ENT ฟิสิกส์ มี.ค.48

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.80\ m/s^2$

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

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

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

$R = 8.31\ J/mol.K$

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

$k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 8.99 \times 10^9\ N.m^2/C^2$

$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ Fm^{-1}$

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

$1\ u = 930\ MeV$

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

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

$\log 2 = 0.301$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 2 = 0.693$

$\ln 10 = 2.30$

$\pi = 3.14$

$\pi^2 \cong 9.87$

ความหนาแน่นของน้ำ $= 1000\ kg/m^3$

ENT ฟิสิกส์ มี.ค. 48

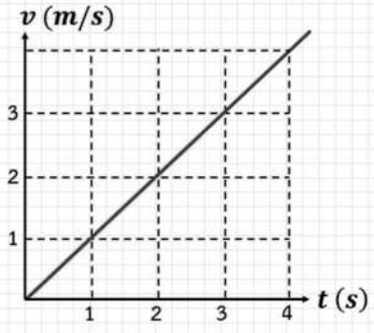
ตอนที่ 1

1. กล่องมวล 2 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงที่ขนาด 10 นิวตัน ให้เคลื่อนที่บนพื้นราบที่ฝืด มีความเร่งคงที่ 4 เมตรต่อวินาที^{2} เป็นระยะทาง 9 เมตร จงหาปริมาณงานที่แรงเสียดทานทำ
   1. 90 J
   2. 72 J
   3. 36 J
   4. 18 J

2. รถแข่งมวล 1000 กิโลกรัม กำลังวิ่งบนสะพานโค้งนูนที่ความเร็ว 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง ตรงยอดสะพานซึ่งมีรัศมีความโค้งเท่ากับ 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. วัตถุใถลลงไปตามแนวพื้นเอียงด้วยความเร่งคงที่ a โดยพื้นเอียงนี้ทำมุม 45 องศากับแนวราบ จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน

1. $(1-\frac{\sqrt{2}a}{g})$
2. $\left(1-\frac{\sqrt{2}g}{a}\right)$
3. $\left(1+\frac{\sqrt{2}a}{g}\right)$
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. 0.25×10^5 N
2. 1.25×10^5 N
3. 1.50×10^5 N
4. 1.75×10^5 N

6. วัตถุหนึ่งเดิมอยู่นิ่งกับที่ ต่อมามีความเร่งคงที่ขนาด a_1 เมตร/วินาที^{2} เป็นเวลา t วินาที จากนั้นมีความหน่วงขนาด a_2 เมตร/วินาที^{2} วัตถุนี้จะใช้เวลานานอีกเท่าใดนับจากถูกหน่วงจึงจะหยุด

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. มวลที่อยู่นิ่งก้อนหนึ่งระเบิดออกเป็น 3 ส่วน โดยมีอัตราส่วนมวลเป็น 1 : 2 : 2 มวลที่เท่ากันสองก้อนเคลื่อนที่ในทิศทางที่ตั้งฉากกันด้วยอัตราเร็ว 2.0 เมตร/วินาที
มวลก้อนที่มีค่าน้อยที่สุดจะมีอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที

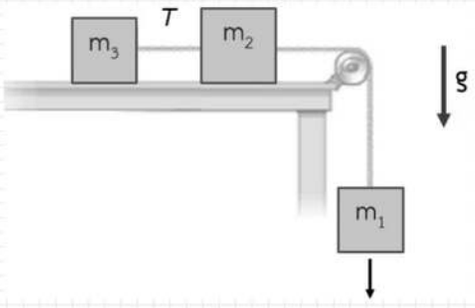
1. $\sqrt{2}$
2. $2\sqrt{2}$
3. $4\sqrt{2}$
4. $8\sqrt{2}$

8. สำหรับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายที่มีแอมพลิจูดเป็น A
จงหาขนาดของการกระจัด ณ ตำแหน่งที่อัตราเร็วเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด

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

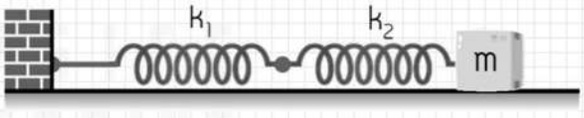
9. มวล m_1, m_2 และ m_3 ผูกติดกันด้วยเส้นเชือกเบาและคล้องผ่านรอกเบา มวล m_1 เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง จงหาแรงดึงเชือกในเส้นเชือก T ซึ่งอยู่ระหว่าง m_2 กับ m_3 บนโต๊ะลื่น

1. $\frac{m_1m_3g}{m_1+m_2+m_3}$
2. $\frac{m_2(m_1+m_3)g}{m_1+m_2+m_3}$
3. $\frac{m_1m_2g}{m_1+m_2+m_3}$
4. $\frac{m_3(m_1+m_2)g}{m_1+m_2+m_3}$



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

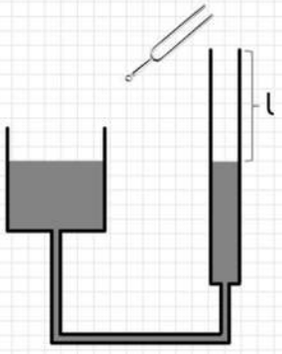


11. คลื่นเสียงถูกส่งออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นจุด กำลังเสียงที่ส่งออกไปมีค่า 3.14 วัตต์ ผู้ฟังได้ยินระดับความเข้มเสียงเป็น 80 เดซิเบล จงหาระยะห่างระหว่างผู้ฟังกับแหล่งกำเนิดเสียง
    1. 25 m
    2. 50 m
    3. 100 m
    4. 180 m

12. สายโลหะขึงตึงยาว 0.5 เมตร ทำให้เกิดเสียงความถี่ 2.20 กิโลเฮิรตซ์ และ 2.64 กิโลเฮิรตซ์ ซึ่งเป็นความถี่อาร์มอนิกที่อยู่ติดกัน จงหาอัตราเร็วของคลื่นเสียงในสายโลหะ
    1. 220 m/s
    2. 440 m/s
    3. 550 m/s
    4. 1100 m/s

13. เคาะส้อมเสียงความถี่ 1 กิโลเฮิรตซ์ เหนือปากท่อซึ่งสามารถปรับความยาว l ของลำอากาศในท่อได้ 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 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

15. วางลวดตรงยาว 70.0 เซนติเมตร ตามแนวแกนมุขสำคัญของกระจกโค้งนูนที่มีขนาดความยาวโฟกัส 40.0 เซนติเมตร ปลายด้านใกล้ของเส้นลวดอยู่ห่างจากกระจกเป็นระยะทาง 10.0 เซนติเมตร จงหาความยาวของภาพเส้นลวด

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

16. แสงในตัวกลาง A ซึ่งมีค่าดรรชนีหักเห 1.50 มีความยาวคลื่นเป็น 500 นาโนเมตร เมื่อเดินทางไปในตัวกลาง B มีความยาวคลื่นเป็น 450 นาโนเมตร จงหาค่าดรรชนีหักเหของตัวกลาง B

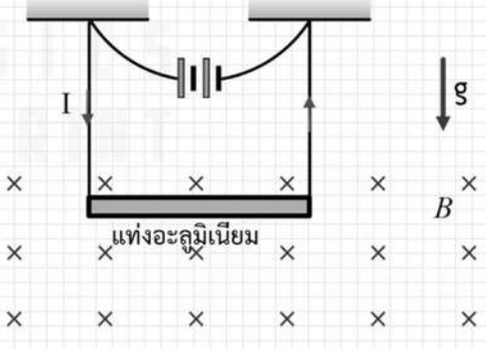
1. 1.35
2. 1.45
3. 1.54
4. 1.67

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

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

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

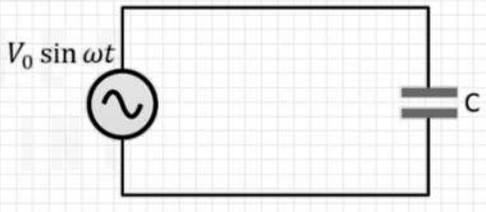


19. อิเล็กตรอนมวล m ประจุ e เคลื่อนที่เป็นทางโค้งรัศมี R ในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B แต่ถ้าต้องการทำให้เคลื่อนที่เป็นทางตรง ต้องใส่สนามไฟฟ้าขนาดเท่าใด ในทิศตั้งฉากกับทั้งทิศของสนามแม่เหล็กและทิศการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน

1. $\frac{eB^2R}{m}$
2. $\frac{eBR^2}{m}$
3. $\frac{e^2BR}{m}$
4. $\frac{eBR}{m}$

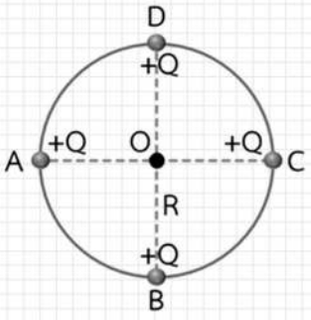
20. จากวงจรในรูป ถ้าเปลี่ยน C ไปเป็นตัวเหนี่ยวนำ L กระแส RMS ในวงจรจะเปลี่ยนไปจากเดิมเท่าใด

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



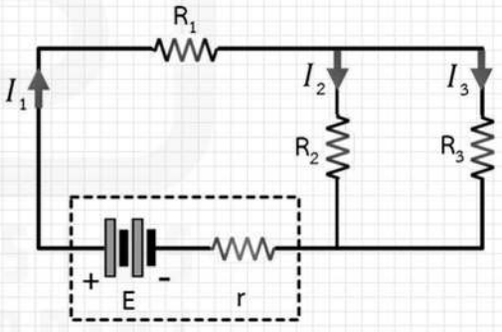
21. ประจุ Q วางที่ตำแหน่ง A, B, C และ D ของวงกลมที่มีรัศมี R ดังรูป ศักย์ไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลางวงกลมนี้เป็นตามข้อใด

1. 0
2. $\frac{Q}{\varepsilon_0 R}$
3. $\frac{Q}{\pi\varepsilon_0 R}$
4. $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 R}$



22. สำหรับวงจรในรูป สมการใดต่อไปนี้ถูก

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 $_{1}^{2}\mathrm{H} + _{1}^{2}\mathrm{H} \rightarrow _{2}^{3}\mathrm{He} + \mathrm{X} + 3.3\ \mathrm{MeV}$ X แทนอนุภาคใด

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

25. เมื่อแสงความถี่ 8.0×10^{14} เฮิรตซ์ ตกกระทบพิวโลหะชนิดหนึ่ง พบว่าความต่างศักย์หยุดยั้งเท่ากับ 1.1 โวลต์ ความถี่ขีดเริ่มของแสงสำหรับพิวโลหะนี้เป็นเท่าใด

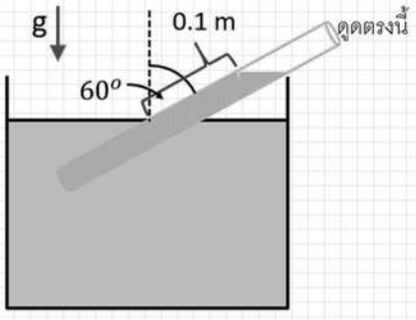
1. 2.7×10^{14} Hz
2. 5.3×10^{14} Hz
3. 6.6×10^{14} Hz
4. 10.7×10^{14} Hz

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. ดูดน้ำหวานความหนาแน่น 1,020 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จนน้ำหวานไหลเข้าไปในหลอด เป็นระยะ 0.1 เมตร โดยหลอดเอียงทำมุม 60 องศากับแนวดิ่ง ความดันอากาศภายในหลอดเหนือน้ำหวานเป็นเท่าใด (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



28. รถยนต์จอดในที่ร่ม อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 27 องศาเซลเซียส แต่เมื่อจอดกลางแดด อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 77 องศาเซลเซียส มวลอากาศแทรกออกจากรถไปกี่เปอร์เซ็นต์เทียบกับมวลเดิม ให้ถือว่าความดันอากาศภายในรถคงเดิม

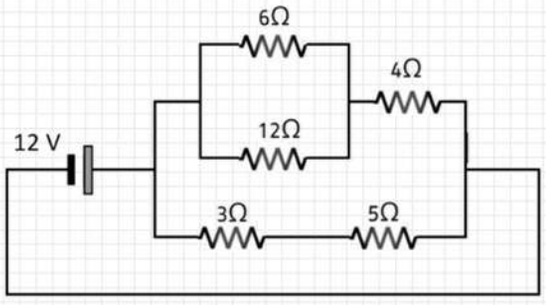
1. 14.3
2. 16.7
3. 83.3
4. 85.7

ตอนที่ 2

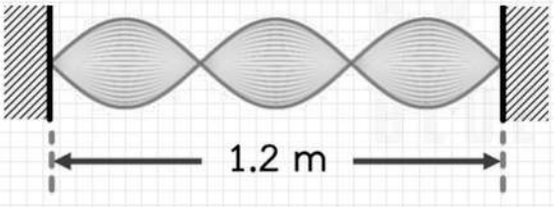
1. วัตถุมวล 80 กิโลกรัม มีความเร็วต้น 10 เมตร/วินาที มีแรง 20 นิวตัน กระทำในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ของมวลเป็นเวลา 20 วินาที อัตราการทำงานเฉลี่ยในช่วงเวลา 20 วินาทีนี้เป็นเท่าใดในหน่วยวัตต์

2. ทรงกลมโลหะเหมือนกัน 2 ลูก มีประจุ $+2.0 \times 10^{-5}$ และ -1.0×10^{-5} คูลอมบ์ มีศูนย์กลางห่างกันเป็นระยะทางขนาดหนึ่ง ดูดกันด้วยแรง F_1 ต่อมานำทรงกลมทั้งสองมาสัมผัสกันแล้วแยกกลับไปไว้ยังตำแหน่งเดิม 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 ฉากอยู่ห่างจากสลิตเป็นระยะทาง 1.0 เมตร ระยะระหว่างแถบมือที่อยู่ติดกันมีค่าเป็น 0.5 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นแสงที่ใช้เป็นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร

6. วัตถุชิ้นหนึ่งลอยน้ำโดยมีปริมาตร 12% โผล่พ้นน้ำ จงหาความหนาแน่นของวัตนี้ในหน่วยกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร