



# ENT ฟิสิกส์ มี.ค.48

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

$$R = 8.31 \text{ J/mol.K}$$

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

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

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

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

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

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 9.87$$

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



## ตอนที่ 1

1. กล่อ้มวล 2 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงที่ขนาด 10 นิวตัน ให้เคลื่อนที่บนพื้นราบที่ฝืด  
มีความเร็วคงที่ 4 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> เป็นระยะทาง 9 เมตร จงหาปริมาณงานที่แรงเสียดทานทำ

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

2. รถแข่งมวล 1000 กิโลกรัม กำลังวิ่งบนสะพานโค้งนูนที่ความเร็ว 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง  
ตรงยอดสะพานซึ่งมีรัศมีมีความโค้งเท่ากับ 100 เมตร จงหาแรงที่ถนนทำต่อรถ

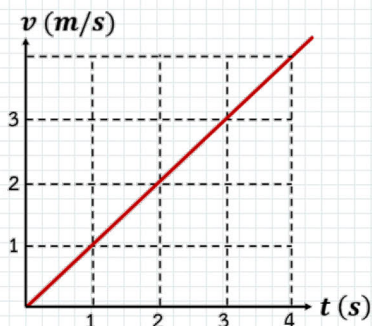
1. 9800 N
2. 6250 N
3. 3750 N
4. 3550 N



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



4. วัตถุไถลงไปตามแนวพื้นเอียงด้วยความเร่งคงที่  $a$  โดยพื้นเอียงนี้ทำมุม  $45^\circ$  ออศากับแนวนอน

จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน

1.  $(1 - \frac{\sqrt{2}a}{g})$
2.  $(1 - \frac{\sqrt{2}g}{a})$
3.  $(1 + \frac{\sqrt{2}a}{g})$
4.  $(1 + \frac{\sqrt{2}g}{a})$



5. รถมวล 1000 กิโลกรัมพุ่งเข้าชนตั้งฉากกับกำแพงด้วยความเร็ว 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.  $1.75 \times 10^5 \text{ N}$

6. วัตถุหนึ่งเดิมอยู่นิ่งกับที่ ต่อมามีความเร่งคงที่ขนาด  $a_1$  เมตร/วินาที<sup>2</sup> เป็นเวลา  $t$  วินาที

จากนั้นมีความหน่วงขนาด  $a_2$  เมตร/วินาที<sup>2</sup> 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.  $\frac{a_1 + a_2}{a_1} t$



7. มวลที่อยู่นิ่งก่อนหนึ่งระเบิดออกเป็น 3 ส่วน โดยมีอัตราส่วนมวลเป็น 1 : 2 : 2 มวลที่เท่ากันสองก้อนเคลื่อนที่ในทิศทางที่ตรงกันข้ามด้วยอัตราเร็ว 2.0 เมตร/วินาที มวลก่อนที่มีค่าน้อยที่สุดจะมีอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที

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

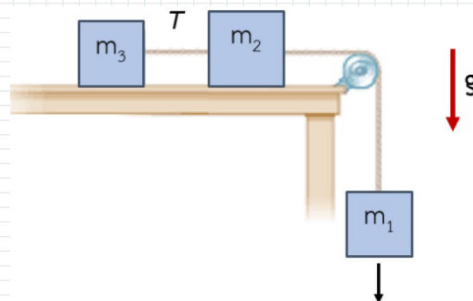
8. สำหรับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายที่มีแอมพลิจูดเป็น A จงหาขนาดของการกระจัด ณ ตำแหน่งที่อัตราเร็วเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด

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



9. มวล  $m_1$ ,  $m_2$  และ  $m_3$  ผูกติดกันด้วยเส้นเชือกเบาและคล้องผ่านรอกเบา 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.  $\frac{m_3 (m_1 + m_2) g}{m_1 + m_2 + m_3}$



10. สปริงที่มีค่าคงที่สปริงเป็น  $k_1$  และ  $k_2$  ผูกต่อกันเองและยึดติดกับกำแพงและมวล  $m$  บนพื้นราบ ที่ตำแหน่งสมดุลดังรูป 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.  $\frac{k_1}{k_1 + k_2} d$





11. คลื่นเสียงถูกส่งออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นจุด กำลังเสียงที่ส่งออกไปมีค่า 3.14 วัตต์  
ผู้ฟังได้ยินระดับความเข้มเสียงเป็น 80 เดซิเบล จงหาระยะห่างระหว่างผู้ฟังกับแหล่งกำเนิดเสียง

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

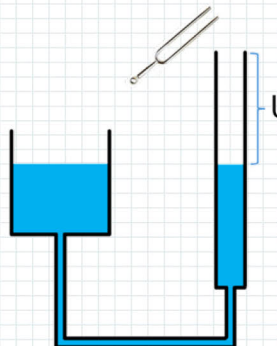
12. สายโลหะขึงตึงยาว 0.5 เมตร ทำให้เกิดเสียงความถี่ 2.20 กิโลเฮิรตซ์ และ 2.64 กิโลเฮิรตซ์  
ซึ่งเป็นความถี่ฮาร์มอนิกที่อยู่ติดกัน จงหาอัตราเร็วของคลื่นเสียงในสายโลหะ

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



13. เคาะลิ่มเสียงความถี่ 1 กิโลเฮิร์ตซ์ เหนือปากท่อซึ่งสามารถปรับความยาว  $l$  ขอลำอากาศในท่อได้ พบว่าเกิดการสั่นพ้องของเสียงในท่อเมื่อความยาวของลำอากาศ  $l$  ในท่อเป็น 9.5 และ 26.7 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่ากี่เมตรต่อวินาที

1. 321
2. 331
3. 344
4. 354



14. ท่อทรงกระบอกปลายเปิดสองข้างจำนวน 2 ท่อ ท่อสั้นยาว 1 เมตร จงหาความยาวของอีกท่อหนึ่งที่ทำให้เกิดความถี่บีตส์ 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



15. วาวลวดตรงยาว 70.0 เซนติเมตร ตามแนวแกนหลักขั้วของกระบอกคู่ขนานที่มีขนาดความยาวไฟกัส 40.0 เซนติเมตร ปลายด้านใกล้ขั้วลวดอยู่ห่างจากกระบอกเป็นระยะทาง 10.0 เซนติเมตร

จงหาความยาวของภาพลวด

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

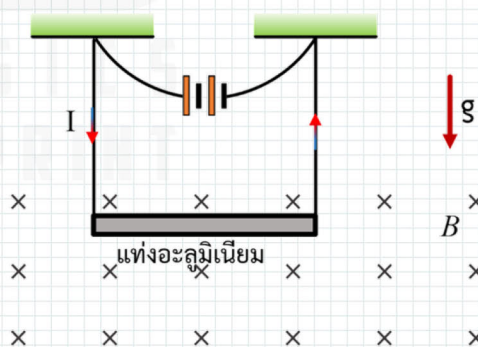


17. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในระนาบ  $XY$  โดยที่อัตราเร็วในแนว  $X$  มีค่า  $v_x = 4 \times 10^5$  เมตร/วินาที และอัตราเร็วในแนว  $Y$  มีค่า  $v_y = 3 \times 10^5$  เมตร/วินาที เข้าไปในบริเวณที่มีความเข้มสนามแม่เหล็กเท่ากับ  $0.5$  เทสลา ในทิศ  $Z$  จงหาขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออิเล็กตรอน

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

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

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





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.  $\frac{eBR}{m}$

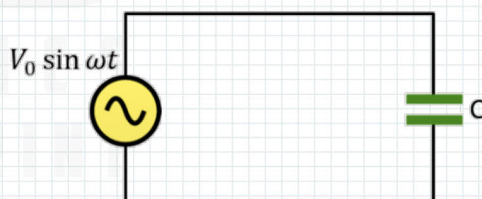
20. จากวงจรในรูป ถ้าเปลี่ยน  $C$  ไปเป็นตัวเหนี่ยวนำ  $L$  กระแส RMS ในวงจรจะเปลี่ยนไปจากเดิมเท่าใด

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

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

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

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

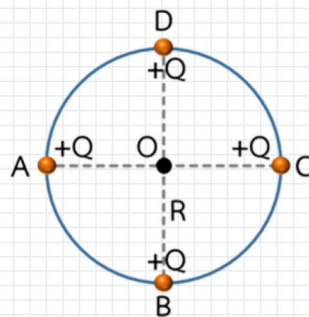




21. ประจุ  $Q$  วางที่ตำแหน่ง A, B, C และ D ขอบวงกลมที่มีรัศมี  $R$  ดังรูป

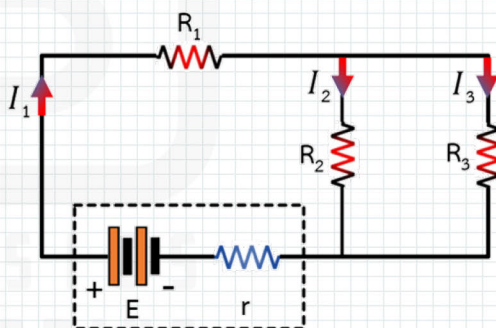
ศักย์ไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลางวงกลมนี้เป็นตามข้อใด

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



22. สำหรับวงจรในรูป สมการใดต่อไปนี้ถูกต้อง

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





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

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

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

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



25. เมื่อแสงความถี่  $8.0 \times 10^{14}$  เฮิรตซ์ ตกกระทบบนผิวโลหะชนิดหนึ่ง

พบว่าความต่างศักย์หยุดยั้งเท่ากับ 1.1 โวลต์ ความถี่ขีดเริ่มของแสงสำหรับผิวโลหะนี้เป็นเท่าใด

1.  $2.7 \times 10^{14}$  Hz
2.  $5.3 \times 10^{14}$  Hz
3.  $6.6 \times 10^{14}$  Hz
4.  $10.7 \times 10^{14}$  Hz

26. ณ เวลาหนึ่ง ธาตุกัมมันตรังสี A มีกัมมันตภาพ  $A_0$  ในขณะที่ธาตุกัมมันตรังสี B มีกัมมันตภาพ  $B_0$  ถ้าค่าคงที่การสลายตัวของธาตุ A เป็น a และของธาตุ B เป็น b เวลาผ่านไปอีกนานเท่าใด กัมมันตภาพของธาตุทั้งสองจึงเท่ากัน

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

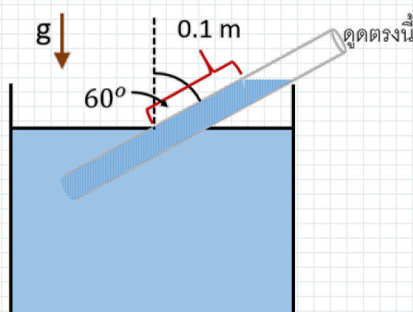


27. ดูนํ้าหวานความหนาแน่น  $1,020$  กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จนนํ้าหวานไหลเข้าไปในหลอด เป็นระยะ  $0.1$  เมตร โดยหลอดเอียงทำมุม  $60^\circ$  อวาศกับแนวดิ่ง

ความดันอากาศภายในหลอดเหนือนํ้าหวานเป็นเท่าใด

(กำหนดให้ความดันบรรยากาศในขณะนั้นเท่ากับ  $1.010 \times 10^5$  พาสคัล)

1.  $1.001 \times 10^5$  Pa
2.  $1.005 \times 10^5$  Pa
3.  $1.010 \times 10^5$  Pa
4.  $1.015 \times 10^5$  Pa



28. รถยนต์จอดในที่ร่ม อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น  $27$  องศาเซลเซียส แต่เมื่อจอดกลางแดด อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น  $77$  องศาเซลเซียส มวลอากาศแทรกออกจากรถไปที่เปอร์เซ็นต์ เทียบกับมวลเดิม ให้ถือว่าความดันอากาศภายในรถคงเดิม

1. 14.3
2. 16.7
3. 83.3
4. 85.7



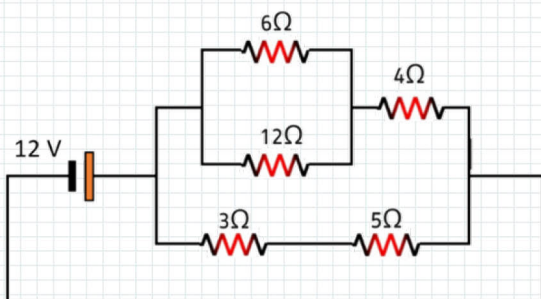
## ตอนที่ 2

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

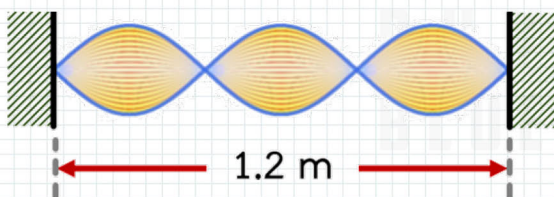
2. ทรงกลมโลหะเหมือนกัน 2 ลูก มีประจุ  $+2.0 \times 10^{-5}$  และ  $-1.0 \times 10^{-5}$  คูลอมบ์ มีศูนย์กลางห่างกันเป็นระยะทางขนาดหนึ่ง ดูกันด้วยแรง  $F_1$  ต่อมา นำทรงกลมทั้งสองมาสัมผัสกันแล้วแยกกลับไปไว้ยังตำแหน่งเดิม คราวนี้ทรงกลมผลักกันด้วยแรง  $F_2$  จงหาค่า  $\frac{F_1}{F_2}$



3. จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน 5 โอห์มในหน่วยแอมแปร์



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





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

6. วัตถุชิ้นหนึ่งลอยน้ำโดยมีปริมาตร 12% โผล่พ้นน้ำ  
จงหาความหนาแน่นของวัตถุนี้ในหน่วยกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร