



ENT ฟิสิกส์ ต.ค.47

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 9.87$$

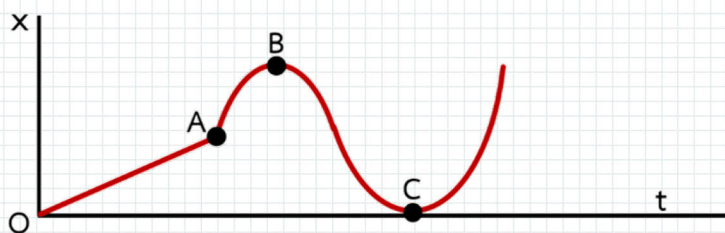
$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1000 \text{ kg/m}^3$$



ตอนที่ 1

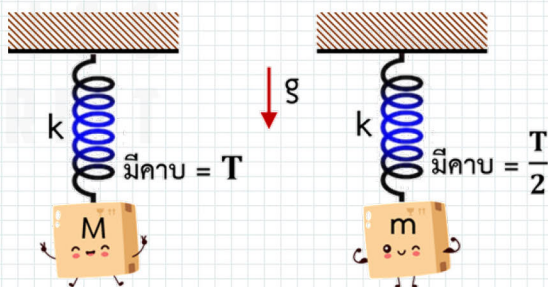
1. กราฟของตำแหน่งวัตถุบนแกน x กับเวลา t เป็นดังรูป ช่วงเวลาใดหรือที่ตำแหน่งใดที่วัตถุไม่มีความเร็ว

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



2. แก้วมวล M และ m ที่ปลายสปริงซึ่งมีค่านิจสปริง k เท่ากันดังรูป จงหาค่าอัตราส่วน $\frac{M}{m}$

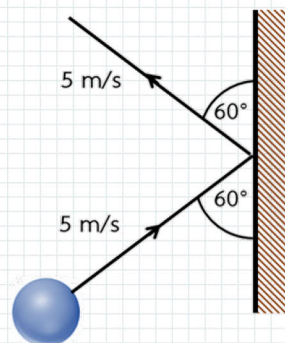
1. 4
2. 2
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{1}{4}$





3. ลูกบอลมวล 0.5 kg เคลื่อนที่เข้ากระทบกำแพงด้วยรูป 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. $4.3 \times 10^5 \text{ N}$



4. ลวดเส้นหนึ่งยาว l รัศมี r อีกเส้นหนึ่งยาว $2l$ รัศมี $\frac{r}{2}$ เส้นที่มีความต้านทานสูง มีค่าความต้านทานเป็นกี่เท่าของอีกเส้นหนึ่ง ลวดทั้งคู่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน

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

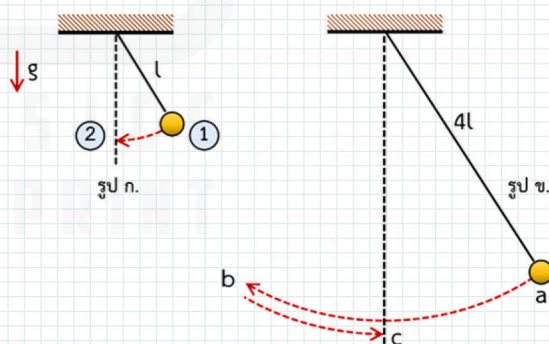


5. กล้องมวล m ไถลงพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับด้วยความเร็ว a ต่อมาเพิ่มมวลให้กล้องเป็น $2m$ คราวนี้ความเร็วจะเป็นเท่าใด สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างกล้องกับพื้นอย่างมีค่าคงที่

1. $0.5a$
2. $1.0a$
3. $1.5a$
4. $2.0a$

6. ถ้าลูกตุ้มในรูป ก. แกว่งจากตำแหน่ง 1 ไปตำแหน่ง 2 ใช้เวลา t การแกว่งในรูป ข จากตำแหน่ง a ไป b ไป c ใช้เวลาเท่าใด

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





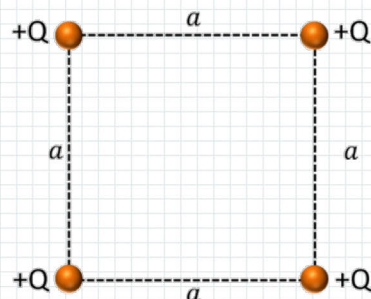
7. ลวด A กับลวด B ยาวเท่ากัน พื้นที่หน้าตัดของ B เป็นสองเท่าของ A
ดึงลวด B ด้วยแรง 50 N จะต้องดึงลวด A ด้วยแรงกี่นิวตัน จึงจะยาวเท่ากับ B
กำหนดว่า ค่ามอดูลัสของยังสำหรับ A เป็น 3 เท่าของ B

1. 8.3
2. 33
3. 75
4. 300



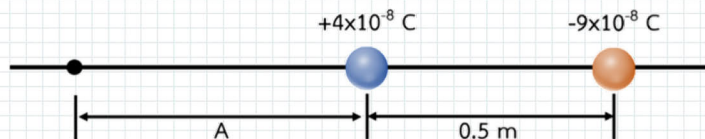
8. จุดประจุ $+Q$ สี่ประจุ อยู่ที่มุมทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ a
จงหาค่าของงานที่ต้องทำในการนำจุดประจุ $+q$ จากอนันต์มาไว้ที่จุดศูนย์กลางรูปจัตุรัสนี้

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





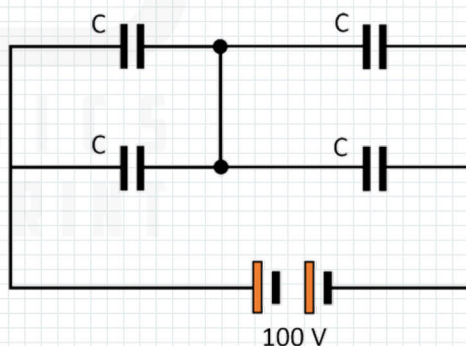
9. จุดประจุ $+4 \times 10^{-8}$ คูลอมบ์ และ -9×10^{-8} คูลอมบ์ วางห่างกัน 0.5 เมตร ดังรูป
จุด P เป็นจุดที่สนามไฟฟ้าเป็นศูนย์ ระยะ A มีค่ากี่เมตร



1. 0.2 m
2. 0.4 m
3. 0.8 m
4. 1.0 m

10. จากวงจรในรูป ค่าความจุ $C = 5 \times 10^{-6}$ F จงหาจำนวนประจุที่ตัวเก็บประจุแต่ละตัว
ในหน่วยไมโครคูลอมบ์ (μC)

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





11. ภาพจริงที่เกิดจากเลนส์นูนความยาวโฟกัส f มีขนาด m เท่าของขนาดวัตถุจริงระยะเป็นเท่าใด

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

12. เส้นลวดโลหะยาว 0.25 m ที่ขึงตึง เกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ต่ำสุดกับส้อมเสียงความถี่ 500 Hz
ความเร็วของคลื่นบนเส้นลวดเป็นกี่เมตรต่อวินาที

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

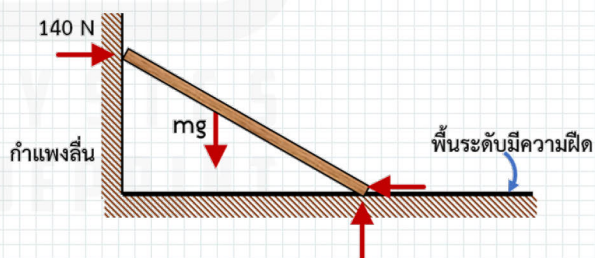


13. กัลป์วานอมิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 500 โอห์ม วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าได้สูงสุดเป็น 0.2 โวลต์ ต้องการเปลี่ยนเครื่องนี้ให้เป็นโวลต์มิเตอร์ที่วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดได้สูงขึ้นเป็น 3 โวลต์ จะต้องใช้ความต้านทานที่โอห์มมาต่ออนุกรม

1. 6500
2. 7000
3. 7500
4. 8000

14. ก้อนไม้มวล 100 กิโลกรัม วางพาดกำแพงลื่นดังรูป แรงที่กำแพงทำต่อปลายไม้เท่ากับ 140 N แรลล์ฟร์ที่พื้นระดับทำต่อปลายไม้เป็นกึ่งนิวัตน์ (ใช้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

1. 840 N
2. 980 N
3. 990 N
4. 1120 N





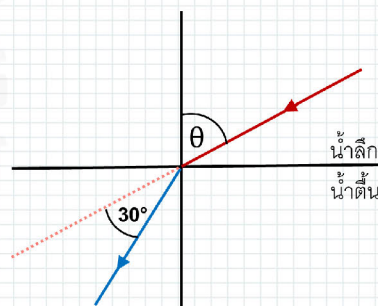
15. ก้อนวัสดุซึ่งภายในกลวง ชั่งในอากาศหนัก 0.98 N ชั่งในน้ำหนัก 0.49 N

ปริมาตรของโพรงเป็นที่ลูกบาศก์เซนติเมตร กำหนดว่า เนื้อวัสดุมีความหนาแน่น 4000 kg/m^3

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

16. แนวการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำจากบริเวณน้ำลึกไปยังน้ำตื้น 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. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$



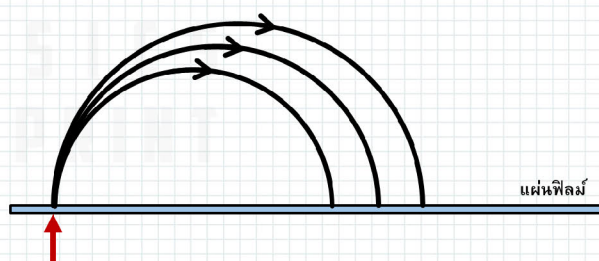


17. ความร้อนที่ทำให้น้ำปริมาตรหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ สามารถทำให้ก้อนโลหะก้อนหนึ่ง มีมวลเป็นสองเท่าของน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนจำเพาะเท่าใด ในหน่วย $\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ $4.18\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$)

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

18. บนแผ่นฟิล์มจากเครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ มีรอยดำ 3 รอย จากไอโซโทปมวล 14.0u , 16.0u , 17.0u ถ้ารอยดำซ้ายมาจากรอยดำที่น้อยที่สุด และรอยนี้อยู่ห่างจากรอยกลาง 4.0 หน่วย รอยดำขวาอยู่ห่างจากรอยดำกลางกี่หน่วย

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





19. ในอะตอมไฮโดรเจน ความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด สำหรับอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงโคจรรัศมีเป็น 16 เท่าของรัศมีโบร์ (a_0)

1. $2\pi a_0$
2. $8\pi a_0$
3. $16\pi a_0$
4. $32\pi a_0$

20. การผลิตรังสีเอกซ์ต่อเนื่อง ที่มีความยาวคลื่นต่ำสุดเท่ากับ $8.0 \times 10^{-11} \text{ m}$ ต้องใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองของหลอดรังสีเอกซ์กี่กิโลโวลต์

1. 8.0
2. 9.9
3. 12.4
4. 15.5

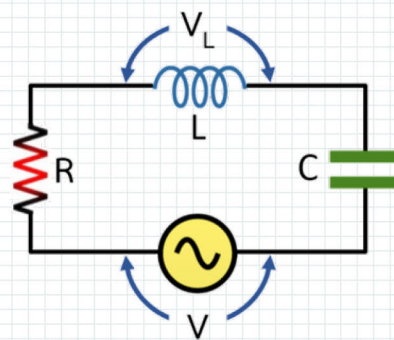


21. อนุภาคมวล m ประจุเป็นบวก เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงและแรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้า E ซึ่งชี้ขึ้นในแนวตั้ง ถ้าอนุภาคตกด้วยความเร็ว a จงหาค่าของประจุของอนุภาค

1. $\frac{m}{E}(g - a)$
2. $\frac{m}{E}(g + a)$
3. $\frac{mg}{E}$
4. $\frac{ma}{E}$

22. แหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับมีความถี่เชิงมุมเท่ากับ ω จงหาอัตราส่วนของค่า r.m.s. ของ V_L ต่อค่า r.m.s. ของ V

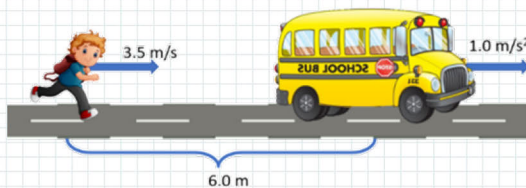
1. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}}$
2. $\frac{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}}{\omega L}$
3. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$
4. $\frac{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}{\omega L}$





23. รถบัสกำลังเคลื่อนออกจากป้ายด้วยความเร่ง 1.0 m/s^2 ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่ถ่วงรถบัส
จากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงที่ 3.5 m/s จะต้องไล่ถ่วงนานกี่วินาทีจึงทันรถบัส

1. 2 วินาที
2. 3 วินาที
3. 5 วินาที
4. 6 วินาที



24. ขณะที่รถเลี้ยวโค้งบนถนนราบด้วยรัศมีความโค้ง 245 m ลูกตุ้มซึ่งแขวนในรถเอียงทำมุม 45° วนศากับแนวตั้ง
ขณะนั้นรถวิ่งด้วยอัตราเร็วที่กี่โลเมตรต่อชั่วโมง

1. 49
2. 98
3. 176
4. 245

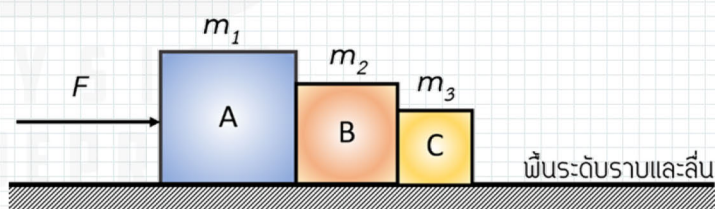


25. ลำโพง A และ B มีกำลังเสียง 1.0 และ 4.0 วัตต์ ตามลำดับ ระดับความเข้มเสียงที่ตำแหน่งห่างจาก A เท่ากับ 2 เมตร กับระดับความเข้มเสียงที่ตำแหน่งห่างจาก B เท่ากับ 4 เมตร ต่างกันกี่เดซิเบล (ในการวัดระดับความเข้มเสียงนั้นทำคนละเวลา)

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

26. m_1 , m_2 , m_3 เป็นมวลของก้อน A, B, C ตามลำดับ จงหาขนาดของแรงกิริยา, ปฏิกิริยาระหว่างก้อน B กับ C

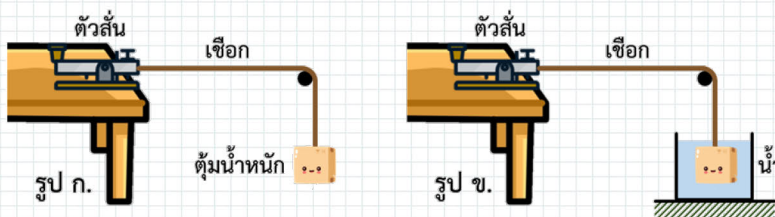
1. $\frac{m_1+m_3}{m_1+m_2+m_3} F$
2. $\frac{m_2+m_3}{m_1+m_2+m_3} F$
3. $\frac{m_2}{m_1+m_2+m_3} F$
4. $\frac{m_3}{m_1+m_2+m_3} F$





27. ต้มน้ำหนักและเชือกในรูป ก. และ ข. เป็นชุดเดียวกัน ความถี่มูลฐานของการสั่นในรูป ก. เท่ากับ f แต่ในรูป ข. เท่ากับ $\frac{2}{3}f$ จงหาความหนาแน่นของเนื้อต้มน้ำหนักในหน่วย kg/m^3 (ความเร็วของคลื่นบนเส้นเชือกแปรผันโดยตรงกับรากที่สองของความตึงในเชือก)

1. 1500
2. 1800
3. 2300
4. 3000



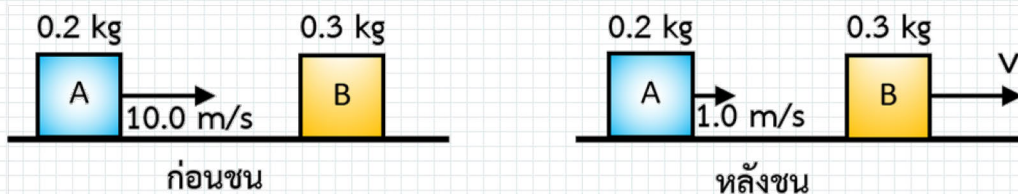
28. ยกวัตถุมวล m จากหยุดนิ่งด้วยแรงคงที่ ขึ้นในแนวตั้งเป็นระยะทาง h ใช้เวลา T กำลังเฉลี่ยในการทำงานยกวัตถุนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเท่าใด

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



ตอนที่ 2

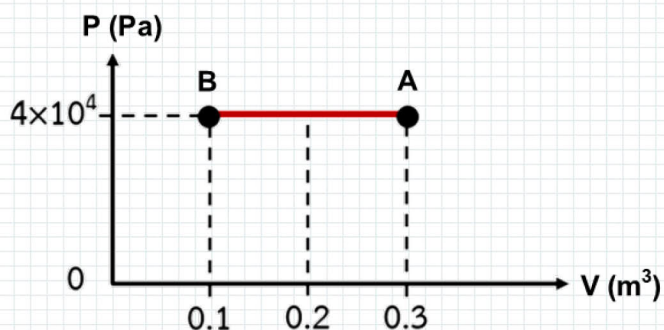
1. การชนกันของมวล A กับ B เป็นดังรูป จงหาว่า v มีค่ากี่เมตรต่อวินาที



2. การเลี้ยวเบนของแสงความยาวคลื่น 550 nm ที่ตกกระทบบนสลักกับเกรตติงแบบ 4000 เส้นต่อเซนติเมตร จะให้แถบสว่างบนฉากที่แถบ



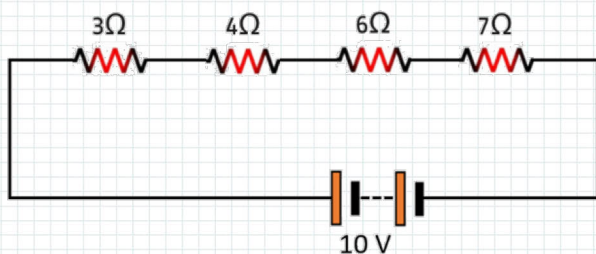
3. ในการอัดแก๊สอุดมคติจาก A ไป B เราต้องทำงานกลเป็นปริมาณกี่จูล



4. สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง มีกัมมันตภาพ 6.4×10^{12} เบคเคอเรล 12 ชั่วโมงต่อมา
กัมมันตภาพลดลงเหลือ 1.0×10^{11} เบคเคอเรล สารนี้มีเวลาครึ่งชีวิตกี่ชั่วโมง



5. ความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทาน 6 โอห์ม มีค่ากี่โวลต์



6. อนุภาคโปรตอนกับอนุภาคแอลฟา ต่างก็เคลื่อนที่ด้วจากกับสนามแม่เหล็กเดียวกัน
ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคทั้งสองก็เท่ากันด้วย
อัตราเร็วของโปรตอนนี้เป็นกี่เท่าของอัตราเร็วของอนุภาคแอลฟานี้