
2. $\frac{3}{2}$
3. $\frac{13}{7}$
4. $\frac{9}{5}$

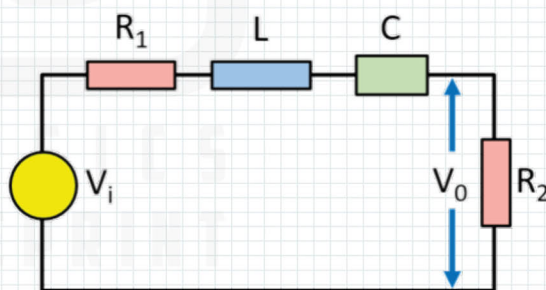
$$\frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{3 \rightarrow 2}} : \frac{1}{\lambda_1} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) : R_H \times \frac{5}{4 \times 9} \quad \text{--- ①}$$

$$\frac{\lambda_{\text{min}}}{\lambda_{4 \rightarrow 2}} : \frac{1}{\lambda_2} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) : R_H \times \frac{12}{4 \times 16} \quad \text{--- ②}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4 \times 9}{5} \times \frac{12}{4 \times 16} = \frac{27}{20} \quad \text{\# AN}$$

24. จากรูปแสดงวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ จงหาอัตราส่วนขอ $\frac{V_0}{V_i}$ เมื่อแหล่งจ่ายกระแสสลับมีความถี่เชิงมุม ω

1. $\frac{R_2}{\sqrt{R_1^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C} \right]^2}}$
2. $\frac{R_2}{\sqrt{R_1^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega L} \right]^2}}$
3. $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C} \right]^2}}$
4. $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega L} \right]^2}}$



$$Z_i = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + X_L^2 - X_C^2}$$

$$= \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left(\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C} \right)^2}$$

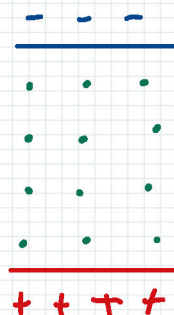
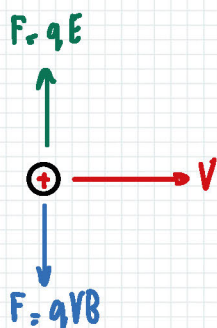
$$Z_o = R_2$$

$$\frac{V_0}{V_i} = \frac{Z_o}{Z_i} = \frac{R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left(\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C} \right)^2}} \quad \text{\# AN}$$



25. อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าหลายอนุภาควิ่งผ่านบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กโดยมีทิศที่วิ่งตั้งฉากกับสนามทั้งสอง อนุภาคที่วิ่งไปโดยไม่เบนออกจากแนวเดิม จะมีปริมาณใดเท่ากัน

1. ประจุ
2. ความเร็ว
3. มวล
4. อัตราส่วนประจุต่อมวล



$$F_1 = F_2$$

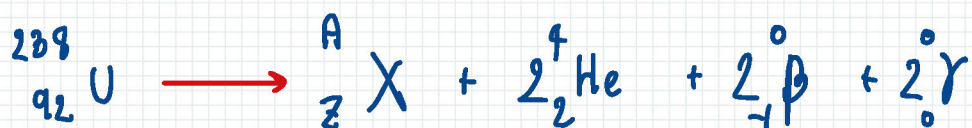
$$qE = qvB$$

$$E = vB$$

$$v = \frac{E}{B} \quad \text{คงที่}$$

26. ในการสลายตัวต่อ ๆ กันของธาตุกัมมันตรังสี โดยเริ่มจาก ${}^{238}_{92}\text{U}$ เมื่อสลายให้อนุภาคทั้งหมดเป็น 2α , 2β และ 2γ จะทำให้เกิดนิวเคลียสใหม่ มีจำนวนโปรตอนและจำนวนนิวตรอนเท่าใด

1. จำนวนโปรตอน 88 จำนวนนิวตรอน 140
2. จำนวนโปรตอน 90 จำนวนนิวตรอน 140
3. จำนวนโปรตอน 88 จำนวนนิวตรอน 142
4. จำนวนโปรตอน 90 จำนวนนิวตรอน 142



$$A : 238 - (2 \times 4) + 0 + 0 = 230$$

$$Z : 92 - (2 \times 2) + (2 \times 1) = 92 - 4 + 2 = 90$$

$$P : 90 \quad , \quad n : 230 - 90 = 140 \quad \# \text{ And}$$



27. ถ้าธาตุ X มีจำนวนอะตอมเป็น 2 เท่าของธาตุ Y แต่มีกัมมันตภาพเป็น 3 เท่าของธาตุ Y ครึ่งชีวิตของธาตุ X จะเป็นกี่เท่าของธาตุ Y

1. $\frac{1}{6}$ เท่า
2. $\frac{2}{3}$ เท่า
3. $\frac{3}{2}$ เท่า
4. 6 เท่า

$$A_x = 3 A_y$$

$$\lambda_x N_x = 3 \lambda_y N_y$$

$$\frac{\cancel{1/2}}{T_{1/2x}} \cdot \cancel{2 N_y} = 3 \frac{\cancel{1/2}}{T_{1/2y}} \cdot \cancel{N_y}$$

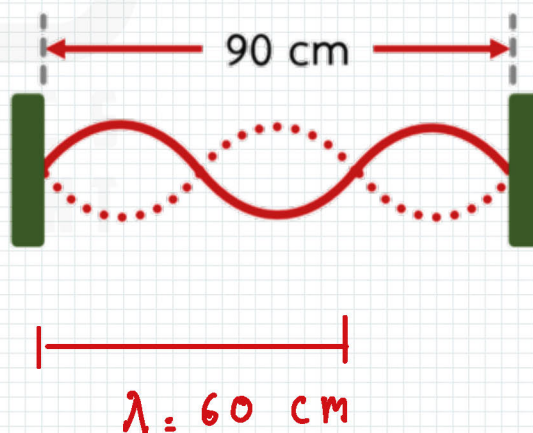
$$\frac{T_{1/2x}}{T_{1/2y}} = \frac{2}{3}$$

28. จากรูปเป็นคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่มีปลายทั้งสองยึดแน่นไว้ ถ้าเส้นเชือกยาว 90 เซนติเมตร และความเร็วคลื่นในเส้นเชือกขณะนั้นเท่ากับ 2.4×10^2 เมตรต่อวินาที จงหาความถี่ของคลื่น

1. 200 Hz
2. 267 Hz
3. 400 Hz
4. 800 Hz

$$f: f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2.4 \times 10^2}{0.60} = 400 \text{ Hz}$$

$$f: 400 \text{ Hz} \quad \# \text{ Ans}$$





ตอนที่ 2

1. หลอดแก้วรูปทรงกระบอกปลายเปิดข้างหนึ่ง ถ้านำมาใส่น้ำให้มีระดับต่าง ๆ กันแล้วนำส้อมเสียงที่กำลังสั่นให้เกิดเสียงไปใกล้ปากหลอด จะพบว่ามีความสูงของน้ำในหลอดแก้ว 2 ค่าที่ทำให้เกิดเสียงดังกว่าเดิม ครึ่งแรกมีน้ำในหลอดแก้วสูง 15 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 มีน้ำในหลอดแก้วสูง 47 เซนติเมตร ส้อมเสียงสั่นด้วยความถี่ที่เฮิร์ตซ์ ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศขณะนั้นมีค่า 352 เมตรต่อวินาที

หา λ : $\Delta L = \frac{\lambda}{2}$

$$47 - 15 = \frac{\lambda}{2}$$

$$32 = \frac{\lambda}{2}$$

$$\lambda = 64 \text{ cm}$$

$$\lambda = 64 \times 10^{-2} \text{ m}$$

หา f : $v = f \lambda$

$$352 = f \times 64 \times 10^{-2}$$

$$f = 550 \text{ Hz} \quad \# \text{ Am}$$

2. รถบรรทุกสินค้าคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว u สามารถเบรกให้รถหยุดได้ในระยะทาง s ถ้ารถคันนั้นวิ่งด้วยความเร็ว $0.8u$ และเบรกด้วยความเร่งเท่าเดิม รถบรรทุกคันนั้นจะหยุดได้ในระยะทางที่เท่าขอระยะทางในครั้งแรก

มองแรก

$$W_{f1} = E_{k1}$$

$$fs_1 = \frac{1}{2} m u_1^2 \quad \text{--- ①}$$

มองแนว

$$W_{f2} = E_{k2}$$

$$fs_2 = \frac{1}{2} m u_2^2 \quad \text{--- ②}$$

②/①

$$\frac{s_2}{s_1} = \left(\frac{u_2}{u_1} \right)^2 = \left(\frac{0.8u}{u} \right)^2 = 0.64 \quad \# \text{ Am}$$



3. โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 50 กิโลโอห์ม อ่านได้ 1 โวลต์ ต่อหนึ่งช่วงสเกล
 ถ้าต้องการให้โวลต์มิเตอร์อ่านได้ 5 โวลต์ ต่อหนึ่งช่วงสเกล
 จะต้องนำความต้านทานค่าเท่าใดในหน่วยกิโลโอห์มมาต่ออนุกรมกับโวลต์มิเตอร์นี้

$$I_1 = I_2$$

$$\frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{(R_1 + R)}$$

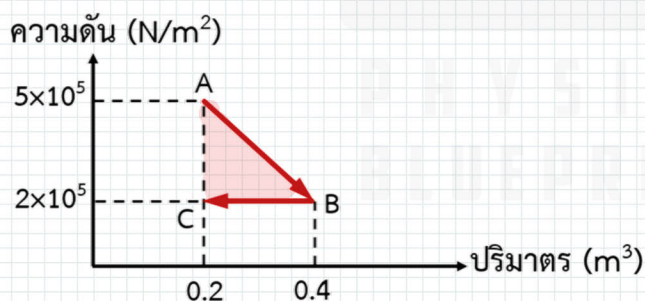
$$\frac{1}{50,000} = \frac{5}{50,000 + R}$$

$$50,000 + R = 250,000$$

$$R = 200,000 \, \Omega$$

$$R = 200 \, \text{k}\Omega \quad \text{\#ANS}$$

4. ระบบหนึ่งประกอบด้วยกระบอสูบบรรจุแก๊สอุดมคติ ถ้าแก๊สภายในกระบอสูบมีการเปลี่ยนแปลง
 ความดันและ ปริมาตร ดังกราฟจาก A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C จงหาว่างานที่แก๊สทำในกระบวนการนี้
 ในหน่วยกิโลจูล



$$W = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^5 \times (0.4 - 0.2) = \frac{1}{2} \times (5 - 2) \times 10^5$$

$$W = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 3 \times 10^5 = 3 \times 10^4 \, \text{J}$$

$$W = 30 \, \text{kJ} \quad \text{\#ANS}$$



5. ให้แสงที่มีความยาวคลื่น 500 นาโนเมตรผ่านสลิตคู่ในแนวตั้งฉาก เกิดลวดลายการแทรกสอดบนฉากที่อยู่ห่างจากสลิต 1.5 เมตร วัดระยะระหว่างที่กลางของแถบสว่าง 2 แถบที่ติดกันได้ 5 มิลลิเมตร สลิตคู่นี้มีระยะห่างระหว่างช่องสลิตเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร **d.?** **4x**

น) d $\frac{d \Delta x}{L} : \cancel{\Delta x} \lambda$

$\frac{d \times \cancel{5 \times 10^{-3}}}{1.5} : \frac{100 \times \cancel{500 \times 10^{-9}}}{10^{-6}}$

$d : 150 \times 10^{-6} \text{ m}$

$d : 150 \times 10^{-3} \text{ mm}$

$d : 0.15 \text{ mm} \quad \# \text{ANS}$

6. กำหนดให้ฟังก์ชันงานของโลหะชนิดหนึ่งเป็น 4.80 eV จะต้องฉายแสงที่มีความยาวคลื่นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร **λ** จึงจะทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากข้อคาโทด ที่ทำจากโลหะดังกล่าวแล้วสามารถไปถึงขั้วแอโนดได้พอดี เมื่อศักย์ไฟฟ้าที่แอโนดต่ำกว่าคาโทดเท่ากับ 1.80 V **ΔV**

น) E : $W + E_k = W + \Delta V$

$E : 4.80 + 1.80 : 6.60 \text{ eV}$

$E : 6.60 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

น) E : $\frac{hc}{\lambda}$

$\cancel{6.6 \times 1.6 \times 10^{-19}} \text{ J} : \frac{\cancel{6.6 \times 10^{-34}} \times 3 \times 10^8}{\lambda}$

$\lambda : 1.875 \times 10^{-7} : 187.5 \times 10^{-9} \text{ m} : 187.50 \text{ nm} \quad \# \text{ANS}$