ENT ฟิสิกส์ ต.ค.44

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$

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

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

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

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

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

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

$\sin 37^\circ = 0.6$

$\cos 37^\circ = 0.8$

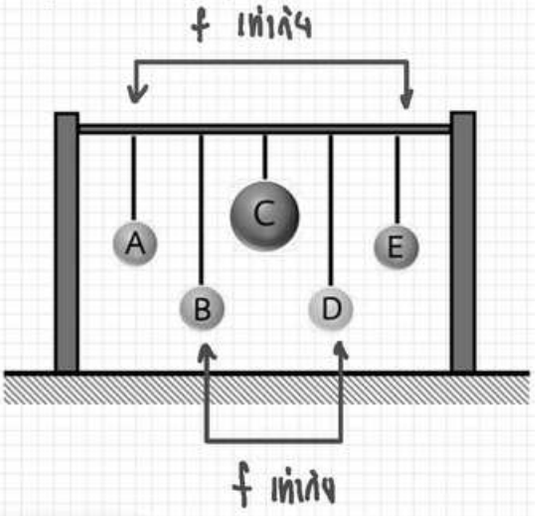
$\sin 53^\circ = 0.8$

$\sin 53^\circ = 0.6$

ตอนที่ 1

1. ลูกตุ้ม A B C D และ E แขวนกับเชือกที่ขึงตึง ดังแสดงในรูป เมื่อพลักลูกตุ้ม A ให้แกว่ง ลูกตุ้มใดจะแกว่งตามลูกตุ้ม A อย่างเด่นชัด

1. ลูกตุ้ม B
2. ลูกตุ้ม C
3. ลูกตุ้ม D
4. ลูกตุ้ม E



$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\lambda}}$$

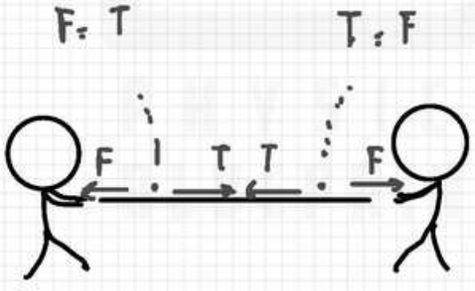
f เท่ากัน จะแขวนห้อยเท่ากัน

A ⟷ E

B ⟷ D

2. คน 2 คน ชักเย่อกัน ต่างคนต่างออกแรง F เท่ากัน ดึงที่ปลายทั้งสองของเชือกเส้นหนึ่ง ความตึงในเชือกเป็นเท่าใด

1. 2F
2. F
3. $\frac{F}{2}$
4. 0



3. ถ้าถือว่าโลกมีรูปร่างทรงกลมซึ่งมีรัศมีเท่ากับ 6,400 กิโลเมตร และพบว่าบริเวณใกล้ ๆ ผิวโลก มีความเข้มสนามไฟฟ้าขนาดเท่ากับ 100 โวลต์ต่อเมตร จงหาปริมาณประจุไฟฟ้าบนผิวโลก

1. 9×10^{-2} C
2. 5×10^{3} C
3. 5×10^{5} C
4. 9×10^{5} C

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

$$100 = \frac{9\times10^{9}\times q}{(6400\times10^{3})^2}$$

$$q = 4.55\times10^{5} \text{ C} \quad \#ANS$$

$$\approx 5\times10^{5} \text{ C}$$

4. คานสม่ำเสมอมีมวล 10 กิโลกรัมแขวนไว้กับเพดานที่จุดหมุนลื่น จงหาขนาดของแรง F ในแนวระดับที่ดันปลายคานด้านล่างให้คานเบนไปจากแนวเดิม 30 องศา ดังรูป

1. $\frac{50}{\sqrt{3}}$ N
2. $\frac{100}{\sqrt{3}}$ N
3. $50\sqrt{3}$ N
4. $100\sqrt{3}$ N

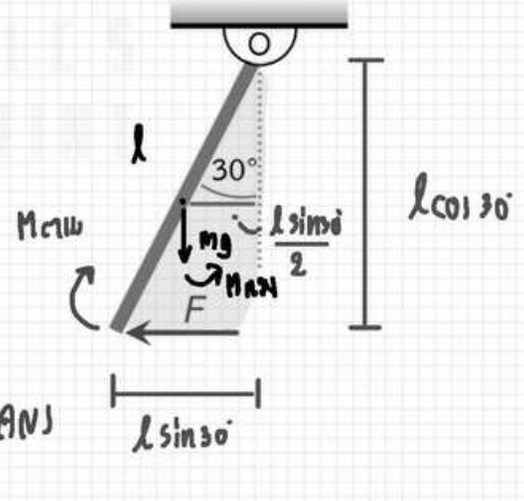
$$M_{cw} = M_{ccw}$$

$$F l\cos30^\circ = \frac{mgl\sin30^\circ}{2}$$

$$F = \frac{mg\tan30^\circ}{2}$$

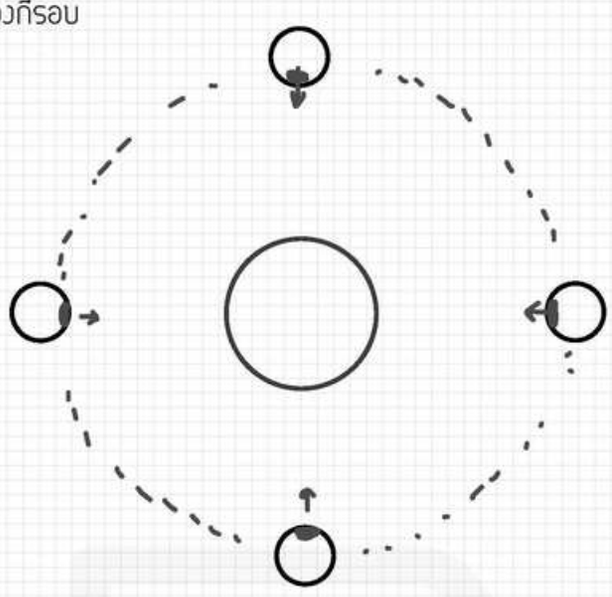
$$F = \frac{100}{2}\times\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$F = \frac{50}{\sqrt{3}} \text{ N} \quad \#ANS$$



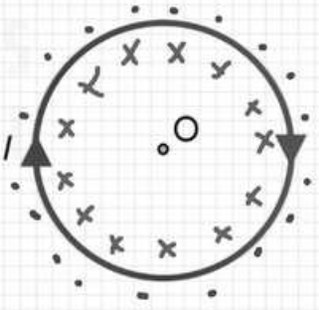
5. ดวงจันทร์โคจรรอบโลกโดยหันด้านเดียวเข้าหาโลกตลอด เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลกครบ 1 รอบ จะหมุนรอบจุดศูนย์กลางตัวเองกี่รอบ

1. 0 รอบ
2. $\frac{1}{2}$ รอบ
3. 1 รอบ
4. 2π รอบ



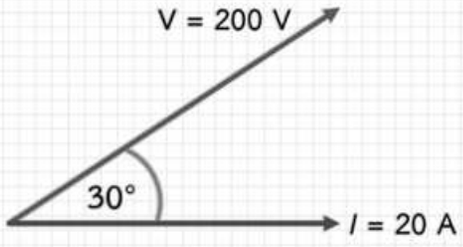
6. พิจารณาลวดวงกลมที่มีกระแสไฟฟ้า I ผ่านดังแสดงในรูป สนามแม่เหล็กลัพธ์ที่จุดศูนย์กลาง O ของวงกลมควรจะมีทิศอย่างไร (ไม่ต้องคิดสนามแม่เหล็กโลก)

1. ทิศพุ่งขึ้นตั้งฉากกับกระดาษ
2. ทิศพุ่งลงตั้งฉากกับกระดาษ
3. ทิศอยู่ในระนาบของกระดาษ
4. ไม่มีทิศเพราะสนามแม่เหล็กเป็นศูนย์



7. ถ้าเฟสของกระแสยังผลและความต่างศักย์ยังผลของวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเป็นดังรูป กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่สูญเสียในวงจรนี้มีค่ากี่กิโลวัตต์

1. 1.8 kW
2. 2.4 kW
3. 3.0 kW
4. 3.5 kW



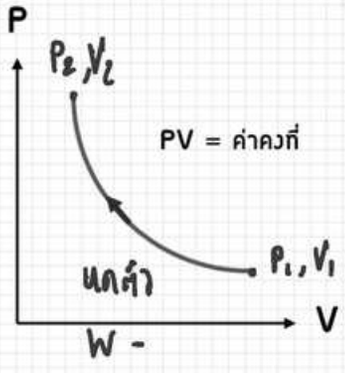
$P = IV\cos\theta$

$P = 20 \times 200 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$P = 2000\sqrt{3}$ W $= 2\sqrt{3}$ kW

$P = 2 \times 1.732 \times 3.5$ kW #AN

8. ถ้าแก๊สในกระบอกมีการเปลี่ยนแปลงแบบอุณหภูมิคงตัว (isothermal) จากตำแหน่ง ก. ไปยังตำแหน่ง ข. ในการเปลี่ยนแปลงนี้ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



T ลด → $\Delta U = 0$

ΔV ลดลง → W -

$Q = \Delta U + W = 0 +$ ลบ

$Q = W$

$Q = -$ → คายความร้อน

1. แก๊สคายความร้อน โดยงานที่ให้กับแก๊สเท่ากับความร้อนที่แก๊สคายออก
2. แก๊สรับความร้อน โดยพลังงานภายในเพิ่มขึ้น
3. แก๊สคายความร้อน โดยพลังงานภายในเพิ่มขึ้น
4. แก๊สรับความร้อน โดยมีการทำงานให้กับแก๊ส

9. รถยนต์คันหนึ่งกำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงตัว 50 (v_1) กิโลเมตรต่อชั่วโมง ต่อมารถยนต์คันนี้วิ่งผ่านรถยนต์อีกคันหนึ่ง ซึ่งวิ่งไปทางเดียวกันด้วยอัตราเร็ว 40 (u_2) กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีอัตราเร่งคงตัว 20 (a_2) กิโลเมตรต่อ(ชั่วโมง)^2 อีกนานเท่าใดรถยนต์ทั้งสองคันจะมาพบกันอีกครั้ง

1. ไม่มีทางมาเจอกันอีก
2. 1 ชั่วโมง
3. 2 ชั่วโมง
4. 3 ชั่วโมง

$s_1 = s_2$

$v_1 t = u_2 t + \frac{1}{2} a t^2$ ÷t

$v_1 = u_2 + \frac{1}{2} a t$

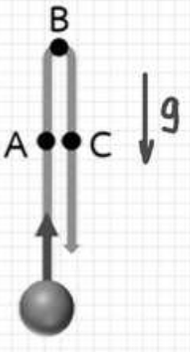
$50 = 40 + \frac{1}{2} \times 20 \times t$ (10)

$10 = 10t$

$t = 1$ hr #AN

10. โยนวัตถุก้อนหนึ่งขึ้นไปในแนวดิ่ง โดยวัตถุขึ้นถึงจุดสูงสุดที่ B ถ้า A และ C เป็นจุดที่อยู่ในระดับเดียวกันดังรูป เมื่อไม่คิดผลของแรงต้านอากาศ ข้อต่อไปนี้ข้อใดถูก

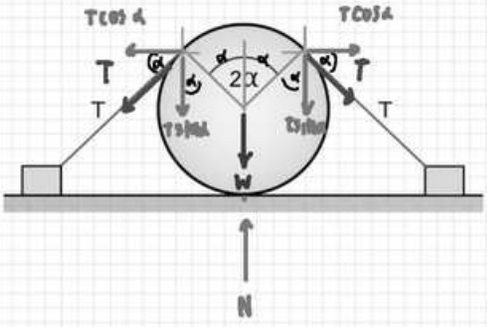
1. ที่จุด B วัตถุมีความเร็วและความเร่งเป็นศูนย์
2. ที่จุด A และ C วัตถุมีความเร็วเท่ากัน
3. ที่จุด A และ C วัตถุมีความเร่งขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงกันข้าม
4. ที่จุด A, B และ C วัตถุมีความเร่งเท่ากันทั้งขนาดและทิศทาง



ทุกจุด $a = g$

11. ท่อรูปทรงกระบอกมีน้ำหนัก W วางอยู่บนพื้นและมีเชือกเบายึดไว้อย่างสมมาตรดังรูป เชือกมีแรงตึง T นิวตัน และสัมผัสกับส่วนโค้งของท่อเป็นมุม 2α แรงที่ทรงกระบอกกดพื้นเป็นเท่าใด

1. $W + 2T$
2. $W + 2T\cos\alpha$
3. $W + T\sin 2\alpha$
4. $W + 2T\sin\alpha$



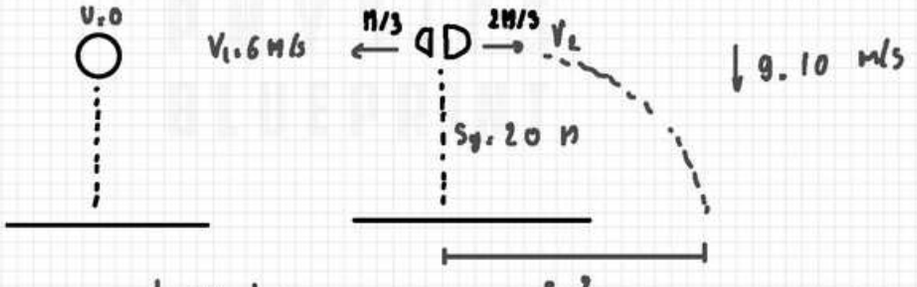
$\Sigma F = 0$

$\uparrow = \downarrow$

$N = W + 2T\sin\alpha$

12. โยนมวล M ขึ้นไปในแนวดิ่งขณะอยู่ที่จุดสูงสุดซึ่งสูงจากพื้น 20 เมตร มวล M แตกออกเป็นสองเสี่ยง ก้อนหนึ่งมีมวล $\frac{M}{3}$ เคลื่อนที่ในแนวระดับโดยมีอัตราเร็วเป็น 6 เมตรต่อวินาที จงหาว่ามวลอีกก้อนนึงจะตกห่างจากตำแหน่งที่โยนเป็นระยะทางเท่าใด

1. 4 m
2. 5 m
3. 6 m
4. 7 m



ม. V_2 :

$\Sigma P_i = \Sigma P_f$

$0 = \frac{M}{3}V_1 - \frac{2M}{3}V_2$

$V_2 = \frac{V_1}{2} = \frac{6}{2} = 3$ m/s

ม. t :

$S_y = u_y t + \frac{1}{2}gt^2$ ($u_y t = 0$)

$20 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$

$t^2 = 2^2$

$t = 2$ s

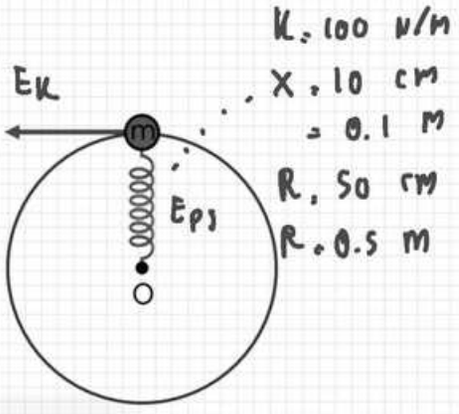
ม. S_x

$S_x = u_x t = 3 \times 2$

$S_x = 6$ m/s

13. ผูกมวล m ติดไว้ที่ปลายสปริงเบาซึ่งมีความยาวปกติ 40.0 เซนติเมตร และมีค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 100 นิวตันต่อเมตร ถ้าเราแกว่งมวล m เป็นวงกลมบนพื้นโต๊ะลื่นรอบจุด O โดยมีรัศมีการเคลื่อนที่ 50.0 เซนติเมตร ขณะนั้นพลังงานจลน์ของมวลเป็นกี่เท่าของพลังงานศักย์ของสปริง

1. 5 เท่า
2. 4 เท่า
3. 3 เท่า
4. 1 เท่า



หา mV^2: $F = \frac{mV^2}{R}$

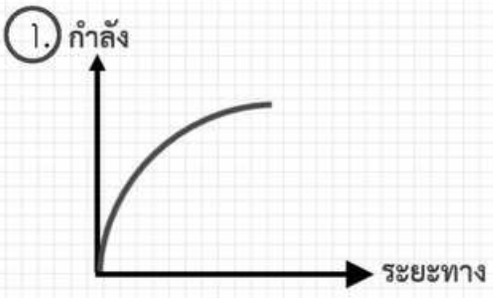
$kX = \frac{mV^2}{R}$

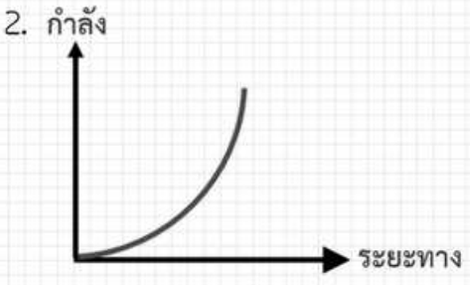
$mV^2 = kXR$

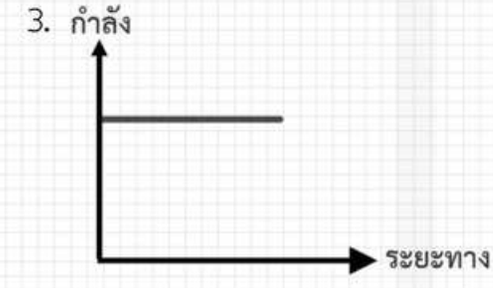
หา E_k/E_{ps}: $\frac{E_k}{E_{ps}} = \frac{\frac{1}{2}mV^2}{\frac{1}{2}kX^2} = \frac{kXR}{kX^2} = \frac{R}{X} = \frac{50}{10} = 5$ (เท่า)

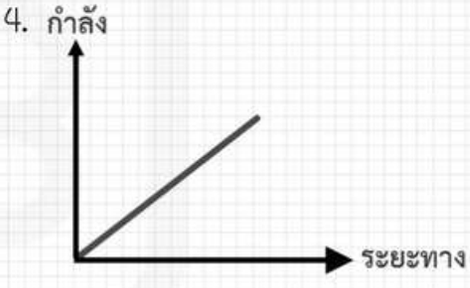
ANS

14. ออกแรงคงที่ F ในแนวระดับดันกล่องใบหนึ่งให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปบนพื้นระดับลื่น กราฟข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังขณะใดๆ ของแรง F กับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใกล้เคียงความจริงที่สุด

1. 

2. 

3. 

4. 

$s = \cancel{v_0 t}^{0} + \frac{1}{2}at^2$

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

$t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$

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

$P = mas\sqrt{\frac{a}{2s}}$

$P = \frac{ma^{\frac{3}{2}}\sqrt{s}}{\sqrt{2}}$

$y \propto \sqrt{x}$



15. ปล่อยลูกบอลที่ระดับความสูง 2 เมตร เมื่อบอลกระทบพื้นสูญเสียพลังงานไป 30% ถ้าลูกบอลกระดอนขึ้นจากพื้นจะขึ้นไปได้สูงสุดเท่าใด

1. 0.6 m
2. 1.2 m
3. 1.4 m
4. 2.0 m

$E_2 = 0.7 E_{p_1}$

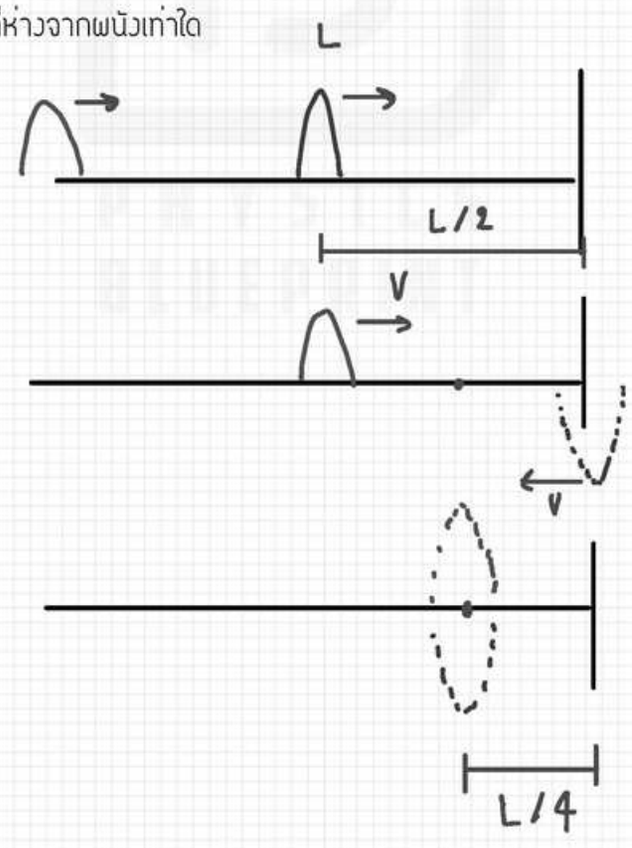
$mgh_2 = 0.7 mgh_1$

$h_2 = 0.7h_1 = 0.7 \times 2$

$h_2 = 1.4$ m

16. ถ้าสะบัดปลายเชือกยาว L ให้เกิดคลื่นตลในเส้นเชือก 2 ลูก โดยให้คลื่นลูกที่ 2 เริ่มเคลื่อนที่ออกไปเมื่อคลื่นลูกแรกอยู่ที่กึ่งกลางของความยาวเชือก ถ้าปลายเชือกอีกด้านหนึ่งถูกตรึงแน่นอยู่กับที่บนผนังจุดที่คลื่นทั้งสองปรากฏหายไปชั่วขณะคือตำแหน่งที่ห่างจากผนังเท่าใด

1. $\frac{L}{8}$
2. $\frac{L}{4}$
3. $\frac{L}{3}$
4. $\frac{3L}{4}$



17. ในการศึกษาปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ โดยใช้ถาดคลื่นเมื่อนักเรียนจุ่มปลายดินสอที่ผิวน้ำด้วยจังหวะสม่ำเสมอ พร้อมด้วยเคลื่อนปลายดินสอ ถ้าการทดลองของนักเรียนให้หน้าคลื่นดังรูป ข้อสรุปข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง



1. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางซ้ายด้วยอัตราเร็วเท่ากับอัตราเร็วของคลื่น
2. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางขวาด้วยอัตราเร็วเท่ากับอัตราเร็วของคลื่น
3. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางซ้ายด้วยอัตราเร็วมากกว่าอัตราเร็วของคลื่น
4. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางขวาด้วยอัตราเร็วมากกว่าอัตราเร็วของคลื่น

18. จงหาปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็งมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส กลายเป็นน้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4200 จูลต่อกิโลกรัมเคลวิน และ ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ 333 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

1. 33.7 kJ
2. 37.5 kJ
3. 75.3 kJ
4. 4233 kJ

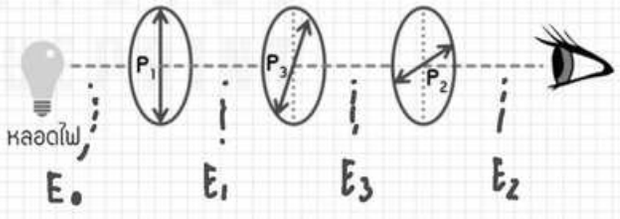
$Q = mL + mc\Delta T = m(L + c\Delta T)$

$Q = \frac{100}{1000}(333 + 4.2 \times 10) = \frac{1}{10}(333 + 42)$

$Q = \frac{375}{10} = 37.5$ kJ #AN

19. เมื่อมองแสงความถี่เดียวจากหลอดไฟ โดยอาศัยแผ่นโพลารอยด์ 2 แผ่น P_1 และ P_2 ซึ่งมีแกนตั้งฉากกัน พบว่าไม่มีแสงผ่านแผ่นทั้งสองออกไป จากนั้นใส่แผ่นโพลารอยด์แผ่นที่สาม P_3 ลงไประหว่าง P_1 และ P_2 โดยให้แกนของ P_3 ทำมุม 45° กับแกนของ P_1 หลังจากใส่ P_3 ลงไปแล้ว
ถ้า E_1 และ E_2 เป็นแอมพลิจูดของสนามไฟฟ้าของแสงที่ผ่าน P_1 และ P_2 ตามลำดับจงหา $\frac{E_2}{E_1}$

1. 0
2. $\frac{1}{4}$
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{1}{\sqrt{2}}$



$E_3 = E_1 \cos 45$

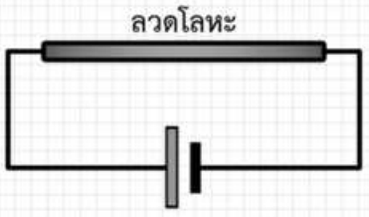
$E_2 = E_3 \cos 45$

$\therefore E_2 = E_1 \cos^2 45$

$\frac{E_2}{E_1} = \cos^2 45 = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$

20. นำลวดโลหะเส้นหนึ่งต่อเข้ากับเซลล์ไฟฟ้าดังรูป พบว่าอัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเป็นค่าหนึ่ง ถ้านำลวดเส้นนี้ไปรีดให้ยาวเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าโดยไม่ได้ตัดเนื้อโลหะออกเลย แล้วนำไปต่อกับเซลล์ไฟฟ้าเซลล์เดิม อัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเส้นใหม่นี้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. เท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
2. เพิ่มเป็นสองเท่า
3. ลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง
4. ลดลงเหลือหนึ่งในสี่



$\frac{R_2}{R_1} : \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 : \left(\frac{2L_1}{L_1}\right)^2 = 4$

$P = \frac{V^2}{R}$

$P \propto \frac{1}{R}$

$\frac{P_2}{P_1} : \frac{R_1}{R_2} : \frac{1}{4}$ #Ap

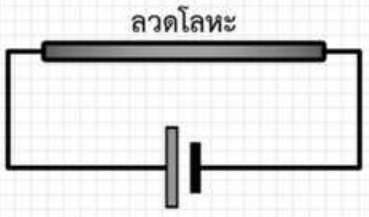
ตำแหน่ง

21. เซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์ต่างก็มีแรงขึ้นไฟฟ้า E โวลต์และมีความต้านทานภายใน r โอห์มเหมือนกัน เมื่อนำเซลล์ทั้งสองไปต่อเข้ากับตัวต้านทานภายนอกขนาด R โอห์ม พบว่าไม่ว่าจะต่อเซลล์แบบอนุกรมหรือแบบขนานก็จะได้กระแสผ่าน R เท่ากัน จงหาว่าความต้านทานภายใน r ต้องมีค่าเป็นกี่เท่าของ R

1. 1.0
2. 0.50
3. 0.25
4. 0.12

20. นำลวดโลหะเส้นหนึ่งต่อเข้ากับเซลล์ไฟฟ้าดังรูป พบว่าอัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเป็นค่าหนึ่ง ถ้านำลวดเส้นนี้ไปรีดให้ยาวเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าโดยไม่ได้ตัดเนื้อโลหะออกเลย แล้วนำไปต่อกับเซลล์ไฟฟ้าเซลล์เดิม อัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเส้นใหม่นี้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. เท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
2. เพิ่มเป็นสองเท่า
3. ลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง
4. ลดลงเหลือหนึ่งในสี่



$\frac{R_2}{R_1} : \left(\frac{l_2}{l_1}\right)^2 : \left(\frac{2l_1}{l_1}\right)^2 : 4$

$P \propto \frac{V^2}{R}$

$P \propto \frac{1}{R}$

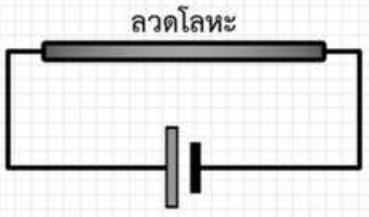
$\frac{P_2}{P_1} : \frac{R_1}{R_2} : \frac{1}{4}$ #Ap

21. เซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์ต่างก็มีแรงขึ้นไฟฟ้า E โวลต์และมีความต้านทานภายใน r โอห์มเหมือนกัน เมื่อนำเซลล์ทั้งสองไปต่อเข้ากับตัวต้านทานภายนอกขนาด R โอห์ม พบว่าไม่ว่าจะต่อเซลล์แบบอนุกรม หรือแบบขนานก็จะได้กระแสผ่าน R เท่ากัน จงหาว่าความต้านทานภายใน r ต้องมีค่าเป็นกี่เท่าของ R

1. 1.0
2. 0.50
3. 0.25
4. 0.12

20. นำลวดโลหะเส้นหนึ่งต่อเข้ากับเซลล์ไฟฟ้าดังรูป พบว่าอัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเป็นค่าหนึ่ง ถ้านำลวดเส้นนี้ไปรีดให้ยาวเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าโดยไม่ได้ตัดเนื้อโลหะออกเลย แล้วนำไปต่อกับเซลล์ไฟฟ้าเซลล์เดิม อัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเส้นใหม่นี้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. เท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
2. เพิ่มเป็นสองเท่า
3. ลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง
4. ลดลงเหลือหนึ่งในสี่



$$\frac{R_2}{R_1} : \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 : \left(\frac{2L_1}{L_1}\right)^2 = 4$$

$P = \frac{V^2}{R}$

$P \propto \frac{1}{R}$

$$\frac{P_2}{P_1} : \frac{R_1}{R_2} : \frac{1}{4}$$ #AN

21. เซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์ต่างก็มีแรงขึ้นไฟฟ้า E โวลต์และมีความต้านทานภายใน r โอห์มเหมือนกัน เมื่อนำเซลล์ทั้งสองไปต่อเข้ากับตัวต้านทานภายนอกขนาด R โอห์ม พบว่าไม่ว่าจะต่อเซลล์แบบอนุกรมหรือแบบขนานก็จะได้กระแสผ่าน R เท่ากัน จงหาว่าความต้านทานภายใน r ต้องมีค่าเป็นกี่เท่าของ R

1. 1.0
2. 0.50
3. 0.25
4. 0.12

I_1 : I_2
อนุกรม ขนาน

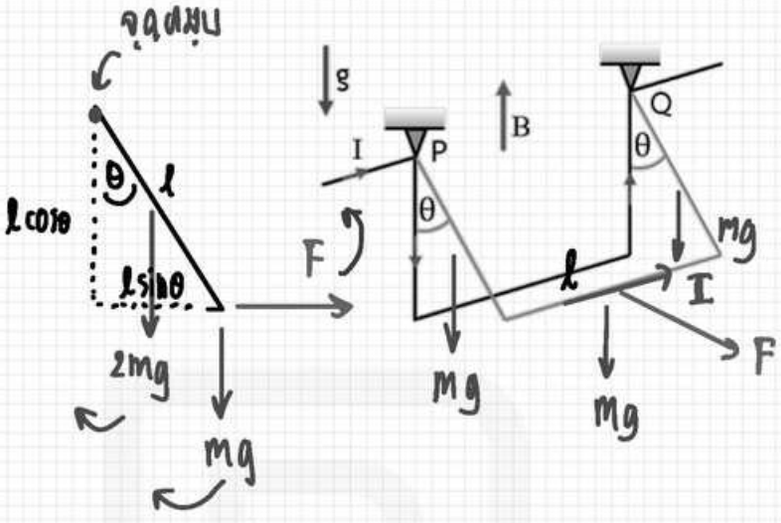
$$\frac{2E}{R+2r} : \frac{E}{R+\frac{r}{2}}$$

$$2R+r : R+2r$$

$$R : r$$ #AN

22. ลวดทองแดงมีความหนาแน่น ρ และพื้นที่หน้าตัด A นำมางอให้เป็นเหลี่ยม 3 ด้านยาวเท่า ๆ กัน และสามารถหมุนรอบแกน PQ ซึ่งอยู่ในแนวระดับ ลวดเส้นนี้อยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B มีทิศพุ่งขึ้นตามแนวดิ่ง เมื่อผ่านกระแส I เข้าไปจะทำให้ลวดเอียงทำมุม θ กับแนวดิ่งดังรูป ถ้า g เป็นความเร่งเนื่องจากสนามโน้มถ่วงโลก ขนาดสนามแม่เหล็ก B จะมีค่าเท่าใด

1. $2\frac{\rho Ag\tan\theta}{I}$
2. $2\frac{\rho Ag\sin\theta}{I}$
3. $\frac{\rho Ag\tan\theta}{I}$
4. $\frac{\rho Ag\sin\theta}{I}$



$\Sigma M_{,O}$

$F l\cos\theta = mgl\sin\theta + \frac{2mgl\sin\theta}{2}$

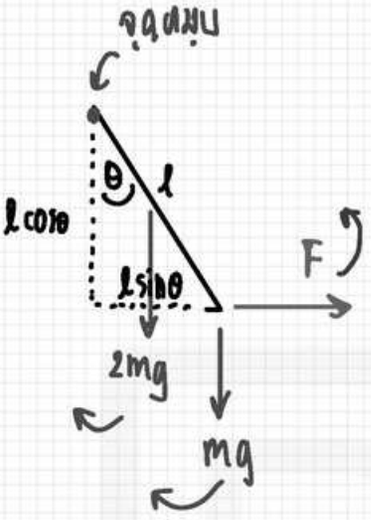
$F\cos\theta = 2mg\sin\theta$ ... $V = LA$

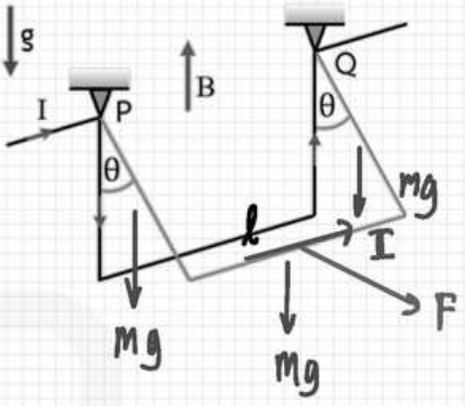
$\frac{1}{2}IB\sin 90^\circ \cdot \cos\theta \cdot 2\rho LA\, g\sin\theta$

$B = \frac{2\rho Ag\tan\theta}{I}$ #AN

22. ลวดทองแดงมีความหนาแน่น ρ และพื้นที่หน้าตัด A นำมางอให้เป็นเหลี่ยม 3 ด้านยาวเท่า ๆ กัน และสามารถหมุนรอบแกน PQ ซึ่งอยู่ในแนวระดับ ลวดเส้นนี้อยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B มีทิศพุ่งขึ้นตามแนวดิ่ง เมื่อผ่านกระแส I เข้าไปจะทำให้ลวดเอียงทำมุม θ กับแนวดิ่งดังรูป ถ้า g เป็นความเร่งเนื่องจากสนามโน้มถ่วงโลก ขนาดสนามแม่เหล็ก B จะมีค่าเท่าใด

1. $2\frac{\rho Ag\tan\theta}{I}$
2. $2\frac{\rho Ag\sin\theta}{I}$
3. $\frac{\rho Ag\tan\theta}{I}$
4. $\frac{\rho Ag\sin\theta}{I}$





$\Sigma M_{,O}$

$F l\cos\theta = mgl\sin\theta + \frac{2mgl\sin\theta}{2}$

$F\cos\theta = 2mg\sin\theta$ ... $V = LA$

$BIl\sin 90^\circ \cdot \cos\theta = 2\rho LAg\sin\theta$

$B = \frac{2\rho Ag\tan\theta}{I}$ #AN

23. แกลแวนอมิเตอร์ตัวหนึ่งมีความต้านทาน 20 โอห์ม อ่านได้เต็มสเกลเมื่อต่อเข้ากับความต่างจาก 0.2 โวลต์ ถ้าต้องการทำให้เป็นแอมมิเตอร์ที่อ่านเต็มสเกลได้ 1 แอมแปร์ โดยต่อตัวต้านทานขนาน(หรือชันต์) กับแกนแวนอมิเตอร์ตัวนี้ ขณะที่แอมมิเตอร์อ่านได้เต็มสเกล กระแสที่ผ่านชันต์มีค่าเท่าใด

1. 0.01 A
2. 0.10 A
3. 0.90 A
4. 0.99 A

$\Delta V_S = \Delta V_G$

$\Delta V_S = I_G R_G$

$0.2 = I_G \times 20$

$I_G = \frac{0.2}{20} = \frac{0.1}{10} = 0.01$ A

24. ลังรูปลูกบาศก์มีฝาปิด วางอยู่บนพื้น แต่ละด้านยาว 0.5 เมตร หนัก 200 นิวตัน วันหนึ่งฝนตกน้ำท่วม ระดับน้ำจะต้องสูงจากพื้นเท่าใด ลังจึงเริ่มลอย (ให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

1. 0.01 m
2. 0.04 m
3. 0.08 m
4. 0.25 m

$F_B = W$

$\rho_w V_w g = W$

$1000 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times h \times 10 = 200$

$h = \frac{4 \times 200}{1000 \times 10} = \frac{8}{100}$

$h = 0.08$ m #Ans

25. ลวดชนิดเดียวกัน 2 เส้นเดิมยาว L และ $\frac{L}{2}$ ถูกถ่วงด้วยมวลดังรูป จงหาอัตราส่วนของระยะยืดของลวดในรูปที่ 1 กับระยะยืดของลวดในรูปที่ 2

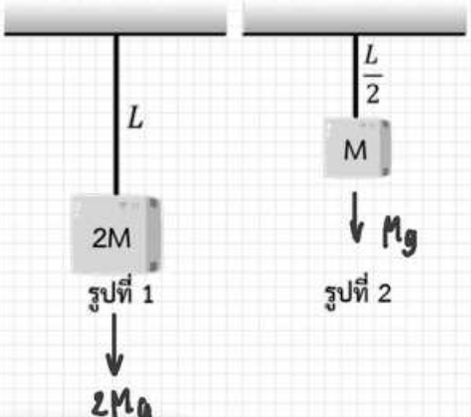
1. 4 : 1
2. 2 : 1
3. 1 : 2
4. 1 : 1

$Y = \frac{F}{A} \cdot \frac{L_0}{\Delta L}$

$\Delta L = \frac{mg L_0}{YA}$

$\Delta L \propto m L_0$

$\frac{\Delta L_1}{\Delta L_2} = \frac{2M \cdot L}{M \cdot \frac{L}{2}} = 4$ #ANS



26. แก๊สอุดมคติจำนวนหนึ่ง ได้รับความร้อนจนมีความดันเป็น 1.5 เท่าของความดันเดิม และมีปริมาตรเป็น 1.2 เท่า ของปริมาตรเดิม พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลแก๊สเพิ่มขึ้นกี่เปอร์เซนต์

1. 30 %
2. 40 %
3. 70 %
4. 80 %

$V_2/V_1 = 1.2$ $\quad \Delta E_K / E_{K_1} = ?$

$\frac{\Delta E_K}{E_{K_1}} = \left(\frac{E_{K_2}}{E_{K_1}} - 1\right) = \left(\frac{\frac{3}{2} P_2 \cdot V_2}{\frac{3}{2} P_1 \cdot V_1} - 1\right)$

$= (1.5 \times 1.2 - 1)$

$= 1.8 - 1$

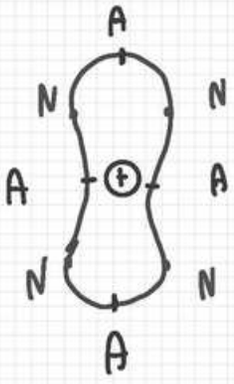
$= 0.8$ เท่า

$= 80$ % #ANS

P_2/P_1

27. ถ้าอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสของอะตอมไฮโดรเจนเป็นคลื่นนิ่งของคลื่นเดอบรอยล์ ในระดับพลังงานชั้นที่สองของอะตอม จะมีจำนวนปฏิบัพรอบนิวเคลียสกี่ปฏิบัพ

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



28. ธาตุกัมมันตรังจำนวนหนึ่ง มีกัมมันตภาพ 1 ไมโครคูรี และมีครึ่งชีวิตเท่ากับ 1,000 วินาที จำนวนนิวเคลียสกัมมันตรังสีนั้นเป็นเท่าใด (1 คูรี เท่ากับ 3.7×10^{10} เบเคอเรล)

1. 3.7×10^{7}
2. 5.3×10^{7}
3. 3.7×10^{9}
4. 5.3×10^{9}

$A = \lambda N$

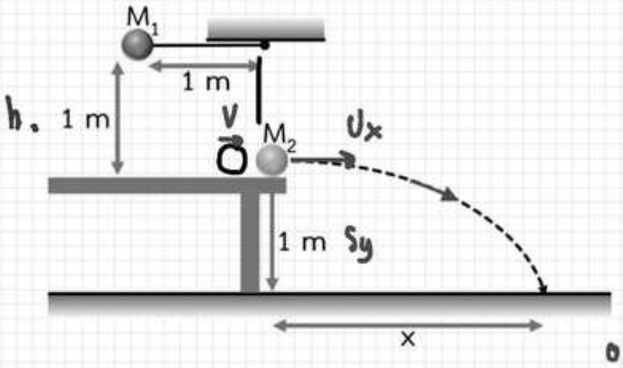
$A = \frac{0.693}{T_{1/2}} \cdot N$

$1 \times 10^{-6} \times 3.7 \times 10^{10} = \frac{0.693}{1000} \times N$

$N = 5.3 \times 10^{7}$ นิวเคลียส

ตอนที่ 2

1. จากรูปปล่อยมวล M_1 ซึ่งผูกติดกับเชือก จากตำแหน่งหยุดนิ่งในแนวระดับให้ชนมวล M_2 ซึ่งวางที่ขอบโต๊ะอย่างยืดหยุ่นกำหนดให้ $M_1 = M_2$ จงหาระยะทาง x (ในหน่วยเมตร)



$U_x = V$

$U_x = \sqrt{2gh}$

$U_x = \sqrt{2 \times 10 \times 1}$

$U_x = 2\sqrt{5}$

$S_y = U_{y_0} t + \frac{1}{2} g t^2$

$1 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$

$t^2 = \frac{1}{5}$

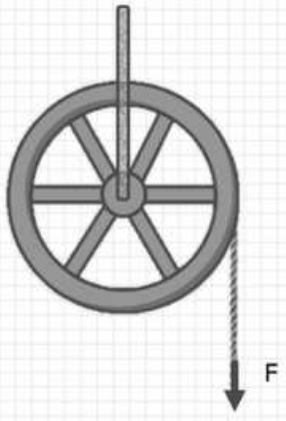
$t = \frac{1}{\sqrt{5}}$

$S_x = U_x t$

$X = 2\sqrt{5} \times \frac{1}{\sqrt{5}}$

$X = 2$ m #Ans

2. ตามรูปเป็นวงล้อรัศมี 40 เซนติเมตรมีแกนหมุนลื่นและมีโมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนหมุน
เท่ากับ 0.2 กิโลกรัม-(เมตร)^2 วงล้อนี้ถูกพันไว้ด้วยเส้นเชือกขนาดเล็กและเบาจำนวนหลายรอบ
ถ้าออกแรง F ขนาดคงที่เท่ากับ 2 นิวตันดึงปลายเชือก
จงหาความยาวของเชือกที่ถูกดึงออกมาได้ในเวลา 2 วินาที ทั้งนี้กำหนดว่าวงล้อเริ่มหมุนจากหยุดนิ่ง
(ให้ตอบในหน่วยเมตร)



หา a

$\tau = I\alpha$

$Fr = I\frac{a}{r}$

$a = \frac{Fr^2}{I} = \frac{2 \times 0.4 \times 0.4}{0.2}$

$a = 1.6 \ m/s^2$

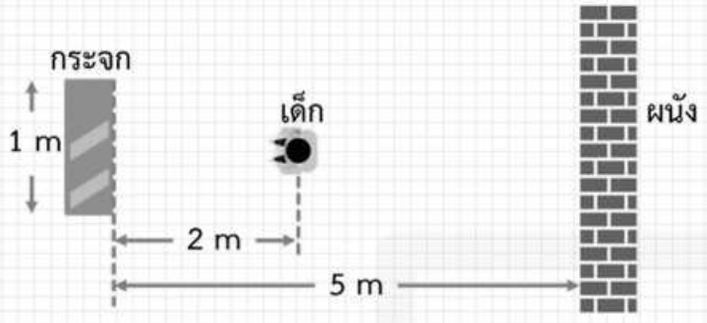
หา s

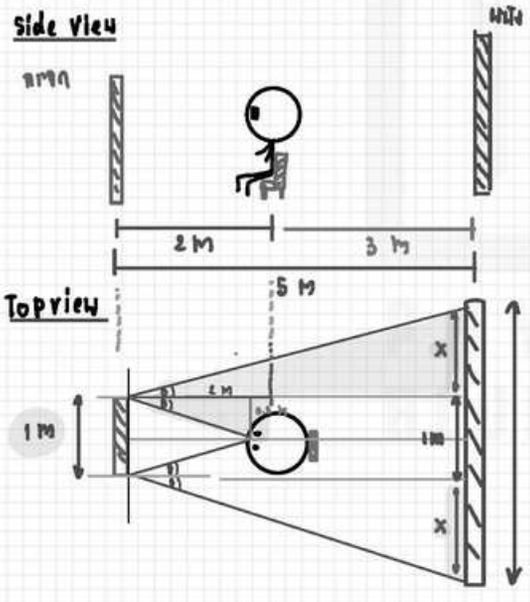
$s = ut + \frac{1}{2}at^2$

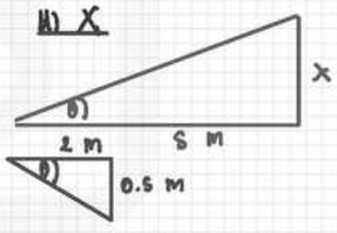
$s = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 2^2$

$s = 3.2 \ m$

3. เด็กคนหนึ่งกำลังตัดผมอยู่ เขาได้พยายามมองภาพต่างๆ ที่ติดบนผนังด้านหลังโดยมองผ่านกระจกเงาราบที่อยู่ข้างหน้า จงหาว่าส่วนของผนังที่เด็กเห็นในกระจกกว้างเป็นเท่าใด ถ้ากระจกมีความกว้าง 1 เมตร ผนังด้านหลังขนานกับระนาบกระจกและห่างจากกระจกเงาเป็นระยะ 5 เมตร ตำแหน่งตรงที่นั่งห่างจากกระจกเป็นระยะ 2 เมตร และเขามองเห็นตัวเขาอยู่กลางกระจกพอดี (ให้ตอบในหน่วยเมตร)







$\tan\theta = \tan\theta$

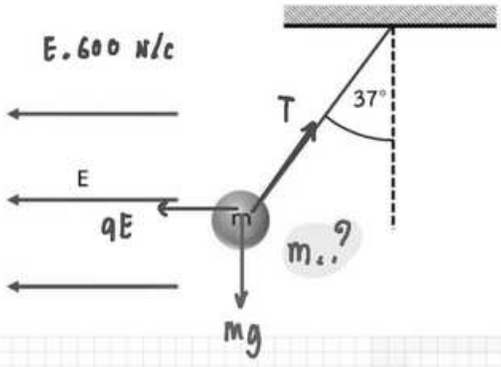
$\frac{X}{5} = \frac{0.5}{2}$

$X = \frac{2.5}{2}$ m

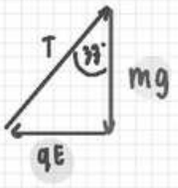
หา l $\quad l = 1 + 2X = 1 + \left(2 \times \frac{2.5}{2}\right)$

$l = 1 + 2.5 = 3.5$ m ตอบ

4. โลหะทรงกลมมวล m แขวนด้วยเส้นเชือกที่เป็นฉนวน อยู่ในบริเวณสนามไฟฟ้า (E) สม่ำเสมอ ขนาด 600 นิวตันต่อคูลอมบ์ มีทิศในแนวระดับดังรูป ถ้าทรงกลมมีประจุ 5 ไมโครคูลอมบ์ และถูกผลักจนเชือกทำมุม 37 องศากับแนวดิ่งแล้ว มวลของทรงกลมจะมีค่าเท่าใดในหน่วยกรัม ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



หา m



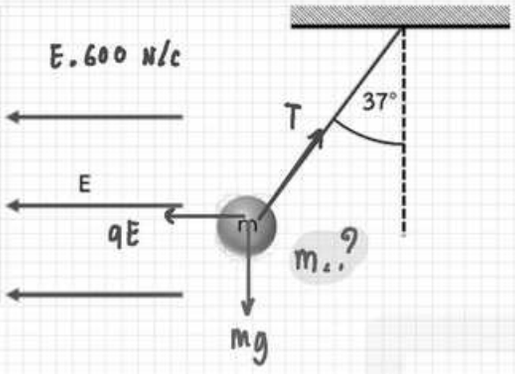
$\tan 37^\circ = \frac{qE}{mg}$

$\frac{3}{4} = \frac{5\times10^{-6}\times 600}{m\times 10}$

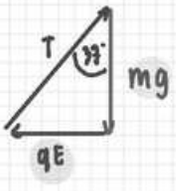
$m = 4\times10^{-4}\ kg \times \frac{10^3}{1}\ \frac{g}{kg}$

$m = 0.4\ g$ #Ans

4. โลหะทรงกลมมวล m แขวนด้วยเส้นเชือกที่เป็นฉนวน อยู่ในบริเวณสนามไฟฟ้า (E) สม่ำเสมอ ขนาด 600 นิวตันต่อคูลอมบ์ มีทิศในแนวระดับดังรูป ถ้าทรงกลมมีประจุ 5 ไมโครคูลอมบ์ และถูกผลักจนเชือกทำมุม 37 องศากับแนวดิ่งแล้ว มวลของทรงกลมจะมีค่าเท่าใดในหน่วยกรัม ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



หา m



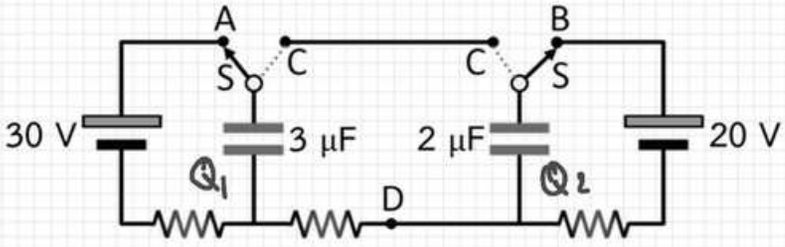
$\tan 37^\circ = \frac{qE}{mg}$

$\frac{3}{4} = \frac{5\times10^{-6}\times 600}{m\times 10}$

$m = 4\times10^{-4}\times10^{1}\ kg \times \frac{10}{1}\ \frac{g}{kg}$

$m = 0.4\ g$ #Ans

5. จากรูป ถ้าสับสวิทช์ทั้งสองไปทางด้านจุด C ในที่สุดความต่างศักย์ระหว่างจุด C กับจุด D จะเป็นกี่โวลต์



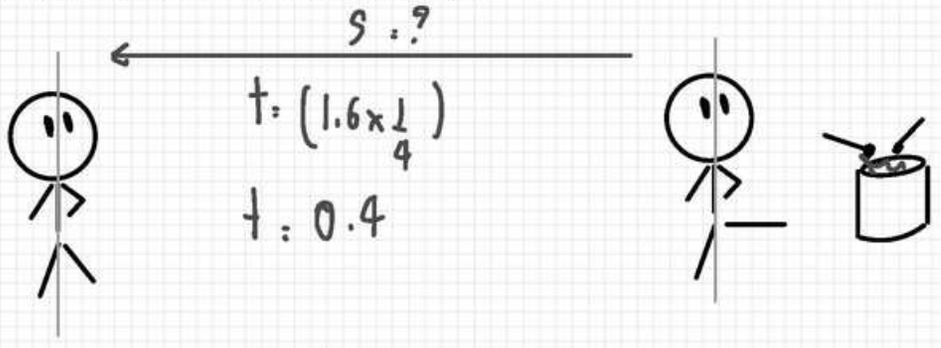
หา Q_1 : $Q_1 = C_1 \Delta V_1 = 3\ \mu F \times 30\ V = 90\ \mu C$

หา Q_2 : $Q_2 = C_2 \Delta V_2 = 2\ \mu F \times 20\ V = 40\ \mu C$

$$\Delta V = \frac{\Sigma Q}{\Sigma C} = \frac{Q_1 + Q_2}{C_1 + C_2} = \frac{90 + 40}{3 + 2} = \frac{130}{5}$$

$\Delta V = 26\ V$ #AN

6. ในการเดินสวนสนามของนักกีฬา ผู้ชมบนอัฒจรรย์คนหนึ่งสังเกตเห็นว่า นักกีฬาที่ท้ายแถวก้าวเท้าไม่พร้อมกับหัวแถว โดยนักกีฬาที่ท้ายแถวจะก้าวช้ากว่าหัวแถว $\frac{1}{4}$ ก้าว ถ้านักกีฬาเหล่านี้กำลังเดินสวนสนามโดยก้าวเท้าตามจังหวะของเสียงกลองที่ตีโดยผู้ที่อยู่หัวแถว และตีกลองแต่ละครั้งห่างกัน 1.6 วินาที นักกีฬาที่อยู่ท้ายแถวอยู่ห่างจากคนที่อยู่หัวแถวเป็นระยะทางกี่เมตร กำหนดให้ความเร็วเสียงในอากาศเท่ากับ 340 เมตร/วินาที



$S = vt = 340 \times 0.4$

$S = 136$ m #AN