



ENT ฟิสิกส์ มี.ค.48

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 9.80 \text{ m/s}^2$$

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

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

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

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

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

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

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$$

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

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

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

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 9.87$$

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1000 \text{ kg/m}^3$$



ตอนที่ 1

m

F

1. กล้องมวล 2 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงที่ขนาด 10 นิวตัน ให้เคลื่อนที่บนพื้นราบที่ฝืด มีความเร็วคงที่ 4 เมตรต่อวินาที² เป็นระยะทาง 9 เมตร จงหาปริมาณงานที่แรงเสียดทานทำ

1. 90 J
2. 72 J
3. 36 J
4. 18 J

$$\Sigma F : ma$$

$$F - f : ma$$

$$10 - f : 2 \times 4$$

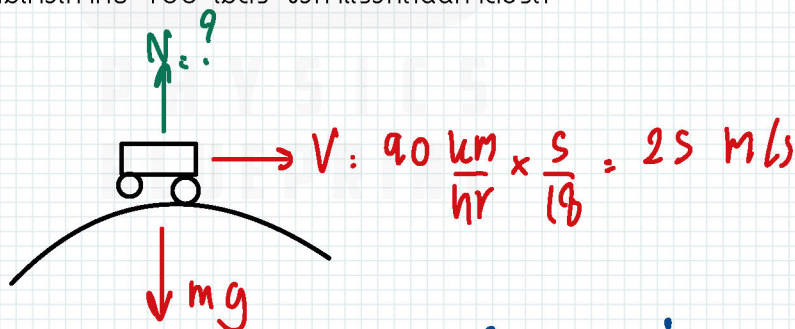
$$f : 2 \text{ N}$$

$$W_f : fs : -2 \times 9$$

$$W_f : -18 \text{ J}$$

2. รถแข่งมวล 1000 กิโลกรัม กำลังวิ่งบนสะพานโค้งนูนที่ความเร็ว 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง ตระยอดสะพานซึ่งมีรัศมีความโค้งเท่ากับ 100 เมตร จงหาแรงที่ถนนกระทำต่อรถ

1. 9800 N
2. 6250 N
3. 3750 N
4. 3550 N



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

$$mg - N = \frac{mv^2}{R}$$

$$N = mg - \frac{mv^2}{R} = m(g - \frac{v^2}{R})$$

$$N : 1000 \times (9.8 - \frac{25^2}{100})$$

$$N : 3550 \text{ N}$$



3. ให้กราฟระหว่างความเร็ว v และเวลา t ของการเคลื่อนที่เชิงเส้นของวัตถุเป็นดังรูป

จงหาเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 4.5 เมตร

1. 1.0 s

2. 2.0 s

3. 3.0 s

4. 4.0 s

ห) t

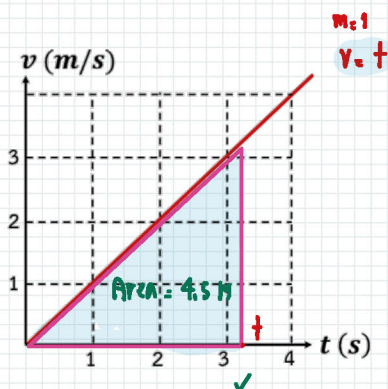
S. สูตร

$$S = \frac{1}{2} \times t \times v$$

$$4.5 = \frac{1}{2} \times t \times v$$

$$9 = vt + t^2$$

$$t = \sqrt{9} = 3 \text{ s} \quad \# \text{Ans}$$



4. วัตถุไถลงไปตามแนวพื้นเอียงด้วยความเร่งคงที่ a โดยพื้นเอียงนี้ทำมุม 45° ออกจากแนวราบ

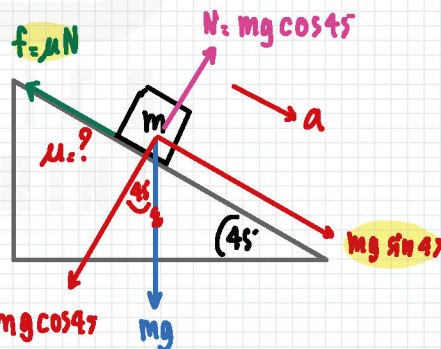
จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน

1. $(1 - \frac{\sqrt{2}a}{g})$

2. $(1 - \frac{\sqrt{2}g}{a})$

3. $(1 + \frac{\sqrt{2}a}{g})$

4. $(1 + \frac{\sqrt{2}g}{a})$



ห) μ

$$\Sigma F = ma$$

$$mg \sin 45 - f = ma$$

$$\div m \quad \cancel{mg} \sin 45 - \mu \cancel{mg} \cos 45 = \cancel{m} a$$

$$g \times \frac{1}{\sqrt{2}} - \mu g \frac{1}{\sqrt{2}} = a$$

สังเกต $g = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$$\frac{g}{\sqrt{2}} (1 - \mu) = a$$

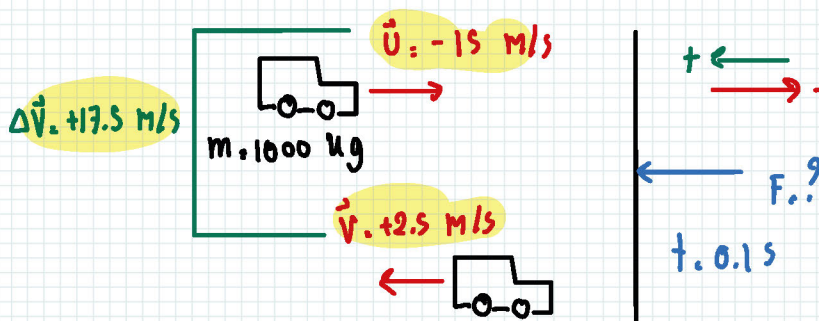
$$1 - \mu = \frac{\sqrt{2}a}{g}$$

$$\mu = 1 - \frac{\sqrt{2}a}{g} \quad \# \text{Ans}$$



5. รถมวล 1000 กิโลกรัมพุ่งเข้าชนตัวจากกับกำแพงด้วยความเร็ว 15.0 เมตร/วินาที แล้วกระเด็นถอยมาสวนทางเดิมด้วยความเร็ว 2.50 เมตร/วินาที ถ้าการชนกันนี้เกิดขึ้นในช่วงเวลา 0.10 วินาที จงหาขนาดของแรงเฉลี่ยที่กำแพงกระทำต่อรถ

1. $0.25 \times 10^5 \text{ N}$
2. $1.25 \times 10^5 \text{ N}$
3. $1.50 \times 10^5 \text{ N}$
4. $1.75 \times 10^5 \text{ N}$



หา $\vec{F}$; $\vec{F} \cdot t = m(\vec{v} - \vec{u})$

$$\vec{F} = \frac{1}{0.1} \times 10^3 \times (17.5)$$

$$\vec{F} = 17.5 \times 10^4 = 1.75 \times 10^5 \text{ N} \quad \# \text{Ans}$$

6. วัตถุหนึ่งเดิมอยู่นิ่งกับที่ ต่อมามีความเร่งคงที่ขนาด a_1 เมตร/วินาที² เป็นเวลา t วินาที จากนั้นมีความหน่วงขนาด a_2 เมตร/วินาที² วัตถุนี้จะใช้เวลาอีกเท่าใดนับจากถูกหน่วงจึงจะหยุด

1. $\frac{a_1}{a_2} t$
2. $\frac{a_2}{a_1} t$
3. $\frac{a_1 + a_2}{a_2} t$
4. $\frac{a_1 + a_2}{a_1} t$

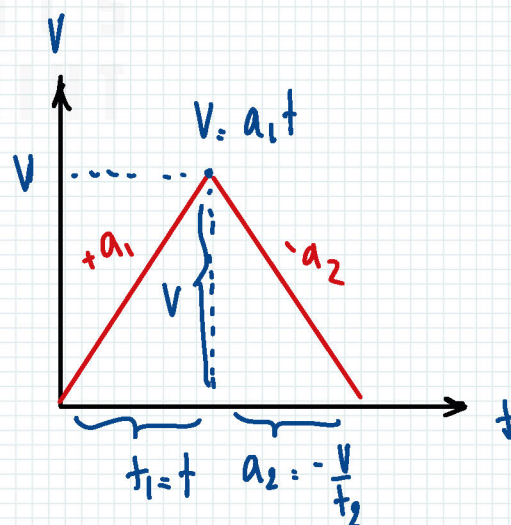
หา t_2

$$a_2 = \frac{|v|}{t_2}$$

$$a_2 = \frac{a_1 t}{t_2}$$

$$t_2 = \frac{a_1 t}{a_2}$$

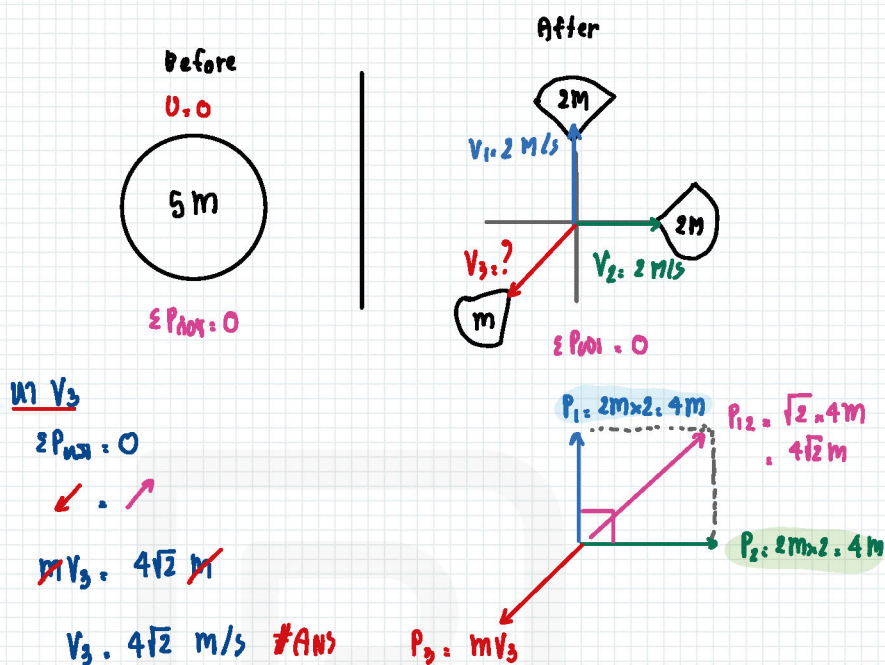
Ans





7. มวลที่อยู่นิ่งก่อนหนึ่งระเบิดออกเป็น 3 ส่วน โดยมีอัตราส่วนมวลเป็น 1 : 2 : 2 มวลที่เท่ากันสองก้อน เคลื่อนที่ในทิศทางที่ตั้งฉากกันด้วยอัตราเร็ว 2.0 เมตร/วินาที มวลก้อนที่มีค่าน้อยที่สุดจะมีอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที

1. $\sqrt{2}$
2. $2\sqrt{2}$
3. $4\sqrt{2}$
4. $8\sqrt{2}$



8. สำหรับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายที่มีแอมพลิจูดเป็น A จงหาขนาดของการกระจัด ณ ตำแหน่งที่อัตราเร็วเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด

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

หาค่า X

$V(x) = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

$\frac{V_m}{2} = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

~~$\frac{\omega A}{2} = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$~~

$\frac{A^2}{4} = A^2 - x^2$

$x^2 = A^2 - \frac{A^2}{4} = \frac{3}{4}A^2$

$x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}A$ #Ans



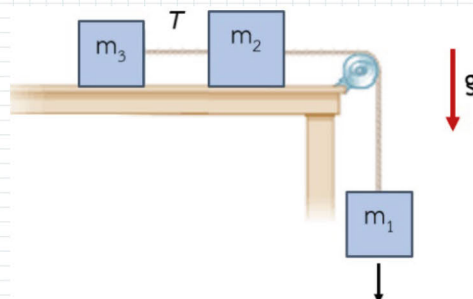
9. มวล m_1 , m_2 และ m_3 ผูกติดกันด้วยเส้นเชือกเบาและคล้อยผ่านรอกเบา มวล m_1 เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง จงหาแรงดึงเชือกในเส้นเชือก T ซึ่งอยู่ระหว่าง m_2 กับ m_3 บนโต๊ะลื่น

1. $\frac{m_1 m_3 g}{m_1 + m_2 + m_3}$

2. $\frac{m_2 (m_1 + m_3) g}{m_1 + m_2 + m_3}$

3. $\frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2 + m_3}$

4. $\frac{m_3 (m_1 + m_2) g}{m_1 + m_2 + m_3}$



$$a = \frac{m_1 g}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{T}{m_3}$$

$$T = \frac{m_1 m_3 g}{m_1 + m_2 + m_3}$$

10. สปริงที่มีค่าคงที่สปริงเป็น k_1 และ k_2 ผูกต่อกันเองและยึดติดกับกำแพงและมวล m บนพื้นราบ ที่ตำแหน่งสมดุลด้วยรูป ต่อมาดึงมวลไปทางขวามือเป็นระยะ d สปริง k_1 จะยืดออกเท่าใด

1. $\frac{k_1}{k_2} d$

2. $\frac{k_2}{k_1} d$

3. $\frac{k_2}{k_1 + k_2} d$

4. $\frac{k_1}{k_1 + k_2} d$



$$F_1 = F_2$$

$$k_1 x_1 = k_2 x_2$$

$$x_2 = \frac{k_1}{k_2} x_1$$

$$x_1 + x_2 = d$$

$$x_1 + \frac{k_1}{k_2} x_1 = d$$

$$x_1 \left(1 + \frac{k_1}{k_2} \right) = d$$

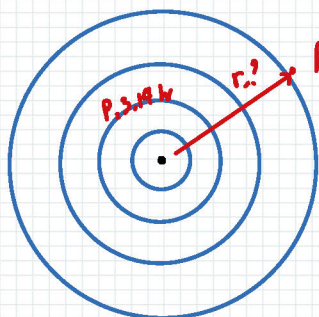
$$x \left(\frac{k_1 + k_2}{k_2} \right) = d$$

$$x = \frac{k_2}{k_1 + k_2} d$$



11. คลื่นเสียงถูกส่งออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นจุด กำลังเสียงที่ส่งออกไปมีค่า 3.14 วัตต์
 ผู้ฟังได้ยินระดับความเข้มเสียงเป็น 80 เดซิเบล จงหาระยะห่างระหว่างผู้ฟังกับแหล่งกำเนิดเสียง

1. 25 m
2. 50 m
3. 100 m
4. 180 m



$$P = 3.14 \text{ W}$$

$$\beta = 80 \text{ dB}$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

ท. 1

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$80 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$10^6, \frac{1}{10^{12}} \rightarrow \frac{1 \cdot 10^6}{1 \cdot 10^{-12}} = 1 \cdot 10^{18} \text{ W/m}^2$$

ท. 2

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$10^{-4} = \frac{3.14}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

$$r^2 = \frac{1 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot \pi} = \frac{1 \cdot 10^{-4}}{4}$$

✓

$$r = \frac{1}{2} \times 10^2 = \frac{100}{2}$$

$$r = 50 \text{ m} \quad \# \text{ Ans}$$

12. สายโลหะขึงตึงยาว 0.5 เมตร ทำให้เกิดเสียงความถี่ 2.20 กิโลเฮิรตซ์ และ 2.64 กิโลเฮิรตซ์
 ซึ่งเป็นความถี่ฮาร์มอนิกที่อยู่ติดกัน จงหาอัตราเร็วของคลื่นเสียงในสายโลหะ

1. 220 m/s
2. 440 m/s
3. 550 m/s
4. 1100 m/s

$$L = \frac{\lambda}{2} \cdot n$$

$$L = \frac{n\lambda}{2}$$

$$\lambda = \frac{2L}{n}$$

$$f_2 - f_1 = \frac{v}{\lambda_1} - \frac{v}{\lambda_2} = v \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

$$f_2 - f_1 = v \left(\frac{n_2}{2L} - \frac{n_1}{2L} \right) = \frac{v}{2L} (n_2 - n_1)$$

$$2640 - 2200 = \frac{v}{2 \times 0.5}$$

$$v = 440 \text{ m/s}$$



13. เคาะล่อเสียงความถี่ 1 กิโลเฮิรตซ์ เหนือปากท่อซึ่งสามารถปรับความยาว L ขอลำอากาศในท่อได้ พบว่าเกิดการสั่นพ้องของเสียงในท่อเมื่อความยาวของลำอากาศ L ในท่อเป็น 9.5 และ 26.7 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่ากี่เมตรต่อวินาที

1. 321

2. 331

3. 344

4. 354

หา λ

$$L_2 - L_1 = \frac{\lambda}{2}$$

$$26.7 - 9.5 = \frac{\lambda}{2}$$

$$17.2 = \frac{\lambda}{2}$$

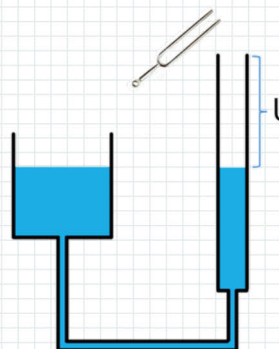
$$\lambda = 34.4 \text{ cm}$$

หา v

$$v = f\lambda$$

$$v = 1000 \times \frac{34.4}{100}$$

$$v = 344 \text{ m/s} \text{ #AB}$$



14. ท่อทรงกระบอกปลายเปิดสองข้างจำนวน 2 ท่อ ท่อสั้นยาว 1 เมตร จงหาความยาวของอีกท่อหนึ่ง ที่ทำให้เกิดความถี่บีตส์ 10 ครั้ง/วินาที จากความถี่มูลฐานของท่อทั้งคู่ เมื่อถูกกระตุ้นพร้อมกัน (กำหนดให้อัตราเร็วเสียงในอากาศ = 350 เมตร/วินาที)

1. $\frac{165}{175}$ m

2. $\frac{175}{165}$ m

3. $\frac{185}{175}$ m

4. $\frac{175}{185}$ m

$$f_b = f_1 - f_2$$

$$10 = \frac{v}{\lambda_1} - \frac{v}{\lambda_2}$$

$$10 = \frac{v}{2L_1} - \frac{v}{2L_2}$$

$$10 = \frac{v}{2} \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2} \right)$$

$$10 = \frac{350}{2} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{L_2} \right)$$

$$\frac{10}{175} = 1 - \frac{1}{L_2}$$

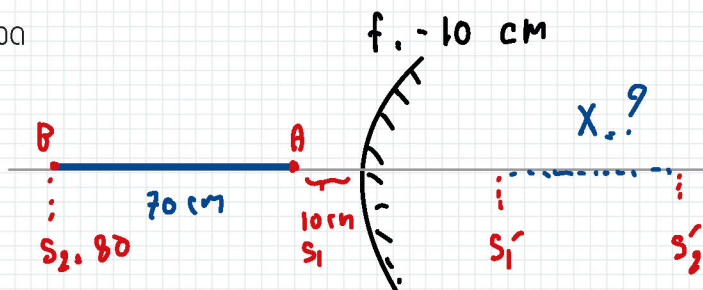
$$\frac{1}{L_2} = 1 - \frac{10}{175} = \frac{165}{175}$$

$$L_2 = \frac{175}{165} \text{ m}$$



15. วาลวดตรงยาว 70.0 เซนติเมตร ตามแนวแกนหลักของกระจกโค้งนูนที่มีขนาดความยาวโฟกัส 40.0 เซนติเมตร ปลายด้านใกล้ของเส้นลวดอยู่ห่างจากกระจกเป็นระยะทาง 10.0 เซนติเมตร จงหาความยาวของภาพเส้นลวด

1. 8.0 cm
2. 18.7 cm
3. 26.7 cm
4. 34.7 cm



ห1 S_1'

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_1'}$$

$$-\frac{1}{40} = \frac{1}{10} + \frac{1}{S_1'}$$

$$\frac{1}{S_1'} = -\frac{1}{40} - \frac{1}{10} = -\frac{3}{40}$$

$$S_1' = -8 \text{ cm}$$

ห1 S_2'

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{S_2} + \frac{1}{S_2'}$$

$$-\frac{1}{40} = \frac{1}{80} + \frac{1}{S_2'}$$

$$\frac{1}{S_2'} = -\frac{1}{40} - \frac{1}{80} = -\frac{3}{80}$$

$$S_2' = -26.7 \text{ cm}$$

ห1 x

$$x = |S_2'| - |S_1'| = |-26.7| - |-8|$$

$$x = 18.7 \text{ cm}$$

16. แสงในตัวกลาง A ซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.50 มีความยาวคลื่นเป็น 500 นาโนเมตร เมื่อเดินทางไปในตัวกลาง B มีความยาวคลื่นเป็น 450 นาโนเมตร จงหาค่าดัชนีหักเหของตัวกลาง B

1. 1.35
2. 1.45
3. 1.54
4. 1.67

$$n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$$

$$1.5 \times 500 = n_2 \times 450$$

$$n_2 = 1.67$$



17. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในระนาบ XY โดยที่อัตราเร็วในแนว X มีค่า $v_x = 4 \times 10^5$ เมตร/วินาที และอัตราเร็วในแนว Y มีค่า $v_y = 3 \times 10^5$ เมตร/วินาที เข้าไปในบริเวณที่มีความเข้มสนามแม่เหล็กเท่ากับ 0.5 เทสลา ในทิศ Z จงหาขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออิเล็กตรอน

1. 2.4×10^{-14} N
2. 3.2×10^{-14} N
3. 4.0×10^{-14} N
4. 8.0×10^{-13} N

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} : 5 \times 10^5 \text{ m/s}$$

sin 90° = 1

$$F = qVB \sin \theta : 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^5 \times 0.5$$

$$F = 4 \times 10^{-14} \text{ N} \quad \# \text{ AM}$$

18. ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก B มีแท่งอลูมิเนียม L มวล m ถูกแขวนอยู่ในแนวระดับด้วยลวดเบา ให้วางตัวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ความตึงในเส้นลวดจะเปลี่ยนไปเท่าใดเมื่อกลับทิศของกระแสไฟฟ้า I

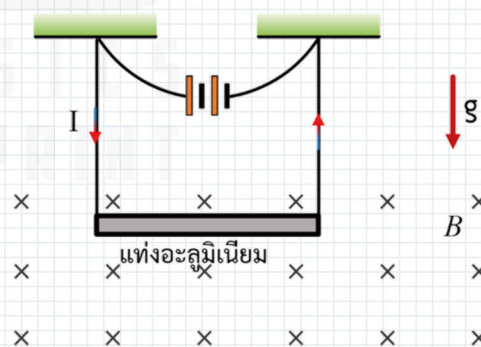
1. 2IBL
2. IBL
3. 2mg
4. mg

$$2T_1 + F_B = mg$$

$$T_1 = \frac{mg - F_B}{2}$$

$$2T_2 = mg + F_B$$

$$T_2 = \frac{mg + F_B}{2}$$



$$T_2 - T_1 : \frac{2F_B}{2} = F_B$$

$$T_2 - T_1 = IBL \quad \# \text{ AM}$$



19. อิเล็กตรอนมวล m ประจุ e เคลื่อนที่เป็นทางโค้งรัศมี R ในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B แต่ถ้าต้องการทำให้เคลื่อนที่เป็นทางตรง ต้องใส่สนามไฟฟ้าขนาดเท่าใด ในทิศตั้งฉากกับทั้งทิศของสนามแม่เหล็กและทิศการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน

1. $\frac{eB^2R}{m}$

2. $\frac{eBR^2}{m}$

3. $\frac{e^2BR}{m}$

4. $\frac{eBR}{m}$

$$R: \frac{mv}{qB} : \frac{mv}{eB}$$

$$V: \frac{eBR}{m}$$

$$F_E = F_B$$

$$qE = qVB$$

$$E = \frac{eBR}{m} \times B$$

$$E = \frac{eB^2R}{m}$$

20. จากวงจรในรูป ถ้าเปลี่ยน C ไปเป็นตัวเหนี่ยวนำ L กระแส RMS ในวงจรจะเปลี่ยนไปจากเดิมเท่าใด

1. $\frac{V_0 (1 - \omega^2 LC)}{\sqrt{2} \omega L}$

2. $\frac{V_0 (1 - \omega^2 LC)}{\sqrt{2} \omega C}$

3. $V_0 \frac{\omega L}{(1 - \omega^2 LC)}$

4. $V_0 \frac{\omega C}{(1 - \omega^2 LC)}$



$$I_C = \frac{V_{rms}}{X_C} : \frac{V_0}{\sqrt{2}} \cdot \omega C$$

$$I_L = \frac{V_{rms}}{X_L} : \frac{V_0}{\sqrt{2} \omega L}$$

$$I_L - I_C : \frac{V_0}{\sqrt{2} \omega L} - \frac{V_0 \omega C}{\sqrt{2}}$$

$$I_L - I_C : \frac{V_0}{\sqrt{2}} \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C \right)$$

$$I_L - I_C : \frac{V_0}{\sqrt{2}} \left(\frac{1 - \omega^2 LC}{\omega L} \right)$$



21. ประจุ Q วางที่ตำแหน่ง A, B, C และ D ขอบวงกลมที่มีรัศมี R ดังรูป

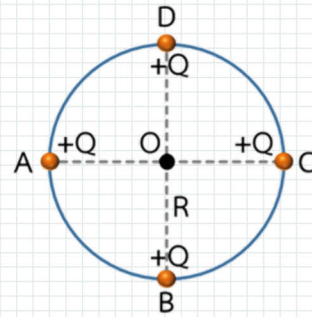
ศักย์ไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลางวงกลมนี้เป็นตามข้อใด

1. 0
2. $\frac{Q}{\epsilon_0 R}$
3. $\frac{Q}{\pi \epsilon_0 R}$
4. $\frac{Q}{4\pi \epsilon_0 R}$

$$V_{\text{รวม}} : 4V : 4 \frac{kQ}{R}$$

$$V_{\text{รวม}} : 4 \times \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{Q}{R}$$

$$V_{\text{รวม}} : \frac{Q}{\pi \epsilon_0 R}$$



22. สำหรับวงจรในรูป สมการใดต่อไปนี้ถูก

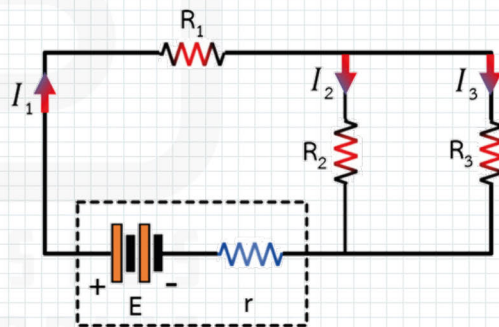
1. $I_1 - I_2 + I_3 = 0$ X
2. $E - I_1 R_1 - I_2 (R_2 + r) = 0$ X
3. $I_2 R_2 + I_3 R_3 = 0$ X
4. $E - I_1 (R_1 + r) - I_3 R_3 = 0$ ✓

$$1) I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$2) E - I_1 R_1 - I_2 R_2 - I_1 r = 0$$

$$3) I_2 R_2 - I_3 R_3 = 0$$

$$4) E - I_1 (R_1 + r) - I_3 R_3 = 0 \quad \checkmark$$





23. ลวดโลหะสองชนิด A และ B มีความต้านทานไฟฟ้าเป็น 5 และ 3 โอห์มตามลำดับ
เส้นลวด A มีความยาวเป็นสองเท่า แต่มีขนาดของพื้นที่หน้าตัดเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นลวด B
จงหาอัตราส่วนขอค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของโลหะ A ต่อโลหะ B

1. $\frac{5}{3}$
2. $\frac{5}{12}$
3. $\frac{3}{5}$
4. $\frac{12}{5}$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \cdot \frac{L_A}{L_B} \cdot \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \cdot 2 \cdot \frac{2}{1}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{5}{12}$$

$$L_A = 2L_B$$

$$A_A = \frac{1}{2}A_B$$

24. สำหรับปฏิกิริยา ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^A_Z\text{X} + 3.3 \text{ MeV}$ X แทนอนุภาคใด

1. อิเล็กตรอน
2. โฟลิตรอน
3. โปรตอน
4. นิวตรอน

$$2 + 2 = 3 + A$$

$$A = 1$$

$$1 + 1 = 2 + Z$$

$$Z = 0$$

$${}_0^1\text{X} = {}_0^1\text{n}$$



25. เมื่อแสงความถี่ 8.0×10^{14} เฮิรตซ์ ตกกระทบผิวโลหะชนิดหนึ่ง

พบว่าความต่างศักย์หยุดยั้งเท่ากับ 1.1 โวลต์ ความถี่ขีดเริ่มของแสงสำหรับผิวโลหะนี้เป็นเท่าใด

1. 2.7×10^{14} Hz

2. 5.3×10^{14} Hz

3. 6.6×10^{14} Hz

4. 10.7×10^{14} Hz

$$E_k = qV_s : 1.6 \times 10^{-19} \times 1.1 = 1.76 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = W + E_k$$

$$hf = hf_0 + E_k$$

$$hf_0 = hf - E_k$$

$$f_0 = f - \frac{E_k}{h}$$

$$f_0 = 8 \times 10^{14} - \frac{(1.76 \times 10^{-19})}{6.6 \times 10^{-34}}$$

$$f_0 = 8 \times 10^{14} - 0.27 \times 10^{15}$$

$$f_0 = 8 \times 10^{14} - 2.7 \times 10^{14}$$

$$f_0 = 5.3 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

26. ณ เวลานั้น ธาตุกัมมันตรังสี A มีกัมมันตภาพ A_0 ในขณะที่ธาตุกัมมันตรังสี B มีกัมมันตภาพ B_0

ถ้าค่าคงที่การสลายตัวของธาตุ A เป็น a และของธาตุ B เป็น b เวลาผ่านไปอีกนานเท่าใด

กัมมันตภาพของธาตุทั้งสองจึงเท่ากัน $\lambda_A: a$ $\lambda_B: b$

1. $\frac{A_0 - B_0}{a - b}$

2. $\frac{A_0 - B_0}{b - a}$

3. $\frac{\ln A_0 - \ln B_0}{a - b}$

4. $\frac{\ln A_0 - \ln B_0}{b - a}$

$$A : B$$

$$A_0 e^{-\lambda_A t} : B_0 e^{-\lambda_B t}$$

$$A_0 e^{-at} : B_0 e^{-bt}$$

$$\ln A_0 + \ln e^{-at} = \ln B_0 + \ln e^{-bt}$$

take ln

$$\ln A_0 - at = \ln B_0 - bt$$

$$\ln A_0 - \ln B_0 : at - bt$$

$$\ln A_0 - \ln B_0 : (a - b)t$$

$$t : \frac{\ln A_0 - \ln B_0}{a - b}$$



27. ดูนํ้าหวานความหนาแน่น 1,020 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จนนํ้าหวานไหลเข้าไปในหลอด
เป็นระยะ 0.1 เมตร โดยหลอดเอียงทำมุม 60 องศา กับแนวนอน

ความดันอากาศภายในหลอดเหนือนํ้าหวานเป็นเท่าใด

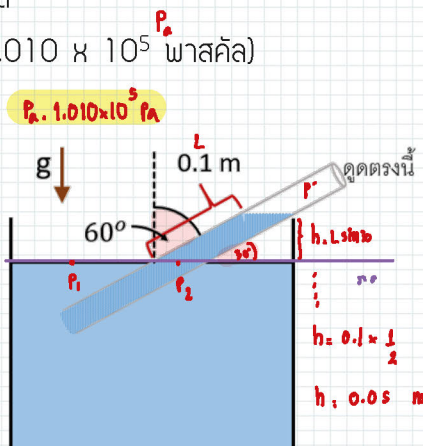
(กำหนดให้ความดันบรรยากาศในขณะนั้นเท่ากับ 1.010×10^5 พาสคัล)

1. 1.001×10^5 Pa

2. 1.005×10^5 Pa

3. 1.010×10^5 Pa

4. 1.015×10^5 Pa



ท. P'

$$P_1 = P_2$$

$$P_a = \rho gh + P'$$

$$P' = P_a - \rho gh$$

$$P' = 1.010 \times 10^5 - (1020 \times 10 \times 0.05)$$

$$P' = 1.010 \times 10^5 - 5 \times 10^2$$

$$P' = 1.010 \times 10^5 - 0.005 \times 10^5$$

$$P' = 1.005 \times 10^5 \text{ Pa}$$

28. รถยนต์จอดในที่ร่ม อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 27 องศาเซลเซียส แต่เมื่อจอดกลางแดด

อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 77 องศาเซลเซียส มวลอากาศแทรกออกจากรถไปที่เปอร์เซ็นต์

เทียบกับมวลเดิม ให้อธิบายว่าความดันอากาศภายในรถคงเดิม

1. 14.3

2. 16.7

3. 83.3

4. 85.7

$$\frac{P_1 V_1}{m_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{m_2 T_2}$$

$$m_2 T_2 = m_1 T_1$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{T_1}{T_2} \quad \text{--- (1)}$$

$$\frac{\Delta m}{m_1} \times 100 = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1} \right) \times 100$$

$$= \left(1 - \frac{m_2}{m_1} \right) \times 100$$

$$= \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right) \times 100$$

$$= \left(1 - \frac{300}{350} \right) \times 100$$

$$= 14.3 \%$$



ตอนที่ 2

1. วัตถุมวล 80 กิโลกรัม มีความเร็วต้น 10 เมตร/วินาที มีแรง 20 นิวตัน กระทำในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ ขอมวลเป็นเวลา 20 วินาที อัตราการทำงานเฉลี่ยในช่วงเวลา 20 วินาทีนี้เป็นเท่าใดในหน่วยวัตต์

$$a : \frac{F}{m} = \frac{20}{80} = 0.25 \text{ m/s}^2$$

$$s : vt + \frac{1}{2}at^2$$

$$s : (10 \times 20) + (\frac{1}{2} \times 0.25 \times 20^2)$$

$$s : 200 + 50$$

$$s : 250 \text{ m}$$

$$P_{av} : \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t}$$

$$P_{av} : \frac{20 \times 250}{20}$$

$$P_{av} : 250 \text{ W} \quad \# \text{ AN}$$

2. ทรงกลมโลหะเหมือนกัน 2 ลูก มีประจุ $+2.0 \times 10^{-5}$ และ -1.0×10^{-5} คูลอมบ์ มีศูนย์กลางห่างกันเป็นระยะทางขนาดหนึ่ง ดูกันด้วยแรง F_1 ต่อมา นำทรงกลมทั้งสองมาสัมผัสกันแล้วแยกกลับไปไว้ตำแหน่งเดิม

คราวนี้ทรงกลมผลักกันด้วยแรง F_2 จงหาค่า $\frac{F_1}{F_2}$

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

$$F \propto q_1q_2$$

$$\frac{q_1'}{C} = \frac{\sum q}{\sum C}$$

$$\frac{q_1'}{C} = \frac{2.0 \times 10^{-5} - 1.0 \times 10^{-5}}{2C}$$

$$q_1' : 0.5 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$q_2' : q_1' : 0.5 \times 10^{-5} \text{ C}$$

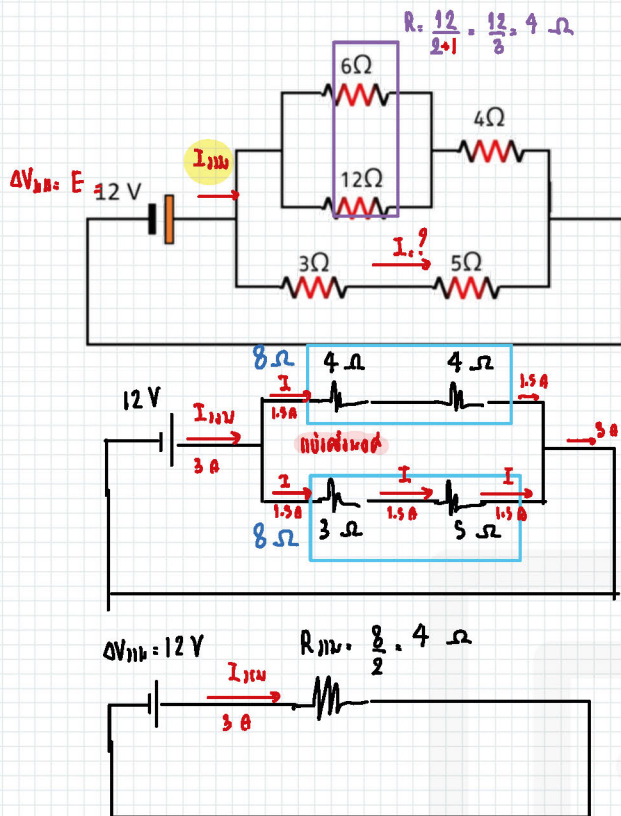
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_1'||q_2'|} = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-5}}{0.5 \times 10^{-5} \times 0.5 \times 10^{-5}}$$

$$\frac{F_1}{F_2} : 2 \times 2 \times 2 = 8 \quad \# \text{ AN}$$

C เท่ากับ
 q' แต่ แฉ้วเท่ากับ



3. จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน 5 โอห์มในหน่วยแอมแปร์



พ1 $I_{\text{รวม}}$

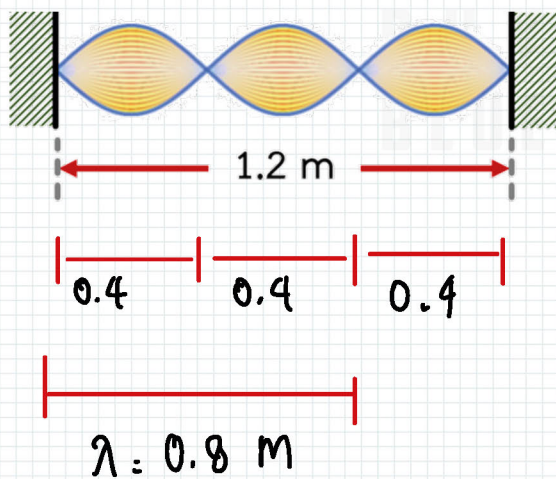
$$I_{\text{รวม}} = \frac{\Delta V_{\text{รวม}}}{R_{\text{รวม}}} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A}$$

พ1 I (ผ่าน 5Ω)

$$I = \frac{I_{\text{รวม}}}{2} = \frac{3}{2}$$

$$I = 1.5 \text{ A} \quad \# \text{Ans}$$

4. เชือกขึงตึงยาว 1.2 เมตร สั่นด้วยความถี่ 100 เฮิรตซ์ เกิดปฏิบัพ 3 ตำแหน่ง
ความเร็วของคลื่นในเส้นเชือกเป็นเท่าใดในหน่วยเมตรต่อวินาที



(ครึ่งหนึ่ง 2 loop : 1 λ)

$$v = f \lambda$$

$$v = 100 \times 0.8$$

$$v = 80 \text{ m/s} \quad \# \text{Ans}$$



5. สลิตคู่ที่มีระยะระหว่างสลิตเป็น 0.10 เซนติเมตร จากอยู่ห่างจากสลิตเป็นระยะทาง 1.0 เมตร
ระยะระหว่างแถบมืดที่อยู่ติดกันมีค่าเป็น 0.5 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นแสงที่ใช้เป็นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร

$$\frac{d \Delta x}{L} = \Delta n \lambda$$

$$\frac{0.1 \times 10^{-2} \times 0.5 \times 10^{-3}}{1} = 1 \times \lambda$$

$$\lambda = 0.05 \times 10^{-5}$$

$$\lambda = 5 \times 10^{-7}$$

$$\lambda = 500 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\lambda = 500 \text{ nm} \quad \# \text{ Ans}$$

6. วัตถุชิ้นหนึ่งลอยน้ำโดยมีปริมาตร 12% โผล่พ้นน้ำ
จงหาความหนาแน่นของวัตถุนี้ในหน่วยกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



ห1 ρ1

$$\rho_1 = \frac{V_{\text{น้ำ}}}{V_{\text{จม}}} \times \rho_2 = \frac{88}{12} \times 1000$$

$$\rho_1 = 880 \text{ kg/m}^3 \quad \# \text{ Ans}$$