



ENT ฟิสิกส์ มี.ค.45

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

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

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

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

$$R = 8.3 \text{ J/mol.K}$$

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

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

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

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

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

$$1 \text{ u} = 930 \text{ MeV}$$

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

$$\sin 37^\circ = 0.6$$

$$\cos 37^\circ = 0.80$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\ln 2 = 0.693$$

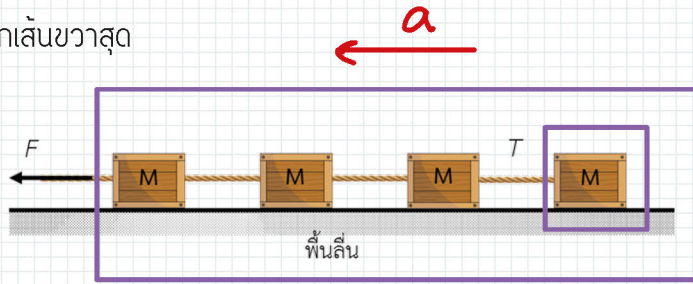
$$\ln 10 = 2.301$$



ตอนที่ 1

1. จากรูป จงหาค่าความตึง T ในเชือกเส้นขวาสุด

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



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

$$T : \frac{F}{4} \quad \# Ans$$

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

$$\lambda : \frac{v}{f} : \frac{340}{500} \times \frac{2}{2} = 0.68 \text{ m}$$

$$\frac{\lambda}{2} = 0.34 \text{ m}$$

$$L = 0.16 + 0.34$$

$$L = 0.50 \text{ cm} \quad \# Ans$$



3. อนุภาคแอลฟาและโปรตอนถูกเร่งจากความต่างศักย์เดียวกันแล้วตัวเคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอในทิศซึ่งตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กนั้น รัศมีการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กของอนุภาคแอลฟาจะเป็นกี่เท่าของโปรตอน

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{R_{He}}{R_H} = \sqrt{2} \quad \# \text{Ans}$$

4. โวลต์มิเตอร์ตัวหนึ่งอ่านค่าความต่างศักย์ของไฟฟ้าบ้านซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 50 เฮิรตซ์ ได้ 200 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. $V = 200\sin 50\pi t$

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

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

$$V(t) = 283 \sin 100\pi t \quad \# \text{Ans}$$

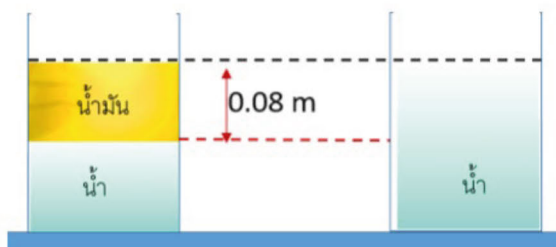
$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 100\pi$$



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

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



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

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

$$= 150 \times 10 \times \frac{8}{100}$$

$$\Delta P = 120 \text{ Pa} \quad \# \text{Ans}$$

6. นาย ก. มวล m_1 และนาย ข. มวล m_2 ยืนอยู่บนพื้นน้ำแข็งเรียบและลื่น
ถ้า นาย ก. ผลักนาย ข. ออกไปจน นาย ข. มีอัตราความเร็ว v_2 เทียบกับพื้น
นาย ก. จะพบว่า นาย ข. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าใดเทียบกับนาย 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. $\frac{m_1 + m_2}{m_2} v_2$

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

$$\Sigma P_i = \Sigma P_f$$

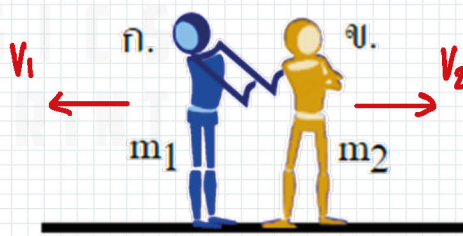
$$0 = m_2 v_2 - m_1 v_1$$

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$

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

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

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

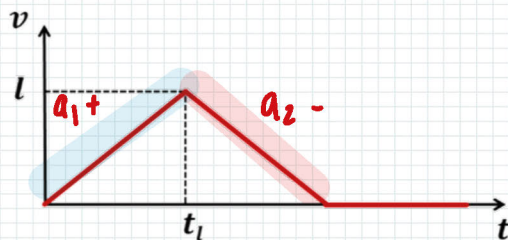


$$\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = v_2 \left(1 + \frac{m_2}{m_1} \right)$$

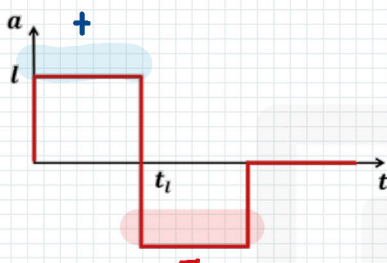
$$= \frac{m_1 + m_2}{m_1} v_2$$



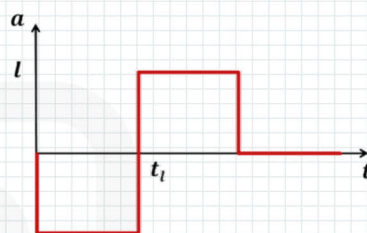
7. ถ้ากราฟระหว่างความเร็วของวัตถุ v ที่เวลา t ต่างๆ เป็นดังรูป
กราฟของความเร่ง a กับเวลา t ต่างๆ จะเป็นตามรูปใด



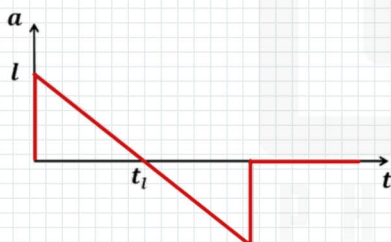
1.



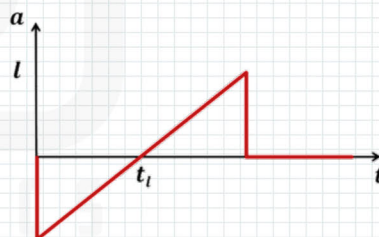
2.



3.

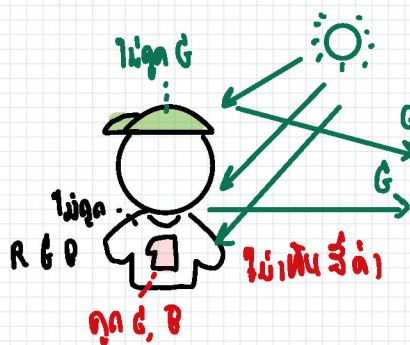


4.



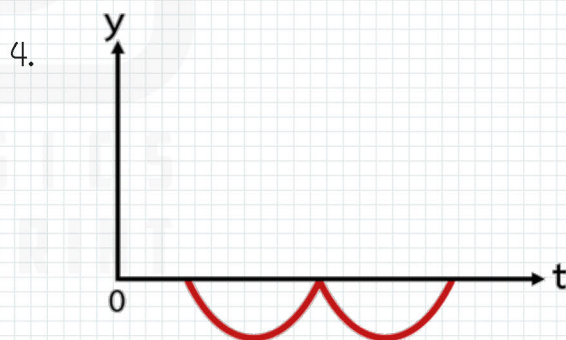
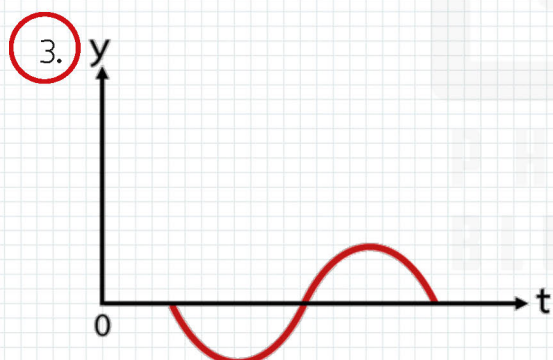
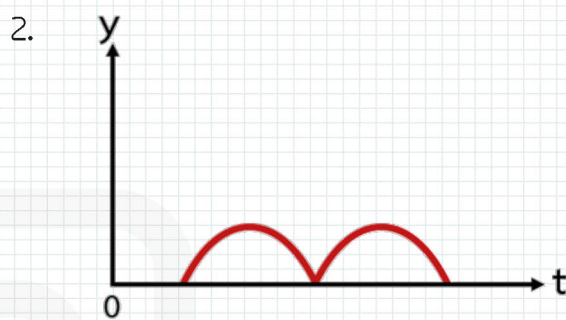
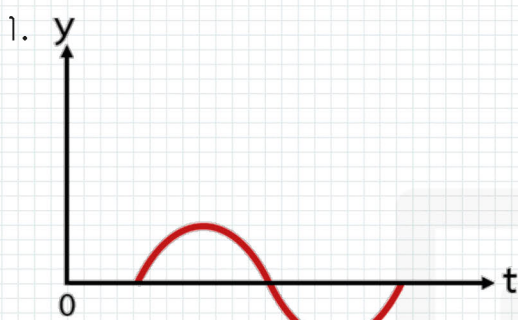
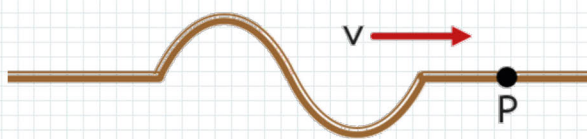
8. นาย ก. ชวนเพื่อนไปเที่ยวดิสนีย์แลนด์ เพื่อนของเขาสวมหมวกสีเขียวย ล้อสีขาวยมีลายมังกรสีแดง
ในดิสนีย์แลนด์ใช้แสงสว่างจากหลอดไฟสีเขียวย นาย ก. จะเห็นเพื่อนของเขาแต่ตัวอย่างไร

1. หมวกสีเขียวย ล้อสีเขียวย ลายมังกรสีดำ
2. หมวกสีเขียวย ล้อสีเขียวย ลายมังกรสีเขียวย
3. หมวกสีขาว ล้อสีเขียวย ลายมังกรสีเหลือง
4. หมวกสีขาว ล้อสีเขียวย ลายมังกรสีเขียวย





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





10. คลื่นน้ำเคลื่อนที่ผ่านจุดๆหนึ่งไป 30 ลูกคลื่นในเวลา 1 นาที **60 s**

ถ้าคลื่นนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที จงหาระยะระหว่างสันคลื่นและท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน

1. 1 m

2. 2 m

3. 3 m

4. 4 m

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

$$\lambda : \frac{v}{f} : \frac{2}{0.5} : 4 \text{ m}$$

$$\frac{\lambda}{2} : 2 \text{ m} \quad \# \text{Ans}$$

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

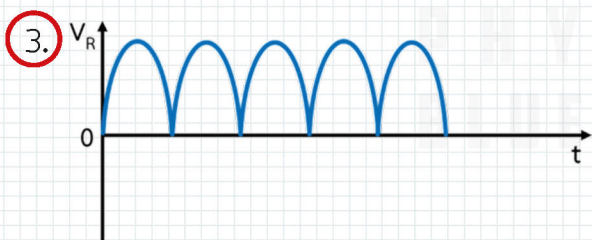
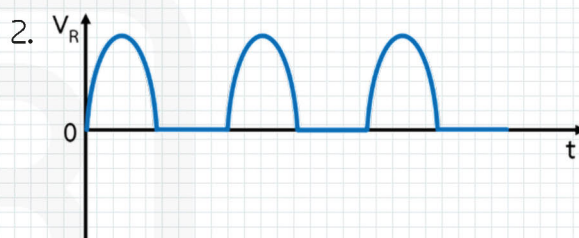
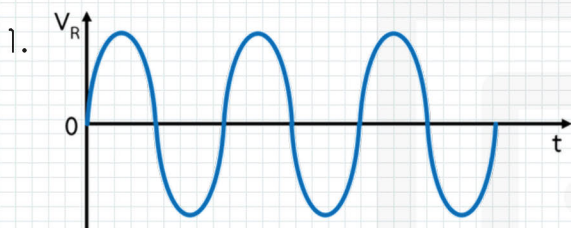
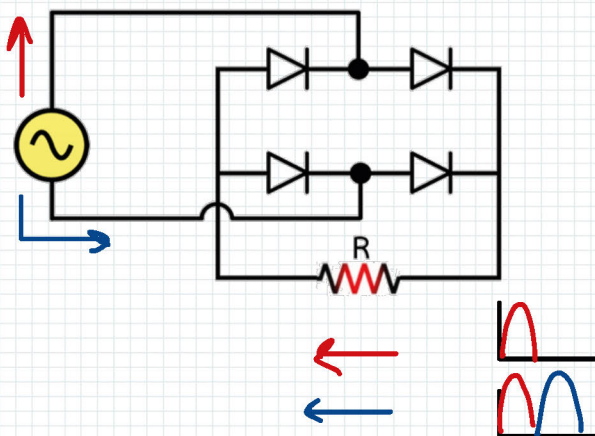
$$\frac{R_2}{R_1} : \left(\frac{l_2}{l_1} \right)^2 : 4^2 : 16$$

$$R_2 : 16 R_1 : 16 \times 0.4$$

$$R_2 : 6.4 \Omega \quad \# \text{Ans}$$



12. นำไดโอดเหมือนกัน 4 ตัวมาต่อกันดังรูป แล้วต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสลับรูปไซน์ ถ้าใช้ออสซิลโลสโคปตรวจดูรูปคลื่นของความต่างศักย์คร่อม R จะได้รูปคลื่นในข้อใด





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

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

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

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

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

14. สเปกตรัมเส้นสีน้ำเงิน ($\lambda = 440$ นาโนเมตร) จากหลอดปรอท
มาจากระดับพลังงานสองระดับที่มีพลังงานต่างกันเท่าใด

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

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

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



15. ต้องใช้เวลานานประมาณเท่าใด ธาตุกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 30 ปี

จึงจะมีปริมาณเหลือเพียงร้อยละ 10 ของของเดิม

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

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

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

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

$$\log 10 : \frac{1}{30} \log 2$$

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

$$t \approx 100 \text{ ปี} \quad \# \text{ Ans}$$

16. รถยนต์เล่นบนถนนตรงโดยมีความเร็วต้น 15.0 เมตรต่อวินาที

ถ้ารถยนต์มีความเร่งส่วนตัว $3.0 \text{ เมตรต่อ(วินาที)}^2$ ในช่วงเวลานานเท่าไร

รถจึงจะมีความเร็วเฉลี่ยเป็นสองเท่าของความเร็วต้น

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

$$V_{av} = 2U$$

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

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

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

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

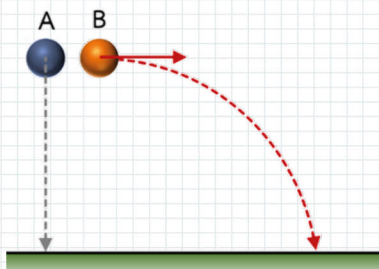
$$t = \frac{2U}{a}$$

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

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

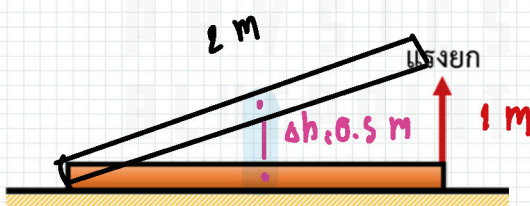


17. A และ B เป็นทรงกลมที่มีรัศมีเท่ากัน แต่มวลของ A เป็นสองเท่าของมวลของ B ถ้าปล่อย A ให้ตกลงในแนวตั้งพร้อม ๆ กับที่ขว้าง B ออกไปในแนวระดับดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องถ้าไม่คำนึงถึงความต้านทานของอากาศ



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 จงหาค่าลัทธิที่น้อยที่สุดในการออกแรงในแนวตั้งเพื่อยกปลายคานด้านหนึ่งให้สูงจากพื้นเป็นระยะ 1.0 เมตร ในเวลา 2.0 วินาที

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

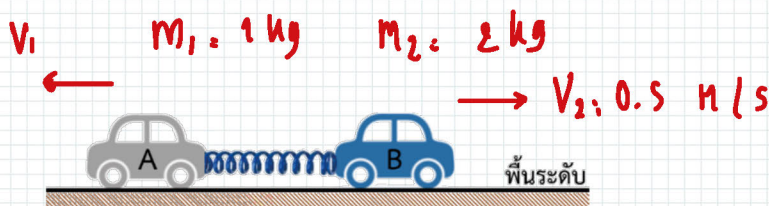


$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{40 \times 0.5}{2} = 10 \text{ W} \quad \#Ans$$



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

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



$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= \Sigma P_f \\ 0 &= m_2 V_2 - m_1 V_1 \end{aligned}$$

$$m_1 V_1 = m_2 V_2$$

$$1 \times V_1 = 2 \times 0.5$$

$$V_1 = 1 \text{ m/s}$$

ห) E_{ps}

$$E_{ps} = E_{k1} + E_{k2} = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 + \frac{1}{2} m_2 V_2^2$$

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

$$= 0.5 + 0.25$$

$$= 0.75 \text{ J} \quad \# \text{ Ans}$$

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

1. $m\sqrt{GM R}$
2. $M\sqrt{Gm R}$
3. $\sqrt{\frac{GMm}{R}}$
4. $\sqrt{GMm R}$

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

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

$$GMmR = mv^2 R^2$$

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

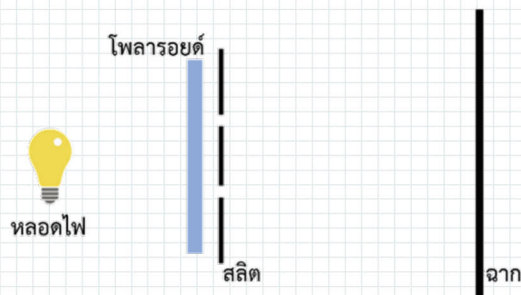
$$GMm^2 R = L^2$$

$$L = m\sqrt{GM R} \quad \# \text{ Ans}$$



21. ในการทดลองการแทรกสอดของสลิตคู่ข้อยัว ถ้านำแผ่นโพลาไรซ์ไปปิดบนช่องสลิตโดยให้แกนของแผ่นโพลาไรซ์ตั้งฉากกับความยาวของช่องสลิต สิ่งที่จะสังเกตเห็นจากรับภาพจะเป็นไปตามข้อใด

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



22. พัลส์ของแสงถูกส่งผ่านตัวกลางที่แบ่งเป็นชั้นๆ โดยแต่ละชั้นของตัวกลางมีความหนา L และมีค่าดัชนีหักเหตามที่ระบุในรูป พัลส์ใดใช้เวลาเดินทางผ่านตัวกลางมากที่สุด

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

V น้อยสุด $\rightarrow$ นานที่สุด

	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

$$n_1 = \frac{1.5 + 1.6 + 1.7 + 1.8}{4} = 1.65$$

$$n_2 = \frac{(1.7 \times 2) + 1.5 + 1.4}{4} = 1.575$$

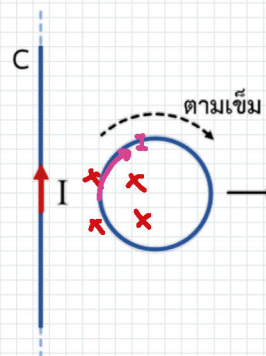
$$n_3 = \frac{1.4 + (1.6 \times 3)}{4} = 1.55$$

$$n_4 = \frac{1.6 + (1.9 \times 2)}{4} = 1.675$$



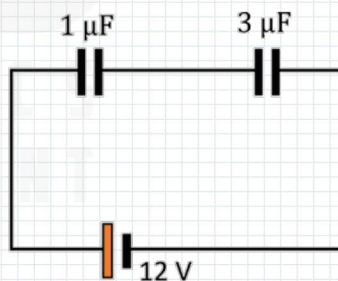
23. ววดตัวนำวางอยู่ใกล้กับลวดตัวนำ C ซึ่งมีกระแส I ผ่าน ถ้าตัวววดให้เคลื่อนที่ออกจาก C ดังรูป ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในววดมีทิศวนเข็มนาฬิกา
2. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในววดมีทิศตามเข็มนาฬิกา
3. ไม่เกิดกระแสเหนี่ยวนำในววด
4. เกิดแรงผลักระหว่างววดกับ 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



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

$$Q_1 = Q_{\text{รวม}}$$

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

$$Q_1 = 9 \mu\text{C} \quad \# \text{ ANI}$$



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

$Q = \Delta U + \cancel{W}^0$

$Q = \frac{5}{2} \Delta P V = \frac{5}{2} \times 0.4 \times 10^5 \times 1$

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

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

$L = n \hbar = \frac{n h}{2\pi} = \frac{n \times 6.6 \times 10^{-34}}{2 \times \frac{22}{7}}$

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

$\therefore L$ ต้องหาร 7 ลงตัว

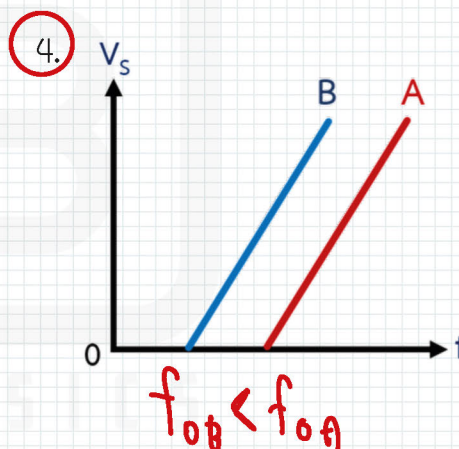
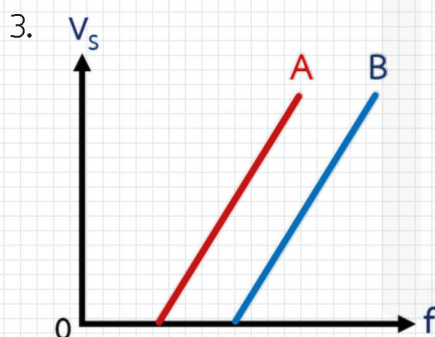
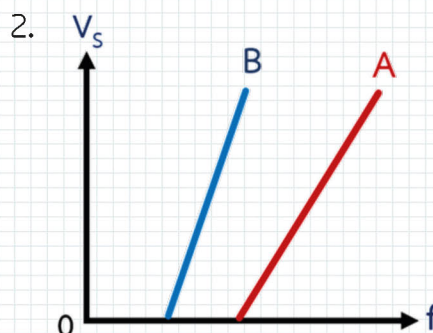
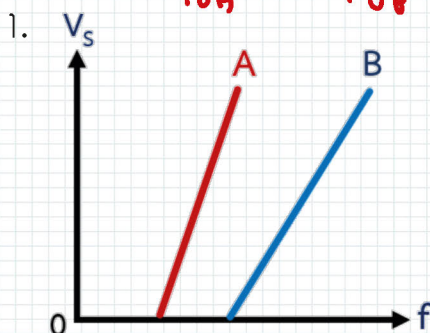
จึงเห็นว่า 7 ฝังตัว จึงใช่ 3



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

$$W_A > W_B \\ f_{0A} > f_{0B}$$

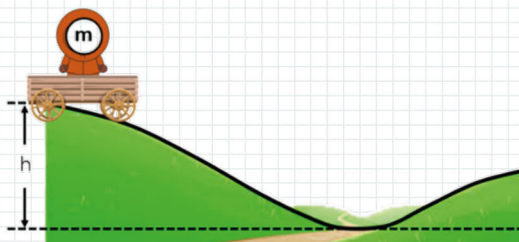
$$\text{slope} : \frac{h}{e} \text{ คงที่}$$





28. จากรูป ปล่อยล้อเลื่อนจากจุดหยุดนิ่งบนนยอดเขาซึ่งสูง h จากจุดต่ำสุดของแอ่งที่มีรัศมีความโค้ง R เมื่อล้อเลื่อนลงถึงจุดต่ำสุดของแอ่ง คนมวล m ที่อยู่บนล้อเลื่อนจะกดกับเก้าอี้ด้วยแรงเท่าใด

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

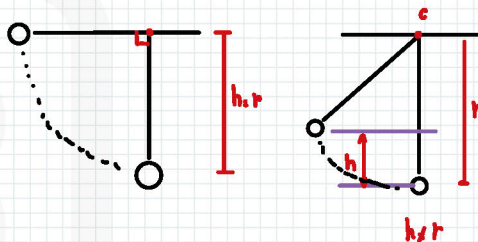


○

หา V
 $V = \sqrt{2gh}$
 $V^2 = 2gh$

หา N
 $\uparrow, \downarrow$
 $N = mg + \frac{mV^2}{R}$
 $N = mg + \frac{m}{R} 2gh$
 $N = mg \left(1 + \frac{2h}{R}\right)$

#ANS





ตอนที่ 2

1. จงหาว่าต้องให้ความร้อนด้วยกำลังเฉลี่ยที่วัตต์ จึงจะทำให้โลหะมวล 1 กิโลกรัม

มีอุณหภูมิสูงขึ้น 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 นาที

กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของโลหะนั้นเท่ากับ 400 จูลต่อกิโลกรัม เคลวิน

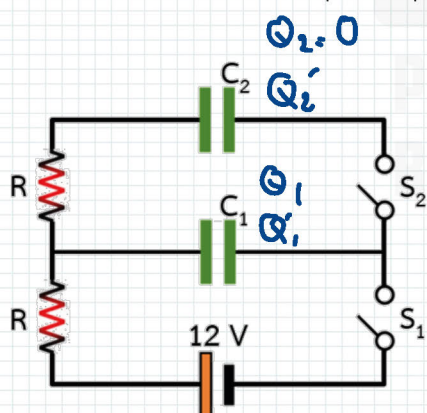
$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t} = \frac{mC\Delta T}{t} = \frac{1 \times 400 \times 60}{5 \times 60}$$

$$P = 80 \text{ W} \quad \#Ans$$

2. จากรูปวงจรไฟฟ้าประกอบด้วย ตัวเก็บประจุ $C_1 = 6$ ไมโครฟารัด $C_2 = 3$ ไมโครฟารัด

และแบตเตอรี่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ ถ้าสวิตช์ S_1 รองนประจุเต็ม C_1 แล้วยกสวิตช์ S_1 ขึ้น

จากนั้นสับสวิตช์ S_2 รองนสมดุล ประจุไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ C_2 จะเป็นเท่าใดในหน่วยไมโครคูลอมบ์



$$Q_1 = C_1 \Delta V_{1\text{max}} = 6 \times 12 = 72 \mu\text{C}$$

หา Q_2'

$$\frac{\Sigma Q}{\Sigma C} = \frac{Q_1'}{C_2}$$

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

$$Q_2' = \frac{3}{9} \times 72 = 24 \mu\text{C} \quad \#Ans$$



3. บอโรมิเตอร์ปรอทอันหนึ่ง มีความบกพร่อง เพราะมีน้ำอยู่เหนือล่ำปรอท ล่ำน้ำสูง 20.4 มิลลิเมตร
 ล่ำปรอทในบารอมิเตอร์นี้จะต่ำกว่าบอโรมิเตอร์อันที่ปกติที่มีล่ำลิเมตร หากไม่คำนึงถึงความดันไอของน้ำ
 (กำหนดให้ความหนาแน่นปรอทเท่ากับ 13.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
 และความหนาแน่นน้ำเท่ากับ 1.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

$$P_o = P_{ปรอท} + P_{น้ำ}$$

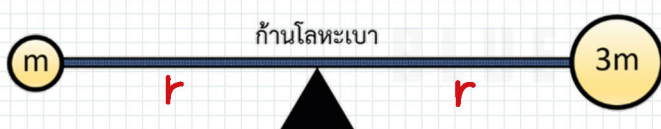
$$P_{ปรอท} \cancel{g} h_o = P_{ปรอท} \cancel{g} h + P_{น้ำ} \cancel{g} h_{น้ำ}$$

$\div g$

$$P_{ปรอท} (h_o - h) = P_{น้ำ} h_{น้ำ}$$

$$h_o - h = \frac{P_{น้ำ}}{P_{ปรอท}} \times h_{น้ำ} = \frac{1}{13.6} \times 20.4 = 1.5 \text{ mm} \quad \# \text{Ans}$$

4. มวลเล็ก ๆ ขนาด m และ $3m$ เสียบติดไว้ที่ปลายก้านโลหะยาว $2r$ เมื่อนำจุดกึ่งกลางของก้านโลหะ
 ไปวางไว้บนจุดหมุนตัวรูป แล้วปล่อยจากสภาพหยุดนิ่งในแนวระดับ ขนาดความเร็วของมวล $3m$
 ทันทีที่ปล่อยเป็นเท่าใดในหน่วยเมตร/(วินาที)²



หา a ; τ ; I_d

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

$$2 \cancel{m} g = 4 \cancel{m} a$$

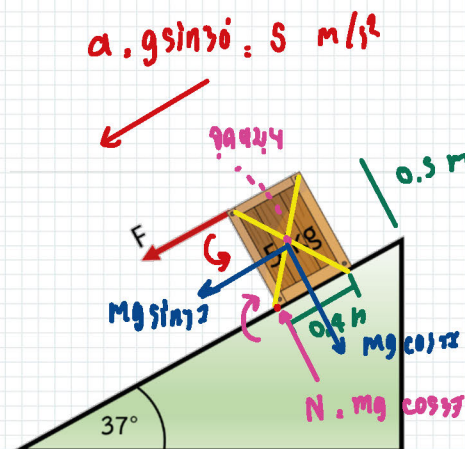
$$a = \frac{g}{2} = 5 \text{ m/s}^2 \quad \# \text{Ans}$$



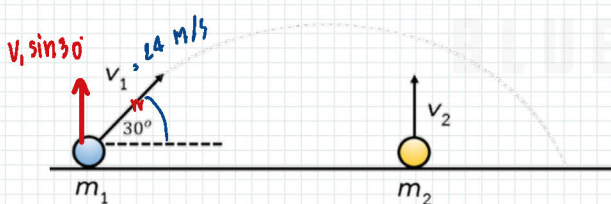
5. กล้องใบหนึ่งมีมวล 5.0 กิโลกรัม มีฐานกว้าง 40.0 เซนติเมตร และสูง 50.0 เซนติเมตร ถูกปล่อยให้ไถลลงมาตามพื้นเอียงลื่น ถ้าออกแรง F ดังที่ผิวบนของกล้องในแนวนอนกับพื้นเอียงด้วยรูป แรงแนี้ มีขนาดมากที่สุดที่นิวตันจึงจะทำให้กล้องไม่ล้มคว่ำลงมา

! ระวัง: ถ้าว่าจุดศูนย์กลาง / จุด CM เป็นจุดหมุนที่ผิด !

$$\begin{aligned} \sum \tau &= 0 \\ \curvearrowright &= \curvearrowleft \\ F \frac{h}{2} &= N \frac{d}{2} \\ F &= mg \cos 37^\circ \frac{d}{h} = 50 \times \frac{4}{5} \times \frac{40}{80} \\ F &= 32 \text{ N} \quad \# \text{Ans} \end{aligned}$$



6. จากรูป ถ้ายิงมวล m_1 ให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ มีความเร็วเริ่มต้น $v_1 = 24 \text{ m/s}$ ทำมุม 30° กับแนวระดับขณะเดียวกันมวล m_2 ถูกยิงขึ้นไปในแนวตั้ง ด้วยความเร็วต้น v_2 ถ้ามวลทั้งสองเคลื่อนที่ในระนาบเดียวกัน และชนกันกลางอากาศ ค่า v_2 ต้องมีค่าที่เมตรต่อวินาที



$$\begin{aligned} v_2 &= v_1 \sin 30^\circ = 24 \times \frac{1}{2} \\ v_2 &= 12 \text{ m/s} \quad \# \text{Ans} \end{aligned}$$