

ข้อสอบ ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2547

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้เป็นการคำนวณ

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

แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

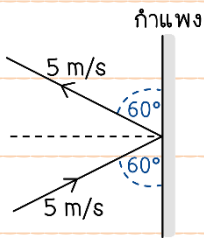
$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$



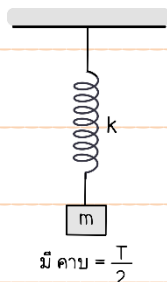
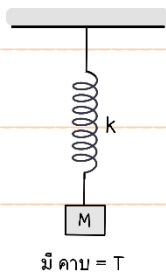
ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. [Ent'Oct47] ลูกบอลมวล 0.5 kg เคลื่อนที่เข้ากระทบกำแพงดังรูป ด้วยอัตราเร็ว 5 m/s และกระดอนออกด้วยอัตราเร็วเดิม ช่วงเวลาที่ลูกบอลอัดกำแพงเท่ากับ 10^{-5} วินาที แรงอัดกำแพงเป็นกี่นิวตัน



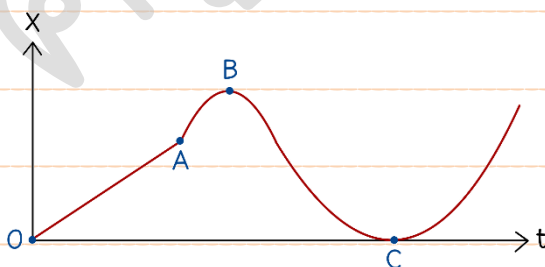
1. $1.2 \times 10^5 \text{ N}$
2. $2.1 \times 10^5 \text{ N}$
3. $2.5 \times 10^5 \text{ N}$
4. $4.3 \times 10^5 \text{ N}$

2. [Ent'Oct47] แก้วมวล M และ m ที่ปลายสปริงมีค่าคงสปริง k เท่ากันดังรูป จงหาอัตราส่วน $\frac{M}{m}$



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

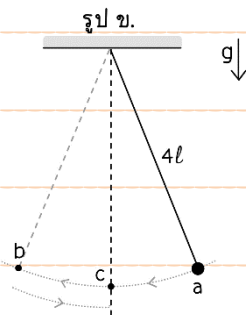
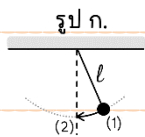
3. [Ent'Oct47] กราฟของตำแหน่งวัตถุบนแนวแกน X กับเวลา t เป็นดังรูป ช่วงเวลาใดหรือที่ตำแหน่งใดที่วัตถุไม่มีความเร่ง



1. ช่วง OA
2. ช่วง BC
3. ที่จุด B
4. ที่จุด C



4. [Ent'Oct47] ถ้าลูกตุ้มในรูป ก แกว่งจากตำแหน่ง (1) ไปตำแหน่ง (2) ใช้เวลา t การแกว่งในรูป ข จากตำแหน่ง a ไป b ไป c ใช้เวลาเท่าใด



1. $2t$
2. $4t$
3. $6t$
4. $8t$

5. [Ent'Oct47] กล้องมวล m ไถลงพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับด้วยความเร็ว a ต่อมาเพิ่มมวลให้กล้องเป็น $2m$ คราวนี้ความเร็วจะเป็นเท่าใด สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างกล้องกับพื้นเอียงมีค่าคงที่

1. $0.5a$
2. a
3. $1.5a$
4. $2a$

6. [Ent'Oct47] ลวดเส้นหนึ่งยาว l รัศมี r อีกเส้นหนึ่งยาว $2l$ รัศมี $\frac{r}{2}$ เส้นที่มีความต้านทานสูง มีค่าความต้านทานเป็นกี่เท่าของอีกเส้นหนึ่ง ลวดทั้งคู่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน

1. 2
2. 4
3. 8
4. 16



7. [Ent'Oct47] ลวด A กับลวด B ยาวเท่ากัน พื้นที่หน้าตัดของ B เป็นสองเท่าของ A ดึงลวด B ด้วยแรง 50

N จะต้องดึงลวด A ด้วยแรงกี่นิวตัน จึงจะยาวเท่ากับ B

กำหนดว่า ค่ามอดูลัสของยังเท่ากับ A เป็น 3 เท่าของ B

1. 8.3

2. 33

3. 75

4. 300

8. [Ent'Oct47] จุดประจุ $+4 \times 10^{-8}$ C และ -9×10^{-8} C วางห่างกัน 0.5 m ดังรูปจุด P เป็นจุดที่สนามไฟฟ้า

เป็นศูนย์ ระยะ X มีค่ากี่เมตร



1. 0.2

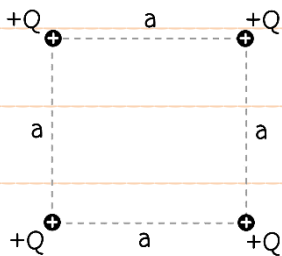
2. 0.4

3. 0.6

4. 1.0

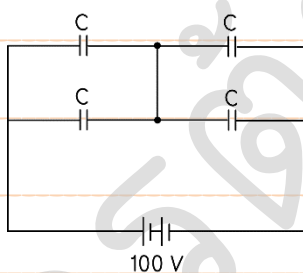


9. [Ent'Oct47] จุดประจุ $+Q$ สี่ประจุ อยู่ที่มุมทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านยาว a จงหาค่าของงานที่ต้องทำในการนำจุดประจุ $+q$ จากอนันต์มาไว้ที่จุดศูนย์กลางรูปจัตุรัสนี้

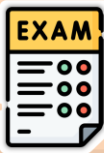


1. 0
2. $\frac{\sqrt{2}qQ}{4\pi\epsilon_0 a}$
3. $\frac{qQ}{\pi\epsilon_0 a}$
4. $\frac{\sqrt{2}qQ}{\pi\epsilon_0 a}$

10. [Ent'Oct47] จากวงจรในรูป ค่าความจุ $C = 5 \times 10^{-6} \text{ F}$ จงหาจำนวนประจุที่ตัวเก็บประจุแต่ละตัวในหน่วยไมโครคูลอมบ์ (μC)



1. 125
2. 250
3. 500
4. 1000



11. [Ent'Oct47] ก้อนวัสดุซึ่งภายในกลวง ซึ่งในอากาศหนัก 0.98 N ซึ่งในน้ำหนัก 0.49 N ปริมาตรของโพรง เป็นที่ลูกบาศก์เซนติเมตร กำหนดว่าเนื้อวัสดุมีความหนาแน่น $4,000 \text{ kg/m}^3$

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

12. [Ent'Oct47] กัลป์วานอิมิตเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 500 โอห์ม วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าได้สูงสุด เป็น 0.2 โวลต์ ต้องการเปลี่ยนเครื่องนี้ให้เป็นโวลต์มิเตอร์ที่วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดได้สูงขึ้นเป็น 3 โวลต์ จะต้องใช้ความต้านทานที่โอห์มมาต่ออนุกรม

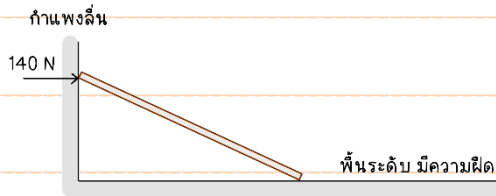
1. 6,500
2. 7,000
3. 7,500
4. 8,000

13. [Ent'Oct47] เส้นลวดโลหะยาว 0.25 m ที่ขึงตึง เกิดการสั่นทอนที่ความถี่ต่ำสุดกับล้อยอมเลียงความถี่ 500 Hz ความเร็วของคลื่นบนเส้นลวดเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. 125
2. 250
3. 340
4. 500



14. [Ent'Oct47] ท่อนไม้มวล 100 กิโลกรัม วางพาดกำแพงลื่น ดังรูป แรงที่กำแพงทำต่อปลายไม้เท่ากับ 140 N แรงลัพธ์ที่พื้นระดับทำต่อปลายไม้เป็นกี่นิวตัน



1. 840
2. 980
3. 990
4. 1,120

15. [Ent'Oct47] ภาพจริงที่เกิดจากเลนส์นูนความยาวโฟกัส f มีขนาดเป็น m เท่าของขนาดวัตถุจริง ระยะภาพเป็นเท่าใด

1. mf
2. $(m - 1)f$
3. $(m + 1)f$
4. m^2f

16. [Ent'Oct47] ความร้อนที่ทำให้น้ำปริมาณหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3°C สามารถทำให้อ่อนโลหะก้อนหนึ่งซึ่งมีมวลเป็นสองเท่าของน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 15°C โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนจำเพาะเท่าใดในหน่วย

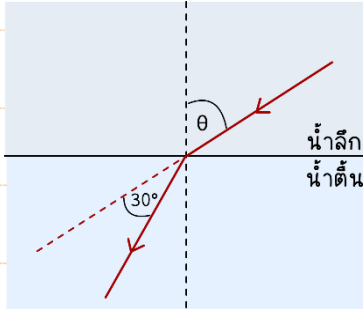
$$\frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \quad (\text{ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ} = 4.18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}})$$

1. 0.418
2. 0.836
3. 1.07
4. 2.09



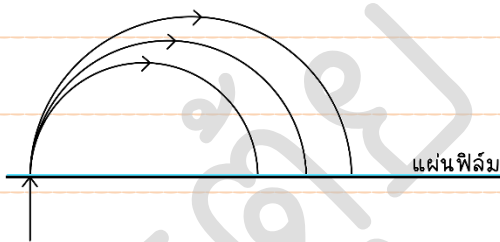
17. [Ent'Oct47] แนวการเคลื่อนที่ของน้ำจากบริเวณน้ำลึกยังน้ำตื้น หักเหจากแนวของคลื่นตกกระทบ 30° องศา

และอัตราเร็วของคลื่นในน้ำลึกเป็น 2 เท่าของอัตราเร็วในน้ำตื้น มุม θ มีค่าเท่าใด

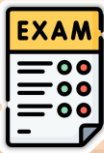


1. $\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
2. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
3. $\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$
4. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$

18. [Ent'Oct47] บนแผ่นฟิล์มจากเครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์มีรอยดำ 3 รอย จากไอโซโทปมวล $14.0u$, $16.0u$, $17.0u$ ถ้ารอยดำซ้ายมาจากมวลที่น้อยที่สุด และรอยนี้อยู่ห่างจากรอยกลาง 4.0 หน่วย รอยดำขวาอยู่ห่างจากรอยดำกี่หน่วย



1. 2.0
2. 4.0
3. 6.0
4. 8.0



19. [Ent'Oct47] อนุภาคมวล m ประจุเป็นบวก เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วง และแรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้า E

ซึ่งชี้ขึ้นในแนวดิ่ง ถ้าอนุภาคตกด้วยความเร่ง a จงหาค่าของประจุของอนุภาค

1. $\frac{m}{E}(g - a)$

2. $\frac{m}{E}(g + a)$

3. $\frac{mg}{E}$

4. $\frac{ma}{E}$

20. [Ent'Oct47] การผลิตรังสีเอกซ์ต่อเนื่อง ที่มีความยาวคลื่นต่ำสุดเท่ากับ 8.0×10^{-11} m ต้องใช้ความต่าง-

ศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองของหลอดรังสีเอกซ์กี่กิโลโวลต์

1. 8.0

2. 9.9

3. 12.4

4. 15.5

21. [Ent'Oct47] ในอะตอมไฮโดรเจน ความยาวคลื่นเดออบรอยล์ของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด สำหรับอิเล็กตรอนที่

อยู่ในวงจรรีสมิโตเป็น 16 เท่าของรัศมีโบร์ (a_0)

1. $2\pi a_0$

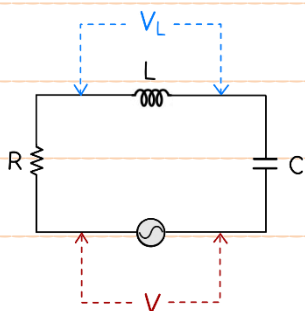
2. $8\pi a_0$

3. $16\pi a_0$

4. $32\pi a_0$



22. [Ent'Oct47] แหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับมีความถี่เชิงมุมเท่ากับ ω จงหาอัตราส่วนของค่า rms ของ V_L ต่อค่า rms ของ V



1. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

2. $\frac{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}{\omega L}$

3. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

4. $\frac{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}{\omega L}$

23. [Ent'Oct47] ขณะที่รถเลี้ยวโค้งบนถนนราบด้วยรัศมีความโค้ง 245 m ลูกตุ้มซึ่งแขวนในรถเอียงทำมุม 45 องศา กับแนวดิ่ง ขณะนั้นรถวิ่งด้วยอัตราเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1. 49

2. 98

3. 176

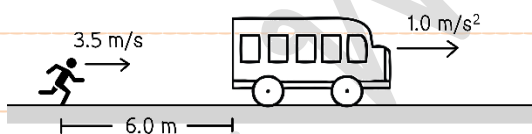
4. 245



24. [Ent'Oct47] ลำโพง A และ B มีกำลังเสียง 1.0 และ 4.0 วัตต์ ตามลำดับ ระดับความเข้มเสียงที่ตำแหน่งห่างจาก A เท่ากับ 2 เมตร กับระดับความเข้มเสียงที่ตำแหน่งห่างจาก B เท่ากับ 4 เมตร ต่างกันกี่เดซิเบล (ในการวัดระดับความเข้มเสียงนั้นทำคนละเวลา)

1. 0
2. 3
3. 12
4. 30

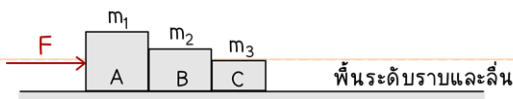
25. [Ent'Oct47] รถบัสกำลังเคลื่อนออกจากป้ายด้วยความเร่ง 1.0 m/s^2 ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่กวดรถบัสจากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงที่ 3.5 m/s จะต้องไล่กวदनานกี่วินาที จึงทันรถบัส



1. 2.0
2. 3.0
3. 5.0
4. 6.0



26. [Ent'Oct47] m_1, m_2, m_3 เป็นมวลของก้อน A, B, C ตามลำดับ จงหาขนาดของแรงกิริยา ปฏิกิริยาระหว่างก้อน B กับ C



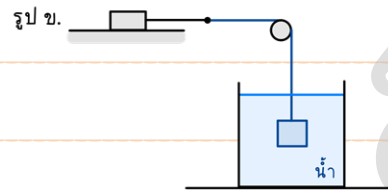
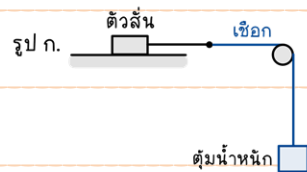
1. $\frac{m_1 + m_3}{m_1 + m_2 + m_3} F$
2. $\frac{m_2 + m_3}{m_1 + m_2 + m_3} F$
3. $\frac{m_2}{m_1 + m_2 + m_3} F$
4. $\frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} F$

27. [Ent'Oct47] ยกวัตถุมวล m จากหยุดนิ่งด้วยแรงคงที่ ขึ้นในแนวตั้งเป็นระยะทาง h ใช้เวลา T กำลังเฉลี่ยในการทำงานยกวัตถุนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเท่าใด

1. $\frac{mgh}{T}$
2. $\frac{mgh}{2T}$
3. $m \left(g + \frac{2h}{T^2} \right) \left(\frac{2h}{T} \right)$
4. $m \left(g + \frac{2h}{T^2} \right) \left(\frac{h}{T} \right)$



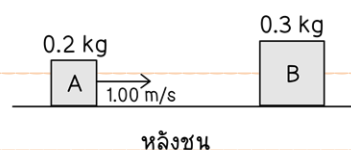
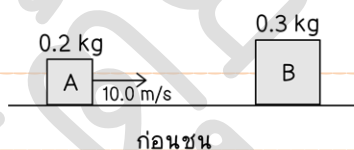
28. [Ent'Oct47] ต้มน้ำหนักและเชือกในรูป ก และ ข เป็นชุดเดียวกัน ความถี่มูลฐานของการสั่นในรูป ก เท่ากับ f แต่ในรูป ข เท่ากับ $\frac{2}{3}f$ จงหาความหนาแน่นของเนื้อต้มน้ำหนักในหน่วย kg/m^3 (ความเร็วของคลื่นบนเส้นเชือกแปรผันโดยตรงกับรากที่สองของความตึงในเชือก)



1. 1,500
2. 1,800
3. 2,300
4. 3,000

ตอนที่ 2 แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

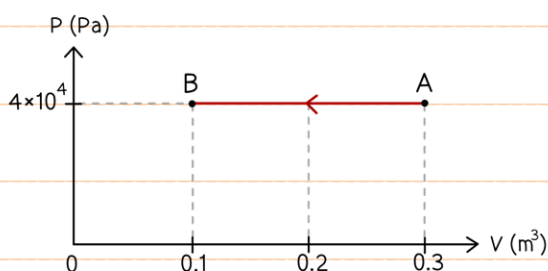
1. [Ent'Oct47] การชนกันของมวล A และ B เป็นดังรูป จงหาว่า v มีค่ากี่เมตรต่อวินาที





2. [Ent'Oct47] การเลี้ยวเบนของแสงความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ที่ตกกระทบบนดัดงากับเกรตติงชนิด 4000 เส้นต่อเซนติเมตร จะให้แถบสว่างบนฉากกี่แถบ

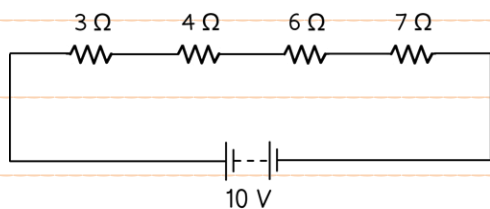
3. [Ent'Oct47] ในการอัดแก๊สอุดมคติจากจุด A ไป B เราต้องทำงานกลเป็นปริมาณกี่จูล



4. [Ent'Oct47] สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง มีกัมมันตภาพ 6.4×10^{12} เบคเคอเรล 12 ชั่วโมงต่อมา กัมมันตภาพลดลงเหลือ 1.0×10^{11} เบคเคอเรล สารนี้มีเวลาครึ่งชีวิตกี่ชั่วโมง



5. [Ent'Oct47] ความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทาน 6 โอห์ม มีค่ากี่โวลต์



6. [Ent'Oct47] อนุภาคโปรตอนกับอนุภาคแอลฟา ต่างก็เคลื่อนที่ด้งฉากกับสนามแม่เหล็กเดียวกัน ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคทั้งสองก็เท่ากันด้วย อัตราเร็วของโปรตอนนี้เป็นกี่เท่าของอัตราเร็วของอนุภาคแอลฟา