ENT ฟิสิกส์ มี.ค.43

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

$1\ u = 931\ MeV$

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

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

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

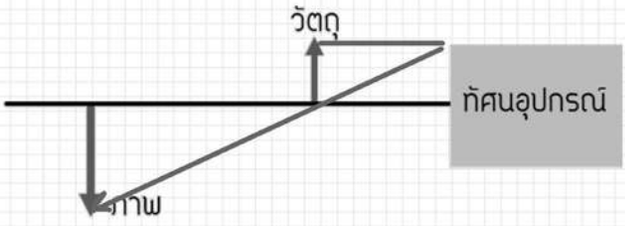
$k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^{9}\ N.m^2/C^2$

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

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

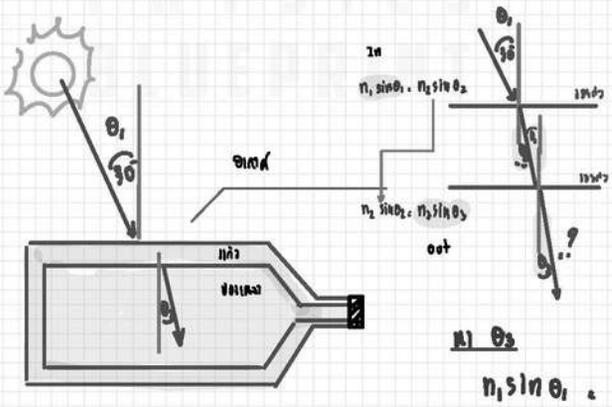
ตอนที่ 1

1. ถ้าวางวัตถุไว้หน้าทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายชนิดหนึ่ง จะได้ภาพจริงหัวกลับขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุดังรูป ทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายนี้คือ
   1. กระจกนูน
   2. กระจกเว้า
   3. เลนส์นูน
   4. เลนส์เว้า



ภาพจริงหัวกลับ ขนาด/ใหญ่ เกิดใน "กระจกเว้า"
(กระจกโค้ง ภาพจริง อยู่หน้ากระจก)

2. ถ้ามีรังสีของแสงในอากาศ ตกกระทบผ่านด้านข้างของขวดแก้วและผ่านเข้าในของเหลวที่บรรจุไว้ โดยดรรชนีหักเหของของเหลวเท่ากับ 1.25 มุมตกกระทบบนแก้วเท่ากับ 30° จะได้ค่าของมุมที่แสงหักเหที่รอยต่อระหว่างผิวแก้วกับของเหลวเท่ากับเท่าใด
   1. arcsine (0.25)
   2. arcsine (0.4)
   3. arcsine (0.5)
   4. arcsine (0.8)



อากาศ $n_1 = 1$

แก้ว $n_2 =$

ของเหลว $n_3 = 1.25 = \frac{5}{4}$

หา θ_3

$n_1 \sin\theta_1 = n_3 \sin\theta_3$

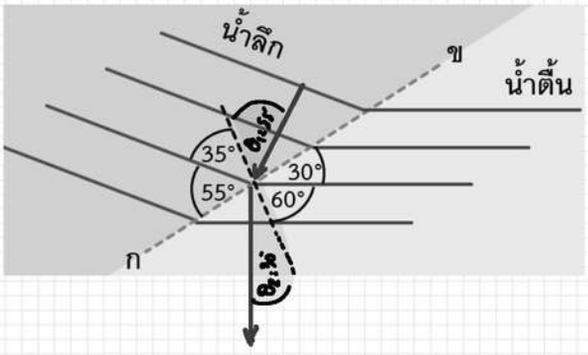
$1 \times \sin 30 = \frac{5}{4} \times \sin\theta_3$

$\sin\theta_3 = \frac{2}{5} = 0.4$

$\theta_3 = \arcsin(0.4)$ #คลาง

3. จากรูป แสดงหน้าคลื่นตกกระทบ และหน้าคลื่นหักเห ของคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่จากเขตน้ำลึกไปยังเขตน้ำตื้น เมื่อ กข คือเส้นรอยต่อระหว่างน้ำลึกและน้ำตื้น จงหาอัตราส่วนความเร็วของคลื่นในน้ำลึกต่อความเร็วของคลื่นในน้ำตื้น

1. sin 60° / sin 35°
2. sin 35° / sin 60°
3. sin 55° / sin 30°
4. sin 30° / sin 55°



หา V_1/V_2

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

4. นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักกี่เท่าของน้ำหนักที่ชั่งบนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ที่มีรัศมีครึ่งหนึ่งของโลก และมีมวลเป็น 1/8 ของมวลโลก

1. 0.25
2. 0.50
3. 0.75
4. 1.25

$M_ด = \frac{1}{8} M_ว$ $\Rightarrow$ $M_ว = 8M_ด$

$R_ด = \frac{R_ว}{2}$ $\Rightarrow$ $R_ว = 2R_ด$

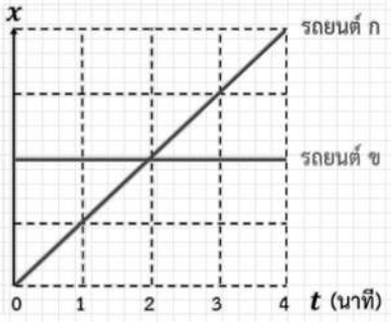
หา $W_ด/W_ว$: $\frac{W_ด}{W_ว} = \frac{mg_ด}{mg_ว} = \frac{M_ด}{M_ว} \cdot \left(\frac{R_ว}{R_ด}\right)^2$

$= \frac{M_ด}{8M_ด} \cdot \left(\frac{2R_ด}{R_ด}\right)^2$

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

$= \frac{1}{2} = 0.5$ เท่า #AN

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



$V_ก$ คงที่ , $a_ก = 0$

$V_ข = 0$, $a_ข =$

1. รถยนต์ ก และ ข จะมีความเร็วเท่ากันเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที ✗ (การกระจัดเท่า)
2. รถยนต์ ก มีความเร่งไม่คงที่ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วคงที่ ✗
3. รถยนต์ ก มีความเร่งมากกว่าศูนย์ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วเท่ากับศูนย์ ✗ $a_ก = 0$
4. ทั้งรถยนต์ ก และ ข ต่างมีความเร่งเป็นศูนย์ ✓

6. จากกราฟระหว่างระยะทางของการกระจัดในแนวเส้นตรงกับเวลาดังรูป จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างเวลา 0 วินาที ถึง 25 วินาที

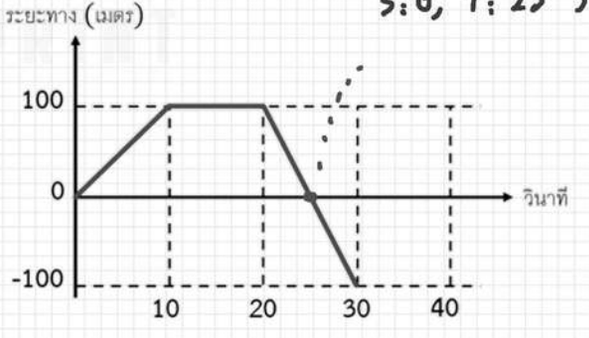
1. 15 m/s
2. 5 m/s
3. -5 m/s
4. 0 m/s

$\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t} = \frac{0}{25}$

$\vec{V} = 0$ m/s

#ดับ

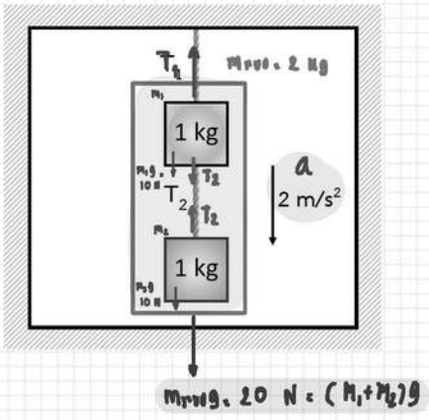
* S



$\vec{S} = 0$, $t = 25$ s

7. มวล 2 ก้อน มีมวลก้อนละ 1 kg. ผูกติดกับเชือกน้ำหนักเบา และแขวนติดกับเพดานของลิฟต์ดังรูป ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงมาด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อ(วินาที)^2 จงหาแรงดึงในเชือก T_1 และ T_2

1. T1 = 16 N, T2 = 8 N
2. T1 = 20 N, T2 = 10 N
3. T1 = T2 = 20 N
4. T1 = 24 N, T2 = 12 N



หา T_1 (m_1)

$\Sigma F = ma$

$(m_1+m_2)g - T_1 = (m_1+m_2)a$

$20 - T_1 = 2\times 2$

$T_1 = 20 - 4$

$T_1 = 16$ N

#ตอบ

หา T_2 (m_2)

$\Sigma F = ma$

$m_2 g - T_2 = m_2 a$

$10 - T_2 = 1\times 2$

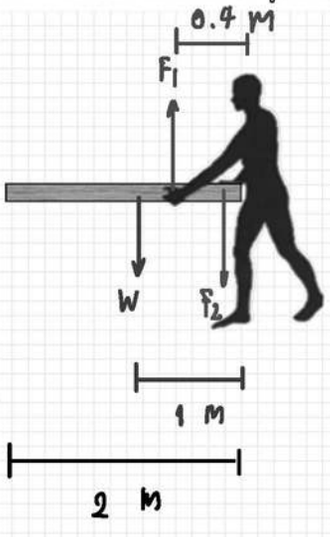
$T_2 = 10 - 2$

$T_2 = 8$ N

#ตอบ

8. ชายคนหนึ่งถือแผ่นไม้ขนาดสม่ำเสมอยาว 2 เมตร น้ำหนัก 100 นิวตัน ให้สมดุลตามแนวระดับ โดยมือข้างหนึ่ง ยกแผ่นไม้ขึ้นที่ตำแหน่ง 40 เซนติเมตร จากปลายใกล้ตัว และมืออีกข้างหนึ่งกดแผ่นไม้ลงที่ปลายเดียวกันนั้น ดังรูป จงคำนวณ แรงกดและแรงยก จากมือทั้งสองตามลำดับที่ทำให้แผ่นไม้อยู่นิ่งได้

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



หา F_1

$\Sigma M = 0$

$\circlearrowleft = \circlearrowright$

$F_1\times 0.4 = W\times 1$

$F_1\times \frac{4}{10} = 100\times 1$

$F_1 = \frac{1000}{4} = 250$ N

หา F_2 $\Sigma F = 0$

$\uparrow = \downarrow$

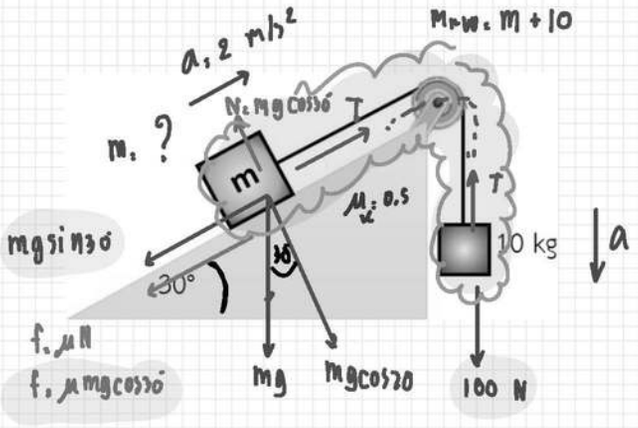
$F_1 = F_2 + W$

$250 = F_2 + 100$

$F_2 = 150$ N #ตอบ

9. มวล m วางบนพื้นเอียงที่ทำมุม 30° กับพื้นราบ ถูกโยงกับมวล 10 กิโลกรัม ด้วยเชือกไร้น้ำหนัก ซึ่งพาดอยู่บนรอกดังรูป ถ้ามวล m กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 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



หา m (ต่อ)

$\Sigma F = ma$

$100 - mg\sin30^\circ - f = (m+10)a$

$100 - mg\sin30^\circ - \mu mg\cos30^\circ = mA + 10A$

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

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

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

$80 = 11.33m$

$m = \frac{80}{11.33}$

$m = 7$ kg #Ans

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

หา W : $W = E_{ps} + W_f$

$= \frac{1}{2}kx^2 + f_k s \quad \mu_k mg s$

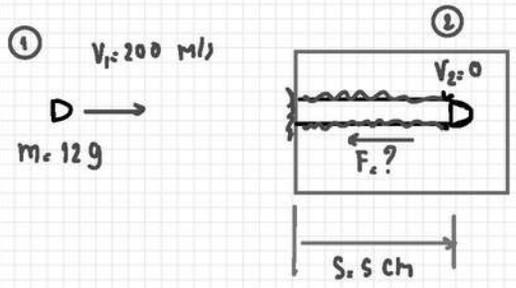
$= \frac{1}{2}(1200)(\frac{16}{100})(\frac{16}{100}) + (\frac{3}{10} \times 6 \times 10 \times \frac{16}{100})$

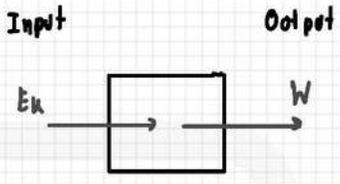
$= 15.36 + 2.88$

$= 18.24$ J #Ans

11. ยิงลูกปืนมวล 12 กรัมแท่งไม้ซึ่งตึงอยู่กับที่ปรากฏว่าลูกปืนฝังเข้าไปในเนื้อไม้เป็นระยะ 5 เซนติเมตร ถ้าความเร็วของลูกปืนคือ 200 เมตรต่อวินาทีจงหาแรงต้านเฉลี่ยของเนื้อไม้ต่อลูกปืน

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





ทฤ F

Input : Output

E_k : W

$\frac{1}{2}mv^2$: FS

$\frac{1}{2} \times \frac{12}{1000} \times 200 \times 200$: $F \times \frac{5}{100}$

F : 4800 N #AND

12. ใช้ค้อนมวล 400 กรัม ตอกตะปูในขณะที่ค้อนเริ่มกระทบหัวตะปู ค้อนมีขนาดความเร็ว 10 เมตร/วินาที หลังจากกระทบหัวตะปูแล้ว ค้อนสะท้อนกลับด้วยขนาดความเร็วเท่าเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ค้อนกระทบตะปูเป็น 0.5 มิลลิวินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่ค้อนกระทำต่อตะปู

1. 1.6×10^4 N
2. 3.2×10^4 N
3. 6.4×10^4 N
4. 8×10^4 N

ทฤ F: $F \cdot t = m(V-U)$

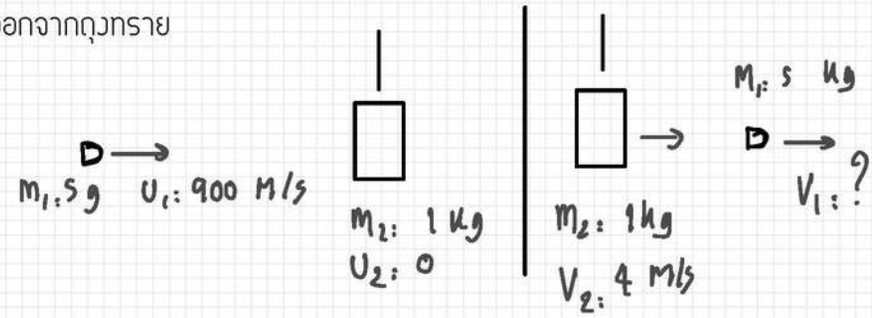
$F \times 0.5 \times 10^{-3} = 400 \times 10^{-3} \times (10 - (-10))$

F : 16,000 N

$F = 1.6 \times 10^4$ N #AND

13. ยิงลูกปืนมวล 5 กรัม ให้มีความเร็ว 900 เมตรต่อวินาที ตามแนวระดับขณะกระทบถุงทรายมวล 1 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกตามแนวดิ่ง ทันทีที่ลูกปืนทะลุผ่านถุงทราย พบว่าถุงทรายมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาขนาดของความเร็วที่ลูกปืนออกจากถุงทราย

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



หา V_2 :

$m_1u_1 = m_1v_1 + m_2v_2$

$5 \times 900 = 5V_1 + (1000 \times 4)$

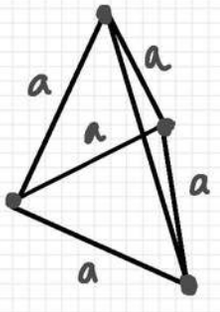
$4500 = 5V_1 + 4000$

$5V_1 = 500$

$V_1 = 100$ m/s #AN

14. จงหางานในการนำจุดประจุจำนวนสี่จุดประจุ แต่ละจุดประจุมีขนาด +Q จากระยะอนันต์มาไว้ที่ยอดของพิรามิดที่มีด้านยาวด้านละเท่ากับ a ($k = k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$)

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



$W_1 = 0$ J

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

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

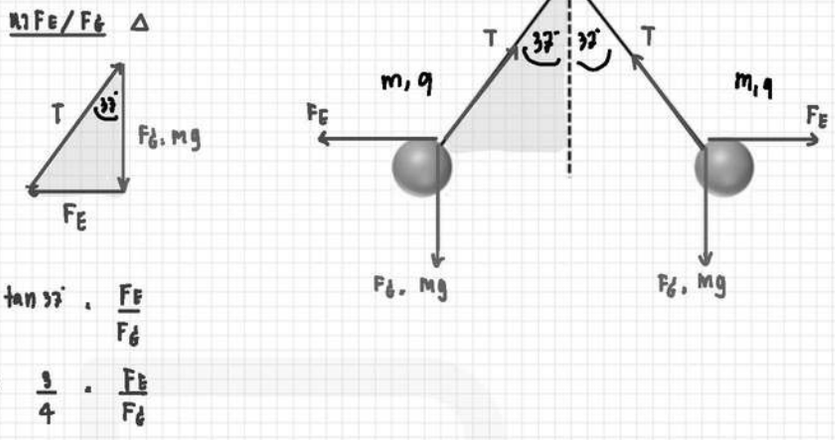
$W_4 = Q(V_{14} + V_{24} + V_{34}) = Q\frac{3kQ}{a} = \frac{3kQ^2}{a}$

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

$W_{รวม} = \frac{6kQ^2}{a}$ #AND

15. ลูกพิธ 2 ลูก มีมวลเท่ากัน และแต่ละลูกมีประจุไฟฟ้าเท่ากันทั้งคู่ แขวนจากจุดเดียวกัน ด้วยเอ็นที่เป็นฉนวนยาว 10 เซนติเมตร ลูกพิธทั้งสองกางออกทำมุม 37 องศา กับแนวดิ่ง แรงระหว่างประจุ ไฟฟ้าที่กระทำต่อลูกพิธแต่ละลูกเป็นกี่เท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อลูกพิธนั้น (กำหนดให้ sin 37° = 3/5)

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

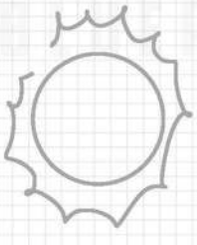


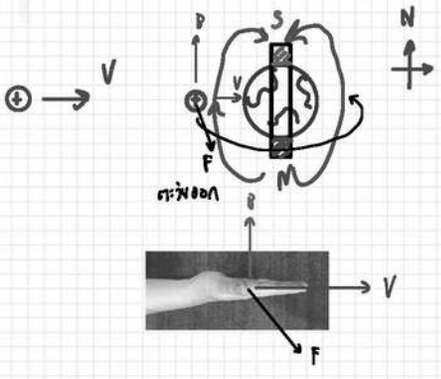
$\tan 37^\circ = \frac{F_E}{F_g}$

$\frac{3}{4} = \frac{F_E}{F_g}$

16. โปรตอนจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ลงหาผิวโลกในแนวดิ่งบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ซึ่งมีสนามแม่เหล็กโลกขนานกับผิวโลก โปรตอนจะเบนไปทางทิศใด

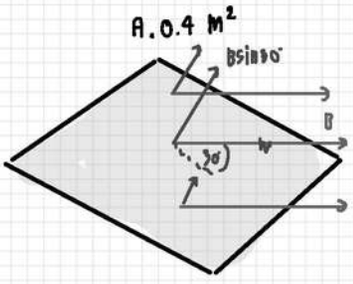
1. ทิศเหนือ
2. ทิศตะวันตก
3. ทิศใต้
4. ทิศตะวันออก

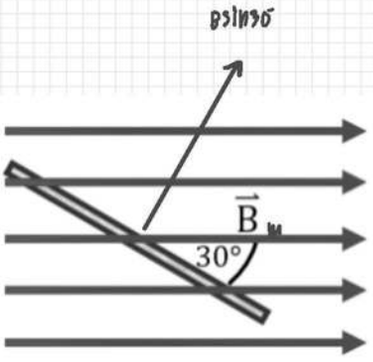




17. ขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัด 0.4 m^2 วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก 2 T โดยมีแนวระนาบของขดลวดทำมุม 30 องศา กับสนามแม่เหล็กดังรูป จงคำนวณหาค่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับเท่าใด

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





หา Ø

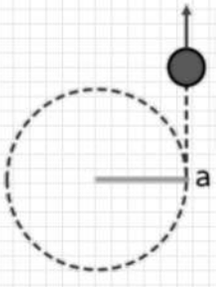
Ø = BAsinθA

Ø = 2 × 0.4 × $\frac{1}{2}$

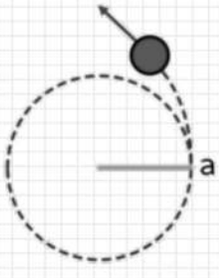
Ø = 0.4 Wb #AN

18. ในการทดลองการเคลื่อนที่แนววงกลมในระนาบระดับ ขณะที่กำลังแกว่งให้จุกยางหมุนอยู่นั้น เชือกที่ผูกกับจุกยางขาดออกจากกัน นักเรียนคิดว่าขณะที่เชือกขาด ภาพการเคลื่อนที่ที่สังเกตจากด้านบนจะเป็นตามรูปใด ถ้า a เป็นตำแหน่งของจุกยางขณะที่เชือกขาด

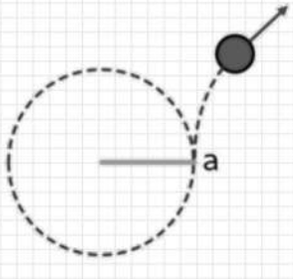
1.



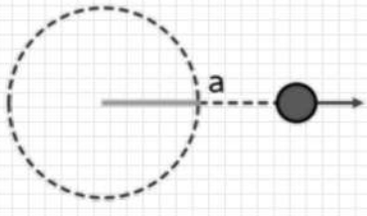
2.



3.

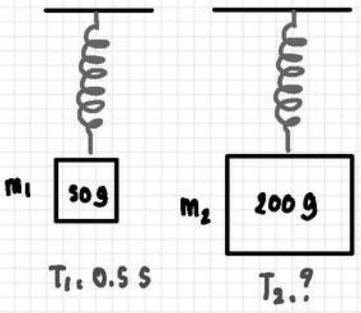


4.



19. แขวนมวล 50 กรัม ที่ปลายล่างของสปริงซึ่งแขวนในแนวดิ่งโดยที่ปลายบนถูกยึดไว้ 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



หา T_2

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

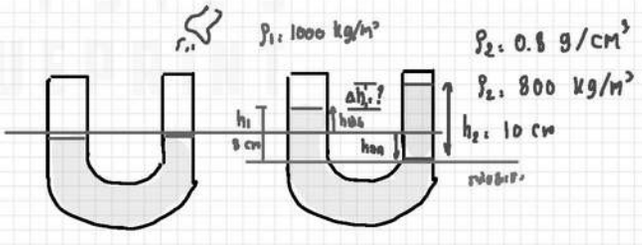
$$\frac{T_2}{0.5} = \sqrt{\frac{200\ g}{50\ g}} = \sqrt{4} = 2$$

$$T_2 = 0.5 \times 2$$

$$T_2 = 1\ s \quad \#ตอบ$$

20. หลอดแก้วรูปตัวยูบรรจุน้ำ ใส่น้ำมันชนิดหนึ่งซึ่งไม่ละลายน้ำและมีความหนาแน่น 0.8 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ด้านขวาสูง 10 เซนติเมตร ระดับผิวของน้ำด้านซ้ายมือจะต่ำกว่าระดับผิวบนของน้ำมันด้านขวามือเท่าใด

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



หา h_1

$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1000\ h_1 = 800 \times 10\ cm$$

$$h_1 = 8\ cm$$

หา Δh

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

$$\Delta h = 2\ cm \quad \#ตอบ$$

21. พลาสติกสองชั้น A และ B พลาสติก B มีความหนาแน่นเป็น 1.5 เท่าของพลาสติก A ทั้งสองชิ้นมีรูปทรงกระบอกกลม ถ้าชิ้น A มีพื้นที่ฐานเป็นสองเท่าของชิ้น B เมื่อนำชิ้น A มาลอยน้ำจะจมน้ำครึ่งหนึ่งของความสูงทรงกระบอกพอดี จงวิเคราะห์ว่าถ้านำพลาสติกชิ้น B มาลอยน้ำ ชิ้น B จะจมกี่ส่วนของความสูงทรงกระบอก

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

หา ρ_A : $\frac{\rho_A}{\rho_น} = \frac{V_{จม}}{V_{ทั้งแท่ง}}$

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

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

หา ρ_B : $\rho_B = 1.5\rho_A = 1.5 \times 500$

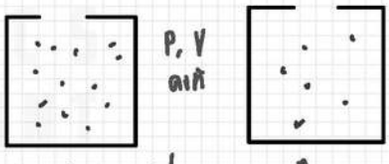
$= 750 \text{ kg/m}^3$

หา $V_{จม\,B}$: $\frac{V_{จม\,B}}{V_{ทั้งแท่ง}} = \frac{\rho_B}{\rho_น} = \frac{750}{1000} = \frac{3}{4}$

#AN

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

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



$n_1 = 2000$ mol
$T_1 = 300$ K

n_2
$T_2 = 310$ K

หา n_2

$\frac{P_1V_1}{n_1T_1} = \frac{P_2V_2}{n_2T_2}$

$n_1T_1 = n_2T_2$

$2000 \times 300 = n_2 \times 310$

$n_2 = 1935$ mol

หา Δn

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

$\Delta n = 65$ mol #AN

23. จงหาอัตราส่วนระหว่างความยาวคลื่นที่มากที่สุด ต่อความยาวคลื่นถัดไปของแสงในอนุกรมบัลเมอร์ของอะตอมไฮโดรเจน

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

$$\frac{\lambda_{\text{มากสุด}}}{\lambda_{3\to2}} : \frac{1}{n_1} = R_H\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{3^2}\right) : R_H \times \frac{5}{4\times9} \quad \text{—— (1)}$$

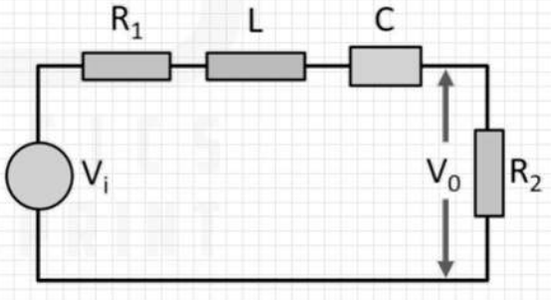
$$\frac{\lambda_{\text{ถัดไป}}}{\lambda_{4\to2}} : \frac{1}{n_2} = R_H\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{4^2}\right) : R_H \times \frac{12}{4\times16} \quad \text{—— (2)}$$

$\frac{1}{4}-\frac{1}{9}=\frac{9-9}{}$, $\frac{1}{4}-\frac{1}{16}=\frac{16-4}{4\times16}$

หา $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4\times9}{5}\times\frac{12}{4\times16}^{3} = \frac{27}{20}$ #AN

24. จากรูปแสดงวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ จงหาอัตราส่วนของ $\frac{V_o}{V_i}$ เมื่อแหล่งจ่ายกระแสสลับมีความถี่เชิงมุม ω

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



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

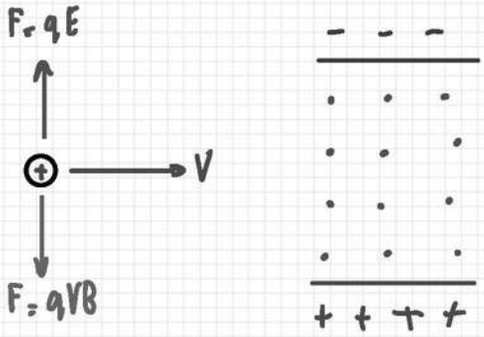
$$= \sqrt{(R_1+R_2)^2 + \left(\frac{\omega^2LC-1}{\omega C}\right)^2}$$

$$Z_o = R_2$$

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

25. อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าหลายออนุภาควิ่งผ่านบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กโดยมีทิศที่วิ่งตั้งฉากกับสนามทั้งสอง อนุภาคที่วิ่งไปโดยไม่เบนออกจากแนวเดิม จะมีปริมาณใดเท่ากัน

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



$F_1 = F_2$

$qE = qVB$

$E = VB$

$V = \frac{E}{B}$ ดังที่

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

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

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + 2{}^{4}_{2}He + 2{}^{0}_{-1}\beta + 2{}^{0}_{0}\gamma$$

$A = 238 - (2\times4) + 0 + 0 = 230$

$Z = 92 - (2\times2) + (2\times1) = 92 - 4 + 2 = 90$

$P = 90$, $n = 230 - 90 = 140$ #ANO

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

$A_x = 3 A_y$

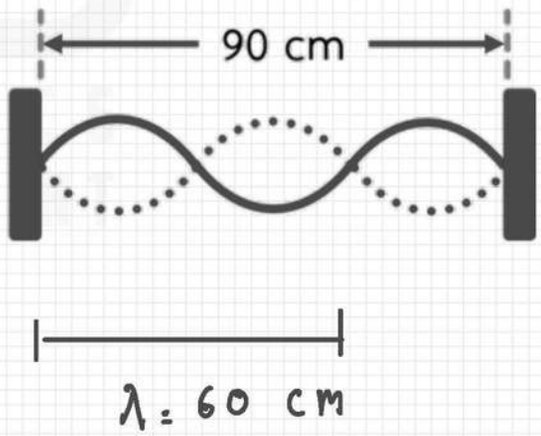
$\lambda_x N_x = 3 \lambda_y N_y$

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

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

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

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



หา f : $f = \frac{V}{\lambda} = \frac{\overset{0.04}{\cancel{2.4}} \times \overset{10^4}{\cancel{10^2}}}{\cancel{60} \times \cancel{10^{-2}}}$

$f = 400$ Hz # Ans

ตอนที่ 2

1. หลอดแก้วรูปทรงกระบอกปลายเปิดข้างหนึ่ง ถ้านำมาใส่น้ำให้มีระดับต่าง ๆ กันแล้วนำส้อมเสียงที่กำลังสั่นให้เกิดเสียงไปใกล้ปากหลอด จะพบว่ามีความสูงของน้ำในหลอดแก้ว 2 ค่าที่ทำให้เกิดเสียงดังกว่าเดิม ครั้งแรกมีน้ำในหลอดแก้วสูง 15 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 มีน้ำในหลอดแก้สูง 47 เซนติเมตร ส้อมเสียงสั่นด้วยความถี่กี่เฮิรตซ์ ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศขณะนั้นมีค่า 352 เมตรต่อวินาที

หา λ : $\Delta L = \frac{\lambda}{2}$

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

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

$\lambda = 64$ cm

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

หา f : $V = f\lambda$

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

$f = 550$ Hz #Am

2. รถบรรทุกสินค้าคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว u สามารถเบรกให้รถหยุดได้ในระยะทาง s ถ้ารถคันนั้นวิ่งด้วยความเร็ว 0.8 u และเบรกด้วยความแรงเท่าเดิม รถบรรทุกคันนั้นจะหยุดได้ในระยะทางกี่เท่าของระยะทางในครั้งแรก

ครั้งแรก $W_{f_1} = E_{u_1}$

$fs_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$ — ①

ครั้งหลัง $W_{f_2} = E_{u_2}$

$fs_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$ — ②

②/① $\frac{s_2}{s_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{0.8v}{v}\right)^2 = 0.64$ #Am

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

$$I_1 = I_2$$

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

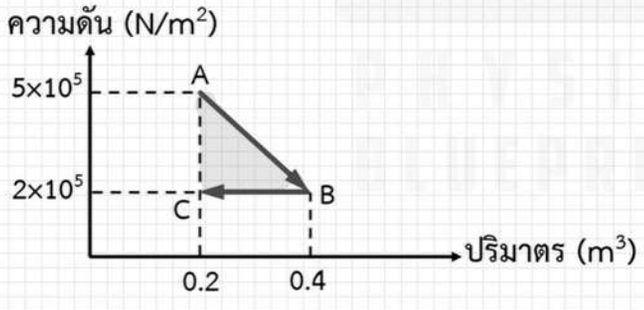
$$\frac{1}{50,000} = \frac{5}{50,000+R}$$

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

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

$$R = 200\ k\Omega \quad \#ANS$$

4. ระบบหนึ่งประกอบด้วยกระบอกสูบบรรจุแก๊สอุดมคติ ถ้าแก๊สภายในกระบอกสูบมีการเปลี่ยนแปลง
ความดันและ ปริมาตร ดังกราฟจาก A -> B -> C จงหางานที่แก๊สทำในขบวนการนี้
ในหน่วยกิโลจูล



$$W = \frac{1}{2} \times \underset{0.1}{\cancel{0.2}} \times 3 = \frac{1}{2} \times (0.4-0.2) \times (5-2)\times 10^5$$

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

$$W = 30\ kJ \quad \#ANS$$

5. ให้แสงที่มีความยาวคลื่น 500 นาโนเมตรผ่านสลิตคู่ในแนวตั้งฉาก เกิดลวดลายการแทรกสอดบนฉาก ที่อยู่ห่างจากสลิต 1.5 เมตร วัดระยะระหว่างกึ่งกลางของแถบสว่าง 2 แถบที่ถัดกันได้ 5 มิลลิเมตร สลิตคู่นี้มีระยะห่างระหว่างช่องสลิตเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร d.?

วิธี d $d\frac{\Delta x}{L} = m\lambda$

$\frac{d \times 5\times10^{-3}}{1.5} = 500\times10^{-9}$

$d = 150\times10^{-6}$ m

$d = 150\times10^{-3}$ mm

$d = 0.15$ mm # ANS

6. กำหนดให้ฟังก์ชันงานของโลหะชนิดหนึ่งเป็น 4.80 eV จะต้องฉายแสงที่มีความยาวคลื่นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร จึงจะทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากขั้วคาโถด ที่ทำจากโลหะดังกล่าวแล้วสามารถไปถึงขั้วอาโนดได้พอดี เมื่อศักย์ไฟฟ้าที่อาโนดต่ำกว่าคาโถดเท่ากับ 1.80 V

วิธี $E = W + E_k = W + \Delta V$

$E = 4.80 + 1.80 = 6.60$ eV

$E = 6.60\times1.6\times10^{-19}$ J

วิธี $E = \frac{hc}{\lambda}$

$6.6\times1.6\times10^{-19}$ J $= \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{\lambda}$

$\lambda = 1.875\times10^{-7} = 187.5\times10^{-9}$ m $= 187.50$ nm #ANS