

PREFLIGHT : Physics 9 วิชาสามัญ (กสพท.) 2557

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

สัญลักษณ์ $\log$ แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่กำหนดในโจทย์

1. A, B, C เป็นจุดบนแนววงกลมรัศมี R ในระนาบตั้ง จุด A อยู่สูงสุด จุด C อยู่ต่ำสุด และจุด B อยู่ในระดับเดียวกับจุดศูนย์กลางวงกลม BC เป็นเส้นเส้นและตรง ถ้าปล่อยมวล m จากหยุดนิ่งจาก B ให้ไถลไปยังจุด C จะใช้เวลาน้อยกว่าหรือมากกว่า หรือเท่ากันกับการตกอิสระจากหยุดนิ่งจากจุด A อยู่เท่าใด (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

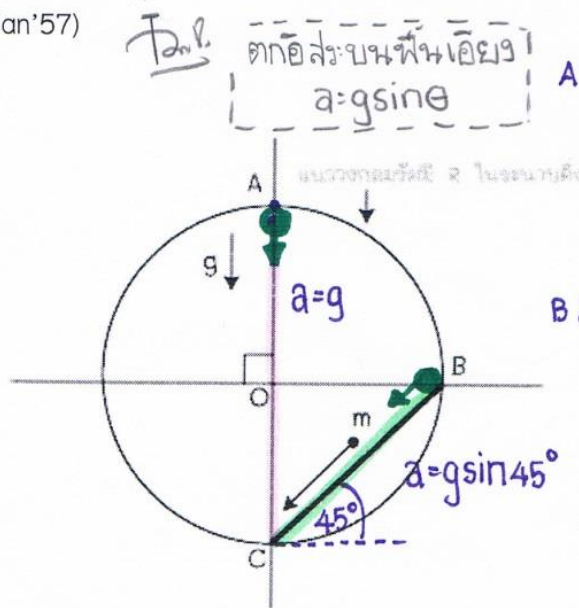
1. น้อยกว่าอยู่ $= \left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

2. มากกว่าอยู่ $= \left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

3. น้อยกว่าอยู่ $= \left(\frac{2R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

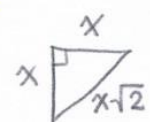
4. มากกว่าอยู่ $= \left(\frac{2R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

5. เท่ากันและเท่ากับ $\left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$



A: $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $2R = 0 + \frac{1}{2}gt^2$
 $t_{AC} = \left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

B: $R\sqrt{2} = 0 + \frac{1}{2}(g \sin 45^\circ)t^2$
 $t_{BC} = \left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$



2. ถ้าดึงปลายเชือก A ด้วยความเร็วมีขนาด v ก่อนน้ำหนัก w จะเลื่อนขึ้นด้วยความเร็วเท่าใด (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

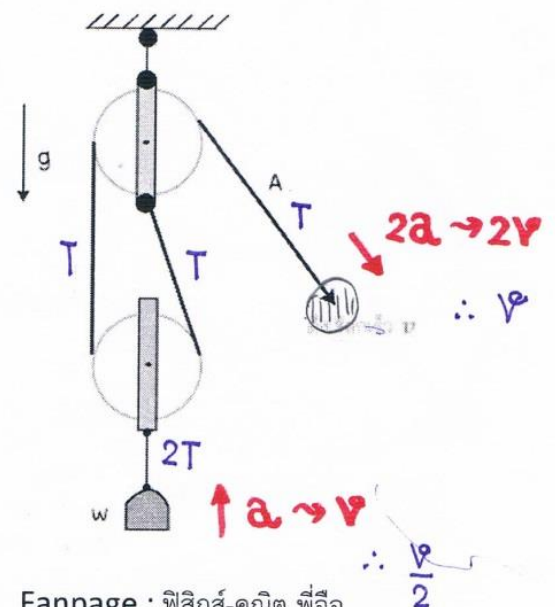
1. $\frac{1}{3}v$

2. $\frac{1}{2}v$

3. v

4. $2v$

5. $3v$



3. ในระบบแกนฉาก OXYZ มีสนามไฟฟ้า E ทุกแห่งชี้ในทิศบวกของแกน X และมีสนามแม่เหล็ก B ทุกแห่งชี้ในทิศบวกของแกน Y อนุภาคมวล m ประจุ (บวกหรือลบก็ได้) ขนาด q ถูกยิงเข้าไปในบริเวณสนามด้วยความเร็วต้นอยู่ในทิศบวกของแกน Z ปรากฏว่าอนุภาคเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงขนานแกน Z ตลอดเส้นทาง จงหาพลังงานจลน์ของอนุภาคนี้
(9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

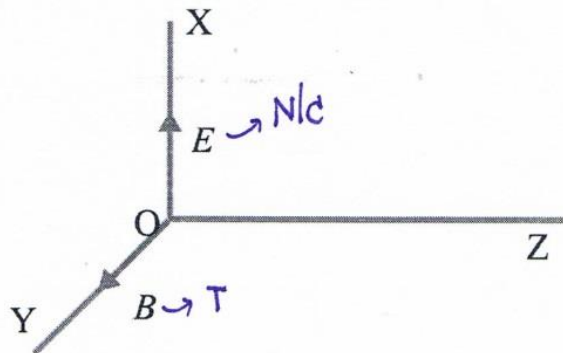
1. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B} \right)$

2. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B} \right)^2$

3. $\frac{1}{2} mEB$

4. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E} \right)$

5. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E} \right)^2$



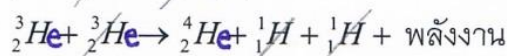
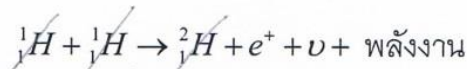
$$F_E = F_B$$

$$qE = qvB \quad \text{--- ①}$$

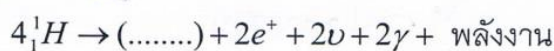
$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

$$= \frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B} \right)^2 \quad \#$$

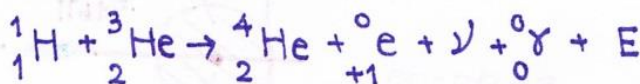
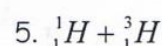
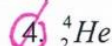
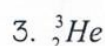
4. สามสมการข้างล่างนี้แสดงปฏิกิริยานิวเคลียร์ชุดหนึ่งซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์ เช่น ดวงอาทิตย์

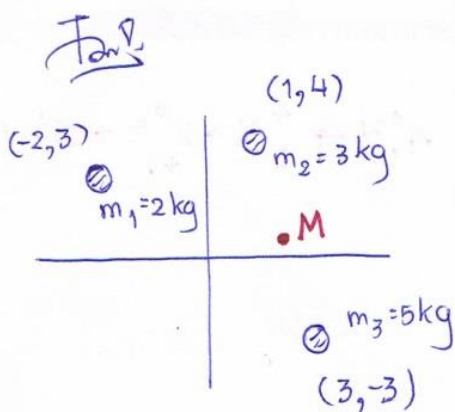


ซึ่ง e^+ , ν , γ เป็น โพสิตรอน นิวตริโน และรังสีแกมมา ตามลำดับ ทั้งสามสมการนี้สามารถเขียนรวมเป็นสมการเดียว



จงหาปริมาณในวงเล็บ (.....) (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

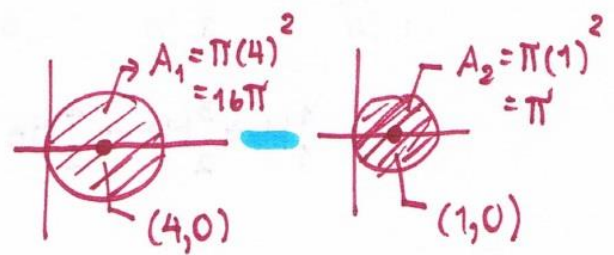
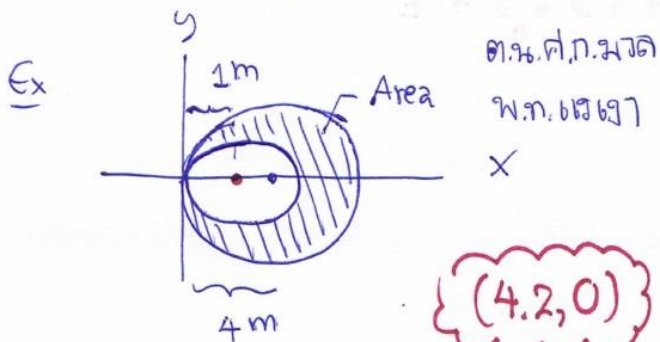




$$X_{cm} = \frac{\sum m_i x_i}{M} = \frac{2(-2) + 3(1) + 5(3)}{10} = 1.4$$

M → หารรวม

$$y_{cm} = \frac{\sum m_i y_i}{M} = \frac{2(3) + 3(4) + 5(-3)}{10} = 0.3$$

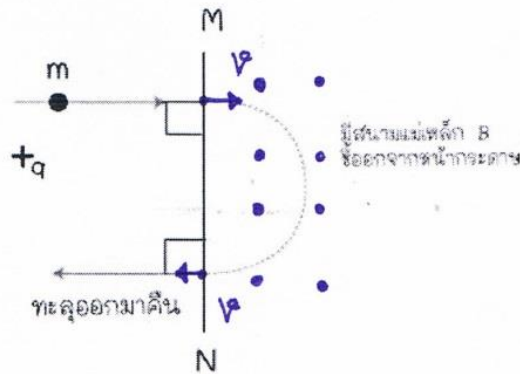


$$X_{cm} = \frac{\sum A_i x_i}{A_{รวม}} = \frac{16\pi(4) - \pi(1)}{16\pi - \pi}$$

$$= \frac{63}{15} = 4.2 \text{ m} \#$$

5. อนุภาค m ประจุ $+q$ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วค่าหนึ่งทะลุตั้งฉากแนว MN เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงที่ B อนุภาคมวล m นี้จะใช้เวลาอยู่ในสนามแม่เหล็กนานเท่าใด
(9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. $\frac{qB}{2\pi m}$
2. $\frac{qB}{\pi m}$
3. $\frac{4\pi m}{qB}$
4. $\frac{2\pi m}{qB}$
5. $\frac{\pi m}{qB}$

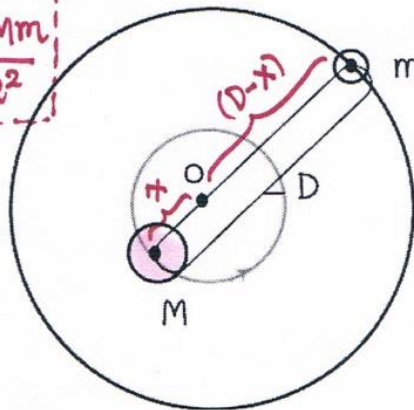


$$t_{\text{กลับทิศ}} = \frac{1}{2} T = \frac{1}{2} \left(\frac{2\pi m}{qB} \right) = \frac{\pi m}{qB} \quad \#$$

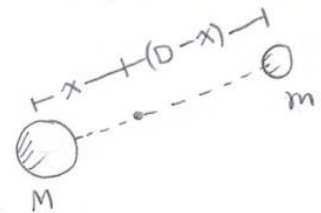
6. ดาวมวล M กับ m อยู่ห่างกัน D และต่างก็โคจรรอบจุดศูนย์กลางมวล O เป็นแนววงกลมภายใต้แรงโน้มถ่วง จงหาคาบของการโคจร (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. $\frac{\sqrt{Gm}}{2\pi} D^{\frac{3}{2}}$
2. $\frac{\sqrt{GM}}{2\pi} D^{\frac{3}{2}}$
3. $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} D^{\frac{3}{2}}$
4. $\frac{2\pi}{\sqrt{Gm}} D^{\frac{3}{2}}$
5. $\frac{2\pi}{\sqrt{G(M+m)}} D^{\frac{3}{2}}$

โจทย์
 $F = G \frac{Mm}{R^2}$



► จงหา คา.จ., Cm ของระบบ



$$Mx = m(D-x)$$

$$Mx + mx = mD$$

$$x = \left(\frac{m}{M+m} \right) D \quad -*$$

► พิจารณาดาว M โคจรรอบจุดศูนย์กลางมวล O

$$\sum F_o = ma_o$$

$$\frac{GMm}{D^2} = M \omega^2 x$$

$$\frac{Gm}{D^2} = \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 x$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{D^2 x}{Gm}} = 2\pi \sqrt{\frac{D^2}{Gm} \left(\frac{m}{M+m} \right) D}$$

$$\therefore T = \frac{2\pi}{\sqrt{G(M+m)}} D^{\frac{3}{2}}$$

7. ให้ใช้กฎของคูลอมบ์ในแบบ $f = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ เพื่อวิเคราะห์หาพลังงานศักย์ไฟฟ้ารวมของระบบประจุ 3

ประจุ คือ $+Q, -Q$ และ $+Q$ ที่วางตัวห่างเท่ากันบนแนววงกลมรัศมี R

(9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

$$\text{Diagram: } \textcircled{+} \text{---} r \text{---} \textcircled{-} \quad E_p = \frac{kQq}{r}$$

1. $\frac{-Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

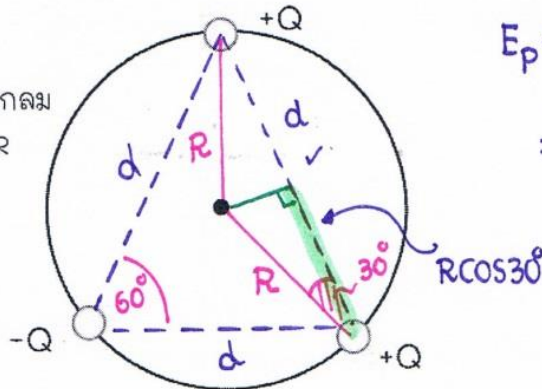
2. $\frac{+Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

3. $\frac{-2Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

4. $\frac{+2Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

5. $\frac{-\sqrt{3}Q^2}{4\pi\epsilon_0 R}$

แนววงกลม
รัศมี R



$$d = 2R \cos 30^\circ = 2R \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}R$$

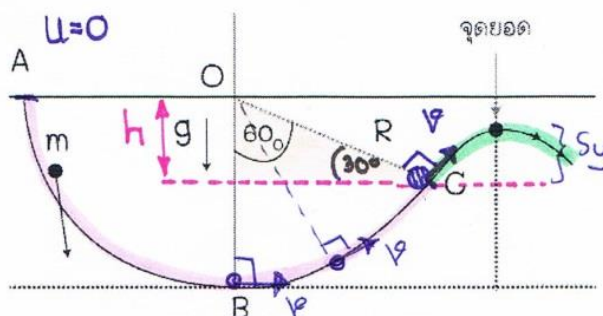
$$E_p = \frac{kQQ}{d} + \frac{kQ(-Q)}{d} + \frac{kQ(-Q)}{d} = -\frac{kQ^2}{d} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q^2}{\sqrt{3}R}$$

8. ABC เป็นรางผิวสไลด์โค้งเป็นส่วนโค้งของวงกลมรัศมี R ในระนาบตั้ง A อยู่ในระดับเดียวกับ ศูนย์กลาง O เส้น OC ทำมุม 60° กับแนวตั้ง มวล m ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งจากจุด A เมื่อ มวล m ผ่านจุด C แล้วก็จะเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ จุดยอดอยู่ใต้ระดับ AO เป็นระยะทาง เท่าใด (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

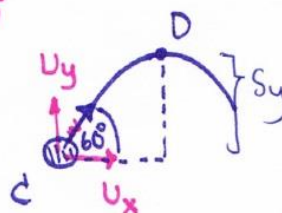
Trick

2 ต.นาฬิก
มี v ปลาย ข้างหน้า
เท่ากับ 0

1. 0
2. $\frac{1}{8}R$
3. $\frac{1}{4}R$
4. $\frac{\sqrt{3}}{8}R$
5. $\frac{3}{8}R$



$$h = R \cos 60^\circ$$



$$A \rightarrow C : v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2gR \cos 60^\circ}$$

$$v = \sqrt{gR}$$

$$C \rightarrow D : v_y^2 = u_y^2 + 2gS_y$$

$$0 = (\sqrt{gR} \sin 60^\circ)^2 - 2gS_y$$

$$2gS_y = gR \cdot \frac{3}{4}$$

$$S_y = \frac{3}{8}R$$

$$\therefore y = \frac{R}{2} - \frac{3}{8}R = \frac{R}{8} \quad \#$$

9. นำวัตถุมาลอยในของเหลวความหนาแน่น ρ ของเหลวถูกวัตถุแทนที่เป็นปริมาตร V ความดันสถิตที่ก้นถ้วยสูงกว่าเมื่อตอนไม่มีวัตถุลอยอยู่เท่าใด กำหนดพื้นที่ภาคตัดขวางของถ้วยทรงกระบอกเป็น A (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

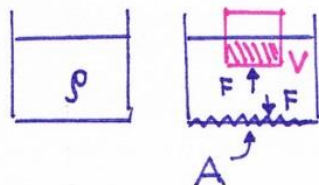
1. 0

2. $\frac{1}{2} \frac{\rho g V}{A}$

3. $\frac{\rho g V}{A}$

4. $\rho g (A)^{\frac{1}{2}}$

5. $\rho g (V)^{\frac{1}{3}}$



จาก $F = PA$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{F_B}{A} = \frac{\rho V g}{A}$$

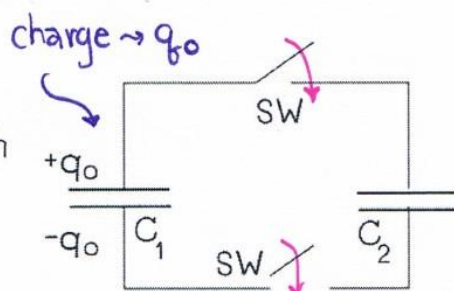
10. หลังจากสับสวิตช์ SW ลงทั้งคู่แล้ว พลังงานศักย์ไฟฟ้าของระบบลดลงไปจากเดิมปริมาณเท่าใด (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. $\frac{C_2 q_0^2}{2C_1^2}$

2. $\frac{C_1 q_0^2}{2C_2^2}$

4. $\frac{C_1 q_0^2}{2(C_1 + C_2)C_2}$

5. $\frac{q_0^2}{2(C_1 + C_2)}$



Before : $U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_0^2}{C_1}$ ①

3. $\frac{C_2 q_0^2}{2(C_1 + C_2)C_1}$

After : $V_T = \frac{Q_T}{C_T} = \frac{q_0}{C_1 + C_2}$
 $U_2 = \frac{1}{2} (C_1 + C_2) \left[\frac{q_0}{C_1 + C_2} \right]^2$

$\therefore \Delta U = U_1 - U_2 = \frac{1}{2} \frac{q_0^2}{C_1} - \frac{1}{2} \frac{q_0^2}{(C_1 + C_2)}$

$= \frac{1}{2} \frac{C_2 q_0^2}{C_1 (C_1 + C_2)}$

11. ในรูป ก. ลำแสงขนานเข้าหาระบบเลนส์ไปโฟกัสที่จุด A ในรูป ข. เลนส์หมุนกับเลนส์ไว้คู่เดิมสลับที่กัน ทำให้ลำแสงไปโฟกัสที่จุด B จงหาระยะห่างของเส้นประ AB ในหน่วยเซนติเมตร (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

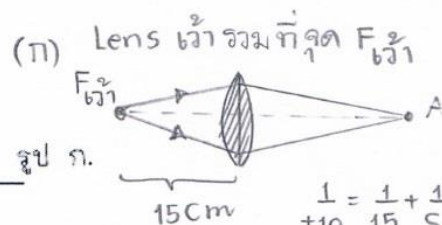
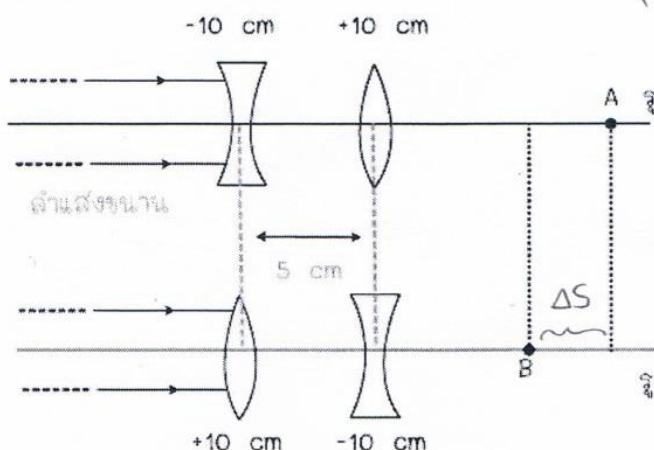
1. 0

2. 5

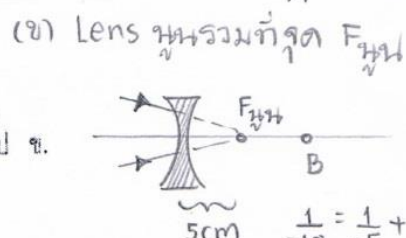
3. 10

4. 20

5. 30



$\frac{1}{15} = \frac{1}{10} + \frac{1}{S_A}$
 $S_A = 30 \text{ cm}$



$\frac{1}{10} = \frac{1}{-10} + \frac{1}{S_B}$
 $S_B = 10 \text{ cm}$

$\therefore \Delta S = 30 - 10 = 20 \text{ cm}$

12. สำหรับการเลี้ยวเบนที่สลิตคู่ และการแทรกสอดบนฉากร่างออกไป D ของแสง ความยาวคลื่น λ ทำให้เกิดจุดสว่างอันดับที่ 1 ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

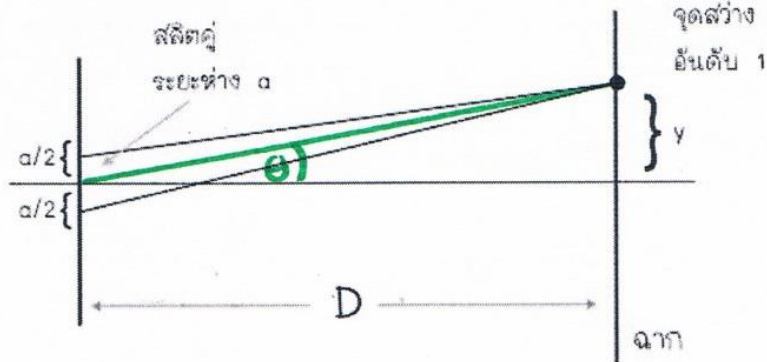
1. $D = y \sqrt{\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2 - 1}$

2. $D = y \sqrt{1 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2}$

3. $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} - 1}$

4. $D = y \sqrt{1 - \frac{a}{\lambda}}$

5. $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} + 1}$



A: $d \sin \theta = n \lambda$

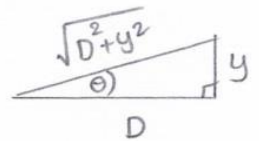
$\frac{a}{2} \frac{y}{\sqrt{D^2 + y^2}} = 1 \lambda$

$\frac{ay}{\lambda} = \sqrt{D^2 + y^2}$

$\left(\frac{ay}{\lambda}\right)^2 = D^2 + y^2$

$D^2 = \left[\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2 - 1\right] y^2$

$\therefore D = y \sqrt{\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2 - 1}$ #



13. ท่อนไม้โตสมำเอนวางปลายบนพังกาแพงชัน ปลายล่างอยู่บนพื้นผิที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานกับท่อนไม้เป็น μ จงหาค่าของ θ ที่โตที่สุดที่ท่อนไม้พังกาอยู่ได้โดยไม่ไถลลง (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

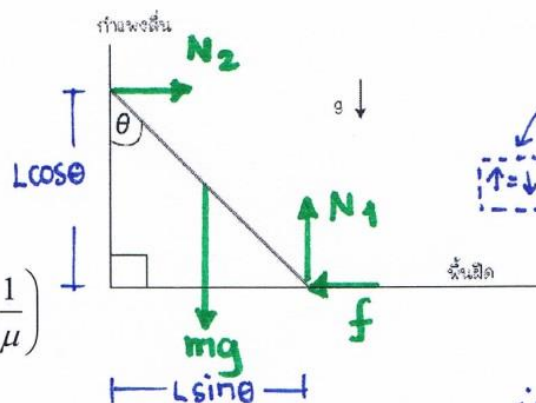
1. $\arctan \mu$

2. $\arctan 2\mu$

3. $\arctan \frac{1}{\mu}$

4. $\arctan \frac{1}{2\mu}$

5. $\arctan \left(\mu + \frac{1}{\mu}\right)$



$\theta = 5$

$f(\mu \cos \theta) = mg \left(\frac{1}{2} \sin \theta\right)$

$\mu N_1 = \frac{mg}{2} \tan \theta$

$\mu mg = \frac{mg}{2} \tan \theta$

$\tan \theta = 2\mu$

$\therefore \theta = \arctan(2\mu)$ #

14. มวล M กับ m เชื่อมกันด้วยสปริงที่มีค่าคงที่ k และความยาวธรรมชาติ l มวล M และ m ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งขณะที่อยู่ห่างกัน $2l$ จงหาขนาดของความเร็วสัมพัทธ์ระหว่าง M กับ m ขณะเมื่อมันกำลังอยู่ห่างกัน l (กำหนดว่า $M > m$) (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

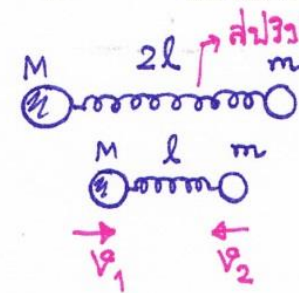
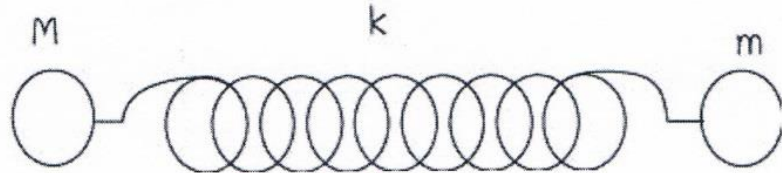
1. $\sqrt{\left(\frac{m+M}{mM}\right)kl^2}$

2. $\sqrt{\left(\frac{mM}{m+M}\right)kl^2}$

3. $\sqrt{\left(\frac{M-m}{Mm}\right)kl^2}$

4. $\sqrt{\left(\frac{mM}{M-m}\right)kl^2}$

5. $\sqrt{\frac{kl^2}{M+m}}$



$$\vec{v}_{M/m} = \vec{v}_M + (-\vec{v}_m)$$

$$v_{M/m} = v_1 + v_2 \quad \text{--- ①}$$

$$\therefore v_{M/m} = v_1 + \frac{M}{m}v_1 = \left(\frac{m+M}{m}\right)\sqrt{\frac{mkl^2}{(m+M)M}}$$

$$\text{Mom: } 0 = Mv_1 + m(-v_2)$$

$$v_2 = \frac{M}{m}v_1 \quad \text{--- *}$$

$$\text{Energy: } E_1 = E_2$$

$$\frac{1}{2}kl^2 = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$kl^2 = Mv_1^2 + m\left[\frac{M}{m}v_1\right]^2$$

$$kl^2 = \left(M + \frac{M^2}{m}\right)v_1^2$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{mkl^2}{mM + M^2}} \quad \text{--- **}$$

15. หลังจากสับสวิตช์ SW ลงนานแล้ว จะมีประจุอยู่ใน C เป็นปริมาณเท่าใด (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

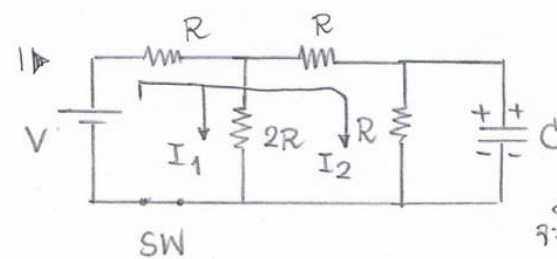
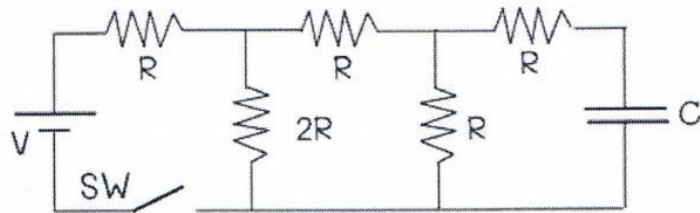
1. $\frac{1}{6}CV$

2. $\frac{1}{4}CV$

3. $\frac{1}{3}CV$

4. $\frac{1}{2}CV$

5. CV



▷ สับ SW ลงนานๆ $R_C = \infty$
กระแสจะไม่ผ่าน สาย C
(ตัด R ที่ต่อตรงกับ C ออก)

$$I_T = \frac{V}{R+R} = \frac{V}{2R}$$

$$I_1 = I_2 = \frac{I_T}{2} = \frac{V}{4R}$$

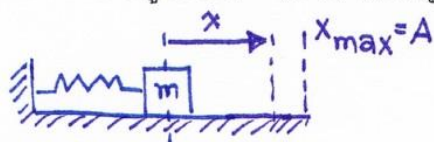
$$\text{จะได้ } V_C = V_R = I_2 R = \left(\frac{V}{4R}\right)R = \frac{V}{4}$$

$$\therefore Q_C = C V_C = \frac{CV}{4} \quad \#$$



16. การสั่นของมวลหนึ่งมีการกระจัดที่เวลา t เป็น $x(t) = A \cos 3t$ มุมเฟสที่เวลา $\left(t + \frac{\pi}{2}\right)$ วินาที จะมีค่ามากกว่าที่เวลา t อยู่กี่องศา (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. 90
2. 120
3. 180
4. 270
5. 360



$$x = A \cos(3t)$$

phase = ϕ

$$\begin{aligned} \text{ณ. } t=t : \phi_1 &= 3t \\ \text{ณ. } t=t+\frac{\pi}{2} : \phi_2 &= 3\left(t+\frac{\pi}{2}\right) \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{ณ. } t=t : \phi_1 &= 3t \\ \text{ณ. } t=t+\frac{\pi}{2} : \phi_2 &= 3\left(t+\frac{\pi}{2}\right) \end{aligned}} \right\} \Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$$

17. แหล่งกำเนิดเสียงแผ่คลื่นเสียงออกไปสม่ำเสมอทุกทิศทาง ต่อมาถ้านำแผ่นสะท้อนเสียงดีเยี่ยมไปวางทางด้านซ้ายมือของแหล่งกำเนิดเสียงเพื่อสะท้อนเสียงกลับไปทางซ้ายทั้งหมด ผู้ฟังจะพบระดับความเข้มเสียงที่เพิ่มขึ้นกี่เดซิเบล (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

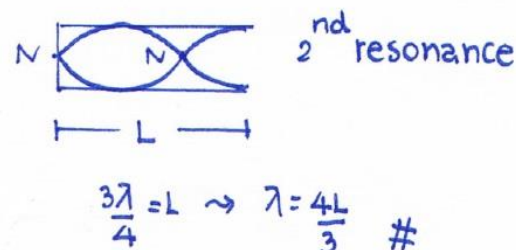
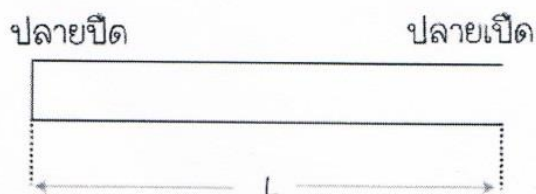
1. $10 \log_{10} 2$
2. $10 \log_{10} 3$
3. $20 \log_{10} 2$
4. $20 \log_{10} 3$
5. $10 \log_{10} (2\pi)$



$$\begin{aligned} \Delta\beta &= \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right) = 10 \log \left(\frac{2I}{I} \right) \\ &= 10 \log 2 \\ \therefore \Delta\beta &= 10 \log_{10} 2 \text{ dB} \quad \# \end{aligned}$$

18. คลื่นเสียงมีความยาวคลื่นเป็นเท่าใดที่สั้นพอองอันดับที่สองกับท่อปลายปิดหนึ่งข้าง และมีความยาว L (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. $\frac{2}{3}L$
2. L
3. $\frac{4}{3}L$
4. $2L$
5. $3L$

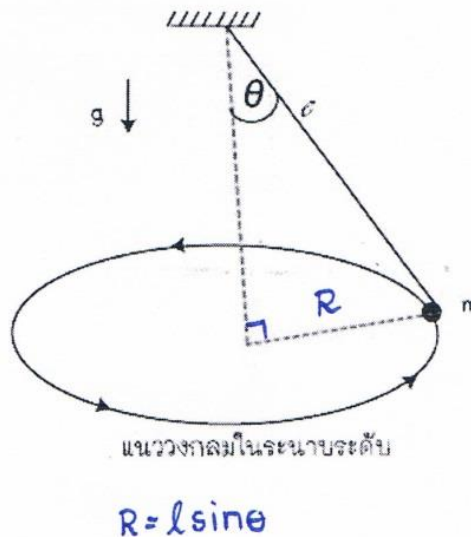




19. ลูกตุ้มมวล m ยาว l แขนงจากเพดาน m กำลังเคลื่อนที่ตามแนววงกลมในระนาบระดับ และเชือกทำมุม θ กับแนวตั้งตลอดเวลา จงหาคาบของการเคลื่อนที่

(9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
2. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g \cos \theta}}$
3. $2\pi\sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$
4. $2\pi\sqrt{\frac{l \sin \theta}{g}}$
5. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g \sin \theta}}$



$$\tan \theta = \frac{v^2}{Rg}$$

$$\tan \theta = \frac{\omega^2 R}{g}$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \frac{l \sin \theta}{g}$$

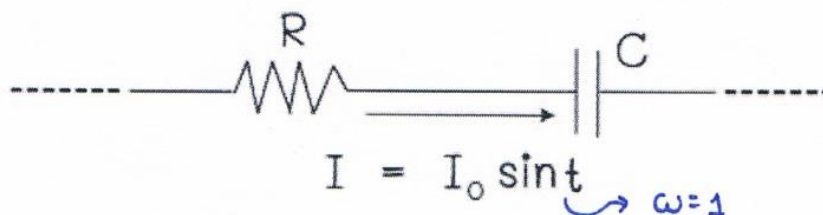
$$T^2 = (2\pi)^2 \frac{l \cos \theta}{g}$$

$$\therefore T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}} \quad \#$$

20. ความต่างศักย์คร่อม R มีขนาดโตเป็นกี่เท่าของขนาดความต่างศักย์คร่อม C

(ในที่นี้หน่วยของ R เป็น โอห์ม และหน่วยของ C เป็นฟารัด) (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

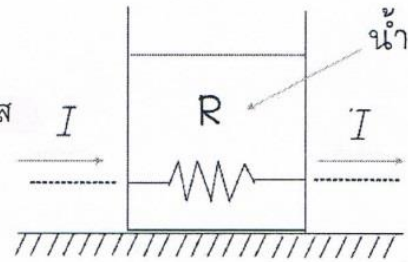
1. $2\pi CR$
2. $\frac{CR}{2\pi}$
3. πCR
4. $\frac{CR}{\pi}$
5. CR



$$\frac{V_R}{V_C} = \frac{IR}{IX_C} = R\omega C = RC \quad \#$$

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

21. กระแส $I = 2A$ ไหลผ่านลวดทำความร้อนซึ่งมีความต้านทาน $R = 105 \Omega$ ในกาต้มน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ 1.0 kg ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้าไหลอยู่นาน 5 นาที อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มขึ้นกี่องศาเซลเซียส (น้ำมีค่าความจุความร้อนจำเพาะ $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ และไม่ต้องคำนึงถึงความจุความร้อนของเส้นลวดความต้านทานและกาต้มน้ำ)
(9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)



$$I^2 R t = Q = mc \Delta t$$

$$2^2 (105) (5 \times 60) = 1 (4200) \Delta t$$

$$\Delta t = 30^\circ \text{C} \quad \#$$

1. 5
2. 10
3. 15
4. 21
5. 30

22. คลื่นวิ่งขบวนหนึ่งที่เวลา $t = 0$ วินาที ที่การกระจัดที่ตำแหน่ง x เมตร ใดๆ เป็น $y = A \sin x$ คลื่นขบวนเดียวกันนี้ที่เวลาถัดมาเล็กน้อย $t = \frac{1}{3}$ วินาที มีการกระจัดเป็น $y = A \sin \left(x - \frac{1}{2} \right)$

คลื่นขบวนนี้มี ความเร็วเป็นกี่เมตรต่อวินาทีในทิศทางที่ x เพิ่มขึ้น

(9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

$$v = f \lambda = \frac{\omega}{k} = \frac{v}{t}$$

จากสมการ : $k = 1$

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 1$$

$$\lambda = 2\pi \text{ m}$$

$$\omega t = \frac{1}{2}$$

$$\omega \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\omega = \frac{3}{2}$$

$$2\pi f = \frac{3}{2} \rightarrow f = \frac{3}{4\pi}$$

$$\therefore v = \frac{3}{4\pi} (2\pi) = \frac{3}{2} \text{ m/s} \quad \#$$

1. $+\frac{1}{6}$
2. $+\frac{2}{3}$
3. $-\frac{2}{3}$
4. $+\frac{3}{2}$
5. $-\frac{3}{2}$

23. ระดับพลังงานของอะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองของโบร์นั้นมีค่าเป็น $E_n = -\frac{C}{n^2}$ ซึ่ง n สามารถมีค่าเป็น $1, 2, 3, \dots$ และ C เป็นค่าคงที่บวก ถ้าต้องการไอออนไนซ์อะตอมของไฮโดรเจนจากสถานะพื้น ต้องเติมพลังงานให้เท่าใด (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. $\frac{15}{16}C$
2. $\frac{8}{9}C$
3. $\frac{3}{4}C$
4. C
5. $\frac{5}{36}C$

$$\text{H-atom : } E_n = -\frac{13.6}{n^2} = -\frac{C}{n^2}$$

$$\therefore IE = |E_1| = C \quad \#$$

24. สารกัมมันตรังสี A มีเวลาครึ่งชีวิต T_A มีจำนวนตั้งต้น N_0 ส่วนสารกัมมันตรังสี B มีจำนวนตั้งต้น $2N_0$ มีเวลาครึ่งชีวิต T_B ที่เวลาเท่าใดสารทั้งสองจึงเหลือปริมาณเท่ากันพอดี (กำหนดว่า $T_B < T_A$) (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

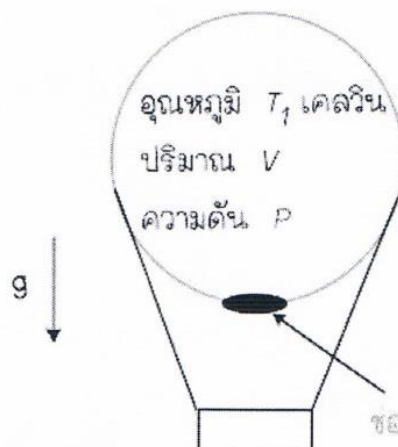
1. $T_A + T_B$
2. $T_A - T_B$
3. $\frac{T_A T_B}{T_A - T_B}$
4. $\frac{T_A T_B}{T_A + T_B}$
5. $\frac{T_A + T_B}{2}$

(A) N_0
(B) $2N_0$
 $T_A > T_B$

$N_A = N_B$
 $\frac{N_0}{2^{t/T_A}} = \frac{2N_0}{2^{t/T_B}}$
 $2^{t/T_B - t/T_A} = 2^1$
 $\left(\frac{T_A - T_B}{T_B T_A}\right) t = 1$
 $\therefore t = \frac{T_A T_B}{T_A - T_B} \quad \#$

25. บอลลูนอากาศร้อน ปริมาตร V กำลังยกตัวเองอยู่ในอากาศซึ่งมีค่ามวลโมเลกุลเฉลี่ยเป็น M บอลลูนนี้ สามารถยกน้ำหนักโครงสร้างรวมสัมภาระได้มากที่สุดเท่าใด (กำหนดให้ R เป็นค่าคงตัวของแก๊ส) (9 วิชาสามัญ, กสพท : Jan'57)

1. $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{RT_1 T_0}$
2. $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{2RT_1 T_0}$
3. $\frac{PMVg}{RT_1}$
4. $\frac{PMVg}{RT_0}$
5. $\frac{PMVg}{R\sqrt{T_1 T_0}}$



1. ทน. ขน. โตๆ ของระบบ gas

$PV = nRT$
 $PV = \frac{m}{M} RT$
 $m = \frac{PVM}{RT} \quad *$



$F_B = (mg)_{gas} + W$
 $\rho_{air} \cdot g = (mg)_{gas} + W$
 $(m_{air, mean} - m_{gas})g = W$
 $(\frac{PVM}{RT_0} - \frac{PVM}{RT_1})g = W \rightarrow W = \frac{PMVg(T_1 - T_0)}{RT_1 T_0}$