ENT ฟิสิกส์ ต.ค.47

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.80\ m/s^2$

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

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

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

$R = 8.31\ J/mol.K$

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

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

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

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

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

$\log 2 = 0.301$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 2 = 0.693$

$\ln 10 = 2.30$

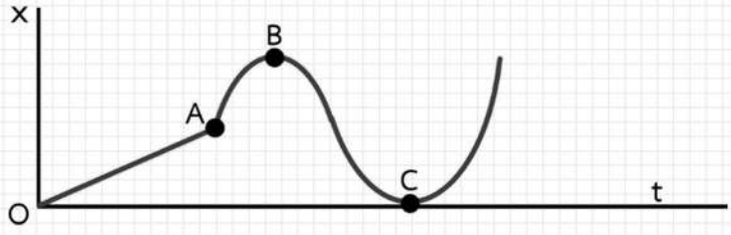
$\pi = 3.14$

$\pi^2 \cong 9.87$

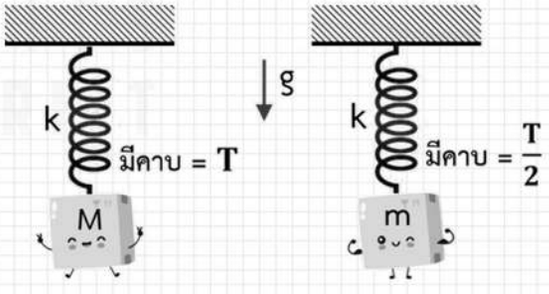
ความหนาแน่นของน้ำ $= 1000\ kg/m^3$

ตอนที่ 1

1. กราฟของตำแหน่งวัตถุบนแกน X กับเวลา t เป็นดังรูป ช่วงเวลาใดหรือที่ตำแหน่งใดที่วัตถุไม่มีความเร่ง
   1. ช่วง OA
   2. ช่วง BC
   3. ที่จุด B
   4. ที่จุด C

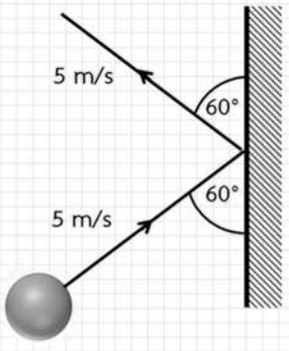


2. แกว่งมวล M และ m ที่ปลายสปริงซึ่งมีค่านิจสปริง k เท่ากันดังรูป จงหาค่าอัตราส่วน $\frac{M}{m}$
   1. 4
   2. 2
   3. $\frac{1}{2}$
   4. $\frac{1}{4}$



3. ลูกบอลมวล 0.5 kg เคลื่อนที่เข้ากระทบกำแพงดังรูป ด้วยอัตราเร็ว 5 m/s และกระดอนออกด้วยอัตราเร็วเดิม ช่วงเวลาที่ลูกบอลอัดกำแพงเท่ากับ 10^{-5} วินาที แรงอัดกำแพงเป็นกี่นิวตัน

1. 1.2×10^5 N
2. 2.1×10^5 N
3. 2.5×10^5 N
4. 4.3×10^5 N



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

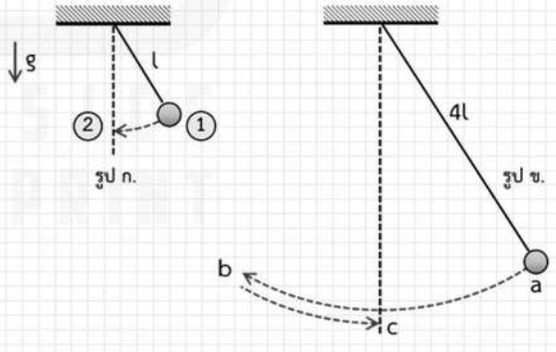
1. 2
2. 4
3. 8
4. 16

5. กล่องมวล m ไถลลงพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับด้วยความเร่ง a ต่อมาเพิ่มมวลให้กล่องเป็น 2m คราวนี้ความเร่งจะเป็นเท่าใด สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างกล่องกับพื้นอย่างมีค่าคงที่

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

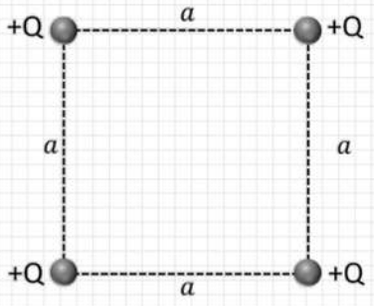
1. 2t
2. 4t
3. 6t
4. 8t



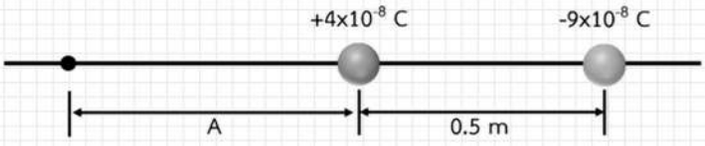
7. ลวด A กับลวด B ยาวเท่ากัน พื้นที่หน้าตัดของ B เป็นสองเท่าของ A
ดึงลวด B ด้วยแรง 50 N จะต้องดึงลวด A ด้วยแรงกี่นิวตัน จึงจะยาวเท่ากับ B
กำหนดว่า ค่ามอดูลัสของยังสำหรับ A เป็น 3 เท่าของ B
1. 8.3
2. 33
3. 75
4. 300

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

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



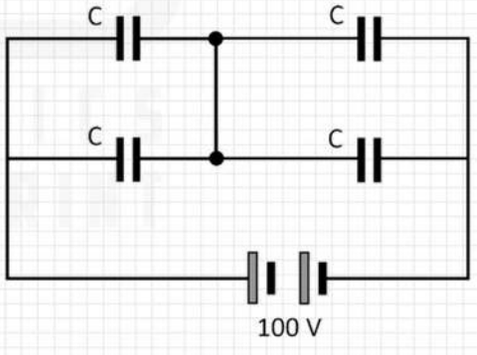
9. จุดประจุ +4 x 10^{-8} คูลอมบ์ และ -9 x 10^{-8} คูลอมบ์ วางห่างกัน 0.5 เมตร ดังรูป จุด P เป็นจุดที่สนามไฟฟ้าเป็นศูนย์ ระยะ A มีค่ากี่เมตร



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

10. จากวงในรูป ค่าความจุ C = 5 x 10^{-6} F จงหาจำนวนประจุที่ตัวเก็บประจุแต่ละตัว ในหน่วยไมโครคูลอมบ์ (μC)

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

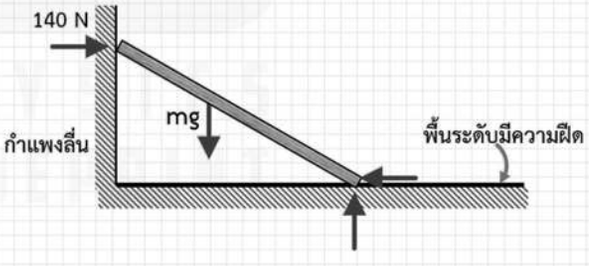


11. ภาพจริงที่เกิดจากเลนส์นูนความยาวโฟกัส f มีขนาด m เท่าของขนาดวัตถุจริงระยะเป็นเท่าใด
    1. mf
    2. (m−1)f
    3. (m+1)f
    4. m^2f

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

14. ท่อนไม้มวล 100 กิโลกรัม วางพาดกำแพงลื่นดังรูป แรงที่กำแพงทำต่อปลายไม้เท่ากับ 140 N แรงลัพธ์ที่พื้นระดับทำต่อปลายไม้เป็นกี่นิวตัน (ใช้ $g = 9.8\ m/s^2$)
    1. 840 N
    2. 980 N
    3. 990 N
    4. 1120 N

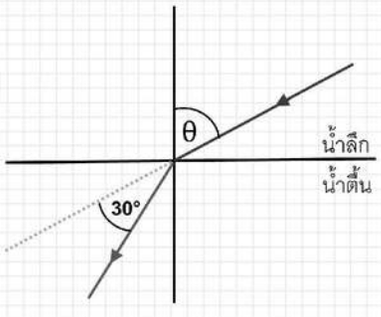


15. ก้อนวัสดุซึ่งภายในกลวง ชั่งในอากาศหนัก 0.98 N ชั่งในน้ำหนัก 0.49 N ปริมาตรของโพรงเป็นกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร กำหนดว่า เนื้อวัสดุมีความหนาแน่น 4000 kg/m^3

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

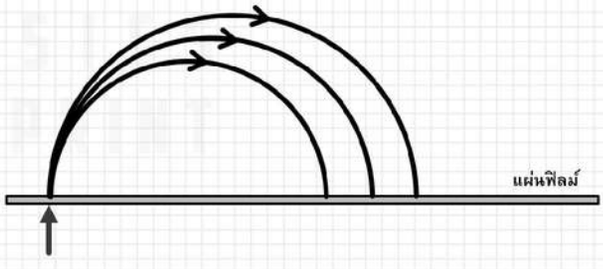


17. ความร้อนที่ทำให้น้ำปริมาตรหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3 °C สามารถทำให้ก้อนโลหะก้อนหนึ่งมีมวลเป็นสองเท่าของน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 15 °C โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนจำเพาะเท่าใด ในหน่วย kJ/kg.K (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ 4.18 kJ/kg.K)

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

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

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



19. ในอะตอมไฮโดรเจน ความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด สำหรับอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงโคจรรัศมีโตเป็น 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 8.0×10^{-11} m ต้องใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองของหลอดรังสีเอกซ์กี่กิโลโวลต์

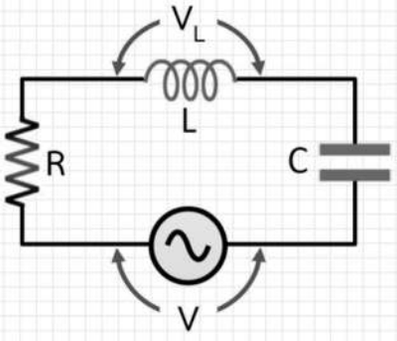
1. 8.0
2. 9.9
3. 12.4
4. 15.5

21. อนุภาคมวล m ประจุเป็นบวก เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงและแรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้า E ซึ่งชี้ขึ้นในแนวดิ่ง ถ้าอนุภาคตกด้วยความเร่ง a จงหาค่าของประจุของอนุภาค

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

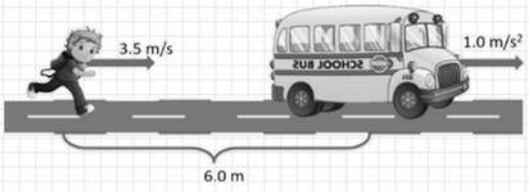
22. แหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับมีความถี่เชิงมุมเท่ากับ ω จงหาอัตราส่วนของค่า r.m.s. ของ V_L ต่อค่า r.m.s. ของ V

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 ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่กวดรถบัส จากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงที่ 3.5 m/s จะต้องไล่กวดนานกี่วินาทีจึงทันรถบัส

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



24. ขณะที่รถเลี้ยวโค้งบนถนนราบด้วยรัศมีความโค้ง 245 m ลูกตุ้มซึ่งแขวนในรถเอียงทำมุม 45 องศากับแนวดิ่ง ขณะนั้นรถวิ่งด้วยอัตราเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

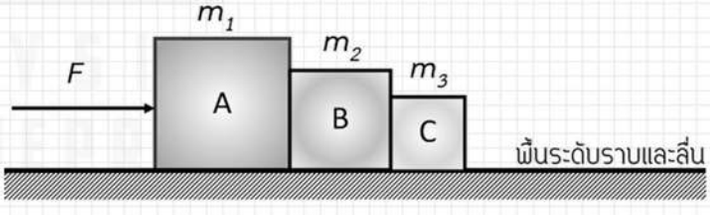
1. 49
2. 98
3. 176
4. 245

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

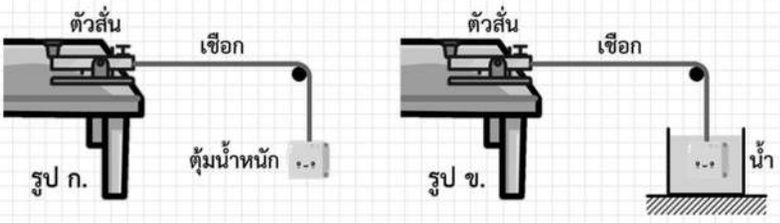
26. m_1, m_2, m_3 เป็นมวลของก้อน A, B, C ตามลำดับ จงหาขนาดของแรงกิริยา, ปฏิกิริยาระหว่างก้อน B กับ C

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

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

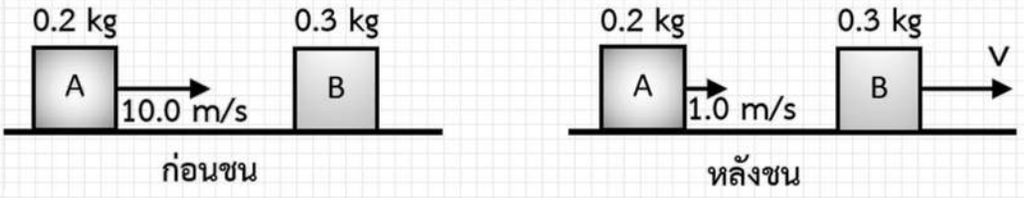


28. ยกวัตถุมวล m จากหยุดนิ่งด้วยแรงคงที่ ขึ้นในแนวดิ่งเป็นระยะทาง h ใช้เวลา T กำลังเฉลี่ยในการทำงานยกวัตถุนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเท่าใด

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

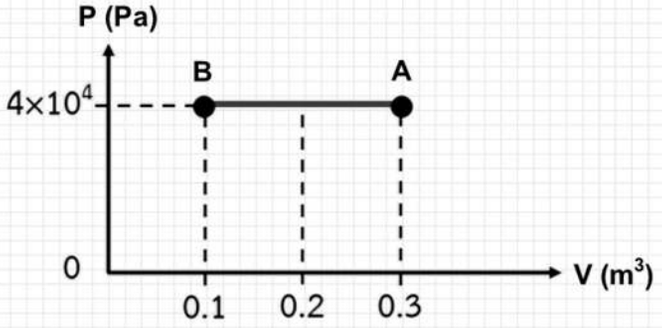
ตอนที่ 2

1. การชนกันของมวล A กับ B เป็นดังรูป จงหาว่า v มีค่ากี่เมตรต่อวินาที



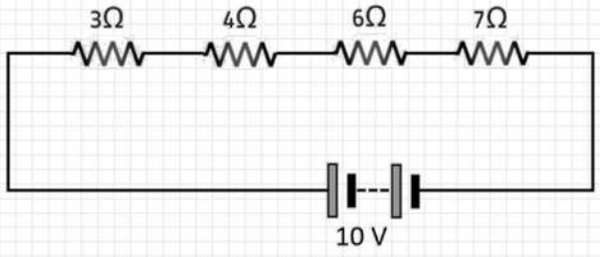
2. การเลี้ยวเบนของแสงความยาวคลื่น 550 nm ที่ตกกระทบตั้งฉากกับเกรตติงแบบ 4000 เส้นต่อเซนติเมตร จะให้แถบสว่างบนฉากกี่แถบ

3. ในการอัดแก๊สอุดมคติจาก A ไป B เราต้องทำงานกลเป็นปริมาณกี่กิโลจูล



4. สารกัมมันตรังสีชิ้นหนึ่ง มีกัมมันตภาพ 6.4 x 10^{12} เบคเคอเรล 12 ชั่วโมงต่อมา กัมมันตภาพลดลงเหลือ 1.0 x 10^{11} เบคเคอเรล สารนี้มีเวลาครึ่งชีวิตกี่ชั่วโมง

5. ความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทาน 6 โอห์ม มีค่ากี่โวลต์



6. อนุภาคโปรตอนกับอนุภาคแอลฟา ต่างก็เคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กเดียวกัน ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคทั้งสองก็เท่ากันด้วย อัตราเร็วของโปรตอนนี้เป็นกี่เท่าของอัตราเร็วของอนุภาคแอลฟานี้