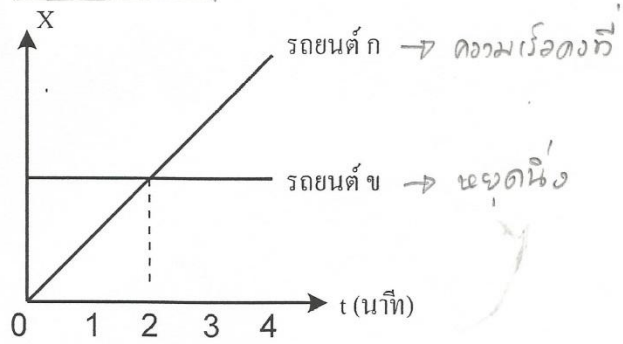
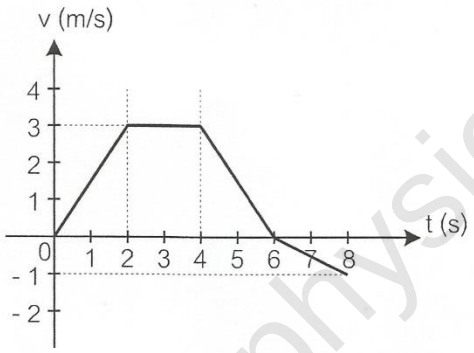
ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

1. ถ้ากราฟการกระจัด x กับเวลา t ของรถยนต์ ก และ ข มีลักษณะดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูก (มีนา 43)



1. รถยนต์ ก และ ข จะมีความเร็วเท่ากันเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที
2. รถยนต์ ก มีความเร็วไม่คงที่ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วคงที่
3. รถยนต์ ก มีความเร่งมากกว่าศูนย์ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วเท่ากับศูนย์
4. ทั้งรถยนต์ ก และ ข ต่างมีความเร่งเป็นศูนย์

2. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวตรง



ก) $\Sigma\vec{s}$ = พื้นที่ใต้กราฟ $\vec{v}$-t (บน-ล่าง)
$= \frac{1}{2}\times 3\times(2+6) - \frac{1}{2}\times 2\times 1$
$= 12 - 1 = 11$ m ✓

ข) $\vec{a}_{0-2s}$ = Slope กราฟ $\vec{v}$-t
$= +\frac{3}{2}$ m/s^2
$\vec{a}_{4-6s} = -\frac{3}{2}$ m/s^2 ข) X

ข้อความต่อไปนี้กล่าวถูกกี่ข้อ (PAT2 ต.ค.53)

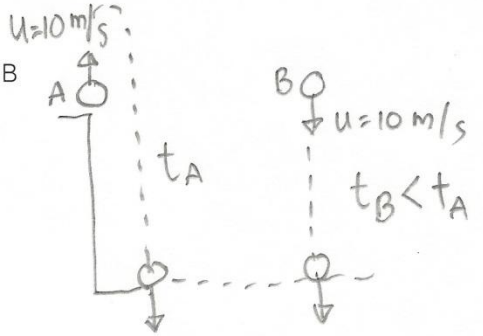
ก) ในช่วงเวลา 0 - 8 วินาที วัตถุมีการกระจัดเท่ากับ 11 เมตร

ข) ในช่วงเวลา 0 - 2 วินาที และช่วงเวลา 4 – 6 วินาที วัตถุมีความเร่งเท่ากัน

ค) ในช่วงเวลา 6 - 8 วินาที วัตถุมีความหน่วง ค) X ช่วง 6-8 s วัตถุเคลื่อนเข้าหาจุดเริ่มต้น

1. ถูก 1 ข้อ 2. 2 ข้อ 3. ถูกทุกข้อ 4. ไม่มีข้อกล่าวถูก

3. แดงกับดำยืนอยู่บนตึกสูง ถ้าแดงปาก้อนหิน A ขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร็วต้น 10 เมตรต่อวินาที พร้อมกันกับที่ดำปาก้อนหิน B ลงในแนวดิ่งด้วยขนาดความเร็วเท่ากัน ข้อใดต่อไปนี้สรุปได้ถูกต้อง (ไม่ต้องคิดผลของแรงต้านอากาศ) (PAT2 ก.ค.53)



1. ก้อนหิน A มีขนาดความเร็วเฉลี่ยมากกว่าของก้อนหิน B
2. ก้อนหินทั้งสองตกกระทบพื้นด้วยความเร็วเท่ากัน ✓
3. ก้อนหินทั้งสองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากัน
4. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

$\vec{v}_{av,A} = \frac{h}{t_A}$ (ลบ)

$\therefore \vec{v}_{av,B} > \vec{v}_{av,A}$ เพราะ t_B น้อย

www.physicskoake.com

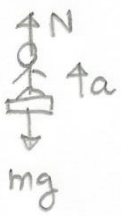
4. นักเรียนคนหนึ่งออกแรงผลักรถเข็นให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า ข้อใดสรุปเกี่ยวกับขนาดของแรงที่รถเข็นกระทำกับนักเรียนถูกต้อง (PAT2 ก.ค.53)

1. มากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
2. เท่ากับขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
3. น้อยกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
4. มากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นเมื่อยังไม่เคลื่อนที่ แต่น้อยกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นเมื่อเคลื่อนที่ไปแล้ว

Action = Reaction.

5. ขณะที่ลิฟต์กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที^{2} นักเรียนคนหนึ่งชั่งน้ำหนักตัวเองได้ 700 นิวตัน นักเรียนคนนี้มีมวลกี่กิโลกรัม (PAT2 มี.ค.53)

ให้ $g = 9.8\ m/s^2$



แรง N

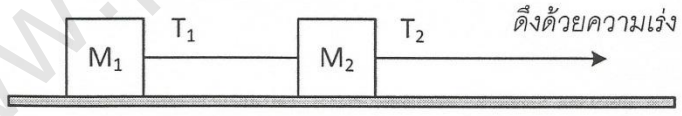
$[\Sigma F = ma]$

$N - mg = ma$

$700 - m(9.8) = m(2)$

$\therefore m = \frac{700}{11.8} = 59.32\ kg$

6. กล่องมวล M_1 และ M_2 มีเชือกเบา ๆ ผูกโยงกัน ดังรูป วางอยู่บนพื้นราบ ที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานกับกล่องทั้งสองเท่ากัน ถ้าดึงเชือกที่ผูก M_2 ให้มีความเร่งไปทางขวา จงหาอัตราส่วนของขนาดแรงตึงเชือก $\frac{T_2}{T_1}$



1. $\frac{M_2}{M_1}$
2. $\frac{M_1}{M_2}$
3. $1+\frac{M_2}{M_1}$
4. $1+\frac{M_1}{M_2}$
5. $1-\frac{M_2}{M_1}$

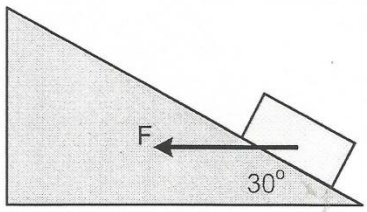
$\frac{T_2}{(M_1+M_2)} = \frac{T_1}{M_1}$

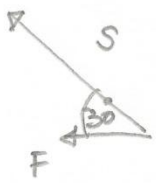
$\therefore \frac{T_2}{T_1} = \frac{M_1+M_2}{M_1} = 1+\frac{M_2}{M_1}$

www.physicskoake.com

7. ออกแรง F ขนาด 40 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 2 กิโลกรัม ดังรูป ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นตามพื้นเอียงเป็นระยะทาง 0.5 เมตร งานของแรง F ที่กระทำต่อวัตถุนี้เป็นกี่จูล (PAT2 ต.ค.53)

1. 12.4
2. 17.3
3. 24.8
4. 34.6





$W = FS\cos 30^\circ$

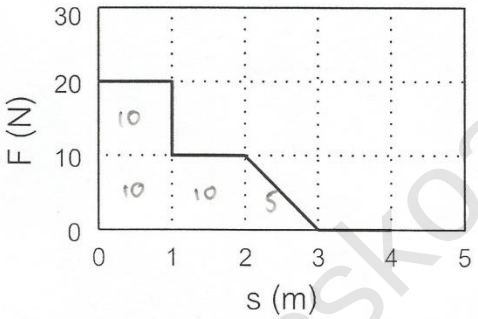
$= 40 \times 0.5 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 10\sqrt{3}$

$= 17.3$ J ตอบ 2

8. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่กระทำต่อมวล 2.0 กิโลกรัม ซึ่งเดิมหยุดนิ่งกับระยะทาง (S) เป็นดังรูป จงหาความเร็วหลังจากที่มวลเคลื่อนที่ไปได้ 4 เมตร (PSU 52)

1. $\sqrt{30}$
2. $\sqrt{35}$
3. $\sqrt{70}$
4. $\sqrt{80}$



$\Sigma E_1 + W_{ext} = \Sigma E_2$

$0 + \text{งานสุทธิ} = \frac{1}{2}mv^2$

$35 = \frac{1}{2} \times 2v^2$

$v = \sqrt{35}$ m/s

9. รถยนต์มวล 1 ตัน จะต้องใช้กำลังกี่วัตต์เพื่อเร่งความเร็วจาก 10 เมตรต่อวินาที เป็น 20 เมตรต่อวินาที ภายในเวลา 2 วินาที (PAT2 ก.ค.52)

1. 5×10^3 วัตต์
2. 2.5×10^4 วัตต์
3. 7.5×10^4 วัตต์
4. 1.5×10^5 วัตต์

$W_{1\to2} = E_2 - E_1$

$= \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$

$= \frac{1}{2} \times 1000 \times 20^2 - \frac{1}{2} \times 1000 \times 10^2$

$= 150{,}000$ J

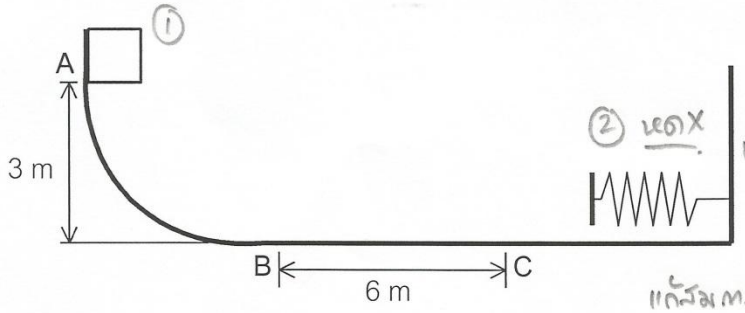
$P = \frac{W}{t}$

$= \frac{150{,}000}{2}$

$= 75{,}000$ W

10. จากรูป ปล่อยมวล 10 กิโลกรัม จากจุด A ให้เคลื่อนที่ผ่านช่วง BC ที่มีความเสียดทานเป็นระยะทาง 6 เมตร ก่อนมวลเคลื่อนที่เข้าชนสปริง ซึ่งติดอยู่กับกำแพงและมีค่าคงตัว 1470 นิวตันต่อเมตร ถ้าสปริงถูกอัดเข้าไปเป็นระยะ 0.4 เมตร จากจุดสมดุล จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ในช่วง BC (PSU 51) ($g = 9.8$ m/s^2)

1. 0.1
2. 0.3
3. 0.4
4. 0.7



$\Sigma E_1 + W_{ext} = \Sigma E_2$

$mgh - \mu mgS = \frac{1}{2}kx^2$

$10 \times 9.8 \times 3 - \mu(10 \times 9.8 \times 6) = \frac{1}{2} \times 1470 \times 0.4^2$

แก้สมการได้ $\mu = 0.3$

www.physicskoake.com

11. นายอ้วนและนายผอมยืนอยู่บนพื้นน้ำแข็งลื่น นายอ้วนมีมวล 80 กิโลกรัม นายผอมมีมวล 40 กิโลกรัม ทั้งสองคนออกแรงเล่นชักเย่อกัน ในจังหวะที่นายอ้วนออกแรงดึงเชือกจนตนเองมีอัตราเร็ว 0.2 เมตรต่อวินาที นายผอมจะมีอัตราเร็วกี่เมตรต่อวินาที (PAT2 ต.ค.52)

1. 0.1
2. 0.2
3. 0.4
4. 0.6

$\Sigma \vec{P}_{ก่อน} = \Sigma \vec{P}_{หลัง}$

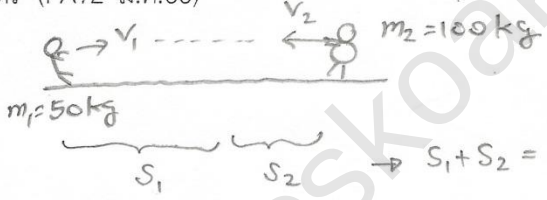
$0 = m_1V_1 + m_2(-V_2)$

$0 = 80\times0.2 - 40V_2$

$\therefore V_2 = 0.4$ m/s

12. ชาย 2 คน มวล 50 กิโลกรัม และ 100 กิโลกรัม ยืนอยู่บนลานน้ำแข็งราบและลื่น จับปลายเชือกเบายาว 9 เมตร คนละด้าน เมื่อชายมวล 100 กิโลกรัม ดึงเชือกเข้าหาตัวเองเขาจะเลื่อนไปชนกัน ณ ตำแหน่งที่ห่างจากตำแหน่งเดิมของเขาเป็นระยะกี่เมตร (PAT2 มี.ค.53)

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6



$S_1 + S_2 = 9$ m (หา S_2)

$\Sigma \vec{P}_{ก่อน} = \Sigma \vec{P}_{หลัง}$

$0 = 50V_1 - 100V_2$

$\therefore V_1 = 2V_2$

$\frac{S_1}{t} = \frac{2S_2}{t} \rightarrow S_1 = 2S_2$ —①

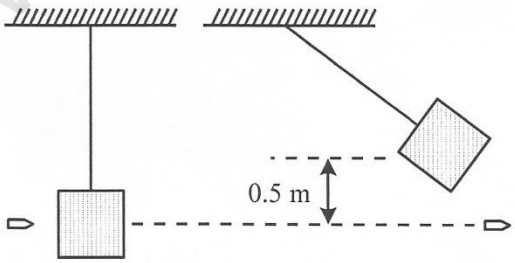
จาก $S_1 + S_2 = 9$

$(2S_2) + S_2 = 9$ จาก①

$\therefore S_2 = 3$ m

13. ลูกปืนมวล 20 กรัม มีความเร็วในแนวระดับ 400 เมตรต่อวินาที เข้าชนเป้าไม้มวล 2.0 กิโลกรัม ทำให้เป้าไม้แกว่งขึ้นไปสูงสุด 0.50 เมตร ดังรูป ลูกปืนทะลุออกจากเป้าไม้ด้วยความเร็วกี่เมตรต่อวินาที ($g = 10$ m/s^2) (PSU 54)

1. 4
2. 39.8
3. 84
4. 399



หา $V_{ก่อน}$ หลังชน

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

$10\times0.5 = \frac{1}{2}v^2$

$\therefore v = \sqrt{10}$ m/s

อนุรักษ์โมเมนตัม

$\Sigma \vec{P}_{ก่อน} = \Sigma \vec{P}_{หลัง}$

$m_1u = m_1V_1 + m_2V_2$

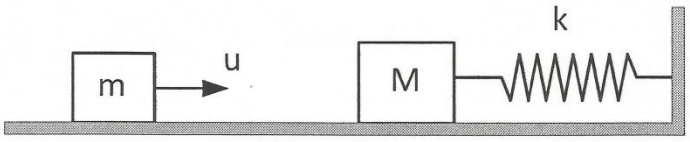
$\frac{20}{1000}\times400 = \frac{20}{1000}V_1 + 2\times\sqrt{10}$

$\therefore V_2 = \frac{(8-2\sqrt{10})}{0.02} = 83.8$ m/s

www.physicskoake.com

14. วัตถุมวล m เคลื่อนที่ไปตามพื้นลื่นด้วยความเร็ว u เข้าชนมวล M ซึ่งอยู่นิ่งและติดสปริงซึ่งมีค่าคงที่สปริง k ไว้กับกำแพงที่มีมวลสูงมาก ๆ พบว่ามวล m และ M ติดไปด้วยกันหลังชน สปริงจะยุบลงไปเป็นระยะทางเท่าใด (7วิชา56)

1. $\sqrt{\frac{mu^2}{k}}$
2. $\sqrt{\frac{Mu^2}{k}}$
3. $\sqrt{\frac{m^2u^2}{k(M+m)}}$
4. $\sqrt{\frac{m^2u^2}{k(M-m)}}$
5. $\sqrt{\frac{M^2u^2}{k(M-m)}}$



หา V หลังชน

$\Sigma \vec{p}_{ก่อน} = \Sigma \vec{p}_{หลัง}$

$mu = (m+M)V$

$\therefore V = \frac{m}{(m+M)}u$

หาระยะยุบสปริง

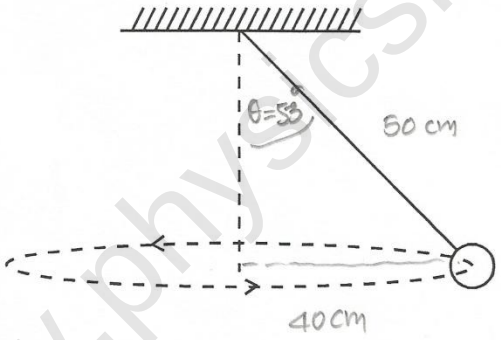
$\frac{1}{2}(m+M)v^2 = \frac{1}{2}kx^2$

$(m+M)\left(\frac{m}{(m+M)}u\right)^2 = kx^2$

$\therefore x = \sqrt{\frac{m^2u^2}{k(m+M)}}$

15. วัตถุมวล 0.6 กิโลกรัม ซึ่งผูกเชือกยาว 50 เซนติเมตร ห้อยจากเพดาน เมื่อแกว่งเป็นวงกลมรัศมี 40 เซนติเมตรในระนาบระดับ (ดังรูป) วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเชิงมุมเป็นกี่เรเดียนต่อวินาที (PSU 50)

1. 3.75
2. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
3. 5.0
4. $\frac{10\sqrt{3}}{3}$



หา ω

$\omega = \sqrt{\frac{g}{l\cos\theta}} = \sqrt{\frac{10}{0.5\cos 53^\circ}}$

$\therefore \omega = \sqrt{\frac{10}{0.5\times\frac{3}{5}}} = \frac{10}{\sqrt{3}}$ rad/s

16. ดาวเทียมสื่อสารดวงหนึ่ง มีคาบการโคจร 3 ชั่วโมง หากต้องการให้ดาวเทียมดวงนี้ มีคาบโคจรเท่ากับคาบการหมุนรอบตัวเองของโลก จะต้องปรับระยะห่างจากจุดศูนย์กลางโลก เป็นกี่เท่าของระยะห่างเดิม (7วิชา55)

1. ลดลงเหลือ 1/8 เท่า
2. ลดลงเหลือ 1/4 เท่า
3. เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า
4. เพิ่มขึ้นเป็น $\sqrt{8}$ เท่า
5. เพิ่มขึ้นเป็น 8 เท่า

กฎของเคปเลอร์ $T^2 \propto R^3$

$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$ หา $\frac{R_2}{R_1}$

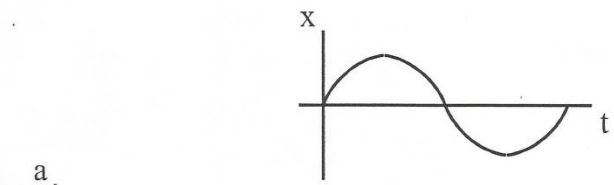
$\left(\frac{3}{24}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$

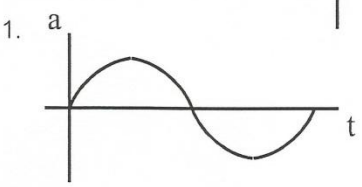
$\therefore \frac{R_2}{R_1} = 4$ เท่า

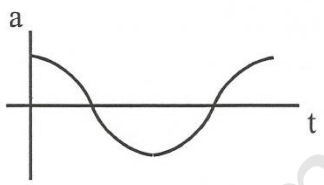
www.physicsroake.com

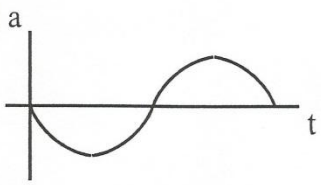
17. เมื่อเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดกับเวลาของการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายเป็นดังภาพ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งกับเวลาจะเป็นดังข้อใด (PSU 49)

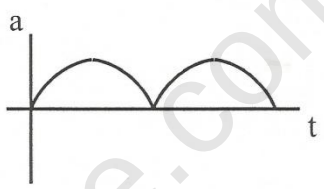
หาก $a \propto x$ แต่ทิศตรงข้าม



1. 

2. 

3. 

4. 

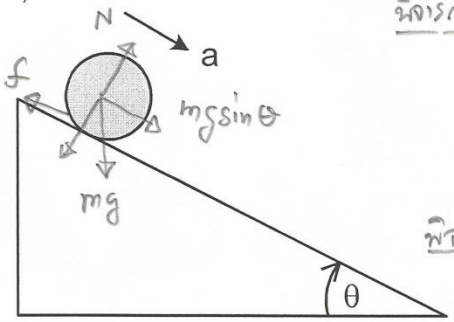
18. ลูกตุ้มอย่างง่ายมวล m_A , m_B , m_C และ m_D ถ้า $m_A = 2m_B$, $m_B = 0.5m_C$, $m_C = 3m_D$ โดยความยาวของเชือกที่ผูกกับมวลแต่ละก้อนเท่ากัน คาบการแกว่งของมวลแต่ละก้อนเป็น T_A , T_B , T_C และ T_D ตามลำดับ ข้อใดถูกต้อง (PAT2 ก.ค.53)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, T ขึ้นกับ l เท่านั้น

1. $T_A = T_B = T_C = T_D$
2. $T_A > T_B$, $T_B < T_C$, $T_C < T_D$
3. $T_A < T_B$, $T_B > T_C$, $T_C < T_D$
4. $T_A < T_B$, $T_B < T_C$, $T_C < T_D$

19. ทรงกลมตันมวล m รัศมี R กลิ้งลงมาตามพื้นเอียงที่ทำมุม θ กับพื้นราบโดยไม่ไถลดังรูป จุดศูนย์กลางมวลของทรงกลมมีความเร่งเท่าใด (PSU 51)

1. $\frac{3}{5}g\sin\theta$
2. $\frac{5}{3}g\sin\theta$
3. $\frac{5}{7}g\sin\theta$
4. $\frac{7}{5}g\sin\theta$



พิจารณาการเคลื่อนที่

$[\Sigma F = ma]$

$mg\sin\theta - f = ma$ — ①

พิจารณาการหมุน

$[\Sigma\tau = I\alpha]$

$fr = I\alpha$ $\left(I_{\text{ทรงกลม}} = \frac{2}{5}mr^2\right)$

$f = \frac{\frac{2}{5}mr^2\frac{a}{r}}{r}$ $\left(\alpha = \frac{a}{r}\right)$

$f = \frac{2}{5}ma$ แทนใน ①

$mg\sin\theta - \frac{2}{5}ma = ma$

$\therefore\ a = \frac{5}{7}g\sin\theta$

www.physicskoake.com

20. ปล่อยทรงกระบอกตัน (โมเมนต์ความเฉื่อย $\frac{1}{2}MR^2$) และทรงกระบอกกลวง (โมเมนต์ความเฉื่อย MR^2) ให้กลิ้งโดยไม่ไถลลงจากพื้นเอียงเดียวกัน จากตำแหน่งตั้งต้นเท่ากัน จงหาอัตราส่วนของอัตราเร็วของทรงกระบอกตันต่ออัตราเร็วของทรงกระบอกกลวง ที่ตำแหน่งปลายพื้นเอียง (7วิชา55)

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

อนุรักษ์พลังงาน

$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$

$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\left(\frac{v}{R}\right)^2$

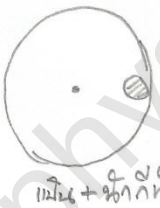
$\therefore v = \sqrt{\frac{2mgh}{(m+\frac{I}{R^2})}}$

$\frac{v_{\text{ทรงกระบอกตัน}}}{v_{\text{ทรงกระบอกกลวง}}} = \frac{\sqrt{\frac{2mgh}{(m+\frac{\frac{1}{2}mR^2}{R^2})}}}{\sqrt{\frac{2mgh}{(m+\frac{mR^2}{R^2})}}}$

$= \frac{\sqrt{\frac{4}{3}gh}}{\sqrt{gh}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$ Ans

21. นักกีฬามวล 60 กิโลกรัม ยืนบนขอบแป้นหมุนทรงกระบอกตันที่มวล 40 กิโลกรัม และรัศมี 1.0 เมตร ซึ่งแป้นหมุนคล่องรอบแกนหมุน เมื่อเขาขว้างมวล 8.0 กิโลกรัม ออกไปในแนวเส้นสัมผัส (กับขอบแป้น) ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที หลังขว้างแป้นจะหมุนด้วยอัตราเร็วเชิงมุมกี่เรเดียนต่อวินาที (PSU 50)

1. 0.80
2. 1.00
3. 1.25
4. 4.0



อนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม

$\vec{L}_{\text{ก่อน}} = \vec{L}_{\text{หลัง}}$

$0 = I_1\omega_1 + I_2\omega_2$

$0 = 80\omega_1 - (8\times1^2)\times10$

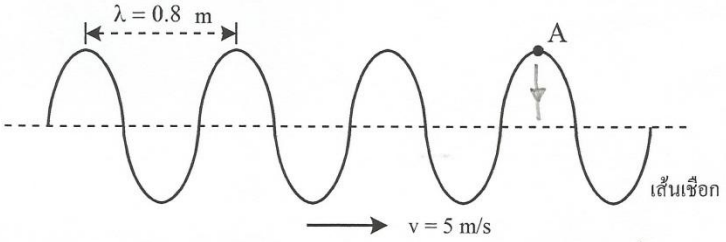
$\therefore \omega_1 = 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

$I_{\text{เป็น+นักกีฬา}} = \frac{1}{2}mR^2 + mR^2 = \frac{1}{2}\times40\times1^2 + 60\times1^2 = 80\ \text{kg.m}^2$

เป็น + นักกีฬา

22. คลื่นตามขวางรูปไซน์บนเส้นเชือกกำลังเคลื่อนที่ไปทางขวามือ ขณะหนึ่งจุด A ซึ่งเป็นจุดสีแดงแต้มเล็กๆ บนเส้นเชือกกำลังอยู่ที่สันคลื่นพอดี อีกนานเท่าใดจุด A จึงจะเคลื่อนลงมาอยู่ที่ตำแหน่งปกติ (ระดับเส้นประ) (Anet51)

1. 20 ms
2. 40 ms
3. 60 ms
4. 80 ms



จาก A มาสมดุล ใช้เวลา $t = \frac{1}{4}T$ ($\frac{1}{4}$ ของคาบ)

หา T

$v = \frac{\lambda}{T}$

$5 = \frac{0.8}{T}$

$\therefore T = \frac{0.8}{5} = 0.16\ \text{s}$

หา t

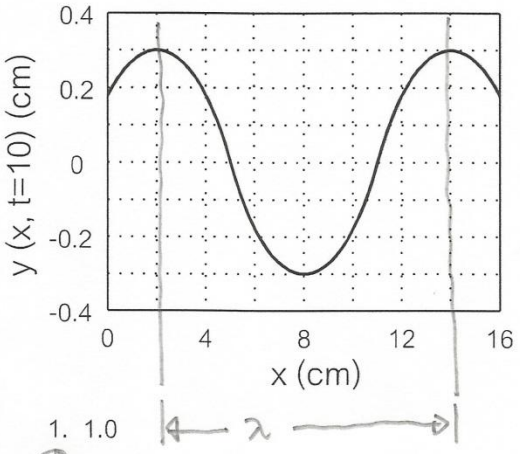
$t = \frac{1}{4}T$

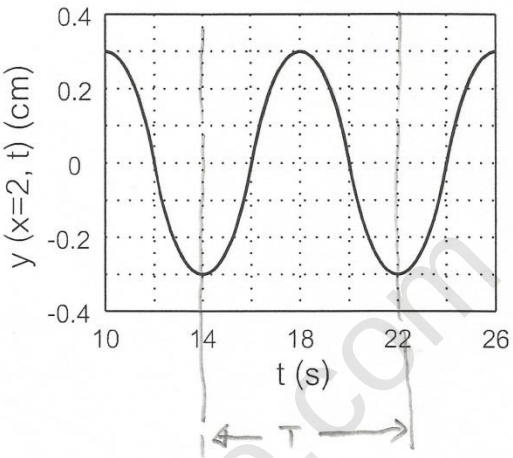
$t = \frac{1}{4}(0.16)$

$= 0.04\ \text{s}$

www.physicsoake.com

23. คลื่นผิวน้ำที่มีการกระจัด y(x,t) ของอนุภาคน้ำสัมพันธ์กับตำแหน่ง x และเวลา t ดังรูป คือรูปซ้าย แสดงการกระจัดของอนุภาคน้ำสัมพันธ์กับตำแหน่ง y(x) ที่เวลา t = 10 วินาที และรูปขวาแสดงการกระจัดของอนุภาคน้ำสัมพันธ์กับเวลา y(t) ที่ตำแหน่ง x = 2 เซนติเมตร ถามว่าคลื่นผิวน้ำมีอัตราเร็วกี่เซนติเมตรต่อวินาที (PSU 52)





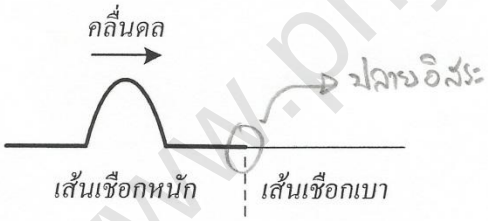
1. 1.0
2. 1.5
3. 2.0
4. 2.5

$\lambda = 14-2 = 12\,m$

$T = 22-14 = 8\,s$

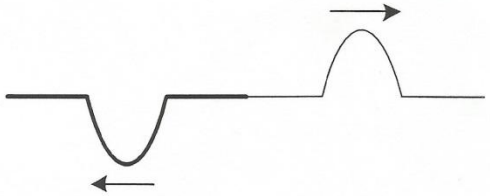
$\therefore v = \frac{\lambda}{T} = \frac{12}{8} = 1.5\ \frac{m}{s}$

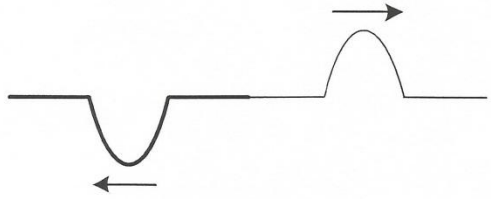
24. คลื่นดลในเส้นเชือกเคลื่อนที่จากเส้นเชือกหนักไปทางเส้นเชือกเบา ดังรูป เมื่อคลื่นดลกระทบรอยต่อของเส้นเชือก ข้อใดแสดงลักษณะของการเคลื่อนที่ของคลื่นดลหลังกระทบ (PSU 53)



1.

2.

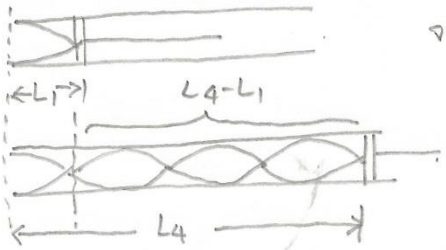
3.


4.


www.physicskoake.com

25. ในการทดลองการสั่นพ้องในท่อปลายเปิด 1 ข้าง ปลายปิด 1 ข้าง โดยสามารถปรับระดับความยาวของลำอากาศภายในท่อได้ ระยะจากตำแหน่งที่ได้ยินเสียงดังครั้งที่ 1 และตำแหน่งที่ได้ยินเสียงดังครั้งที่ 4 เท่ากับกี่เซนติเมตร ถ้าคลื่นเสียงที่ส่งเข้าไปในท่อมีความถี่ 400 เฮิรตซ์ และอัตราเร็วเสียงในอากาศเท่ากับ 340 เมตร/วินาที (PAT2 ต.ค.53)

1. 85.0
2. 127.5
3. 148.8
4. 170.0



จากรูป $L_4-L_1 = 1.5\lambda$

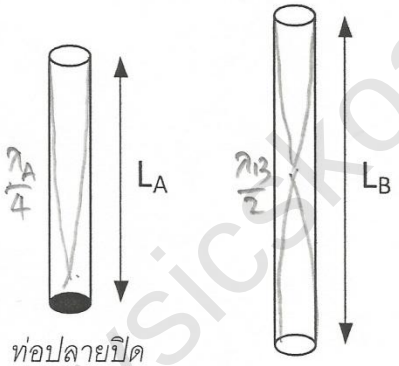
$= 1.5\left(\frac{v}{f}\right)$

$= 1.5\times\frac{340}{400}$

$= 1.275$ m

26. พิจารณาท่อปลายเปิดและท่อปลายปิดดังรูป ถ้าทำการปล่อยเสียงด้วยความถี่ที่ต่างกันผ่านท่อทั้ง 2 แล้วทำให้เกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ที่ต่ำที่สุด จงหาอัตราส่วนความยาวคลื่นในท่อปลายปิดต่อท่อปลายเปิด เมื่อเกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ต่ำที่สุดนั้น (7วิชา56)

1. $\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$
2. $4\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$
3. $\frac{1}{4}\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$
4. $2\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$
5. $\frac{1}{2}\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$



ท่อปลายปิด *ท่อปลายเปิด*

$L_A = \frac{\lambda_A}{4}$ $L_B = \frac{\lambda_B}{2}$

$\lambda_A = 4L_A$ -① $\lambda_B = 2L_B$ -②

$\therefore \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{4L_A}{2L_B}$

$= 2\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$ Ans

27. ที่ระยะห่างจากเครื่องตัดหญ้า 8.0 m เสียงเครื่องตัดหญ้ามีระดับความเข้มเสียง 85 dB ถ้าอยู่ห่างจากเครื่องตัดหญ้า 80 m ระดับความเข้มเสียงจะเป็นกี่ dB (7วิชา55)

1. 65 dB
2. 75 dB
3. 83 dB
4. 95 dB
5. 105 dB

$\beta_1 - \beta_2 = 10\log\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$; $\frac{I_1}{I_2} = \frac{P_1}{P_2}\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2$ $(P_1=P_2)$

$85-\beta_2 = 10\log\left(\frac{80}{8}\right)^2$

$\beta_2 = 85-20$

$= 65$ dB

www.physicsKoake.com

28. ระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักร 5 เครื่อง มีค่าเป็น 100 เดซิเบล ถ้าเดินเครื่องจักรเพียง 1 เครื่อง ระดับเสียงใหม่จะเป็นเท่าใด (Anet50)

1. 93 dB
2. 83 dB
3. 60 dB
4. 20 dB

$P_1 = 5P$, $\beta_1 = 100$ dB / $P_2 = P$, หา β_2

$\beta_1 - \beta_2 = 10\log\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$; $\frac{I_1}{I_2} = \frac{P_1}{P_2}\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 = \frac{P_1}{P_2}$ $(R_1 = R_2)$

$100 - \beta_2 = 10\log\left(\frac{5P}{P}\right)$

$100 - \beta_2 = 10\log 5$

$\therefore \beta_2 = 100 - 10\times 0.699 = 93.01$ dB

29. วางวัตถุอันหนึ่งไว้หน้ากระจกเว้าที่มีความยาวโฟกัส 4.0 เซนติเมตร โดยอยู่ห่างจากกระจกเว้า 2.0 เซนติเมตร ถ้าภาพที่เกิดขึ้นมีความสูง 2.0 เซนติเมตร วัตถุนี้มีความสูงกี่เซนติเมตร (PAT2 มี.ค.54)

$f = 4$ cm, $S = 2$ cm หา m

$m = \frac{f}{S-f}$

$m = \frac{4}{2-4}$

$m = -2$ เท่า

หา O $(I = 2$ cm$)$

$m = \frac{I}{O}$

$-2 = \frac{-2}{O}$

$\therefore O = 1$ cm Ans

30. วัตถุวางหน้าเลนส์นูนบางที่มีความโฟกัส f เซนติเมตร โดยระยะวัตถุ s = 3f/4 เซนติเมตร ภาพที่เกิดจะมีลักษณะเป็นอย่างไร (PSU 51)

1. ภาพจริง ขนาดขยาย 3 เท่า
2. ภาพจริง ขนาดขยาย 4 เท่า
3. ภาพเสมือน ขนาดขยาย 3 เท่า
4. ภาพเสมือน ขนาดขยาย 4 เท่า

f, $S = \frac{3f}{4}$

หา m $m = \frac{f}{S-f}$

$m = \frac{f}{\frac{3f}{4} - f} = -4$ เท่า

31. ถ้ามุมวิกฤติของตัวกลางชนิดหนึ่งเป็น 30 องศา จงหาอัตราเร็วของแสงในตัวกลางนั้น (มีนา 42)

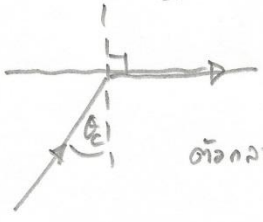
1. 1.0×10^8 m/s
2. 1.5×10^8 m/s
3. 2.0×10^8 m/s
4. 3.0×10^8 m/s

$\sin\theta_c = \frac{V_1}{V_2}$

$\sin 30^\circ = \frac{V_1}{(3\times10^8)}$

$V_1 = 1.5\times10^8$ m/s

อากาศ $V_2 = 3\times10^8$ m/s



www.physicskoake.com

32. ปล่อยแสงความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร ผ่านสลิตคู่ เกิดแถบมืดและแถบสว่างสลับกัน แถบมืดที่ 2 และ 3 ห่างกัน 0.5 มิลลิเมตร ถ้าเปลี่ยนความยาวคลื่นแสงเป็น 600 นาโนเมตร ระยะห่างระหว่างแถบมืดทั้งสองจะเป็นกี่มิลลิเมตร (PSU 49)

1. 0.24
2. 0.30
3. 0.48
4. 0.60

ระยะระหว่างแถบสว่าง (หรือแถบมืด) $x_1 = \frac{\lambda L}{d}$

เมื่อ $\lambda_1 = 500$ nm

$0.5\times10^{-3} = \frac{500\times10^{-9}L}{d}$ -①

เมื่อ $\lambda_2 = 600$ nm

$x_{600} = \frac{600\times10^{-9}L}{d}$ -②

② ÷ ① $\therefore \frac{x_{600}}{0.5\times10^{-3}} = \frac{600\times10^{-9}}{500\times10^{-9}} \Rightarrow x_{600} = 0.6$ mm

33. การเลี้ยวเบนของแสงความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ที่ตกกระทบตั้งฉากกับเกรตติ้ง 4,000 เส้นต่อเซนติเมตร จะให้แถบสว่างบนฉากกี่แถบ (ตุลา 47)

หา n มากสุด

$d = n\lambda$

$\frac{1}{N} = n\lambda$

$\frac{1}{4000\times10^{2}} = n(550\times10^{-9})$

$n = 4.54 = 4$

จึงเกิดถึงแถบสว่างที่ 4 ∴ มีแถบสว่าง 9 แถบ

34. ฮีเลียม-นีออนเลเซอร์ ให้แสงที่มีความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร เมื่อฉายผ่านสลิตเดี่ยวที่กว้าง 200 ไมโครเมตร จะเกิดริ้วการเลี้ยวเบนบนฉากที่อยู่ห่างจากสลิตเป็นระยะ 2.0 เมตร ความกว้างของแถบสว่างกลางที่เกิดขึ้นบนฉากนี้เป็นกี่มิลลิเมตร (PAT2 ก.ค.53)

1. 0.63
2. 1.26
3. 6.30
4. 12.6

ความกว้างแถบกลาง $= \frac{2\lambda L}{d}$

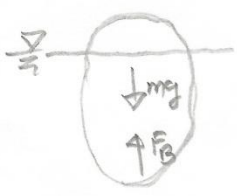
$= \frac{2(630\times10^{-9})(2)}{(200\times10^{-6})}$

$= 12.6\times10^{-3}$ m

$= 12.6$ mm

35. ความหนาแน่นของภูเขาน้ำแข็งมีค่า 920 kg/m^3 ภูเขานี้ลอยอยู่ในน้ำทะเลที่มีความหนาแน่น 1030 kg/m^3 ปริมาตรส่วนที่ลอยอยู่เหนือผิวน้ำ คิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาตรทั้งหมดของภูเขา (7วิชา55)

1. 11%
2. 21%
3. 50%
4. 79%
5. 89%



วัตถุลอย

$F_B = mg$

$\rho_L V_L g = \rho_o V_o g$

$920V_L = 1030V_o$

$\therefore \frac{V_L}{V_o} = 0.89$

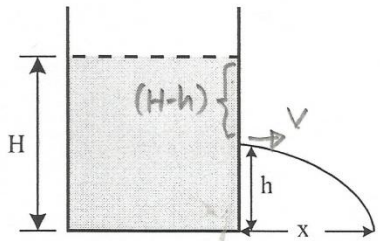
มีปริมาตรจม 89%

∴ ลอยเหนือผิวน้ำ 11%

www.physicskoake.com

36. ถังใส่น้ำระดับความสูง H ด้านข้างมีรูรั่วเล็ก ๆ สูงจากพื้น h ดังรูป จงหาว่าน้ำจะพุ่งออกไปสัมผัสพื้นเป็นระยะห่างในแนวราบ (x) เท่าใด (PSU 49)

1. $\sqrt{2(H-h)}$
2. $2\sqrt{(H-h)}$
3. $\sqrt{2h(H-h)}$
4. $2\sqrt{h(H-h)}$



จากเรื่องของไหล

$V = \sqrt{2g(H-h)}$

แนวราบ

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

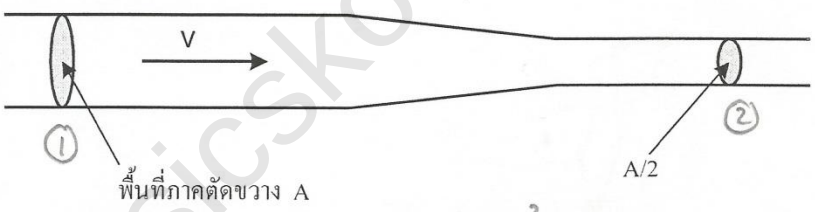
$h = \frac{1}{2}gt^2$

$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$\therefore S_x = u_x t = \sqrt{2g(H-h)} \times \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2\sqrt{h(H-h)}$

37. ท่อน้ำวางตัวในแนวระดับ ตรงบริเวณที่ท่อมีพื้นที่ภาคตัดขวาง A นั้นน้ำมีความเร็ว v และมีความดัน P จงหาค่าความดันที่บริเวณที่มีพื้นที่ภาคตัดขวาง $\frac{A}{2}$ (น้ำมีความหนาแน่น ρ) (Anet50)

1. $P - \frac{3}{2}\rho v^2$
2. $P - \frac{1}{2}\rho v^2$
3. $P + \frac{1}{2}\rho v^2$
4. $P + \frac{3}{2}\rho v^2$



$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$

$P_1 + \frac{1}{2}\rho v^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho (2v)^2 \quad (h_1 = h_2)$

$\therefore P_2 = P + \frac{1}{2}\rho v^2 - \frac{4}{2}\rho v^2 = P - \frac{3}{2}\rho v^2$ Ans

หาความสัมพันธ์ v_1, v_2

$A_1 v_1 = A_2 v_2$

$Av = \left(\frac{A}{2}\right)v_2$

$\therefore v_2 = 2v$

38. จะต้องผ่านไอน้ำที่มีอุณหภูมิ 100 °C จำนวนกี่กรัม เข้าไปในน้ำมวล 1,500 กรัมที่มีอุณหภูมิ 15 °C จึงทำให้อุณหภูมิผสมสุดท้ายเท่ากับ 80 °C (PSU 50)

กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอน้ำที่ 100 °C เท่ากับ 540 cal/g

และความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 cal/g °C

1. 40
2. 174
3. 181
4. 222

หา Tผสม

$Q_{ดูด} = Q_{คาย}$

$(mc\Delta T)_{น้ำ} = (mL + mc\Delta T)_{ไอน้ำ}$

$1500 \times 1 \times (80-15) = m \times 540 + m \times 1 \times (100-80)$

$97500 = 540m + 20m$

$\therefore m = \frac{97500}{560} = 174$ g

www.physicskoake.com

39. ลมยางในยางรถยนต์ขณะจอดมีอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความดัน 240 กิโลพาสคัล หลังจากรถวิ่งไปได้ 1 ชั่วโมง ลมยางมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 20 องศาเซลเซียส ถ้าปริมาตรภายในของยางไม่เปลี่ยนแปลง ความดันภายในยางรถยนต์เป็นกี่กิโลพาสคัล (PAT2 ต.ค.53)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{240}{(273+27)} = \frac{P_2}{(273+20)}$$

$\therefore P_2 = 234.4$ kPa Ans

40. ออกแรงกดลูกสูบของกระบอกสูบซึ่งบรรจุแก๊สชนิดหนึ่ง ทำให้ปริมาตรของแก๊สลดลงโดยอุณหภูมิคงที่และแก๊สไม่รั่วออกมา จงพิจารณาว่าข้อใดถูกต้อง (ตุลา 46)

ก. ความดันเพิ่มขึ้น ✓

ข. อัตราเร็ว v_{rms} ของโมเลกุลของแก๊สลดลง ✗

ค. พลังงานภายในเพิ่มขึ้น

ง. พลังงานภายในคงที่ ✓

1. ก. และ ง.
2. ก. และ ค.
3. ข. และ ง.
4. ก. ข. และ ง.

T ลด, n คงที่

ก) $P \propto \frac{1}{V}$ ✓

ข) $v_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$; $v_{rms} \propto \sqrt{T_{ลด}}$ ✗

ค) $U = \frac{3}{2}nRT$ (T ลด) ✗

ง) ✓

41. อนุภาคมวล 0.4 กรัม มีประจุไฟฟ้า 1 ไมโครคูลอมบ์ หลุดจากแผ่นบวกของตัวเก็บประจุแผ่นคู่ขนานที่มีระยะห่างระหว่างแผ่น 1 มิลลิเมตร และมีความต่างศักย์ 50 โวลต์ ถามว่าอนุภาคจะชนแผ่นลบด้วยอัตราเร็วกี่เมตรต่อวินาที (PSU 52)

1. 0.5
2. 0.25
3. 25
4. 50

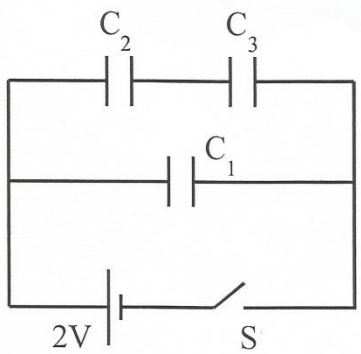
อนุรักษ์พลังงาน

$$q\Delta V = \frac{1}{2}mv^2$$

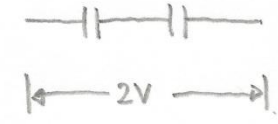
$$(1\times10^{-6})\times50 = \frac{1}{2}\times(0.4\times10^{-3})v^2$$

$$v^2 = 0.25 \quad \therefore v = 0.5 \text{ m/s}$$

42. ตัวเก็บประจุ C_1, C_2 และ C_3 มีขนาดความจุ 1 μF, 2 μF และ 3 μF ตามลำดับ ก่อนนำมาต่อกับแบตเตอรี่ขนาด 2 V ดังวงจร ตัวเก็บประจุทั้งสามยังไม่มีประจุอยู่ภายในเลย เมื่อปิดสวิทช์ S เป็นเวลานานพอที่จะทำให้อยู่ในสภาพสมดุล พลังงานไฟฟ้าสะสมอยู่ในตัวเก็บประจุ C_2 จะมีขนาดเท่าใดในหน่วยไมโครจูล (Ent37)



$C_2 = 2\mu F$, $C_3 = 3\mu F$



หา Q_2

$$\frac{1}{SC} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

$$SC = \frac{6}{5}\ \mu F$$

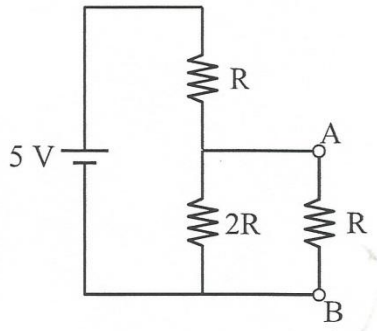
$$SQ = SC \times SV = \frac{6}{5}\times2 = \frac{12}{5}\ \mu C = Q_2 = Q_3$$

หา U $U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2}\times\frac{\left(\frac{12}{5}\times10^{-6}\right)^2}{2\times10^{-6}} = 1.44\times10^{-6}$ J

www.physicskoake.com

43. ศักย์ไฟฟ้าที่จุด A และศักย์ไฟฟ้าที่จุด B ในวงจร (ดังรูป) มีค่าต่างกันกี่โวลต์ (PSU 50)

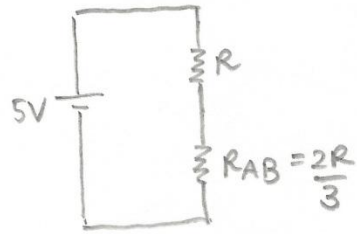
1. 1.3
2. 1.5
3. 2.0
4. 3.0



$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R}$

$R_{AB} = \frac{2R}{3}$

แปลงรูป



หา I $I = \frac{\Sigma E}{\Sigma R + \Sigma r} = \frac{5}{(R + \frac{2R}{3})}$

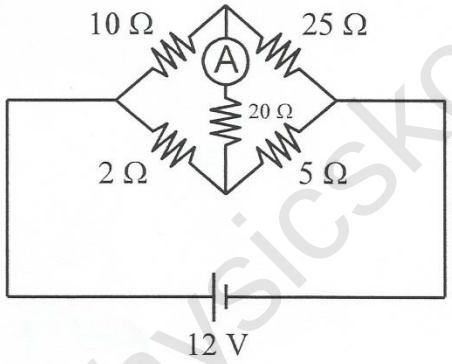
$I = \frac{3}{R}$

หา V_{AB} $V_{AB} = IR_{AB}$

$= \frac{3}{R} \times \left(\frac{2R}{3}\right) = 2\ V$

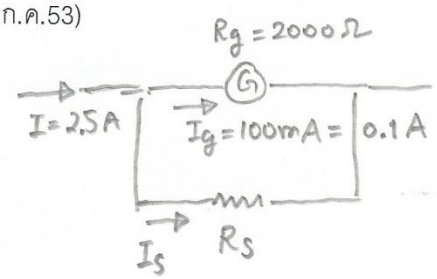
44. จากรูป แอมมิเตอร์จะอ่านค่าได้กี่แอมแปร์ (PAT2 มี.ค.53)

1. 0
2. 0.2
3. 1.4
4. 2.9



45. กัลวานอมิเตอร์มีความต้านทาน 2,000 โอห์ม เมื่อมีกระแสผ่าน 100 มิลลิแอมแปร์ ทำให้เข็มตีเต็มสเกล ถ้าต้องการดัดแปลงให้เป็นแอมมิเตอร์ เพื่อให้วัดกระแสสูงสุดได้ 2.5 แอมแปร์ จะต้องนำชันต์ขนาดกี่โอห์มมาต่อกับกัลวานอมิเตอร์นี้ (PAT2 ก.ค.53)

1. 59.1
2. 65.2
3. 71.4
4. 83.3



หา R_S

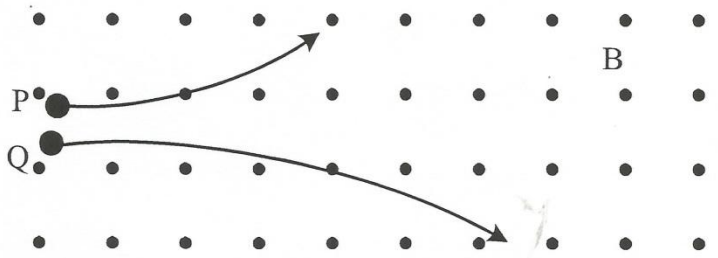
$R_S = \frac{I_g R_g}{(I - I_g)}$

$= \frac{0.1 \times 2000}{(2.5 - 0.1)}$

$\therefore R_S = 83.3\ \Omega$

www.physicskoake.com

46. ลำอนุภาค P และ Q เมื่อเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็ก B ที่มีทิศพุ่งออกตั้งฉากกับกระดาษมีการเบี่ยงเบนดังรูป ถ้านำอนุภาคทั้งสองไปวางไว้ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ แนวการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร (Onet50)

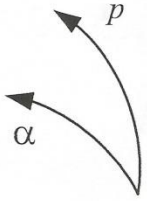


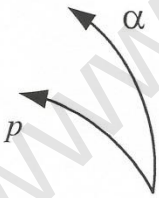
ตามกฎมือซ้าย Q เป็น +
P เป็น −

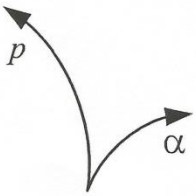
1. เคลื่อนที่ไปทางเดียวกันในทิศทางตามสนามไฟฟ้า
2. เคลื่อนที่ไปทางเดียวกันในทิศทางตรงข้ามกับเส้นไฟฟ้า
3. เคลื่อนที่ในทิศตรงข้ามกันโดยอนุภาค P ไปทางเดียวกับสนามไฟฟ้า
4. เคลื่อนที่ในทิศตรงข้ามกันโดยอนุภาค Q ไปทางเดียวกับสนามไฟฟ้า

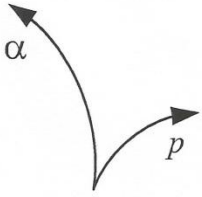
47. พิจารณาโปรตอน p และอนุภาคอัลฟา α ที่มีพลังงานจลน์เท่ากันถูกปล่อยเข้าไปในสนามแม่เหล็กด้วยทิศทางความเร็วเดียวกัน ลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคทั้ง 2 เป็นอย่างไร (ไม่ต้องพิจารณาผลเนื่องจากแรงทางไฟฟ้าของประจุทั้งสอง) (7วิชา56)

1.

2. 

3. 

4. 

5. 

เปรียบเทียบ r จาก $r = \frac{mv}{qB} = \frac{p}{qB} = \frac{\sqrt{2mE_k}}{qB}$ $(p = \sqrt{2mE_k})$

โปรตอน $p = {}^{1}_{1}H$

แอลฟา $\alpha = {}^{4}_{2}He$

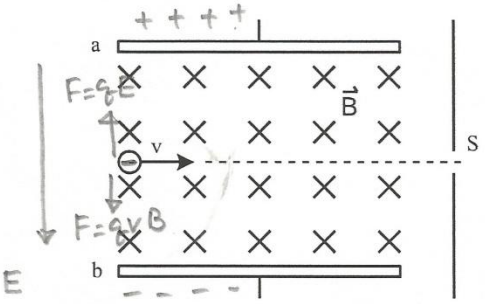
$$\frac{r_p}{r_\alpha} = \frac{\left(\frac{\sqrt{2mE_k}}{qB}\right)_p}{\left(\frac{\sqrt{2mE_k}}{qB}\right)_\alpha} = \frac{\frac{\sqrt{1}}{1}}{\frac{\sqrt{4}}{2}} = 1 \text{ เท่า}$$

(E_k เท่ากัน, B เท่ากัน ตัด)

www.physicskoake.com

48. อนุภาคบีตาเคลื่อนที่เข้าไประหว่างแผ่นตัวนำขนาน a และ b ซึ่งวางห่าง 2.0 มิลลิเมตร และมีความต่างศักย์ 160 โวลต์ ภายในที่ว่างระหว่างแผ่นตัวนำ มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 4.0 เทสลา และมีทิศดังรูป ถ้าต้องการให้อนุภาคบีตาทะลุช่องเปิด s พอดี ความเร็วของอนุภาคจะต้องเป็นเท่าใด และแผ่นตัวนำ a จะต้องเป็นขั้วบวกหรือขั้วลบ (Ent35)

1. 2.0×10^{4} m / s , ขั้วบวก
2. 8.0×10^{3} m / s , ขั้วบวก
3. 4.0×10^{3} m / s , ขั้วลบ
4. 1.6×10^{2} m / s , ขั้วลบ



ประจุวิ่งเป็นเส้นตรง เพื่อ

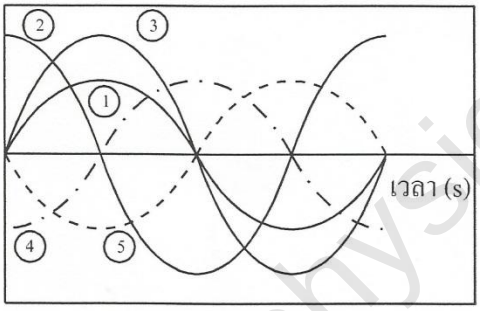
$qvB = qE$

$vB = \frac{\Delta V}{d}$

$v\times4 = \frac{160}{2\times10^{-3}}$

$\therefore v = 2\times10^{4}$ m/s

49. วงจรไฟฟ้ากระแสสลับประกอบด้วย ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ ต่อกันแบบอนุกรม ถ้ากระแสไฟฟ้า (i) ที่ไหลในวงจรเป็นเส้นกราฟ 1 ดังรูป ความต่างศักย์ของตัวเหนี่ยวนำ (V_L) และตัวประจุ (V_C) อาจเป็นเส้นกราฟในข้อใด ตามลำดับ (PSU 50)

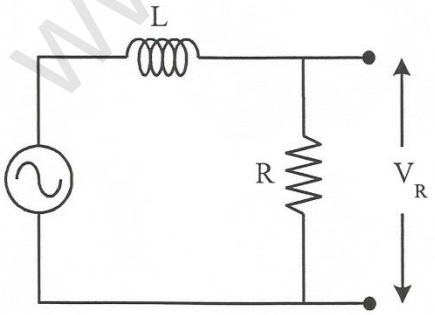


V_L ช้า I 90° → ②

V_C ตาม I 90° → ④

1. 2 และ 3
2. 2 และ 4
3. 3 และ 4
4. 3 และ 5

50. ถ้าต้องการทำให้ความต่างศักย์คร่อมตัวต้านทาน (V_R) มีค่ามากขึ้นจะต้องทำอย่างไร (PAT2 ต.ค.53)



$V_R = I\times R$

หา Z

$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$

หา I

$I = \frac{V}{Z} = \frac{V}{\sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}}$

$V_R = IR = \frac{V}{\sqrt{(R^2+(2\pi fL)^2}}\times R$

เพิ่ม V_R ต้องลด f

1. ลดความถี่ของไฟฟ้ากระแสสลับ
2. เพิ่มความถี่ของไฟฟ้ากระแสสลับ
3. เพิ่มค่าความเหนี่ยวนำ
4. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

www.physicskoake.com

51. แสงไม่โพลาไรส์เดินทางจากน้ำไปยังแผ่นแก้ว แสงสะท้อนจากแผ่นแก้วกลายเป็นแสงโพลาไรส์ มุมตกกระทบของแสงบนแก้วเป็นเท่าใด (PSU 49)

กำหนดให้ ค่าดัชนีหักเหแสงของน้ำและแก้ว เท่ากับ 1.2 และ 1.5 ตามลำดับ

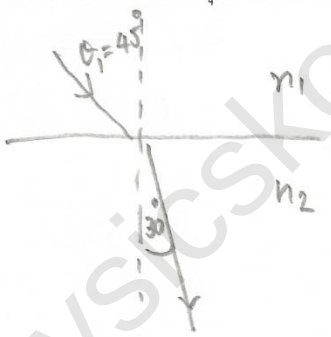
1. $\sin^{-1} 0.80$
2. $\tan^{-1} 0.80$
3. $\cos^{-1} 0.80$
4. $\tan^{-1} 1.25$

$$\tan\theta_p = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1.5}{1.2}$$

$$\therefore \theta_p = \tan^{-1}(1.25) \quad \text{Ans}$$

52. ถ้าให้แสงตกกระทบตัวกลางหนึ่งเป็นมุมตกกระทบ 45° พบว่ามุมหักเหเป็น 30° ถ้าต้องการให้แสงสะท้อนจากตัวกลางนั้นเป็นแสงโพลาไรซ์ต้องให้แสงตกกระทบด้วยมุมตกกระทบเท่าใด (Anet50)

1. $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
2. $\sin^{-1}(\sqrt{2})$
3. $\tan^{-1}(\sqrt{2})$
4. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$



$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\therefore \frac{n_2}{n_1} = \sqrt{2}$$

ขอหา θ_p

$$\tan\theta_p = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\therefore \theta_p = \tan^{-1}(\sqrt{2}) \quad \text{Ans}$$

www.physicskoake.com