ENT ฟิสิกส์ มี.ค.45

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$

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

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

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

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

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

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

$\sin 37^\circ = 0.6$

$\cos 37^\circ = 0.80$

$\log 2 = 0.301$

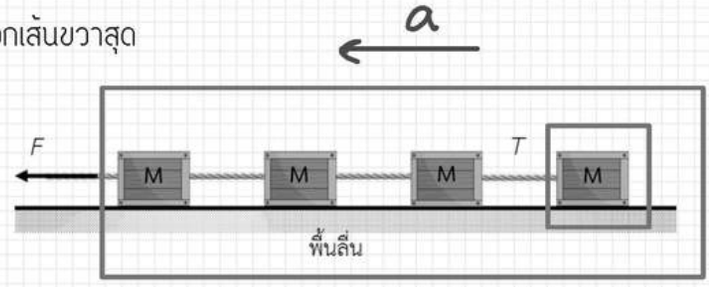
$\ln 2 = 0.693$

$\ln 10 = 2.301$

ตอนที่ 1

1. จากรูป จงหาค่าความตึง T ในเชือกเส้นขวาสุด

1. F
2. F/2
3. F/3
4. F/4



$a : \frac{F}{4M} : \frac{T}{M}$

$T : \frac{F}{4}$ #ANS

2. ในการทดลองการสั่นพ้องของเสียงโดยใช้หลอดเรโซแนนซ์ ถ้าความถี่ของเสียงเท่ากับ 500 เฮิรตซ์ และความเร็วของคลื่นเสียงเท่ากับ 340 เมตร/วินาที ขณะค่อยๆ เลื่อนตำแหน่งของลูกสูบ พบว่าเกิดเสียงดังที่สุดครั้งแรกที่ 16 เซนติเมตรจากปากหลอด ตามหลักการคาดว่าเสียงดังที่สุดครั้งที่สองจะเกิดเมื่อลูกสูบอยู่ห่างจากปากหลอด ตามหลักการคาดว่าเสียงดังที่สุดครั้งที่สองจะเกิดเมื่อลูกสูบอยู่ห่างจากปากหลอดเป็นระยะเท่าไร

1. 48 cm
2. 50 cm
3. 51 cm
4. 84 cm

$\lambda : \frac{V}{f} : \frac{340}{500} \times \frac{2}{2} . 0.68$ m

$\frac{\lambda}{2} : 0.34$ m

$L : 0.16 + 0.34$

$L : 0.50$ cm #Ans

3. อนุภาคแอลฟาและโปรตอนถูกเร่งจากความต่างศักย์เดียวกันแล้วต่างเคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ ในทิศซึ่งตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กนั้น รัศมีการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กของอนุภาคแอลฟาจะเป็นกี่เท่าของโปรตอน

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

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

$v = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$

$\frac{V_{He}}{V_H} = \sqrt{\frac{q_{He}\, m_H}{q_H\, m_{He}}}$

$\frac{V_{He}}{V_H} = \sqrt{\frac{2}{1} \cdot \frac{1}{4}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$R = \frac{mv}{qB}$

$\frac{R_{He}}{R_H} = \frac{m_{He}}{m_H} \cdot \frac{q_H}{q_{He}} \cdot \frac{V_{He}}{V_H}$

$= \frac{4}{1} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$

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

$\frac{R_{He}}{R_H} = \sqrt{2}$ #ANS

4. โวลต์มิเตอร์ตัวหนึ่งอ่านค่าความต่างศักย์ของไฟฟ้าบ้านซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 50 เฮิรตซ์ (f) ได้ 200 (V_{rms}) โวลต์ ถ้า V เป็นค่าความต่างศักย์ระหว่างคู่สายที่เวลา t ใดๆ ข้อใดต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V และ t ได้ถูกต้อง

1. $V = 283\sin 100\pi t$
2. $V = 200\sin 100\pi t$
3. $V = 283\sin 50\pi t$
4. $V = 200\sin 50\pi t$

$\omega = 2\pi f$

$\omega = 100\pi$

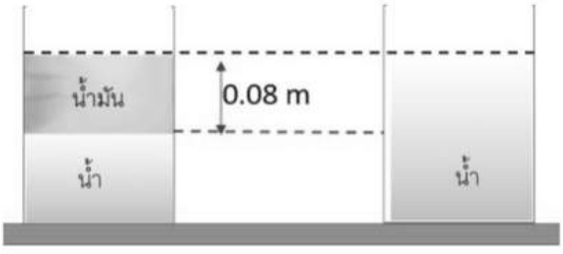
$V(t) = V_m \sin \omega t$

$V(t) = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t$

$V(t) = 283 \sin 100\pi t$ #ANS

5. ถัง 2 ใบ ใบหนึ่งมีน้ำอย่างเดียว อีกใบหนึ่งมีน้ำและน้ำมัน โดยชั้นของน้ำมันสูง 0.08 เมตรดังรูป ความหนาแน่นของน้ำและน้ำมันเป็น 1,000 และ 850 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงหาว่าความดันที่ก้นถังทั้งสองใบจะต่างกันเท่าใด

1. 15 Pa
2. 80 Pa
3. 120 Pa
4. 150 Pa



$\Delta P = \Delta\rho g h$

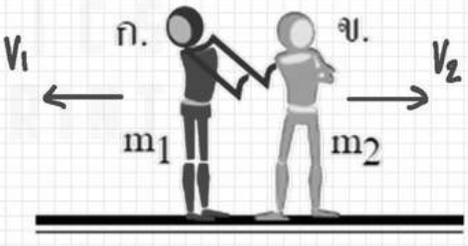
$= (1000 - 850) \times 10 \times \frac{8}{100}$

$= 150 \times 10 \times \frac{8}{150}$

$\Delta P = 120$ Pa #AN

6. นาย ก. มวล m_1 และนาย ข. มวล m_2 ยืนนิ่งอยู่บนพื้นน้ำแข็งเรียบและลื่น ถ้า นาย ก. ผลักนาย ข. ออกไปจน นาย ข. มีอัตราความเร็ว v_2 เทียบกับพื้น นาย ก. จะพบว่า นาย ข. เคลื่อนหนีด้วยความเร็วเท่าใดเทียบกับนาย ก. เอง

1. $\frac{m_2}{m_1}v_2$
2. $\frac{m_1}{m_2}v_2$
3. $\frac{m_1+m_2}{m_1}v_2$
4. $\frac{m_1+m_2}{m_2}v_2$



$\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = ?$

$\Sigma p_i = \Sigma p_f$

$0 = m_2 v_2 - m_1 v_1$

$m_1 v_1 = m_2 v_2$

$v_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot v_2$

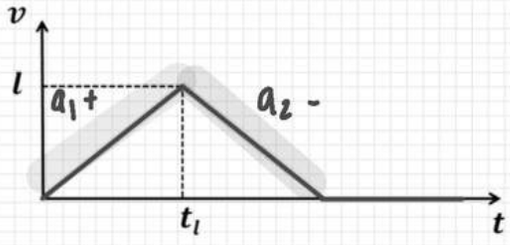
$\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = v_2 - \left(-\frac{m_2}{m_1} \cdot v_2\right)$

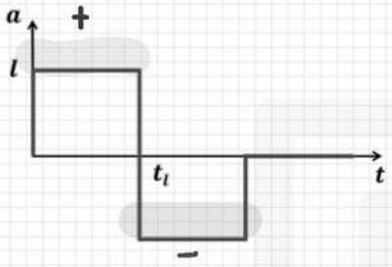
$\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = v_2 + \frac{m_2}{m_1} v_2$

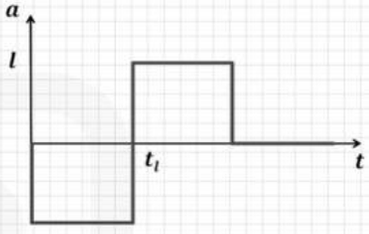
$\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = v_2 \left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)$

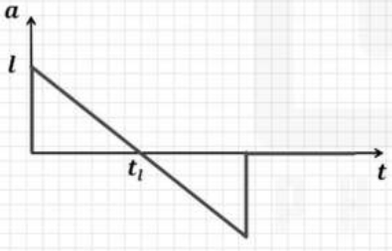
$= \frac{m_1 + m_2}{m_1} \cdot v_2$

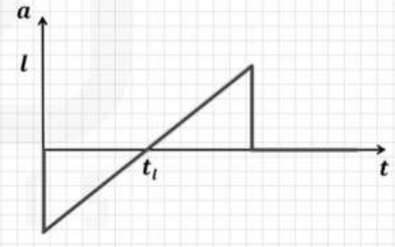
7. ถ้ากราฟระหว่างความเร็วของวัตถุ v ที่เวลา t ต่างๆ เป็นดังรูป กราฟของความเร่ง a กับเวลา t ต่างๆ จะเป็นตามรูปใด



1.


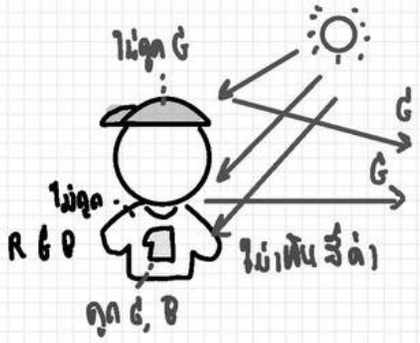
2.


3.


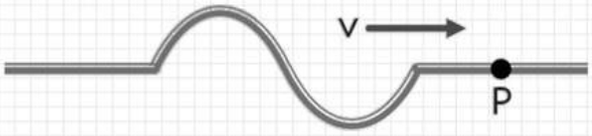
4.


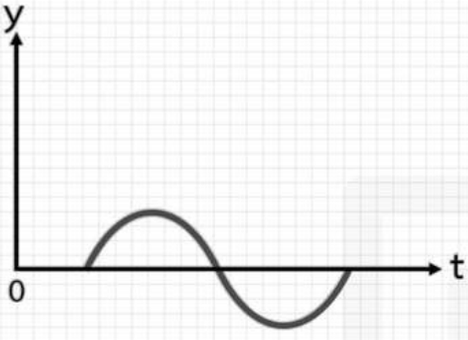
8. นาย ก. ชวนเพื่อนไปเที่ยวดิสโก้เธค เพื่อนของเขาสวมหมวกสีเขียว เสื้อสีขาวมีลายมังกรสีแดง ในดิสโก้เธคใช้แสงสว่างจากหลอดไฟสีเขียว นาย ก. จะเห็นเพื่อนของเขาแต่งตัวอย่างไร

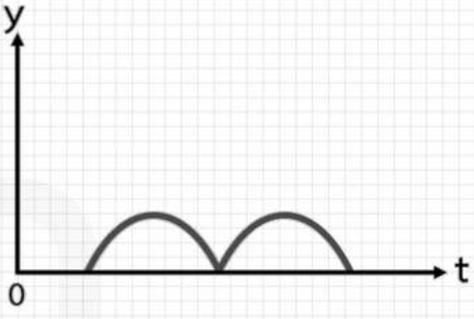
1. หมวกสีเขียว เสื้อสีเขียว ลายมังกรสีดำ
2. หมวกสีเขียว เสื้อสีเขียว ลายมังกรสีเขียว
3. หมวกสีขาว เสื้อสีเขียว ลายมังกรสีเหลือง
4. หมวกสีขาว เสื้อสีเขียว ลายมังกรสีเขียว

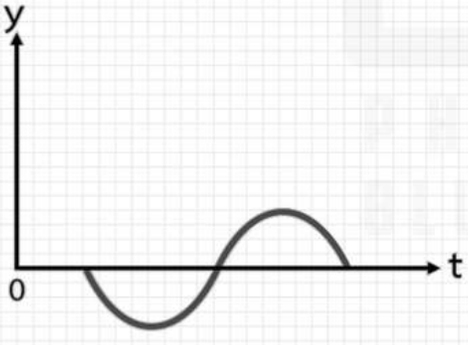


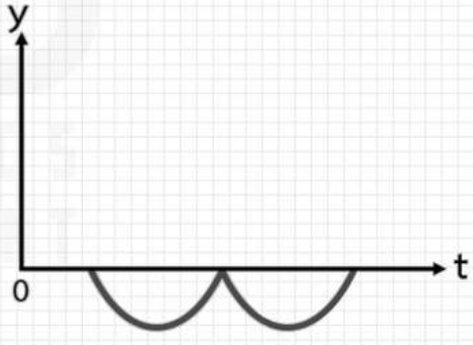
9. คลื่นดลบนเส้นเชือกมีลักษณะดังรูป เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว v กราฟข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด y และจุด P (จุดหนึ่งบนเส้นเชือก) กับเวลา t ได้ถูกต้อง



1. 

2. 

3. 

4. 

10. คลื่นน้ำเคลื่อนที่ผ่านจุดๆหนึ่งไป 30 ลูกคลื่นในเวลา 1 นาที 60 s
ถ้าคลื่นนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที จงหาระยะระหว่างสันคลื่นและท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน

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

$f = \frac{30}{60} = 0.5 \text{ Hz}$

$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{2}{0.5} = 4 \text{ m}$

$\frac{\lambda}{2} = 2 \text{ m}$ #AN

11. ลวดโลหะขนาดสม่ำเสมอยาว 50 เซนติเมตร วัดความต้านทานได้ 0.4 โอห์ม
ถ้าลวดถูกรีดให้เป็นเส้นเล็กลง ขนาดสม่ำเสมอ และมีความยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเดิมแล้ว
ความต้านทานไฟฟ้าของลวดโลหะเส้นเล็กจะมีค่าเท่าใด

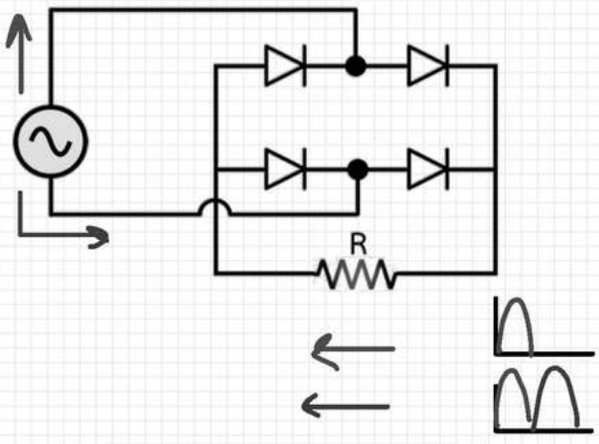
1. 0.8 Ω
2. 1.6 Ω
3. 3.2 Ω
4. 6.4 Ω

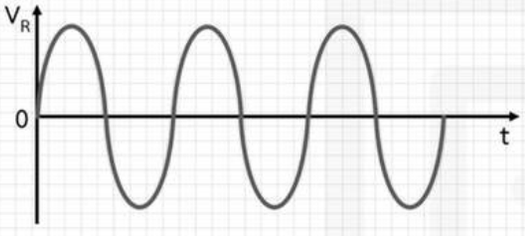
$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{l_2}{l_1}\right)^2 = 4^2 = 16$

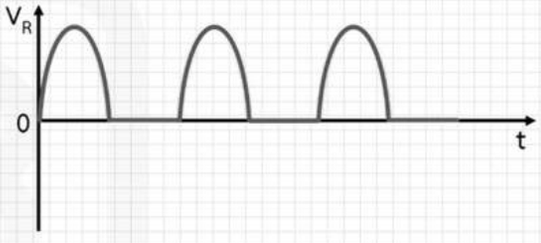
$R_2 = 16R_1 = 16 \times 0.4$

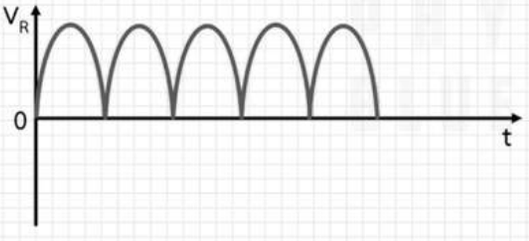
$R_2 = 6.4 \ \Omega$ #AN

12. นำไดโอดเหมือนกัน 4 ตัวมาต่อกันดังรูป แล้วต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสลับรูปซายน์ ถ้าใช้ออสซิลโลสโคปตรวจดูรูปคลื่นของความต่างศักย์คร่อม R จะได้รูปคลื่นในข้อใด



1. 

2. 

3. 

4. 

13. โรงไฟฟ้าขนาด 400 กิโลวัตต์ ส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟที่มีความต้านทาน 0.25 โอห์ม ด้วยความต่างศักย์ 20,000 โวลต์ จงหากำลังที่ต้องสูญเสียไปในรูปความร้อนในสายไฟ

1. 25 W
2. 50 W
3. 75 W
4. 100 W

$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{400 \times 1000}{20,000} = 20 \text{ A}$$

$$P_{loss} = I^2 R = 20^2 \times 0.25 = 400 \times \frac{1}{4}$$

$$P_{loss} = 100 \text{ W} \quad \#A$$

14. สเปกตรัมเส้นสีน้ำเงิน (λ = 440 นาโนเมตร) จากหลอดปรอท มาจากระดับพลังงานสองระดับที่มีพลังงานต่างกันเท่าใด

1. 1.85 eV
2. 2.44 eV
3. 2.81 eV
4. 3.26 eV

$$E = \frac{1240}{\lambda} = \frac{1240}{440}$$

$$E = 2.81 \text{ eV} \quad \#A$$

15. ต้องใช้เวลานานประมาณเท่าใด ธาตุกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 30 ปี จึงจะมีปริมาณเหลือเพียงร้อยละ 10 ของของเดิม

1. 80 ปี
2. 100 ปี
3. 120 ปี
4. 240 ปี

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$$10 = 100\, 2^{-\frac{t}{30}}$$

$$10^{-1} = 2^{-\frac{t}{30}}$$

$$-\log 10 = -\frac{t}{30}\log 2$$

$$1 = \frac{t}{30} \times 0.301$$

$$t \approx 100 \text{ ปี}$$

#ANU

16. รถยนต์เล่นบนถนนตรงโดยมีความเร็วต้น 15.0 เมตรต่อวินาที ถ้ารถยนต์มีความเร่งส่วนตัว 3.0 เมตรต่อ(วินาที)^2 ในช่วงเวลานานเท่าใด รถจึงจะมีความเร็วเฉลี่ยเป็นสองเท่าของความเร็วต้น

1. 5.0 s
2. 10.0 s
3. 15.0 s
4. 20.0 s

$$V_{av} = 2U$$

$$V_{av} = \frac{S}{t} = 2U$$

$$= \frac{Ut + \frac{1}{2}at^2}{t} = 2U$$

$$= U + \frac{1}{2}at = 2U$$

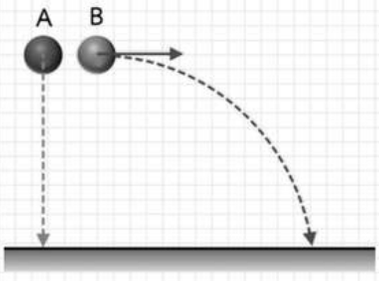
$$\frac{1}{2}at = U$$

$$t = \frac{2U}{a}$$

$$t = \frac{2 \times 15}{3}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

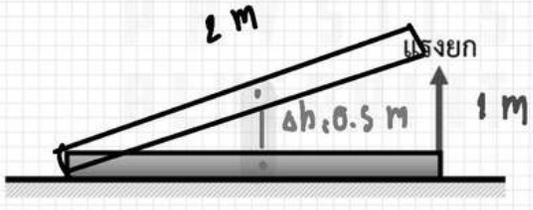
17. A และ B เป็นทรงกลมที่มีรัศมีเท่ากัน แต่มวลของ A เป็นสองเท่าของมวลของ B ถ้าปล่อย A ให้ตกลงในแนวดิ่งพร้อม ๆ กับที่ขว้าง B ออกไปในแนวระดับดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องถ้าไม่คำนึงถึงความต้านทานของอากาศ



1. A ตกถึงพื้นก่อน B
2. A และ B ตกถึงพื้นด้วยอัตราเร็วเท่ากัน
3. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วกระทบพื้นมากกว่า B
4. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วกระทบพื้นน้อยกว่า B

18. คานไม้สม่ำเสมอมวล 4.0 กิโลกรัม ยาว 2.0 เมตร วางอยู่บนพื้นระดับ จงหากำลังเฉลี่ยที่น้อยที่สุดในการออกแรงในแนวดิ่งเพื่อยกปลายคานด้านหนึ่งให้สูงจากพื้นเป็นระยะ 1.0 เมตร ในเวลา 2.0 วินาที

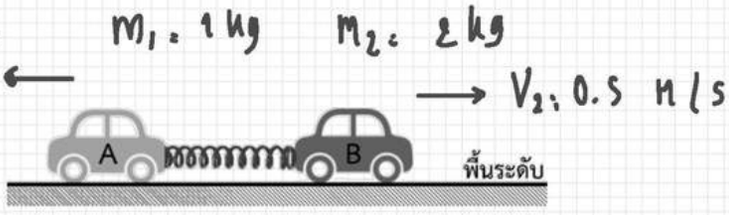
1. 5.0 W
2. 10.0 W
3. 20.0 W
4. 40.0 W



$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{40 \times 0.5}{2} = 10 \text{ W} \quad \#AN$$

19. สปริงเบาตัวหนึ่งถูกอัดไว้ ระหว่างรถทดลอง A กับ B ซึ่งมีมวล 1.0 กิโลกรัม และ 2.0 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยสปริงไม่ได้ผูกติดไว้กับรถทดลองทั้งสอง เมื่อปล่อยให้รถทดลองทั้งสองเคลื่อนที่ออกจากกันด้วยแรงดันของสปริง พบว่าสุดท้ายรถ B มีอัตราเร็ว 0.5 เมตรต่อวินาที จงหางานที่สปริงกระทำต่อระบบ

1. 0.25 J
2. 0.50 J
3. 0.75 J
4. 0.85 J



$\Sigma P_i = \Sigma P_f$

$0 = m_2V_2 - m_1V_1$

$m_1V_1 = m_2V_2$

$1 \times V_1 = 2 \times 0.5$

$V_1 = 1\ m/s$

หา E_{ps}

$E_{ps} = E_{k1} + E_{k2} = \frac{1}{2}m_1V_1^2 + \frac{1}{2}m_2V_2^2$

$E_{ps} = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 + \frac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{2} \times \frac{\cancel{1^2}}{\cancel{2}}\ \frac{1}{4}$

$= 0.5 + 0.25$

$= 0.75\ J$ #Ans

20. ถ้าดาวเทียมมวล m โคจรรอบโลกมวล M เป็นวงกลม โดยมีรัศมีวงโคจรเท่ากับ R ขนาดของโมเมนตัมเชิงมุมของดาวเทียมรอบจุดศูนย์กลางโลกเป็นเท่าไร เมื่อ G เป็นค่าคงตัวความโน้มถ่วง

1. $m\sqrt{GMR}$
2. $M\sqrt{GmR}$
3. $\sqrt{\frac{GMm}{R}}$
4. $\sqrt{GMmR}$

$F = \frac{mv^2}{R}$

$\frac{GMm}{R^2} = \frac{mv^2}{R}$

$GMmR = mv^2R^2$

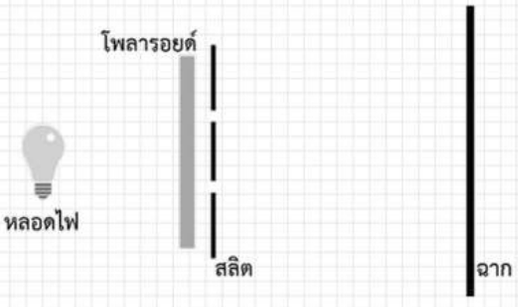
$\times m \quad GMm^2R = (mvR)^2$

$GMm^2R = L^2$

$L = m\sqrt{GMR}$ #Ans

21. ในการทดลองการแทรกสอดของสลิตคู่ของยัง ถ้านำแผ่นโพลารอยด์ไปปิดบนช่องสลิตโดยให้แกนของแผ่นโพลารอยด์ตั้งฉากกับความยาวของช่องสลิต สิ่งที่สังเกตได้บนฉากรับภาพจะเป็นไปตามข้อใด

(1.) เกิดแถบมืดและแถบสว่างเช่นเดิม
2. แถบมืดและแถบสว่างกว้างขึ้นกว่าเดิม
3. ไม่มีแถบ มืดหมด
4. ไม่มีแถบ สว่างหมด



22. พัลส์ของแสงถูกส่งผ่านตัวกลางที่แบ่งเป็นชั้นๆ โดยแต่ละชั้นของตัวกลางมีความหนา L และมีค่าดรรชนีหักเหตามที่ระบุในรูป พัลส์ใดใช้เวลาเดินทางผ่านตัวกลางมากที่สุด

V น้อยสุด → n มากสุด

1. พัลส์ 1
2. พัลส์ 2
3. พัลส์ 3
(4.) พัลส์ 4

	L	L	L	L	
พัลส์ 1 →	1.5	1.6	1.7	1.8	n_1
พัลส์ 2 →	1.7		1.5	1.4	n_2
พัลส์ 3 →	1.4	1.6			n_3
พัลส์ 4 →	1.5	1.6	1.8		n_4

$n_1 = \frac{1.5+1.6+1.7+1.8}{4} = 16.5$

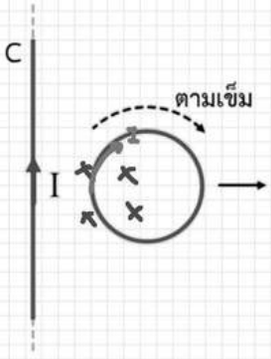
$n_2 = \frac{(1.7\times2)+1.5+1.4}{4} = 1.575$

$n_3 = \frac{1.4+(1.6\times3)}{} = 1.55$

$n_4 = \frac{1.6+(1.9\times2)}{4} = 1.675$

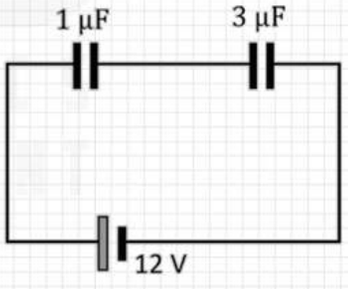
23. วงลวดตัวนำวางอยู่ใกล้กับลวดตัวนำ C ซึ่งมีกระแส I ผ่าน ถ้าดึงวงลวดให้เคลื่อนที่ออกจาก C ดังรูป ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวดมีทิศทวนเข็มนาฬิกา
2. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวดมีทิศตามเข็มนาฬิกา
3. ไม่เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวด
4. เกิดแรงผลักระหว่างวงลวดกับ C



24. ตัวเก็บประจุสองตัว 1 ไมโครฟารัด และ 3 ไมโครฟารัด ต่ออยู่กับความต่างศักย์ 12 โวลต์ ดังรูป จงคำนวณหาประจุที่อยู่ในตัวเก็บประจุ 1 ไมโครฟารัด

1. 12 μC
2. 9 μC
3. 4 μC
4. 3 μC



$C_{\text{แทน}} = \frac{1 \times 3}{1+3} = \frac{3}{4}\ \mu F$

$Q_1 = Q_{\text{แทน}}$

$Q_1 = C_{\text{แทน}} \Delta V_{\text{แทน}} = \frac{3}{4}\ \mu F \times 12\ V$

$Q_1 = 9\ \mu C$ #AN1

25. ต้องใช้ความร้อนเท่าใดแก่แก๊สฮีเลียมในภาชนะปิด ซึ่งมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร ความดันของแก๊สจึงจะเพิ่มขึ้น 0.4×10^5 พาสคัลให้ถือว่าปริมาตรของภาชนะไม่เปลี่ยนแปลง

1. 6×10^4 J
2. 6×10^5 J
3. 8×10^4 J
4. 8×10^5 J

ΔP

$Q = \Delta U + W^0$

$Q = \frac{3}{2}\Delta PV = \frac{3}{2} \times 0.4 \times 10^5 \times 1$

$Q = 0.6 \times 10^5$ J $= 6 \times 10^4$ J

26. ในทฤษฎีอะตอมของโบร์ มีสมมุติฐานว่าค่าโมเมนตัมเชิงมุมของอิเล็กตรอนมีได้เฉพาะบางค่าเท่านั้น ข้อใดต่อไปนี้ที่ไม่สามารถเป็นค่าโมเมนตัมเชิงมุมของอิเล็กตรอนในสถานะใด ๆ ของอะตอมไฮโดรเจน

1. 3.15×10^{-34} Js
2. 4.20×10^{-34} Js
3. 6.80×10^{-34} Js
4. 7.35×10^{-34} Js

$L = n\hbar = \frac{nh}{2\pi} = \frac{n \times 2.2 \times 10^{-34}}{2 \times \frac{22}{7}}$

$L = n \times 0.7 \times 10^{-34}$

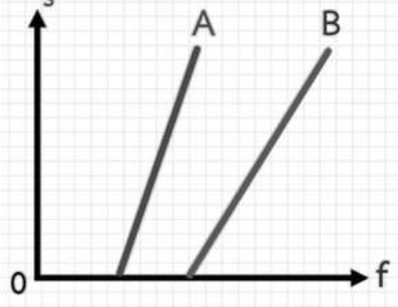
$\therefore$ L หาร 7 ลงตัว

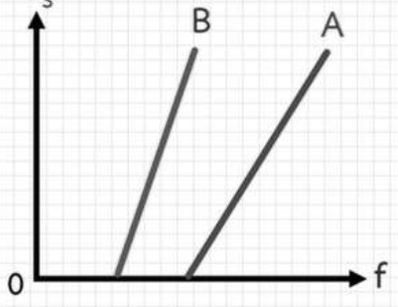
ข้อที่หาร 7 ไม่ลงตัว คือ ข้อ 3

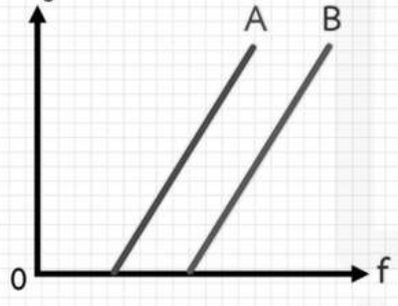
27. ในปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก กราฟระหว่างความต่างศักย์หยุดยั้ง Vs กับความถี่ของแสง f สำหรับแอโนดที่ทำด้วยโลหะ A และ B ซึ่งโลหะ A มีค่าฟังก์ชันมากกว่าโลหะ B จะเป็นตามรูปใด

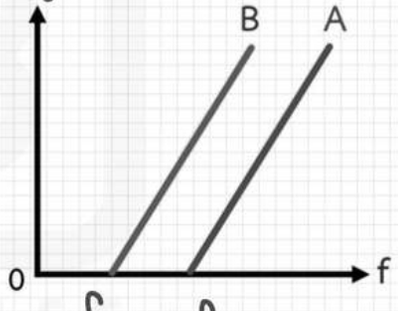
$W_A > W_B$
$f_{oA} > f_{oB}$

slope = $\frac{h}{e}$ เท่ากัน

1.


2.


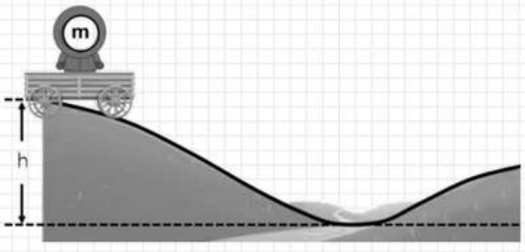
3.


4.


$f_{oB} < f_{oA}$

28. จากรูป ปล่อยล้อเลื่อนจากจุดหยุดนิ่งบนยอดเขาซึ่งสูง h จากจุดต่ำสุดของแอ่งที่มีรัศมีความโค้ง R เมื่อล้อเลื่อนลงถึงจุดต่ำสุดของแอ่ง คนมวล m ที่อยู่บนล้อเลื่อนจะกดทับเก้าอี้ด้วยแรงเท่าใด

1. mg
2. $mg\left(1-\frac{h}{R}\right)$
3. $mg\left(1+\frac{h}{R}\right)$
4. $mg\left(1+\frac{2h}{R}\right)$



○

หา V

$V=\sqrt{2gh}$

$V^2=2gh$

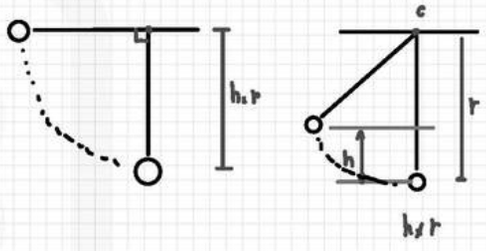
หา N

↑ . ↓

$N=mg+\frac{mV^2}{R}$

$N=mg+\frac{m}{R}2gh$

$N=mg\left(1+\frac{2h}{R}\right)$ #ANS



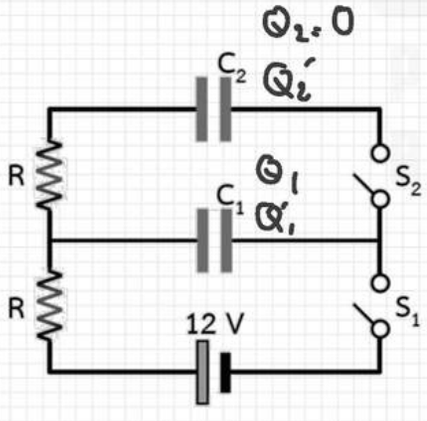
ตอนที่ 2

1. จงหาว่าต้องให้ความร้อนด้วยกำลังเฉลี่ยกี่วัตต์ จึงจะทำให้โลหะมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 นาที กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของโลหะนั้นเท่ากับ 400 จูลต่อกิโลกรัม เคลวิน

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta T}{t} = \frac{1 \times 400 \times \cancel{60}}{5 \times \cancel{60}}$$

$P = 80$ W #ANS

2. จากรูปวงจรไฟฟ้าประกอบด้วย ตัวเก็บประจุ $C_1 = 6$ ไมโครฟารัด $C_2 = 3$ ไมโครฟารัด และแบตเตอรีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ ถ้าสวิตซ์ S_1 รอจนประจุเต็ม C_1 แล้วยกสวิตซ์ S_1 ขึ้น จากนั้นสับสวิตซ์ S_2 รอจนสมดุล ประจุไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ C_2 จะเป็นเท่าใดในหน่วยไมโครคูลอมบ์



$Q_1 = C_1 \Delta V_{\text{ขนาด}} = 6 \times 12 = 72\ \mu C$

หา Q_2'

$$\frac{\Sigma Q}{\Sigma C} = \frac{Q_2'}{C_2}$$

$$\frac{72}{6+3} = \frac{Q_2'}{3}$$

$$Q_1' = \frac{3}{\cancel{4}} \times \cancel{72}^{8} = 24\ \mu C$$ #ANS

3. บอรอมิเตอร์ปรอทอันหนึ่ง มีความบกพร่อง เพราะมีน้ำอยู่เหนือลำปรอท ลำน้ำสูง 20.4 มิลลิเมตร ลำปรอทในบารอมิเตอร์นี้จะเตี้ยกว่าบอรอมิเตอร์อันที่ปกติที่มิลลิเมตร หากไม่คำนึงถึงความดันไอของน้ำ (กำหนดให้ความหนาแน่นปรอทเท่ากับ 13.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และความหนาแน่นน้ำเท่ากับ 1.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

$P_0 = P_{ปรอท} + P_{น้ำ}$

$\rho_{ปรอท} g h_0 = \rho_{ปรอท} g h + \rho_{น้ำ} g h_{น้ำ}$

$\div g$

$\rho_{ปรอท}(h_0 - h) = \rho_{น้ำ} h_{น้ำ}$

$h_0 - h = \frac{\rho_{น้ำ}}{\rho_{ปรอท}} \times h_{น้ำ} = \frac{1}{13.6} \times 20.4 = 1.5$ mm #Ans

4. มวลเล็ก ๆ ขนาด m และ 3m เสียบติดไว้ที่ปลายก้านโลหะเบายาว 2r เมื่อนำจุดกึ่งกลางของก้านโลหะไปวางไว้บนจุดหมุนดังรูป แล้วปล่อยจากสภาพหยุดนิ่งในแนวระดับ ขนาดความเร่งของมวล 3m ทันทีที่ปล่อยเป็นเท่าใดในหน่วยเมตร/(วินาที)^2



$\sum \tau_A = I\alpha$

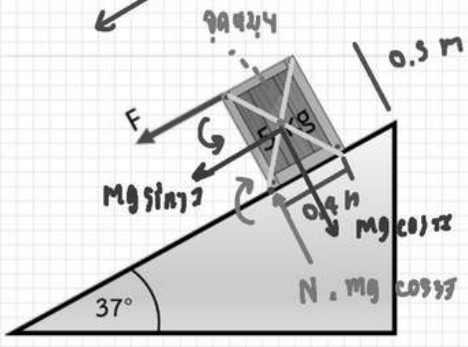
$(3mg - mg)r = (3m + m)r^2 \frac{a}{r}$

$2mg = 4ma$

$a = \frac{g}{2} = 5$ m/s^2 #Ans

5. กล่องใบหนึ่งมีมวล 5.0 กิโลกรัม มีฐานกว้าง 40.0 เซนติเมตร และสูง 50.0 เซนติเมตร ถูกปล่อยให้ไถลลงมาตามพื้นเอียงลื่น ถ้าออกแรง F ดึงที่ผิวบนของกล่องในแนวขนานกับพื้นเอียงดังรูป แรงนี้มีขนาดมากที่สุดกี่นิวตันจึงจะทำให้กล่องไม่ล้มคว่ำลงมา

$a = g\sin 37^\circ = 5\ m/s^2$



! ระวัง: ถ้าวัตถุสัมผัสพื้น 1 จุด CM เป็นจุดหมุนเท่านั้น !

$\sum M = 0$

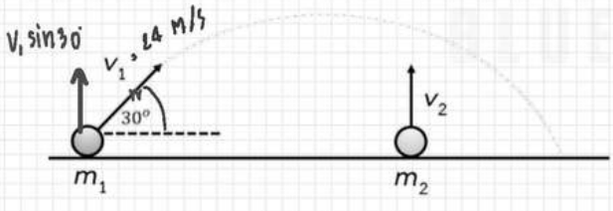
$\circlearrowleft = \circlearrowright$

$F\frac{h}{2} = Nd$

$F = mg\cos 37^\circ \frac{d}{h} = 80 \times \frac{4}{5} \times \frac{40}{80}$

$F = 32\ N$ #Am

6. จากรูป ถ้ายิงมวล m_1 ให้เคลื่อนที่แบบโพรเจคไทล์ มีความเร็วเริ่มต้น $v_1 = 24$ m/s ทำมุม 30° กับแนวระดับขณะเดียวกันมวล m_2 ถูกยิงขึ้นไปในแนวดิ่ง ด้วยความเร็วต้น v_2 ถ้ามวลทั้งสองเคลื่อนที่ในระนาบเดียวกัน และชนกันกลางอากาศ ค่า v_2 ต้องมีค่ากี่เมตรต่อวินาที



$V_2 = V_1 \sin 30^\circ = 24 \times \frac{1}{2}$

$V_2 = 12\ m/s$ #Am