ENT ฟิสิกส์ มี.ค.46

<u>ตอนที่ 1</u> : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน
<u>ตอนที่ 2</u> : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.8\ m/s^2$ แต่อนุโลมให้ใช้เป็น $10\ m/s^2$ ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

$\log 2 = 0.301$

$\ln 2 = 0.693$

$\pi = 3.14$

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

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

$\cos 37^\circ = 0.80$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 10 = 2.30$

$\pi^2 \cong 10$

ตอนที่ 1

1. แรงคงที่ขนาดหนึ่งพลักวัตถุมวล 80 กิโลกรัม บนพื้นราบที่ไม่มีความฝืด
สามารถเปลี่ยนความเร็วจาก 3 เมตร/วินาที เป็น 4 เมตร/วินาทีในทิศเดิม และในเวลา 1 วินาที
จงหาว่าหากใช้แรงขนาดเดียวกันนี้ พลักวัตถุมวล 50 กิโลกรัมบนพื้นเดียวกัน
จะทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้นเท่าไรในเวลา 1 วินาทีเท่ากัน

1. 1.0 m/s
2. 1.2 m/s
3. 1.4 m/s
4. 1.6 m/s

หา a_2

$F_1 = F_2$

$m_1 a_1 = m_2 a_2$

$80 \times 1 = 50 \times a_2$

$a_2 = 1.6 \text{ m/s}^2$

$\Delta V_2 = a_2 t_2 = 1.6 \times 1 = 1.6 \text{ m/s}$ #ตอบ4

2. กล่องมวล 40 กิโลกรัมถูกดึงด้วยแรงคงที่ 130 นิวตันในแนวระดับให้เคลื่อนที่
จากหยุดนิ่งไปตามพื้นระดับที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.3 เป็นระยะทาง 5 เมตร
จงหาพลังงานจลน์ของกล่องที่เปลี่ยนไป

1. 50 J
2. 100 J
3. 150 J
4. 300 J

$f = \mu N = \mu mg = 0.3 \times 400$

$f = 120 \text{ N}$

$E_k = W_F - W_f = FS - fS$

$E_k = (F-f)S = (130-120) \times 5$

$E_k = 50 \text{ J}$

3. หากปล่อยลูกบอลมวล 50 กรัม จากตำแหน่งที่สูง 1.25 เมตรจากพื้น พบว่าลูกบอลกระทบพื้น แล้วกระดอนขึ้นสูง 0.8 เมตร ในการกระทบพื้นโมเมนตัมของลูกบอลเปลี่ยนไปเท่าใด

1. 0.45 kg m/s
2. 0.80 kg m/s
3. 0.90 kg m/s
4. 1.60 kg m/s

$u = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2\times10\times1.25} = \sqrt{25} = 5$ m/s

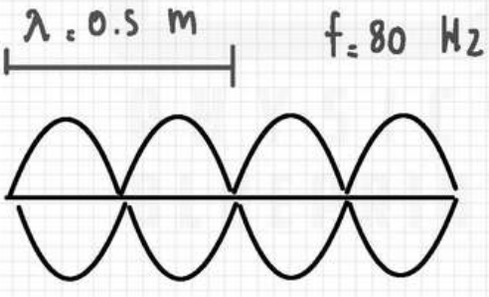
$v = \sqrt{2gh_2} = \sqrt{2\times10\times0.8} = \sqrt{16} = 4$ m/s

$p = m(\vec{v}-\vec{u}) = \frac{50}{1000}\times(5-(-4)) = \frac{5}{100}\times 9$

$P = 0.45$ kg.m/s #AN

4. เชือกยาว 1 เมตร ปลายข้างหนึ่งถูกตรึง ปลายอีกข้างหนึ่งติดกับเครื่องสั่นที่สั่นในแนวตั้งฉากกับเส้นเชือก และสั่นด้วยความถี่ 80 เฮิรตซ์ ถ้าเกิดคลื่นนิ่งมีปฏิบัพ 4 แห่ง อัตราเร็วของคลื่นในเชือกเป็นเท่าใด

1. 20 m/s
2. 27 m/s
3. 40 m/s
4. 54 m/s

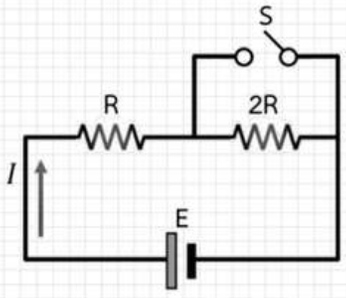


หา V : $V = f\lambda = 80\times0.5$

$V = 40$ m/s #AN

5. วงจรไฟฟ้าตามรูปมีกระแส I เท่ากับ 1 แอมแปร์ ถ้าสับสวิตช์ S ลงกระแส I จะเท่ากับเท่าไร

1. 1 A
2. 2 A
3. 3 A
4. 4 A



หา E

$E = I_1'(3R)$

$E = 3R$

หา I_2

$I_2 = \frac{E}{R} = \frac{3R}{R}$

$I_2 = 3$ A #ANS

6. วงจร LC ขนานกันดังรูปมีความถี่เรโซแนนซ์ f_0 ถ้าเพิ่ม L ขึ้นเป็น 4 เท่า และเพิ่ม C ขึ้นเป็น 9 เท่าของของเดิม ความถี่เรโซแนนซ์ใหม่จะเป็นเท่าใด

1. $\frac{1}{6} f_0$
2. $\frac{2}{3} f_0$
3. $\frac{3}{2} f_0$
4. $6 f_0$

$X_L = X_C$

$\omega L = \frac{1}{\omega C}$

$\omega^2 = \frac{1}{LC}$

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$\frac{f}{f_0} = \sqrt{\frac{L_0 C_0}{LC}} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{9}}$

$\frac{f}{f_0} = \frac{1}{\sqrt{36}} = \frac{1}{6}$

$f = \frac{1}{6} f_0$

7. เมื่ออิเล็กตรอนถูกเร่งจากหยุดนิ่งด้วยความต่างศักย์ V_1 พบว่าความยาวคลื่น เดอบรอยล์ ของอิเล็กตรอนมีค่าเป็น λ_1 ถ้าต้องการให้ความยาวคลื่น เดอบรอยล์ เป็นครึ่งหนึ่งของค่าเดิม ต้องปรับให้ความต่างศักย์มีค่าเป็นกี่เท่าของ V_1

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mqV}}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{V_1}{V_2}}$$

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{V_1}{V_2}}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = 4 \quad \#\text{AW}$$

8. รัศมีนิวเคลียสของ ^{238}U มีค่าประมาณเป็นกี่เท่าของรัศมีนิวเคลียสของ ^{4}He

1. 4
2. 8
3. 16
4. 60

$$R \propto A^{\frac{1}{3}}$$

$$\frac{R_U}{R_{He}} = \left(\frac{A_U}{A_{He}}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{238}{4}\right)^{\frac{1}{3}} \approx 4$$

9. จากปฏิกิริยานิวเคลียร์ X คือ อนุภาคใด

$$^{2}_{1}\mathrm{H} + \mathrm{X} \rightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + \mathrm{n}$$

1. อิเล็กตรอน
2. โปรตอน
3. ดิวเทอรอน
4. นิวตรอน

$$X^{4+1-2}_{2+0-1} = X^{3}_{1}$$

10. วัตถุมวล 0.4 กิโลกรัม ไถลไปตามรางวงกลมในแนวระดับที่มีรัศมี 1.5 เมตร
หากที่เวลาเริ่มต้นมีอัตราเร็ว 5 เมตร/วินาที
เมื่อผ่านไป 1 รอบมีอัตราเร็วช้าลงเป็น 4 เมตร/วินาที เนื่องมาจากแรงเสียดทาน
จงหางานเนื่องจากแรงเสียดทานใน 1 รอบ

1. 1.5 J
2. 1.8 J
3. 2.0 J
4. 3.6 J

$$W_f = E_{k1} - E_{k2} = \frac{1}{2}mV_1^2 - \frac{1}{2}mV_2^2$$

$$W_f = \frac{1}{2}m(V_1^2 - V_2^2) = \frac{1}{2}\times 0.4\times(5^2 - 4^2)$$

$$W_f = 0.2\times(25-16) = 0.2\times 9$$

$$W_f = 1.8 \text{ J}$$

9. จากปฏิกิริยานิวเคลียร์ X คือ อนุภาคใด

$$^{1}_{1}\mathrm{H} + \mathrm{X} \rightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + \mathrm{n}$$

1. อิเล็กตรอน
2. โปรตอน
3. ดิวเทอรอน
4. นิวตรอน

$$X^{4+1-2}_{2+0-1} = X^{3}_{1}$$

10. วัตถุมวล 0.4 กิโลกรัม ไถลไปตามรางวงกลมในแนวระดับที่มีรัศมี 1.5 เมตร หากที่เวลาเริ่มต้นมีอัตราเร็ว 5 เมตร/วินาที เมื่อผ่านไป 1 รอบมีอัตราเร็วช้าลงเป็น 4 เมตร/วินาที เนื่องมาจากแรงเสียดทาน จงหางานเนื่องจากแรงเสียดทานใน 1 รอบ

1. 1.5 J
2. 1.8 J
3. 2.0 J
4. 3.6 J

$$W_f = E_{k_1} - E_{k_2} = \frac{1}{2}mV_1^2 - \frac{1}{2}mV_2^2$$

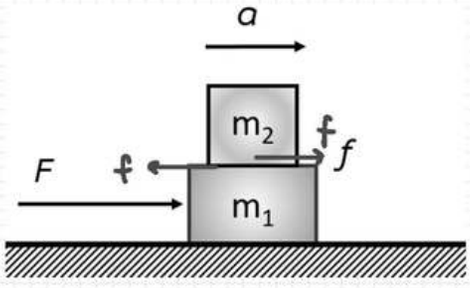
$$W_f = \frac{1}{2}m(V_1^2 - V_2^2) = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (5^2 - 4^2)$$

$$W_f = 0.2 \times (25 - 16) = 0.2 \times 9$$

$$W_f = 1.8 \text{ J}$$

11. กล่องสองใบมีมวล m_1 และ m_2 ตามลำดับ วางซ้อนกันบนพื้นราบลื่นไร้ความฝืด มีแรง F กระทำต่อกล่อง m_1 ทำให้กล่องทั้งสองเคลื่อนไปทางขวาด้วยความเร็ว a ถ้า f เป็นแรงเสียดทานสูงสุดที่มีได้ระหว่างผิวสัมผัสของกล่องทั้งสอง F มีค่าได้มากที่สุดเท่าใด มวล m_2 จึงไม่ไถลไปบน m_1

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

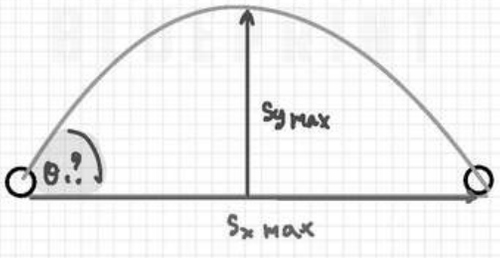


$$a = \frac{\Sigma F}{M} = \frac{F}{m_1+m_2} = \frac{f}{m_2}$$

$$F = \frac{m_1+m_2}{m_2}\cdot f \quad \#AM$$

12. ถ้าต้องการขว้างลูกบอลลูกหนึ่งจากพื้นราบให้ได้ระยะทางตามแนวราบเป็นสองเท่าของระยะสูงสุดตามแนวดิ่งจะต้องขว้างลูกบอลทำมุมเท่าใดกับพื้นราบ

1. $\tan^{-1}(2)$
2. $\tan^{-1}(4)$
3. $\cot^{-1}(2)$
4. $\cot^{-1}(4)$



$S_{x\,max} = 2S_{y\,max}$

หา θ

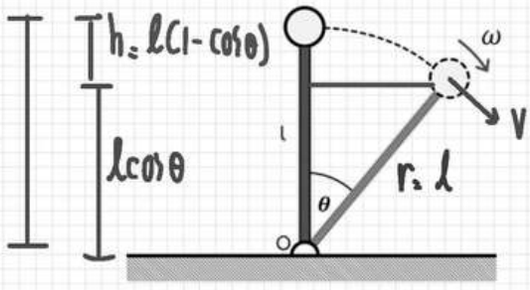
$$\frac{\tan\theta}{\#2} = \frac{S_{y\,max}}{S_{x\,max}} = \frac{S_{y\,max}}{2S_{y\,max}} = \frac{1}{2}$$

$$\tan\theta = 2$$

$$\theta = \tan^{-1}(2) \quad \#AM$$

13. ตุ้มน้ำหนักติดอยู่ที่ปลายคานเบายาว l ซึ่งหมุนรอบจุด O ได้คล่อง ถ้าจับให้วางตั้งในแนวดิ่งแล้วปล่อยให้ล้มลง อัตราเร็วเชิงมุมของตุ้มขณะที่บานพับทำมุม θ กับแนวดิ่งดังรูปเป็นตามข้อใด กำหนดให้ g เป็นความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลก

1. $\sqrt{gl}\sin\theta$
2. $2\sqrt{gl}\sin\frac{\theta}{2}$
3. $\sqrt{\frac{g}{l}}\sin\theta$
4. $2\sqrt{\frac{g}{l}}\sin\frac{\theta}{2}$



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

$v = \sqrt{2gh}$

$\omega l = \sqrt{2gl(1-\cos\theta)}$

$\omega = \sqrt{\frac{2gl}{l^2}\cdot 2\sin^2\frac{\theta}{2}} = 2\sqrt{\frac{g}{l}}\sin\frac{\theta}{2}$

14. วัตถุหนึ่งไถลลงมาตามพื้นเอียงที่ไม่มีความฝืด เมื่อถึงปลายล่างของพื้นเอียง วัตถุนี้จะมีอัตราเร็วปลายเท่ากับ v ถ้าต้องการให้ได้อัตราเร็วปลายเพิ่มเป็น 2v จะต้องยกปลายพื้นเอียงให้สูงขึ้นเป็นกี่เท่าของความสูงเดิม

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

$\frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$

$\frac{2v}{v} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$

$\frac{h_2}{h_1} = 4$

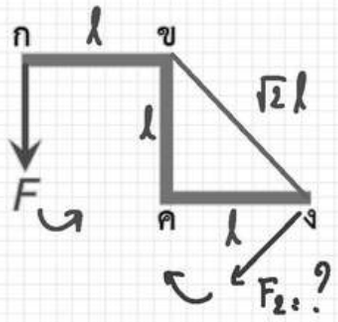
15. คันโยก กขคง ซึ่งมีความยาวของแขน กข ขค และ คง เท่ากันและหักเป็นมุมฉากดังรูป ถ้าออกแรง F กระทำตั้งฉากกับแขน กข ที่จุด ก โดยให้ ข เป็นจุดหมุน แรงที่น้อยที่สุดที่กระทำต่อปลาย ง โดยไม่ทำให้คันโยกหมุนรอบจุด ข จะมีขนาดเท่าใด

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

$\Sigma M = 0$

$F_2 \sqrt{2}\ell = F\ell$

$F_2 = \frac{F}{\sqrt{2}}$

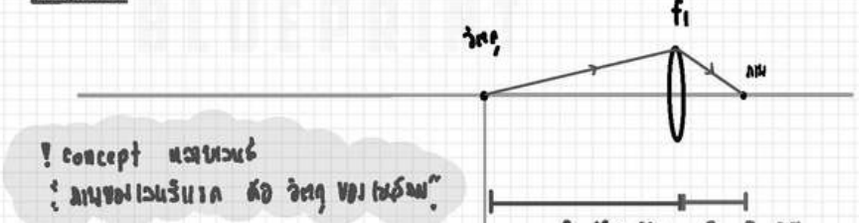


16. วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูนให้ห่างจากเลนส์ 150 cm เกิดภาพที่ระยะ 5 cm ด้านหลังเลนส์ ถ้านำเลนส์เว้าวางหน้าเลนส์นูนให้ห่างจากเลนส์ 5 cm จะได้ภาพของวัตถุที่อยู่ไกลมากอยู่ที่ตำแหน่ง 5 cm หลังเลนส์นูนเหมือนเดิม จงหาความยาวโฟกัสของเลนส์เว้านี้

1. 35 cm
2. 75 cm
3. 145 cm
4. 150 cm

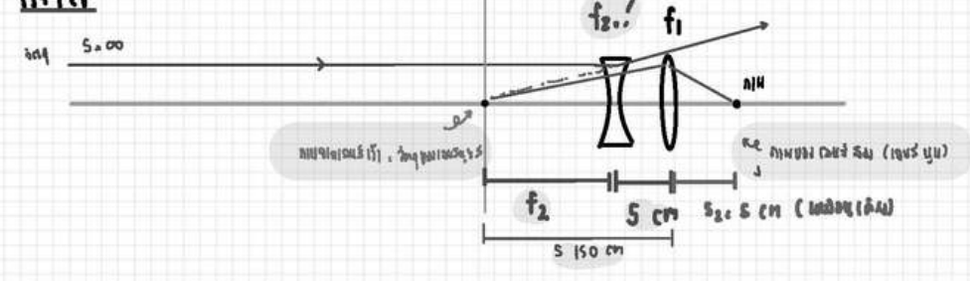
s_1 s'

Before

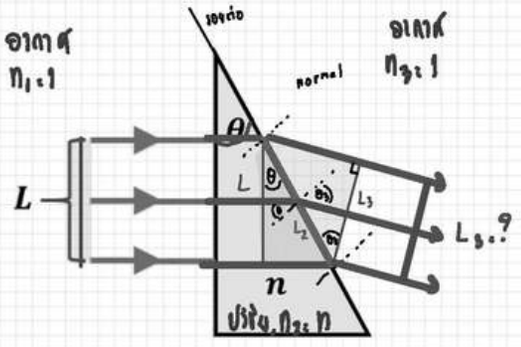


∴ ระยะ ภาพ $f_2 = -145$ cm
#ตอบ3

After



17. ลำแสงขนาน (ความยาวคลื่นเดียว) ขนาดกว้าง L ตกกระทบตั้งฉากกับด้านหนึ่งของแท่งแก้วสามเหลี่ยมมุมฉาก (ดรรชนีหักเห n) ดังรูป เมื่อลำแสงหักเหออกจากแท่งแก้วทางด้านตรงข้ามมุมฉากของปริซึมลำแสงจะมีขนาดกว้างเท่าใด



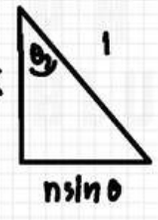
1. $L\sin(n\sin\theta)$
2. $\frac{L}{\cos\theta}\sqrt{1-n^2\sin^2\theta}$
3. $L\cos(n\sin\theta)$
4. $\frac{L}{\sin\theta}\sqrt{1-n^2\sin^2\theta}$

หา $\sin\theta_3$

$n_2\sin\theta_2 = n_3\sin\theta_3$

$n\sin\theta = 1\cdot\sin\theta_3$

$\sin\theta_3 = n\sin\theta$



หา $\cos\theta_3$

$\sin^2\theta_3 + \cos^2\theta_3 = 1$

$n^2\sin^2\theta + \cos^2\theta_3 = 1$

$\cos^2\theta_3 = 1 - n^2\sin^2\theta$

$\cos\theta_3 = \sqrt{1-n^2\sin^2\theta}$

หา L_3

$L_2 = L_2$

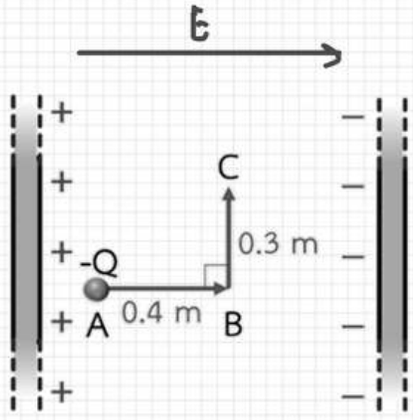
$\frac{L}{\cos\theta} = \frac{L_3}{\cos\theta_3}$

$L_3 = \frac{L}{\cos\theta}\cdot\cos\theta_3$

$L_3 = \frac{L}{\cos\theta}\sqrt{1-n^2\sin^2\theta}$ #ANS

18. แผ่นตัวนำมีขนาดใหญ่และมีประจุกระจายอยู่อย่างสม่ำเสมอดังรูป ประจุ -Q ที่จุด A มีแรงไฟฟ้ากระทำเท่ากับ 2.5 นิวตัน ถ้าต้องการเคลื่อนประจุนี้จาก A ไปไว้ที่ C ตามเส้นทาง ABC จะต้องทำงานเท่าไร F

1. 0.75 J
2. 1.00 J F = QE
3. 1.25 J
4. 1.75 J



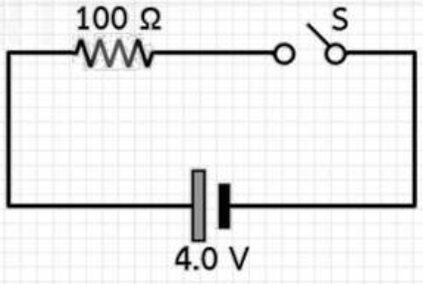
W = QEd

W = Fd = 2.5 × 0.4

W = 1 J

19. จากวงจรดังรูป ถ้าสับสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าผ่านวงจรเป็นเวลา 10 วินาที จงหาอุณหภูมิของตัวต้านทานที่เพิ่มขึ้น ถ้าพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นความร้อนทั้งหมด กำหนดให้ตัวต้านทานมีความจุความร้อน 0.8 จูลต่อองศาเซลเซียส

1. 0.03 °C
2. 0.16 °C
3. 1.2 °C
4. 2.0 °C



Q = W

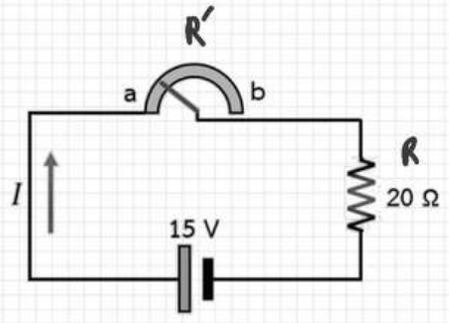
$C\Delta T = \frac{\Delta V^2}{R} t$

$\frac{8}{10} \times \Delta T = \frac{16^2}{100} \times 10$

ΔT = 2 °C

20. แถบความต้านทานรูปครึ่งวงกลมความหนาและความกว้างสม่ำเสมอ มีความต้านทานจากปลาย a ถึงปลาย b เท่ากับ 20 โอห์ม ถ้าต้องการให้กระแส I ในวงจรเท่ากับ 0.5 แอมแปร์ ต้องเลื่อนตำแหน่งของหน้าสัมผัสของตัวต้านทานไปที่ตำแหน่งใด

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



$\Delta V = I(R+R')$

$15 = \frac{5}{10_2}(20+R')$

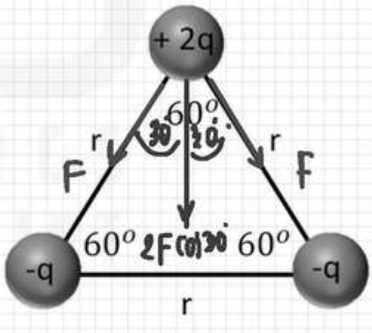
$30 = 20+R'$

$R' = 10\ \Omega$

R' คือ ความต้านทานของแถบ ab

21. จากรูป จงหาขนาดของแรงลัพธ์บนประจุ +2q

1. $\frac{2kq^2}{r^2}\cos 30^o$
2. $\frac{4kq^2}{r^2}\cos 30^o$
3. $\frac{2kq^2}{r^2}\cos 60^o$
4. $\frac{4kq^2}{r^2}\cos 60^o$

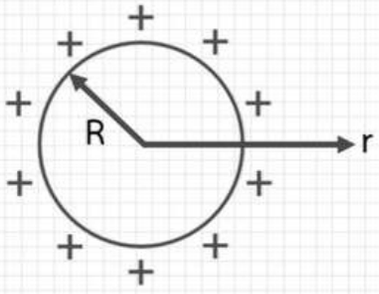


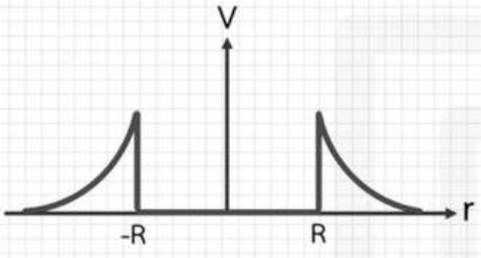
$R = 2F\cos 30°$

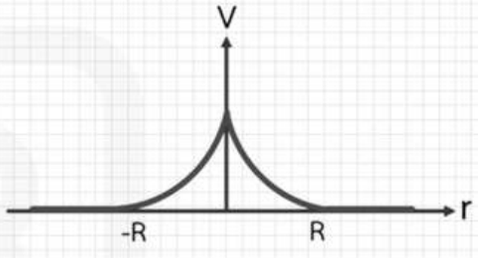
$R = 2\,\frac{k\,2q\,q}{r^2}\cos 30°$

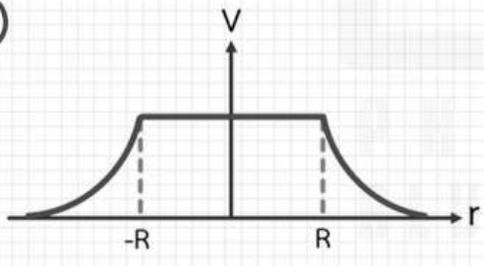
$R = \frac{4kq^2\cos 30°}{r^2}$

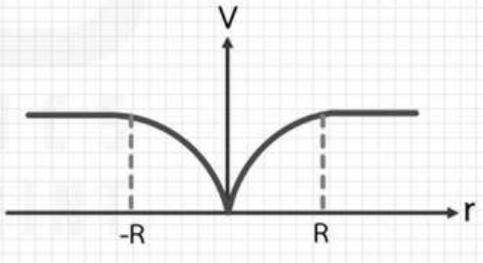
22. ถ้าตัวนำทรงกลมรัศมี R มีประจุบวกกระจายสม่ำเสมอดังรูป ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากประจุบนตัวนำทรงกลมเป็นตามข้อใด



1.


2.


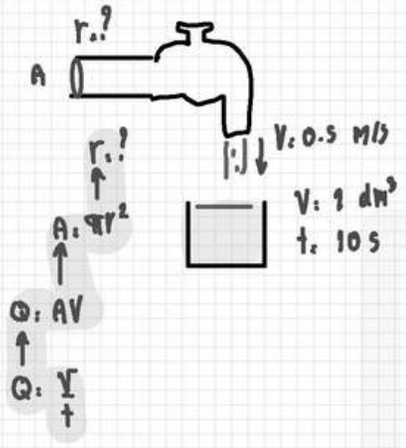
3.


4.


ตามหลักการ

23. เปิดน้ำจากก๊อกให้ไหลลงในบีกเกอร์ความจุ 1 ลิตร จนเต็มภายในเวลา 10 วินาที
ถ้าน้ำไหลออกจากก๊อกเป็นลำด้วยอัตราเร็ว 0.5 เมตรต่อวินาที
จงหาว่าจะรัศมีภายในหน่วยเซนติเมตร

1. 0.4 cm
2. 0.6 cm
3. 0.8 cm
4. 1.3 cm



หา r

$Q = Q$

$AV = \frac{V}{t}$

$\pi r^2 V = \frac{V}{t}$

$\frac{3.14}{1.57} \times r^2 \times 0.5 = \frac{1 \times 10^{-3}}{10}$

$r^2 = \frac{1}{1.57} \times 10^{-4} \longrightarrow r = 0.8 \times 10^{-2}\ m = 0.8\ cm$ #AW

24. ลูกเหล็กมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส ถูกหย่อนลงในน้ำมวล 100 กรัม
ซึ่งบรรจุอยู่ในกระป๋องมวล 70 กรัมและมีโฟมหุ้มกระป๋องอยู่ ทำให้น้ำมีอุณหภูมิเปลี่ยนจาก 6 องศาเซลเซียส
ไปเป็น 20 องศาเซลเซียส จงหาความจุความร้อนจำเพาะของกระป๋อง
(กำหนด ความจุความร้อนจำเพาะของเหล็กเท่ากับ 0.45 กิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน
ความจุความจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.20 กิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน)

1. 0.13 kJ/kg K
2. 0.23 kJ/kg K
3. 0.43 kJ/kg K
4. 0.70 kJ/kg K

$Q_{lost} = Q_{gain}$

$m_s c_s (300 - 20) = m_w c_w (20 - 6) + m_c c_c (20 - 6)$

$50 \times \frac{45}{100} \times 280 = 100 \times \frac{42}{10} \times 14 + 70 \times c_c \times 14$

$6300 = 5880 + 980 c_c$

$420 = 980 c_c$

$c_c = 0.43\ kJ/kg.k$

25. ฟองอากาศปุดขึ้นมาจากก้นสระ ปริมาตรของฟองอากาศที่ลอยขึ้นไป ณ ตำแหน่งที่ใกล้ผิวน้ำเป็นสองเท่าของปริมาตรฟองอากาศที่ก้นสระ จงหาความลึกของสระ (สมมติให้อุณหภูมิของฟองอากาศคงที่ ความดันบรรยากาศที่ผิวน้ำเป็น P_a และความหนาแน่นของน้ำเป็น ρ)

1. $\frac{2P_a}{\rho g}$
2. $\frac{P_a}{\rho g}$
3. $\frac{2P_a}{3\rho g}$
4. $\frac{P_a}{2\rho g}$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$
$$(P_a + \rho gh)V = P_a 2V$$
$$P_a + \rho gh = 2P_a$$
$$\rho gh = P_a$$
$$h = \frac{P_a}{\rho g}$$

26. โลหะ 3 ชนิดประกอบด้วย ซีเซียม (Cs) แบเรียม (Ba) และแคลเซียม (Ca) มีฟังก์ชันงานเป็น 1.8, 2.5 และ 3.2 อิเล็กตรอนโวลต์ตามลำดับ ถ้ามีแสงความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ตกกระทบบนโลหะทั้งสาม โลหะชนิดใดจะแสดงปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

1. Cs
2. Cs และ Ba
3. Cs, Ba และ Ca
4. ไม่เกิดเลย

$$E = \frac{1240}{400} = 3.1\ eV$$
$$E > W_{Cs} \checkmark$$
$$E > W_{Ba} \checkmark$$
$$E < W_{Ca} \times$$

27. ในเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ถ้าเปลี่ยนความยาวคลื่นของแสงที่ฉายลงบนผิวโลหะให้ลดลง จาก λ_A ไปเป็น λ_B (ทั้ง λ_A และ λ_B มีค่าน้อยกว่าความยาวคลื่นขีดเริ่ม) ความต่างศักย์หยุดยั้งจะเปลี่ยนจาก V_A ไปเป็น V_B ค่า $V_B - V_A$ เป็นเท่าใด

1. $\frac{hc}{e}\left(\frac{\lambda_A-\lambda_B}{\lambda_A\lambda_B}\right)$
2. $\frac{hc}{e}\left(\frac{\lambda_A-\lambda_B}{\lambda_B^2}\right)$
3. $\frac{hc}{e}\left(\frac{\lambda_A-\lambda_B}{2\lambda_A\lambda_B}\right)$
4. $\frac{hc}{e}\left(\frac{\lambda_A-\lambda_B}{\lambda_A^2}\right)$

$$\Delta E = \Delta E_k$$
$$hc\left(\frac{1}{\lambda_B}-\frac{1}{\lambda_A}\right) = e(V_B - V_A)$$
$$hc\left(\frac{\lambda_A-\lambda_B}{\lambda_A\lambda_B}\right) = e(V_B - V_A)$$
$$V_B - V_A = \frac{hc}{e}\left(\frac{\lambda_A-\lambda_B}{\lambda_A\lambda_B}\right)$$

28. ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ ${}^{7}_{3}\mathrm{Li}(\mathrm{p},\alpha){}^{4}_{2}\mathrm{He}$ จะคายหรือดูดกลืนพลังงานเป็นจำนวนเท่าใด (กำหนดให้ มวลของลิเธียม-7 เท่ากับ 7.0160 u มวลของโปรตอนเท่ากับ 1.0078 u มวลอนุภาคแอลฟา เท่ากับ 4.0026 u และมวล 1u เท่ากับพลังงาน 930 MeV)

1. คาย 17 MeV
2. คาย 4 MeV
3. ดูดกลืน 17 MeV
4. ดูดกลืน 4 MeV

$$m_{ตั้ง} = m_{Li} + m_p = 7.0160\,u + 1.0078\,u = 8.0238\,u$$
$$m_{หลัง} = m_{He} + m_d = 2 \times 4.0026 = 8.0052\,u$$
$$\Delta m = 0.0186\,u$$
$$E = \Delta m \times 930 = 17\ \mathrm{MeV}\quad \#\text{Ans}$$

ตอนที่ 2

1. แก๊สอุดมคติชนิดหนึ่งบรรจุอยู่ในกระบอกสูบที่มีลูกสูบเคลื่อนที่ได้โดยอิสระ โดยมีอุณหภูมิ 364 เคลวิน (T_1) ปริมาตร 2.0 ลิตร (V_1) และมีความดัน 1 บรรยากาศ (P_1) เท่ากับความดันภายนอก ถ้านำกระบอกสูบนี้ไปแช่น้ำแข็ง พบว่าสุดท้ายแก๊สมีอุณหภูมิ 273 เคลวิน (T_2) และปริมาตรลดลงเหลือ 1.5 ลิตร (V_2) ความร้อนทั้งหมดที่ออกจากแก๊สในกระบอกสูบเป็นกี่จูล (กำหนดให้ความดัน 1 บรรยากาศเท่ากับ 10^5 ปาสคาล)

Q.?

$Q = \Delta U + W$

$Q = \frac{3}{2}\Delta PV + P\Delta V$

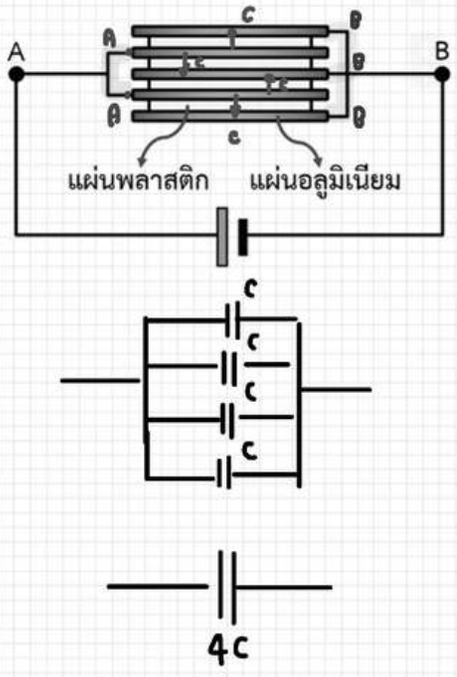
$P\Delta V$ เพราะ P คงที่

$Q = \frac{5}{2}P\Delta V$

$Q = \frac{5}{2} \times 1 \times 10^{5} \times (1.5 - 2) \times 10^{-3}$

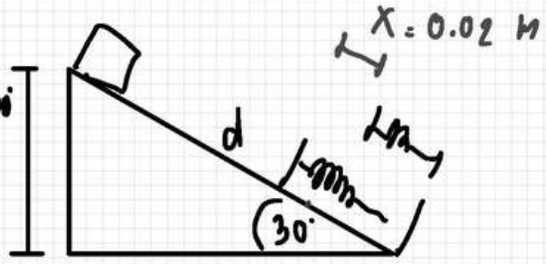
$Q = -125$ J

2. ในการทดลองสร้างตัวเก็บประจุแผ่นโลหะขนานด้วยแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์และพลาสติกวางซ้อนๆ กัน เมื่อใช้แผ่นอลูมิเนียม 2 แผ่นให้ความจุ 300 C พิโคฟารัด
ถ้าใช้แผ่นอลูมิเนียม 5 แผ่นและต่อวงจรไฟฟ้าดังรูป ความจุระหว่าง AB เป็นกี่พิโคฟารัด



$C_{tw} = 4C = 4 \times 300 = 1200$ pF

3. มวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งลงมาตามพื้นเอียงที่ทำมุม 30 องศากับพื้นราบ เป็นระยะ d แล้วชนกับสปริงที่อยู่บนพื้นเอียง ทำให้สปริงยุบไปเป็นระยะ 0.2 เมตร แล้วหยุด หากสปริงมีค่าคงตัว 400 นิวตัน/เมตร จงหาระยะ d ในหน่วยเซนติเมตร (ให้ใช้ $g = 10\ m/s^2$)



$h = (d+x)\sin 30°$

$h = \frac{d+x}{2}$

$h = \frac{d+0.2}{2}$

หา d : $E_p = E_{ps}$

$mgh = \frac{1}{2}kx^2$

$2 \times 10 \times \left(\frac{d+0.2}{2}\right) = \frac{1}{2} \times 400 \times \frac{2}{10} \times \frac{2}{10}$

$d = 0.6\ m$

$d = 60\ cm$

4. ลูกตุ้มนาฬิกาสองอันยาวไม่เท่ากัน อันสั้นมีคาบการแกว่ง 2 วินาที อันยาวมีความยาวของสายแขวนเป็น 2.25 เท่าของอันสั้น ดึงลูกตุ้มสองมาด้านเดียวกันให้ทำมุมเล็กๆ θ แล้วปล่อยมือพร้อมๆกัน หลังจากนั้นลูกตุ้มจะมีเฟสตรงกันอีกครั้งแรกเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที

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

$\frac{T_2}{2} = \sqrt{2.25}$

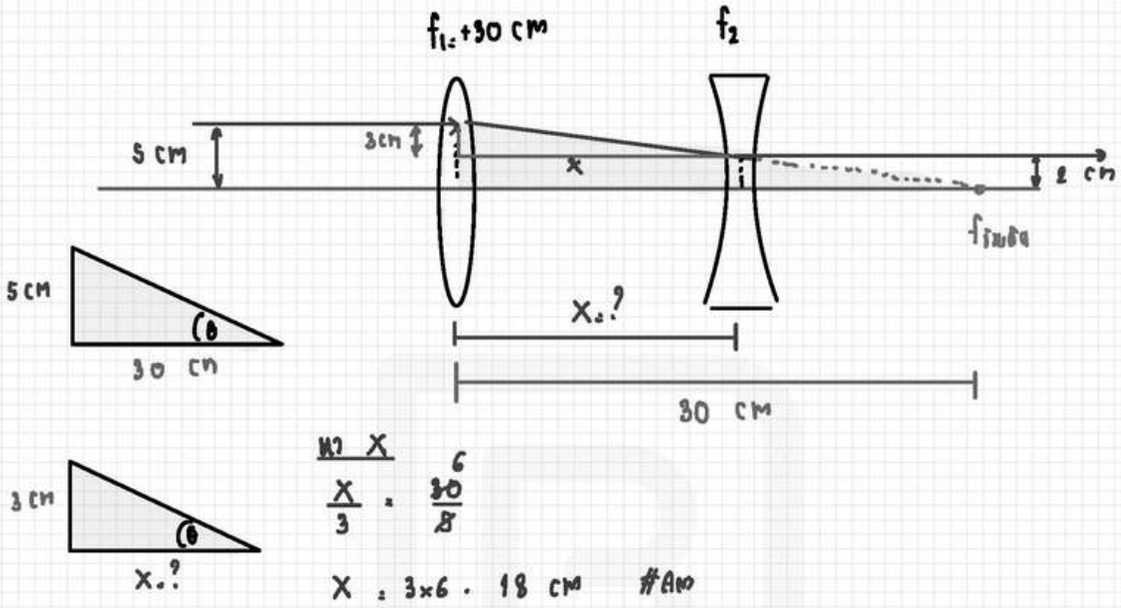
$T_2 = 2 \times 1.5$

$T_2 = 3\ s$

หา T : T คือ ค.ร.น. ของ T_1 กับ T_2

$T = 6\ s$ #Am

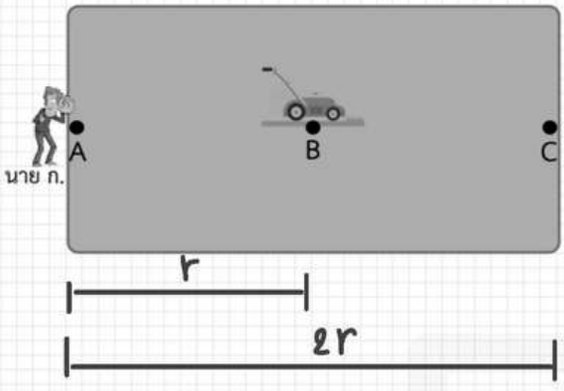
5. เลนส์นูนความยาวโฟกัส 30 เซนติเมตร มีลำแสงขนานซึ่งมีทิศขนานกับแกนของเลนส์ ลำแสงตกกระทบนี้กว้าง 5 เซนติเมตร จะต้องนำเลนส์เว้าความยาวโฟกัสเหมาะสมวางห่างจากเลนส์นูนกี่เซนติเมตร ลำแสงที่ออกจากเลนส์เว้าจึงจะเป็นลำขนานซึ่งขนานกับแกนของเลนส์เว้า และมีขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร



$$\frac{\text{ใหญ่}}{\text{เล็ก}} = \frac{X}{3} = \frac{30}{5}$$

$$X = 3 \times 6 = 18 \text{ cm} \quad \#Ans$$

6. นาย ก. ยืนที่ขอบสนามหญ้าด้านหนึ่ง (จุด A) เมื่อรถตัดหญ้าทำงานอยู่กึ่งกลางสนาม (จุด B) จะวัดระดับความเข้มเสียงได้ 77.34 เดซิเบล ถ้ารถตัดหญ้าเลื่อนไปอยู่ที่ขอบสนามด้านตรงข้าม (จุด C) จะวัดระดับความเข้มเสียงได้กี่เดซิเบล



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

$77.34 - \beta_2 = 20\log 2$

$77.34 - \beta_2 = 20\times 0.301$

$77.34 - \beta_2 = 6.02$

$\beta_2 = 71.32$ dB