

ข้อสอบ
ENTRANCE
วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ มีนาคม 2548

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้เป็นการคำนวณ

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$m_e = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

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

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

$$\sin 37^\circ = 0.60$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$



ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. [Ent'Mar48] วัตถุไถลลงไปตามแนวพื้นเอียงด้วยความเร่งคงที่ a โดยพื้นเอียงนี้ทำมุม 45 องศา กับแนวราบ จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน

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

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

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

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

2. [Ent'Mar48] รถแข่งมวล $1,000$ กิโลกรัม กำลังวิ่งบนสะพานโค้งนูนด้วยความเร็ว 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง ตรงยอดสะพานซึ่งมีรัศมีความโค้งเท่ากับ 100 เมตร จงหาแรงที่ถนนทำต่อรถ

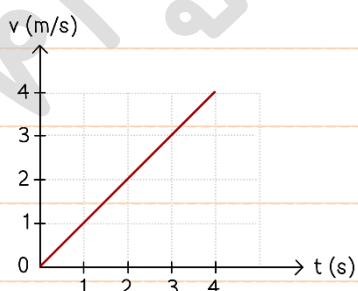
1. $9,800$ N

2. $6,250$ N

3. $3,750$ N

4. $3,550$ N

3. [Ent'Mar48] 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. [Ent'Mar48] กล้องมวล 2 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงที่ขนาด 10 นิวตัน ให้เคลื่อนที่บนพื้นราบที่ฝืดมีความเร่งคงที่ 4 เมตรต่อวินาที² เป็นระยะทาง 9 เมตร จงหาปริมาณงานที่แรงเสียดทานทำ

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

5. [Ent'Mar48] รถมวล 1,000 กิโลกรัม พุ่งเข้าชนตั้งฉากกับกำแพงด้วยความเร็ว 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. [Ent'Mar48] สำหรับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายที่มีแอมพลิจูดเป็น A จงหาขนาดของการกระจัด ณ ตำแหน่งที่อัตราเร็วเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด

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



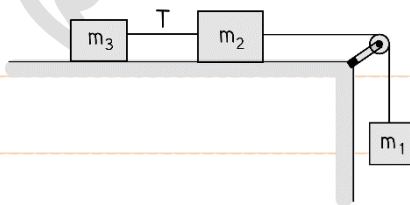
7. [Ent'Mar48] มวลที่อยู่หนึ่งก้อนหนึ่งระเบิดออกเป็น 3 ส่วน โดยมีอัตราส่วนมวลเป็น 1 : 2 : 2 มวลที่เท่ากันสองก้อนเคลื่อนที่ในทิศทางที่ตั้งฉากกันด้วยอัตราเร็ว 2.0 เมตร/วินาที มวลก้อนที่มีค่าน้อยที่สุดจะมีอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที

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

8. [Ent'Mar48] วัตถุหนึ่งเดิมอยู่หนึ่งกับที่ต่อมามีความเร่งที่ขนาด a_1 เมตร/วินาที² เป็นเวลา t วินาที จากนั้นมีความหน่วงขนาด a_2 เมตร/วินาที² วัตถุนี้จะใช้เวลาอีกนานเท่าใดนับจากถูกหน่วงจึงจะหยุด

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

9. [Ent'Mar48] มวล m_1 , m_2 และ m_3 ผูกติดกันด้วยเส้นเชือกเบาและคล้องผ่านรอกเบา มวล m_1 เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง จงหาแรงตึงในเส้นเชือก T ซึ่งอยู่ระหว่างมวล 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. $\frac{m_3 (m_1 + m_3) g}{m_1 + m_2 + m_3}$



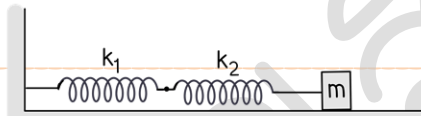
10. [Ent'Mar48] คลื่นเสียงถูกส่งออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นจุด กำลังเสียงที่ส่งออกไปมีค่า 3.14 วัตต์

ผู้ฟังได้ยินระดับความเข้มเสียงเป็น 80 เดซิเบล จงหาระยะห่างระหว่างผู้ฟังกับแหล่งกำเนิดเสียง

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

11. [Ent'Mar48] สปริงที่มีค่าคงที่สปริงเป็น k_1 และ k_2 ผูกต่อกันเองและยึดติดกับกำแพงและมวล m บนพื้น

ราบที่ตำแหน่งสมดุล ดังรูป



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

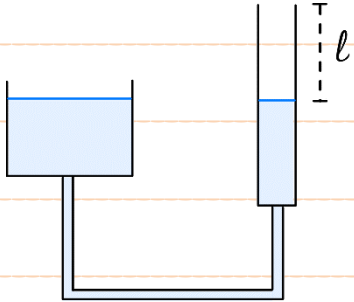
12. [Ent'Mar48] สายโลหะขึงตึงยาว 0.5 เมตร ทำให้เกิดเสียงความถี่ 2.20 กิโลเฮิรตซ์ และ 2.64 กิโลเฮิรตซ์

ซึ่งความถี่ฮาร์โมนิกที่อยู่ติดกัน จงหาอัตราเร็วของคลื่นเสียงในสายโลหะ

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



13. [Ent'Mar48] เคาะล้อมเสียงความถี่ 1 กิโลเฮิรตซ์ เหนือปากท่อซึ่งสามารถปรับความยาว l ของลำอากาศในท่อได้ พบว่า เกิดการสั่นพ้องของเสียงในท่อเมื่อความยาวของลำอากาศ l ในท่อเป็น 9.5 และ 26.7 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่ากี่เมตรต่อวินาที



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

14. [Ent'Mar48] 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. [Ent'Mar48] แสงในตัวกลาง A ซึ่งมีค่าดรรชนีหักเห 1.50 มีความยาวคลื่นเป็น 500 นาโนเมตร เมื่อเดินทางในตัวกลาง B มีความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร จงหาค่าดรรชนีหักเหของตัวกลาง B

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



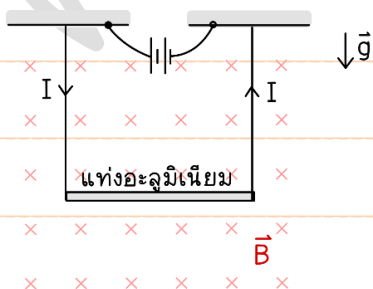
16. [Ent'Mar48] วางลวดตรงยาว 70.0 เซนติเมตร ตามแนวแกนมุขสำคัญของกระแจกโค้งนูนที่มีความโพกัส 40.0 เซนติเมตร ปลายด้านใกล้ของเส้นลวดอยู่ห่างจากกระแจกเป็นระยะทาง 10.0 เซนติเมตร จงหาความยาวของภาพเส้นลวด

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

17. [Ent'Mar48] 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. [Ent'Mar48] ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก B มีแท่งอะลูมิเนียมยาว l มวล m ถูกแขวนอยู่ในแนวระดับด้วยลวดเบาให้วางตัวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กความตึงในเส้นลวดจะเปลี่ยนไปเท่าใดเมื่อกลับทิศของกระแสไฟฟ้า I



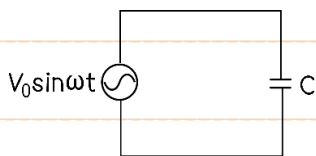
1. $2IBl$
2. IBl
3. $2mg$
4. mg



19. [Ent'Mar48] อิเล็กตรอนมวล m ประจุ e เคลื่อนที่เป็นทางโค้งรัศมี R ในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B แต่ถ้าต้องการทำให้เคลื่อนที่เป็นทางตรง ต้องใส่สนามไฟฟ้าขนาดเท่าใด ในทิศตั้งฉากกับทั้งทิศของสนามแม่เหล็กและทิศการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน

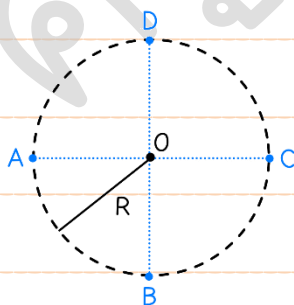
1. $\frac{eB^2R}{m}$
2. $\frac{eBR^2}{m}$
3. $\frac{e^2BR}{m}$
4. $\frac{eBR}{m}$

20. [Ent'Mar48] จากวงจรในรูป ถ้าเปลี่ยน C ไปเป็นตัวเหนี่ยวนำ L กระแส RMS ในวงจรจะเปลี่ยนไปจากเดิมมีเท่าใด



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

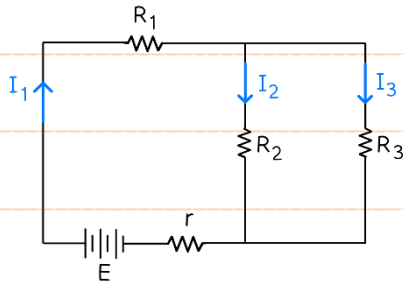
21. [Ent'Mar48] ประจุ $+Q$ วางที่ตำแหน่ง A, B, C และ D ของวงกลมที่มีรัศมี R จุดศูนย์กลางที่จุด O ดังรูป ศักย์ไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลางวงกลมนี้เป็นตามข้อใด



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



22. [Ent'Mar48] สำหรับวงจรในรูป สมการใดต่อไปนี้เป็นจริง



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

23. [Ent'Mar48] เมื่อแสงความถี่ 8.0×10^{14} เฮิร์ตซ์ ตกกระทบบผิวโลหะชนิดหนึ่งพบว่า ความต่างศักย์หยุดยั้งเท่ากับ 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



24. [Ent'Mar48] ลวดโลหะสองชนิด A และ B มีความต้านทานไฟฟ้าเป็น 5 และ 3 โอห์ม ตามลำดับ เส้นลวด A มีความยาวเป็นสองเท่า แต่มีขนาดของพื้นที่หน้าตัดเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นลวด B จงหาอัตราส่วนของค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของโลหะ A ต่อโลหะ B

1. $\frac{5}{3}$

2. $\frac{5}{12}$

3. $\frac{5}{3}$

4. $\frac{12}{5}$

25. [Ent'Mar48] ณ เวลาหนึ่ง ธาตุกัมมันตรังสี A มีกัมมันตรังสีภาพ A_0 ในขณะที่ธาตุกัมมันตรังสี B มีกัมมันตรังสีภาพ B_0 ถ้าค่าคงที่ของการสลายตัวของธาตุ A เป็น a และของธาตุ B เป็น b เวลาผ่านไปอีกนานเท่าใด กัมมันตภาพของธาตุทั้งสองทั้งสองจึงเท่ากัน

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

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

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

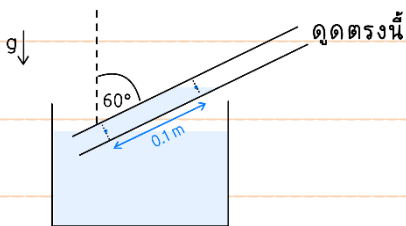
4. $\frac{\ln A_0 - \ln B_0}{b - a}$



26. [Ent'Mar48] สำหรับปฏิกิริยา ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + X + 3.3 \text{ MeV}$, X แทนอนุภาคใด

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

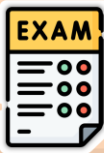
27. [Ent'Mar48] ดุน้ำหวานความหนาแน่น 1020 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จนน้ำหวานไหลเข้าไปในหลอดเป็นระยะ 0.1 เมตร โดยหลอดเอียงทำมุม 60 องศา กับแนวดิ่ง ความดันอากาศภายในหลอดเหนือน้ำหวานเป็นเท่าใด (กำหนดให้ความดันบรรยากาศในขณะนั้นเท่ากับ 1.010×10^5 พาสคัล)



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

28. [Ent'Mar48] รถยนต์จอดในที่ร่ม อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 27 องศาเซลเซียส แต่เมื่อจอดกลางแจ้งแดด อุณหภูมิอากาศภายในรถเป็น 77 องศาเซลเซียส มวลอากาศแทรกออกจาการถไปที่เปอร์เซ็นต์เทียบกับมวลเดิม ให้ถือว่าความดันอากาศภายในรถคงเดิม

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



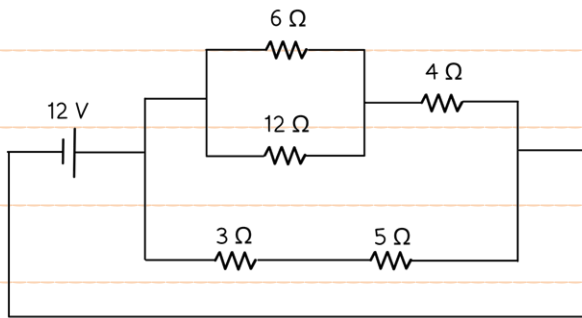
ตอนที่ 2 แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Mar48] วัตถุมวล 80 กิโลกรัม มีความเร็วต้น 10 เมตร/วินาที มีแรง 20 นิวตัน กระทำในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ของมวล 20 วินาที อัตราการทำงานเฉลี่ยในช่วงเวลา 20 วินาที เป็นเท่าใดในหน่วยวัตต์

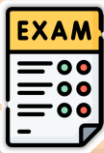
2. [Ent'Mar48] ทรงกลมโลหะเหมือนกัน 2 ลูก มีประจุ $+2.0 \times 10^{-5}$ และ -1.0×10^{-5} คูลอมบ์ มีศูนย์กลางห่างกันเป็นระยะทางขนาดหนึ่ง ดูดึงด้วยแรง F_1 ต่อมา นำทรงกลมทั้งสองมาสัมผัสกันแล้วแยกกลับไปไว้ยังตำแหน่งเดิม คราวนี้ทรงกลมผลักกันด้วยแรง F_2 จงหาค่า $\frac{F_1}{F_2}$



3. [Ent'Mar48] จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน 5 โอห์มในหน่วยแอมแปร์



4. [Ent'Mar48] เชือกขึงตึงยาว 1.2 เมตร สั่นด้วยความถี่ 100 เฮิรตซ์ เกิดปฏิบัพ 3 ตำแหน่ง ความเร็วของคลื่นในเส้นเชือกเป็นเท่าใดในหน่วยเมตรต่อวินาที



5. [Ent'Mar48] สลิตคู่ที่มีระยะระหว่างสลิตเป็น 0.10 เซนติเมตร ฉากอยู่ห่างจากสลิตเป็นระยะทาง 1.0 เมตร
ระยะระหว่างแถบมืดที่อยู่ติดกันมีค่าเป็น 0.5 มิลลิเมตร
ความยาวคลื่นแสงที่ใช้เป็นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร

6. [Ent'Mar48] วัตถุต้นชั้นหนึ่งลอยน้ำโดยมีปริมาตร 12% โผล่พ้นน้ำ จงหาความหนาแน่นของวัตถุนี้ใน
หน่วย (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)