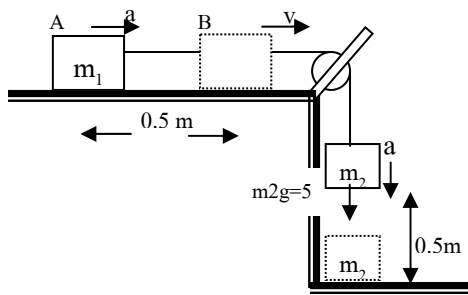


1. (เฉลย ข้อ 1. เหตุผลเป็นสมมติฐานที่สมบูรณ์ คือ มีเหตุ (ยุ่ง่ายที่มีเชื้อไขเลือดออกกัด) และ ทำให้ป่วยเป็นไขเลือดออก ซึ่งสอดคล้องกัน)
2. (เฉลย ข้อ 3. เหตุผล ข้อ 1. เป็นพิษจากตะกั่ว ข้อ 2. เป็นพิษจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ส่วน ข้อ 4. เป็นพิษจากโครเมียม)
3. (เฉลย ข้อ 2. เหตุผล มีสิ่งมีชีวิต เวลา และสถานที่กำกับอย่างสมบูรณ์)
4. (เฉลย ข้อ 2. เหตุผล องค์การอนามัยโลกได้กำหนดมาตรฐานของเสียงไว้ไม่เกิน 85 เดซิเบล / ชั่วโมง)
5. (เฉลย ข้อ 3. เหตุผล ทุกโรคเกิดจากเชื้อไวรัสทั้งสิ้น ยกเว้น ปอดบวม คอตีบ บาดทะยักเป็นเชื้อแบคทีเรีย)
6. (เฉลย ข้อ 3. เหตุผล แบคทีเรีย A จะเพิ่มเป็น 2 เท่าในเวลา 30 นาที เมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง จะเพิ่มเป็น 12,288 เซลล์)
7. (เฉลย ข้อ 1. เหตุผล สาหร่ายหางกระรอกคือพืชดอก ตะไคร้ พลุ ข่า ก็เป็นพืชดอก)
8. (เฉลย ข้อ 2. เหตุผล เซนทริโอล มีการเรียงตัวของไมโครทิวบูลเป็นแบบ 9 + 0)
9. (เฉลย ข้อ 4. เหตุผล พันธะของน้ำคาลที่ต่อกันด้วย น้ำคาลเชิงเดี่ยวเป็นพันธะไกลโคซิดิกหมด)
10. (เฉลย ข้อ 1. เหตุผล Cri - du - chat syndrome หรือ Cat cry syndrome คือความผิดปกติของโครโมโซมคู่ที่ 5 เกิดการขาดหายไป (deletion))

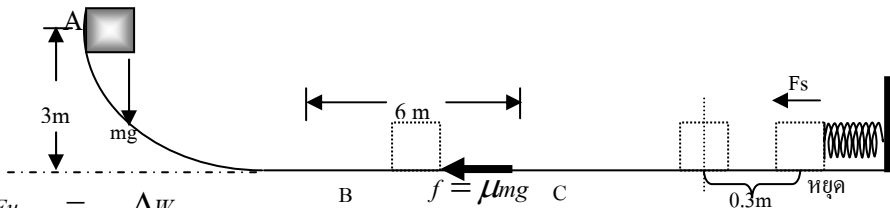
11. ตอบข้อ 3



$$\begin{aligned}
 A \rightarrow B; \text{ระบบ } \sum \vec{F} &= m\vec{a} \\
 m_2g &= (m_1 + m_2)a \\
 5 &= (2 + 0.5)a \\
 a &= 2 \text{ m/s}^2 \\
 A \rightarrow B; v^2 &= u^2 + 2as \\
 v^2 &= 0 + 2(2)(0.5) \\
 v &= \sqrt{2} \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

หลังจากนี้มวล m_2 จะชนพื้นทำให้เชือกที่โยงระหว่างกันหย่อนแรงสปริงที่กระทำต่อ m_1 จะเป็นศูนย์ จึงเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว $\sqrt{2}$ m/s จนไปชนรอก

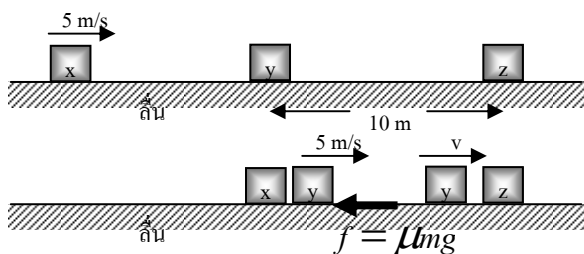
12. ตอบข้อ 3



จาก $\Delta E_u = \Delta W_{1 \rightarrow 2}$

$$\begin{aligned}
 E_{k2} - E_{k1} &= mg(3) - \mu mg(6) - \frac{1}{2}ks^2 & 0 - 0 &= (10)(10)(3) - \mu(10)(10)(6) - \frac{1}{2}(2250)(0.3)^2 \\
 \mu &= 0.3
 \end{aligned}$$

13. ตอบข้อ 1

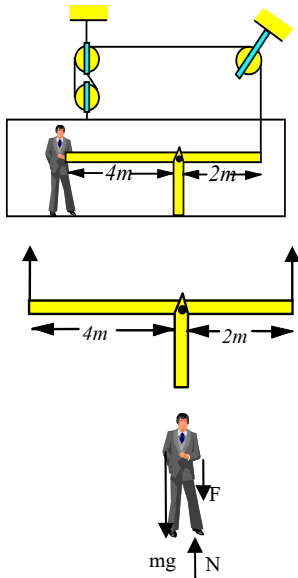


เมื่อชนแบบยืดหยุ่นโดยมีมวลเท่ากัน , หลังชนจะสับเปลี่ยนความเร็วกัน
เมื่อ xชน y หลังชน y จะเคลื่อนที่ออกไปด้วยความเร็ว 5m/s, x จะหยุดแทนเมื่อ y วิ่งไปถึง z

$$\begin{aligned}
 \Delta E_k &= \Delta W_{1 \rightarrow 2}, \quad \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2 = -\mu mg(s) \\
 \frac{1}{2}v^2 - \frac{1}{2}(5)^2 &= -0.1(10)(10), \quad v = \sqrt{5} \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

เมื่อ y ชน z หลังชน z จะเคลื่อนที่ออกไปด้วยความเร็ว $\sqrt{5} \text{ m/s}$, y จะหยุดแทน

14. ตอบข้อ 3



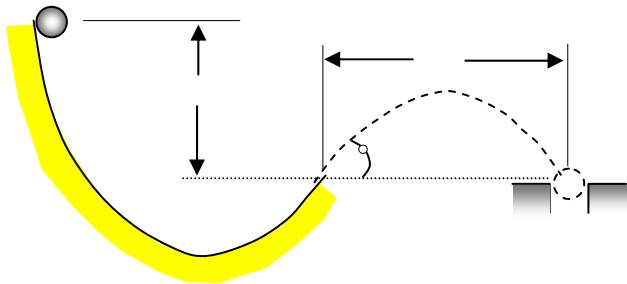
$$\begin{aligned} \text{ระบบอยู่นิ่ง; } \sum \vec{F}_y &= 0 \\ 3T &= Mg + mg \\ &= 500 + 28 \\ T &= 176 \text{ N} \end{aligned}$$

คิดที่คาน ใช้ A เป็นจุดหมุน

$$\begin{aligned} M(ทวน) &= M(ตาม) \\ T(2) &= F(4) \\ 176(2) &= F(4) \\ F &= 88 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ชายอยู่นิ่ง; } \sum \vec{F}_y &= 0 \\ N &= Mg + F \\ &= 500 + 88 \\ &= 588 \text{ N} \end{aligned}$$

15. ตอบข้อ 2



คิดโปรเจกไทล์จาก B → C

$$\begin{aligned} \text{จาก } S_{\text{ราบ}} &= \frac{u^2 \sin 2\theta}{g} \\ &= \frac{v^2 (2 \sin 37^\circ \cos 37^\circ)}{g} \\ 2.4 &= \frac{v^2 \left[2 \left(\frac{3}{5} \right) \left(\frac{4}{5} \right) \right]}{10} \quad v = 5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

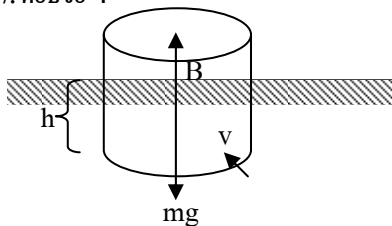
$$\begin{aligned} \text{กลิ้งจาก } A \rightarrow B; \sum E_A &= \sum E_B, mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2, mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{5}mR^2 \right) \left(\frac{v}{R} \right)^2 \\ gh &= \frac{1}{2}v^2 + \frac{1}{5}v^2, gh = \frac{7}{10}v^2, 10h = \frac{7}{10}(5)^2, h = 1.75 \text{ m} \end{aligned}$$

16. ตอบข้อ 4 ถ้าตัดสปริงให้สั้นลง ค่าคงสปริงจะเพิ่มขึ้น ถ้าสปริงเดิมยาว L มีค่าคง = k ดังนั้นสปริงยาว $\frac{L}{3}$ จะมีค่าคง = 3k

$$\text{สปริงยาว } \frac{L}{3} \text{ จะมีค่าคง} = \frac{3k}{2} \text{ หาความถี่การสั่น จาก } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ จะได้ } m \propto k$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{m_1}{m_2} = \frac{k_1}{k_2} = \frac{3k}{\frac{3k}{2}} = \frac{2}{1} \text{ มวลที่ห้อยสปริงอันสั้นจะเป็น 2 เท่าของอันยาว}$$

17. ตอบข้อ 4

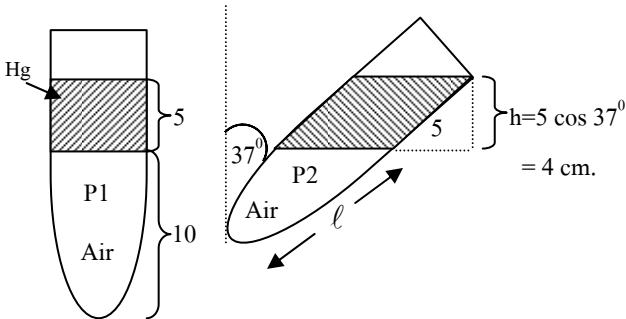


$$\begin{aligned} \text{เมื่อทรงกระบอกลอยอยู่นิ่งๆ } \sum \vec{F}_y &= 0, mg = B, mg = \rho_w g V \\ &= \rho_w g (A.h), 18 = 10^3 (10)(240 \times 10^{-14}).h, h = \frac{3}{40} \text{ m} \end{aligned}$$

หาความเร็วที่พุ่งเข้าไปจาก $V = \sqrt{2gh}$, $= \sqrt{2(10)(\frac{3}{40})} = \frac{\sqrt{6}}{2} m/s$

อัตราการไหลของน้ำ $= (0.5)(\frac{\sqrt{6}}{2} \times 100) cm^3/s$, $= 25\sqrt{6} cm^3/s$

18. ตอบข้อ 2



จากรูป $P_1 = P_{g(Hg)} + P_a$
 $= 5 + 75 = 80 cmHg$
 $P_2 = 4 + 75 = 79 cmHg$
 จาก $P_1 V_1 = P_2 V_2$
 $(80)[A(10)] = (79)[A(l)]$
 $l = 10.13 cm$

19. ตอบข้อ 3

หา V เสียง จาก $V = 331 + 0.6t = 331 + 0.6(15) = 340 m/s$

หา f ที่จะสั้นพ้องกับท่อปลายเปิด

จาก $f = 2n \cdot \frac{V}{4L}$ ดังนั้น $f_1 = 2 \times 1 \times \frac{340}{4 \times 0.2} = 850 Hz$

แต่ท่อปลายเปิดมีครบทุกระฆอนิก ดังนั้น f ที่จะสั้นพ้องกับท่อนี้ได้ $= f_1, 2f_1, 3f_1, \dots$
 $= 850, 1700, 2550, \dots$

ดังนั้น f จากลำโพงที่สั้นพ้องกับท่อนี้ได้ คือ 1700 Hz

20. ตอบข้อ 3

คำนวณการหักเหแสงจากอากาศ \rightarrow น้ำ จาก $\frac{S}{S'} = \frac{n_o}{n_e}$, $\frac{12}{S'} = \frac{1}{\frac{4}{3}}$, $S' = 16 cm$

จะเกิด I สุดท้ายที่เดียวกับวัตถุได้ เมื่อแสงเดินทางไปด้วยฉากกับกระจก ดังนั้น I ต้องไปเกิดที่จุด C ของกระจก

จะได้รัศมีความโค้ง $= 16 + 1 = 17 cm$

21. ตอบข้อ 1 จาก $S = ut + \frac{1}{2}at^2$, $10 = 0 + \frac{1}{2}a(2)^2$, $a = 5 m/s^2$, $\therefore a < g$

ดังนั้นแรง $F=qE$ ต้องต้านขึ้นเนื่องจาก q เป็นประจุ + จะได้ E มีทิศเดียวกับ F

ดังนั้น E มีทิศพุ่งขึ้น แผ่นบนจึงเป็นแผ่นลบ **ตอบ**

จาก $\downarrow + \sum \vec{F} = m\vec{a}$, $mg - qE = ma$
 $mg - q\frac{V}{d} = ma$, $2 \times 10^{-5}(10) - \frac{2 \times 10^{-6}(V)}{30} = 2 \times 10^{-5}(5)$, $V = 1500 V$ **ตอบ**

22. ตอบข้อ 4 จาก $\rightarrow \sum \vec{P}_i = \sum \vec{P}_f$

$0 = m_1 v_1 + m_2 (-v_2)$

$0 = 0.1v_1 - 0.7 - v_2$

$$v_2 = \frac{1}{7}v_1 \quad \text{_____ (1)}$$

จาก $\sum E_1 = \sum E_2$

$$\frac{KQ_1Q_2}{R_1} = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 + \frac{KQ_1Q_2}{R_2}$$

$$KQ_1Q_2\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2\left(\frac{1}{7}v_1\right)^2$$

$$9 \times 10^{10} (-2 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6}) \left[\frac{1}{1} - \frac{1}{(0.8 \times 10^{-2})} \right] = \frac{1}{2}(0.1)v_1^2 + \frac{1}{2}(0.7)\left(\frac{v_1^2}{49}\right) \quad \text{จะได้ } v_1 = 10.85 \text{ m/s}$$

23. ตอบข้อ 1

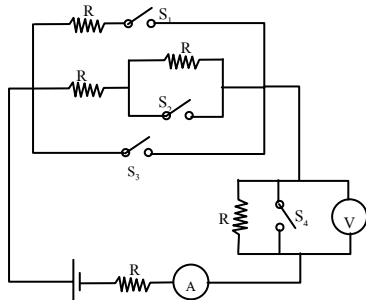
ตอนต่ออนุกรม สมมติต่อหลอดไว้ = n ตัว $\therefore \sum E = (10 - 2n)E$

ตอนต่อขนาน $\sum E = E$

กำหนดว่า I ขนาน = I อนุกรม (แทน $I = \frac{\sum E}{\sum R + \sum r}$)

$$\text{จะได้ } \frac{E}{4.9 + \frac{1}{10}} = \frac{(10 - 2n)E}{10 + 10 \times 1}, \quad n = 3 \text{ ตัว}$$

24. ตอบข้อ 3



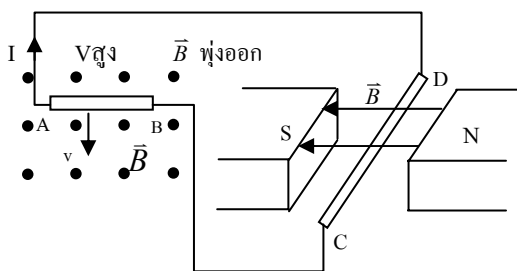
จากรูป ถ้าปิด S_3 ลง ระหว่าง AB จะถูกชอร์ต $\rightarrow R_{AB} = 0$

ถ้าปิด S_4 ลง ระหว่าง CD จะถูกชอร์ต $\rightarrow R_{CD} = 0$

จึงทำให้ขณะนี้ R รวมของวงจรน้อยที่สุด = R เท่านั้น

กระแสที่ไหลผ่านวงจรผ่าน A จึงมากที่สุด **ตอบ**

25. ตอบข้อ 1



เมื่อลวด AB เคลื่อนที่ผ่าน \vec{B} ที่พุ่งออกดังรูป ลวด AB จะเกิดความต่างศักย์

ระหว่างปลายลวด เมื่อใช้มือขวา Cross Vector จาก \vec{v} ไป \vec{B} จะได้ปลาย

A มี V สูงกว่า B จึงมี I ไหลจากปลาย A ออกไป

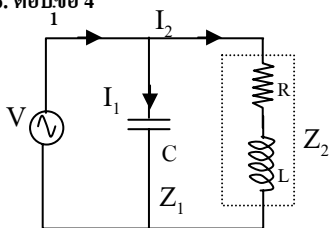
เมื่อกระแสนี้ไหลไปผ่านลวด CD ที่วางอยู่ใน \vec{B} จะเกิดแรง

$F = i\ell B$ กระทำต่อลวด CD โดยใช้มือขวา Cross Vector จาก I ไป B จะ

ได้ทิศของ \vec{F} กระทำต่อลวด CD ลงสู่พื้น

ดังนั้นลวด CD จะเคลื่อนที่ลงสู่พื้น **ตอบ**

26. ตอบข้อ 4



จากรูป $Z_1 = -X_C j = \frac{1}{\omega C} j$

$$Z_2 = R + X_L j = R + \omega L j$$

$$i_1 = \frac{V}{Z_1} = \frac{V}{-\frac{1}{\omega C} j} = \omega V C j$$

$$i_2 = \frac{V}{Z_1} = \frac{V}{R + W L j} = \frac{V}{R^2 + W^2 L^2} (R - W L j)$$

ดังนั้น $i = i_1 + i_2$, $= WVCj + \frac{V}{R^2 + W^2 L^2} (R - W L j)$

$$i = V \left(\frac{R}{R^2 + W^2 L^2} + \left(WC - \frac{WL}{R^2 + W^2 L^2} \right) j \right) \text{-----(1)}$$

เนื่องจาก $Z_1 // Z_2$ ขณะเกิด Resonance กระแส i จะคือน้อยที่สุด จาก (1) i จะน้อยสุด เมื่อ $WC - \frac{WL}{R^2 + W^2 L^2} = 0$

$$R^2 + W^2 L^2 = \frac{L}{C} , \quad W^2 = \frac{L - R^2 C}{CL^2} , \quad W = \sqrt{\frac{L - R^2 C}{CL^2}} , \quad 2\pi f = \sqrt{\frac{L^2 - R^2 L^2}{CL^2}} , \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L - CR^2}{CL^2}} \quad \text{ตอบ}$$

27. **ตอบข้อ 2** เมื่อเร่ง e จากความต่างศักย์ 9.8 V, e จะมีพลังงานจลน์ = 9.8 eV

เมื่อเข้าชนอะตอมแก๊ส, ถ้าอะตอมดูด E เข้าไป (ลองคิดว่าถ้าดูด E เข้าไปหมดจะเลื่อนไปถึงชั้นใด)

จาก $\Delta E = E_i - E_f , = E_i - E_n , -9.8 = -10.4 - E_n , \quad E_n = -0.6 \text{ eV}$

ดังนั้นอะตอมแก๊สจะถูกกระตุ้นสูงสุดถึงชั้น n_4 , เมื่อเลื่อนกลับสถานะพื้นจะคายสเปกตรัมชุด Balmer ได้ 2 เส้น

คือ จาก n_4 ไป n_2 และ n_3 ไป n_2 **ตอบ**

โดยเส้นที่มี λ น้อยที่สุด คือ จาก n_4 ไป n_2 , จาก $\lambda_{nm} = \frac{1240}{\Delta E} = \frac{1240}{E_4 - E_2}$
 $= \frac{1240}{-0.65 - (-2.6)}$
 $= 635.9 \text{ nm} \quad \text{ตอบ}$

28. **ตอบข้อ 2** หา E_u ของ e ที่หลุมจากผิวโลหะจาก

$$E_u = hf - W , = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_o} , = \frac{hc}{\frac{1}{2}\lambda_o} - \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{hc}{\lambda_o}$$

หา λ สสารจาก $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mE_u}} , = \frac{h}{\sqrt{2m \frac{hc}{\lambda_o}}} , = \sqrt{\frac{h\lambda_o}{2mc}} \quad \text{ตอบ}$

29. **ตอบข้อ 3** จาก $\frac{N}{N_o} = \left(\frac{1}{2}\right)^T , \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{5730} , \quad 3 = 2^{5730}$

$$\log 3 = \frac{t}{5730} \log 2 , \quad 0.48 = \frac{t}{5730} (0.30) , \quad t = 9168 \text{ ปี}$$

ซากเรื่อนี้มีอายุ = 9168 ปี **ตอบ**

30. **ตอบข้อ 2** เขียนสมการได้ดังนี้ ${}^1_1H + {}^7_3Li \rightarrow 2 {}^4_2He$

$m_{\text{ก่อน}} = H + Li = 1.007825 + 7.016005 = 8.02383 \text{ u}$

$m_{\text{หลัง}} = 2He = 2 \times 4.002604 = 8.005208 \text{ u}$

$E_{\text{คาย}} = \Delta m \times 931 \text{ MeV} , = (8.02383 - 8.005208) \times 931 , = 17.337 \text{ MeV} ,$

∴ $E_{\text{ทั้งหมด}} = 17.337 + 0.96 = 18.297 \text{ MeV}$, ดังนั้น α แต่ละตัวจะรับ E ไป $= \frac{18.297}{2} = 9.15 \text{ MeV}$ **ตอบ**

31. (ตอบ ข้อ 1)

32. (ตอบ ข้อ 4) เพราะจะต้องหาครึ่งชีวิตก่อนดังนี้

$$10\text{g} \xrightarrow{1} 5\text{g} \xrightarrow{2} 2.5\text{g} \xrightarrow{3} 1.25\text{g} \xrightarrow{4} 0.625\text{g} \xrightarrow{5} 0.3125\text{g}$$

$$5t_{\frac{1}{2}} = 20$$

$$\therefore t_{\frac{1}{2}} = 4 \text{ วัน}$$

เมื่อนำไอโซโทปมา x g ตั้งทิ้งไว้ 20 วัน $= \frac{20}{4} = 5t_{\frac{1}{2}}$

$$X \xrightarrow{1} \frac{x}{2} \xrightarrow{2} \frac{x}{4} \xrightarrow{3} \frac{x}{8} \xrightarrow{4} \frac{x}{16} \xrightarrow{5} \frac{x}{32} \quad \frac{x}{32} = 0.2$$

$$\therefore x = 6.4 \text{ g}$$

33. (ตอบ ข้อ 1) เพราะมวลอะตอมเฉลี่ย $= \frac{\sum (A)(\%)}{100}$

$$= \frac{(20 \times 90.9) + (21 \times 0.2) + (22 \times 8.9)}{100} = 20.18$$

34. (ตอบ ข้อ 3) เพราะธาตุ P มีจำนวนโปรตอน = 11

อิเล็กตรอน = 11

นิวตรอน = 15

ธาตุ S มีจำนวนโปรตอน = 11

อิเล็กตรอน = 12 - 1 = 11

นิวตรอน = 17

ดังนั้นธาตุ P และ S จะเป็นไอโซโทปกัน เพราะมีจำนวนโปรตอนเท่ากันแต่มีจำนวนนิวตรอนต่างกัน

35. (ตอบ ข้อ 4)

36. (ตอบ ข้อ 4) เพราะหาปริมาตรก่อนใช้: $P_1V_1 = P_2V_2$

$$120 \times 40 = 1 \times V_2$$

∴ ปริมาตรก่อนใช้ = 4800 ลิตร

หาปริมาตรหลังใช้: $P_1V_1 = P_2V_2$

$$90 \times 40 = 1 \times V_2$$

∴ ปริมาตรหลังใช้ = 3600 ลิตร

ดังนั้นปริมาตรของแก๊สที่ใช้ไป = 4800 - 3600 ลิตร

$$= 1200 \text{ ลิตร}$$

37. (ตอบ ข้อ 4) เพราะจากสูตร $PV = nRT$

$$P = \frac{nRT}{V}$$

$$n(\text{NO}) = \frac{2}{3} n(\text{Cu})$$

$$\therefore P = \frac{2}{3} \times \frac{0.1 \times 8.31 \times 294}{2 \times 10^{-3}} \text{ Pa}$$

38. (ตอบ ข้อ 4) เพราะพลังงานต่อกรัมเป็นดังนี้

$$W = \frac{49.5}{58.1} = 0.852 \text{ kJ.g}^{-1}, X = \frac{22.7}{32} = 0.79 \text{ kJ.g}^{-1}, Y = \frac{143}{2} = 71.5 \text{ kJ.g}^{-1}$$

$$Z = \frac{47.9}{114.2} = 0.419 \text{ kJ.g}^{-1} \text{ ให้พลังงานน้อยที่สุด และเชื้อเพลิงที่มีสถานะเป็นแก๊ส}$$

จะต้องมีจุดเดือด ต่ำกว่า 25°C คือ W และ Y

39. (ตอบ ข้อ 1) เพราะ ΔH เป็นลบแสดงว่าคายความร้อน ดังนั้นอุณหภูมิจะต้องเพิ่มขึ้น : $Q = ms \Delta t$

$$\frac{433 \times 10^3}{40} \text{ J.g}^{-1} = (100 \text{ g})(4.2 \text{ J.K}^{-1}.\text{g}^{-1})(\Delta t)$$

$$\therefore \Delta t = 25.77^{\circ}\text{C} = 26^{\circ}\text{C}$$

40. (ตอบ ข้อ 2) เพราะให้เลขอาโวกาโดร = L

$$1. \text{ จำนวนไอออน} = \frac{100}{1000} \times 0.05 \times 2 \times L = 0.01L$$

$$2. \text{ จำนวนไอออน} = \frac{70}{1000} \times 0.04 \times 3 \times L = 0.0084L$$

$$3. \text{ จำนวนไอออน} = \frac{70}{1000} \times 0.06 \times 3 \times L = 0.0126L$$

$$4. \text{ จำนวนไอออน} = \frac{100}{1000} \times 0.02 \times 5 \times L = 0.01L$$

41. (ตอบ ข้อ 4) เพราะการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อยของ N เป็นแบบบรรจุครึ่ง จะเสถียรกว่า C และ O จึงมีค่า IE สูงที่สุด

$$6^{\text{C}} = 1s^2 2s^2 2p^2$$

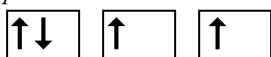


$$7^{\text{N}} = 1s^2 2s^2 2p^3$$



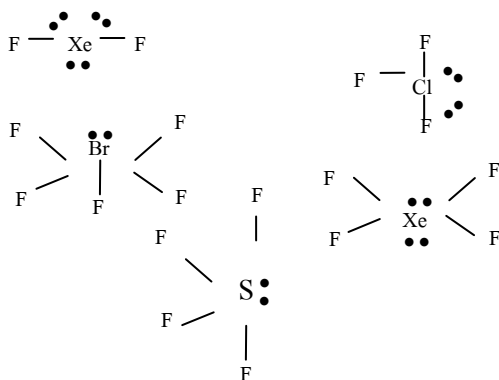
← บรรจุครึ่ง

$$8^{\text{O}} = 1s^2 2s^2 2p^4$$

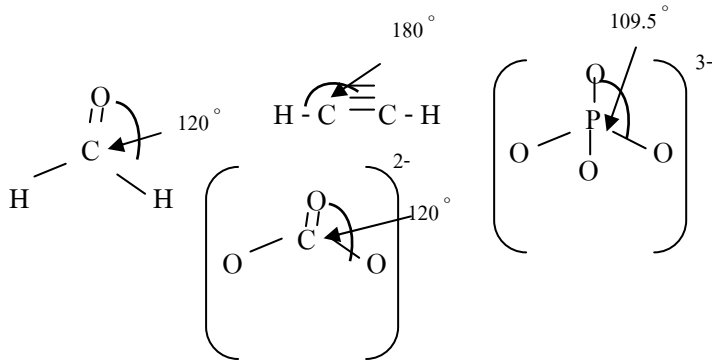


42. (ตอบ ข้อ 2)

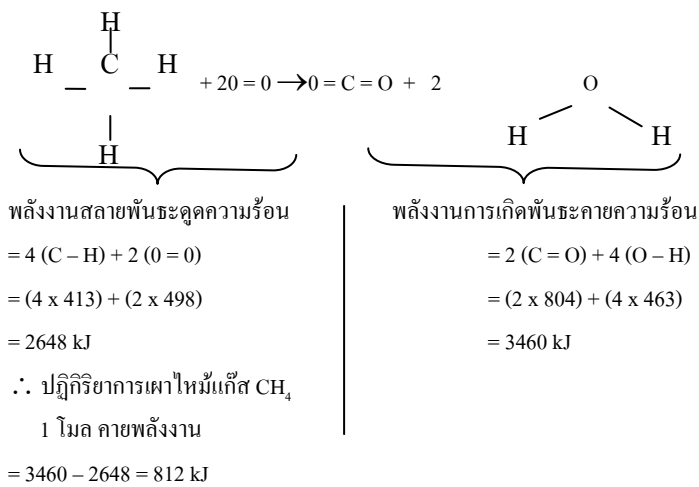
43. (ตอบ ข้อ 4) เพราะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็นดังนี้



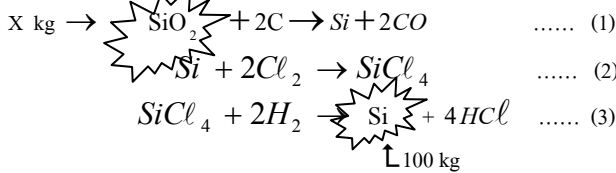
44. (ตอบ ข้อ 1) เพราะมุมระหว่างพันธะรวมกัน = $120 + 180 + 109.5 + 120 = 529.5$



45. (ตอบ ข้อ 4) เพราะสมการที่ดุลแล้วเป็นดังนี้



46. (ตอบ ข้อ 2) เพราะสมการที่ดุลและดุลแบบต่อเนื่องกันเป็นดังนี้

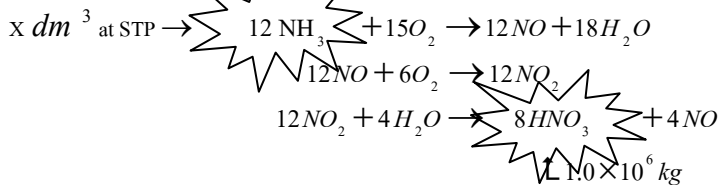


จากสมการจะได้ $\text{mol SiO}_2 = \text{mol Si}$

$$\frac{X}{60} = \frac{100}{28}$$

\therefore จะต้องใช้ทรายในการผลิต = $2.14 \times 10^2 \text{ kg}$

47. (เฉลย ข้อ 3) เพราะสมการที่ดุลและดุลแบบต่อเนื่องกันเป็นดังนี้



จากสมการจะได้ mol $\text{NH}_3 = \frac{12}{8} \text{ mol HNO}_3$

$$\frac{X}{22.4} = \frac{12}{8} \times \frac{1.0 \times 10^6 \times 10^3}{63}$$

∴ จะต้องใช้ $NH_3 = 5.3 \times 10^8 \text{ dm}^3$ at STP

48. (เฉลย ข้อ 4) เพราะมวลของ C ใน $CO_2 = \frac{12}{44} \times 41.21 = 11.24 \text{ mg}$

$$\text{มวลของ H ใน } H_2O = \frac{2}{18} \times 5.63 = 0.63 \text{ mg}$$

$$\text{มวลของ C } \ell \text{ ใน } AgC \ell = \frac{29.72}{25.31} \times \frac{35.5}{143.5} \times 57.13 = 16.59 \text{ mg}$$

$$\text{มวลของ O ใน คิลคริน} = 29.72 - 11.24 - 0.63 - 16.59 = 1.26 \text{ mg}$$

อัตราส่วนโดยโมลของ C : H : O : C ℓ

$$= \frac{11.24}{12} : \frac{0.63}{1} : \frac{1.26}{16} : \frac{16.59}{35.5}$$

$$= 0.94 : 0.63 : 0.08 : 0.47$$

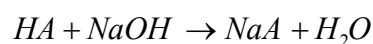
$$= 12 : 8 : 1 : 6 \text{ (โดยประมาณ)}$$

∴ สูตรเอมพิริคัลคือ $C_{12}H_8OC \ell_6$

49. (ตอบ ข้อ 1) วิธีคิด

$$[HA] = \frac{1000}{250} \times \frac{1.355}{X} = \frac{5.42}{X} \text{ mol.dm}^{-3}$$

↑ มวลโมเลกุลของ HA



$$(CV)_{HA} = (CV)_{NaOH}$$

$$\frac{5.42}{X} \times 25 = 0.0950 \times 19$$

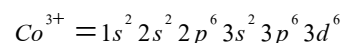
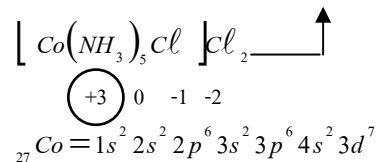
∴ มวลโมเลกุลของ HA = 75.07

$$\text{และ } [H_3O^+] \text{ เริ่มต้น} = \sqrt{K_a [HA]}$$

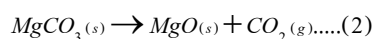
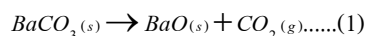
$$= \sqrt{1.8 \times 10^{-5} \times \frac{5.42}{75}}$$

$$= 1.14 \times 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}$$

50. (ตอบ ข้อ 2) เพราะ $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$

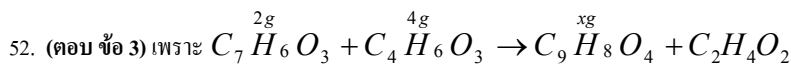


51. (ตอบ ข้อ 3) เพราะสมการที่ดุลแล้วเป็นดังนี้



$$\text{mol } CO_2 \text{ สมการ(1)} + \text{mol } CO_2 \text{ สมการ(2)} = \text{mol } BaCO_3 + \text{mol } MgCO_3$$

$$\frac{X}{44} + \frac{Y}{44} = \frac{10}{197} + \frac{10}{84} = 0.05 + 0.12 = 0.17, \quad X + Y = 0.17 \times 44 = 7.48 \text{ กรัม}$$



มวลโมเลกุล	138	102	180
หมด		เหลือ	เกิด

$$mol C_7H_6O_3 = mol C_9H_8O_4$$

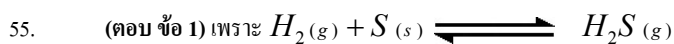
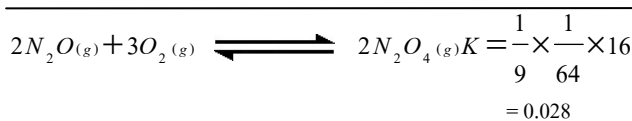
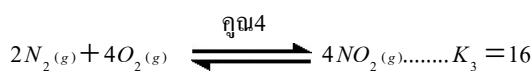
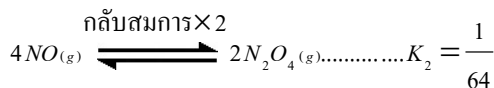
$$\frac{2}{138} = \frac{x}{180}$$

∴ ผลได้ตามทฤษฎี = 2.61 g

$$\begin{aligned} \text{ผลได้ร้อยละ} &= \frac{\text{ผลที่ได้จริง}}{\text{ผลได้ตามทฤษฎี}} \times 100 \\ &= \frac{2.21}{2.61} \times 100, = 84.67, \approx 85 \end{aligned}$$

53. (ตอบ ข้อ 4) เพราะจากข้อมูลจะได้ว่า

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเกิดปฏิกิริยา} &= k [NO]^x [Cl_2]^y \\ &= k [NO]^2 [Cl_2] \\ 0.18 &= k (0.10)^2 (0.10) \\ \therefore k &= \frac{0.18}{(0.10)^2 (0.10)} \frac{mol \cdot dm^{-3} \cdot min^{-1}}{(mol \cdot dm^{-3})^2 (mol \cdot dm^{-3})} \\ &= 180 dm^6 \cdot mol^{-2} \cdot min^{-1} \end{aligned}$$



ภาวะสมดุล $\frac{0.20 - x}{x} \quad mol \cdot dm^{-3}$

$$\therefore K = \frac{[H_2S]}{[H_2]}$$

$$6.8 \times 10^{-2} = \frac{x}{0.20 - x}$$

$$0.0136 - 0.068x = x$$

$$1.068x = 0.0136$$

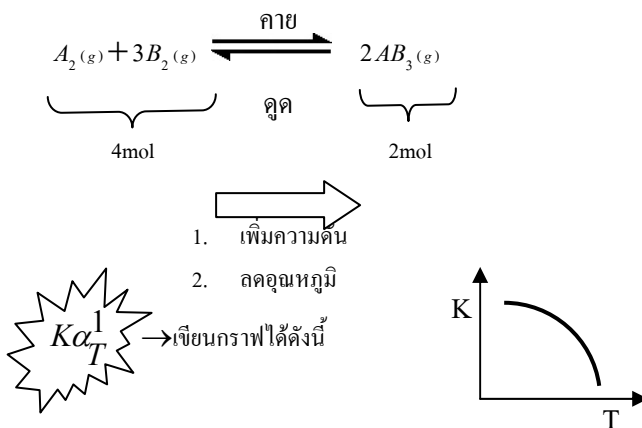
$\therefore x = 0.013 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

ดังนั้น $P_{H_2S} = \left(\frac{n}{V} \right)_{H_2S} \cdot RT$

$= 0.013 \times 0.082 \times 363 \text{ atm}$

$= 0.39 \text{ atm}$

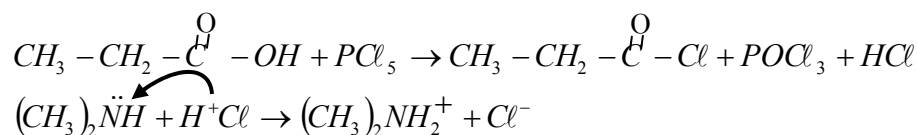
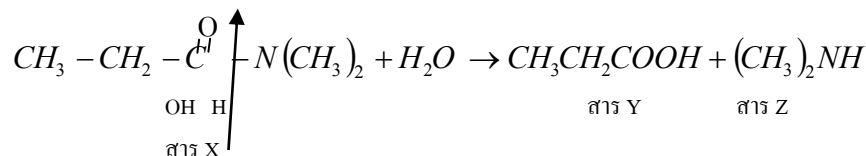
56. (ตอบ ข้อ 1) เพราะอุณหภูมิแปรผกผันกับค่า K แสดงว่าปฏิกิริยาไปข้างหน้าจะคายความร้อน



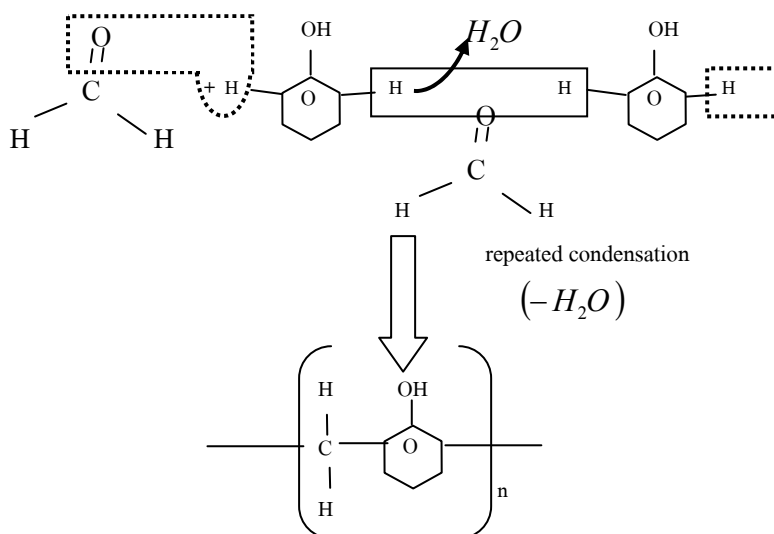
57. (ตอบ ข้อ 1) เพราะ E° เซลล์ ของโลหะ R>P>S>Q

58. (ตอบ ข้อ 3) เพราะจะต้องนำ E° น้อยที่สุดต่อกับ E° มากที่สุดจะให้ E° เซลล์มากที่สุด

59. (ตอบ ข้อ 4) เพราะปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้



60. (ตอบ ข้อ 1) เพราะ Phenol – methanal เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น

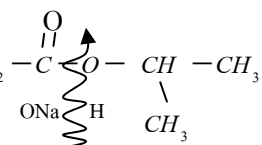


61. (ตอบ ข้อ 3) เพราะชั้นที่ (2) จะต้องเติมอะตอมคือ V_2O_5 สาร X คือ อากาศ ซึ่งมี O_2

62. (ตอบ ข้อ 1)

63. (ตอบ ข้อ 4)

64. (ตอบ ข้อ 4) เพราะสารที่ทราบโครงสร้างแล้วคือ $(CH_3)_2CHCOCl$ หรือ $CH_3 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - C - Cl$

65. (ตอบ ข้อ 4) เพราะ $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - \overset{\curvearrowright}{O} - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH_3$


66. (ตอบ ข้อ 4) วิธีคิด จำนวนอะตอมของ Rn $= \frac{1 \times 10^{-3}}{22.4} \times 6.02 \times 10^{23}$

แต่ 1 ฟิวชันผลิตเรดอนได้ 1 อะตอม ดังนั้นจะต้องใช้เวลา

$$= \frac{1 \times 10^{-3}}{22.4} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{3.70 \times 10^{10}} \text{ วินาที}$$

$$= 7.26 \times 10^8 \text{ วินาที}$$

$$= \frac{7.26 \times 10^8}{60 \times 60 \times 24 \times 365} \text{ ปี}$$

$$= 20.00 \text{ ปี}$$

67. (ตอบ ข้อ 1) วิธีคิด จำนวนโมลของ $H_2SO_4 = \frac{25}{1000} \times 0.25 = 6.25 \times 10^{-3}$ โมล

$$\text{จำนวนโมลของ } NaOH = \frac{17.60}{1000} \times 0.25 = 4.4 \times 10^{-3} \text{ โมล}$$

จากสมการ (2) \therefore จำนวนโมลของ H_2SO_4 ที่เหลือ $= \frac{1}{2} \times \text{mol NaOH}$

$$= \frac{1}{2} \times 4.4 \times 10^{-3}$$

$$= 2.2 \times 10^{-3} \text{ โมล}$$

จำนวนโมลของ H_2SO_4 ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับ $CuCO_3$

$$= (6.25 \times 10^{-3}) - (2.2 \times 10^{-3}) \text{ โมล}$$

$$= 4.05 \times 10^{-3} \text{ โมล}$$

จากสมการ (1) จะได้

$$\begin{aligned} \text{mol } CuCO_3 &= \text{mol } H_2SO_4 \\ &= 4.05 \times 10^{-3} \text{ โมล} \end{aligned}$$

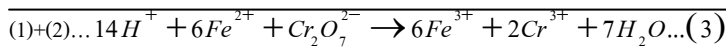
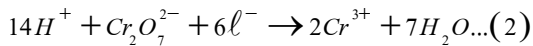
$$\text{แต่ } \text{mol } Cu = \text{mol } CuCO_3$$

$$= 4.05 \times 10^{-3} \text{ โมล} , = 4.05 \times 10^{-3} \times 63.5 \text{ กรัม} , = 0.257 \text{ กรัม}$$

ดังนั้นร้อยละของ Cu ในแร่ทองแดง

$$= \frac{0.257}{5} \times 100 , = 5.14$$

68. (ตอบ ข้อ 3) วิธีคิด $6Fe^{2+} \rightarrow 6Fe^{3+} + 6e^- \dots(1)$



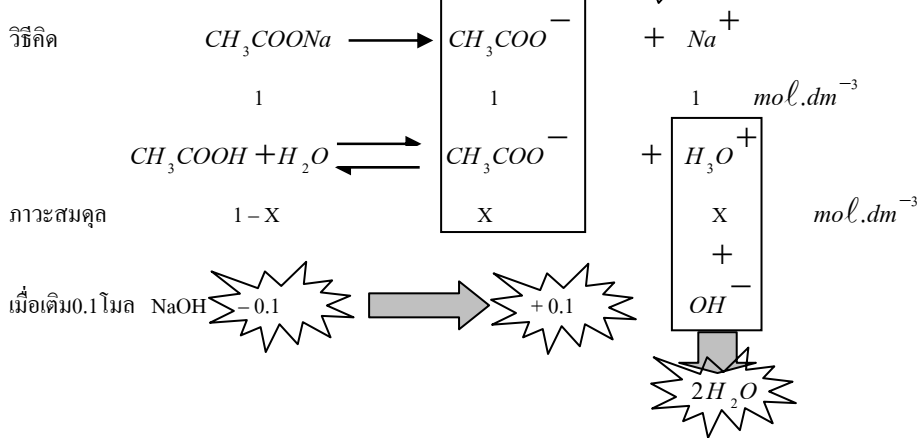
จากสมการ (3) จะได้ $mol Fe^{2+} = 6 mol Cr_2O_7^{2-}$

$$\frac{x}{56} = 6 \times \frac{0.5 \times 100}{1000}$$

∴ จะต้องใช้ $Fe^{2+} = \frac{56 \times 6 \times 0.5 \times 100}{1000}$ กรัม
 = 16.80 กรัม

69. (ตอบ ข้อ 2)

วิธีคิด



$$\therefore K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}, \quad 1.8 \times 10^{-5} = \frac{(1+x+0.1)[H_3O^+]}{1-x-0.1}, \quad [H_3O^+] = \frac{(1.8 \times 10^{-5})(0.9-x)}{(1.1+x)}$$

$$= \frac{1.8 \times 10^{-5} \times 0.9}{1.1}, \quad = 1.47 \times 10^{-5} \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$\therefore pH = -\log [H_3O^+] = -\log 1.47 - \log 10^{-5}, \quad = -0.17 + 5, \quad = 4.83$$

70. (ตอบ ข้อ 4) วิธีคิด $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g) \therefore K_p = [CO_2] = 1.16$, หรือ $P_{CO_2} = 1.16 \text{ atm}$

จากสูตร... $PV = nRT \quad \therefore n_{CO_2} = \frac{PV}{RT}$

$$= \frac{(1.16 \text{ atm})(10 \text{ dm}^3)}{\left(0.0821 \frac{\text{dm}^3 \cdot \text{atm}}{\text{K} \cdot \text{mol}}\right)(1073 \text{ K})}$$

$$= 0.13 \text{ mol}$$

จากสมการ โมลของ $CaCO_3 = mol CO_2 = 0.13 \text{ mol}$, มี $CaCO_3 = \frac{20}{100} = 0.20 \text{ mol}$

∴ $CaCO_3$ ที่ไม่สลาย = $0.20 - 0.13 = 0.07 \text{ mol}$,

$$\text{ดังนั้นร้อยละของ } CaCO_3 \text{ ที่ไม่สลาย} = \frac{0.07}{0.20} \times 100 = 35.00$$