



ข้อสอบชุดที่

หนึ่ง

คณะกรรมการอำนวยการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ชื่อ

รหัสวิชา 06

เลขที่นั่งสอบ

ข้อสอบวิชา ฟิสิกส์

สถานที่สอบ

วันพฤหัสบดีที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2547

ห้องสอบ

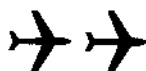
เวลา 08.30 – 10.30 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่หนึ่ง
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 11 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน (หน้า 3 - 10)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (หน้า 10 - 11)
- ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้องให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก
ทศนิยม 2 หลัก ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
ในกรณีที่ระบายผิด ต้องการเปลี่ยนใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมเดิมให้สะอาด
หมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ

ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547





หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

$$e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

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

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

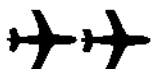
$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 = 9.87$$

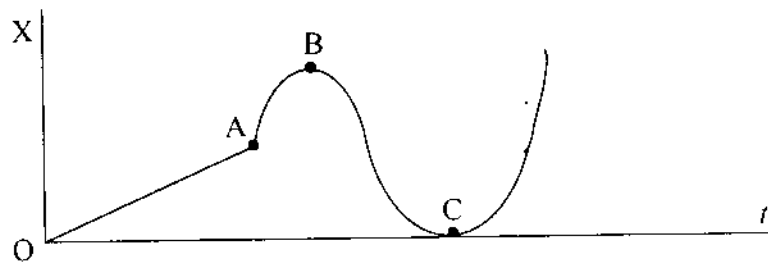
$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1000 \text{ kg/m}^3$$



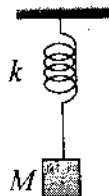


ตอนที่ 1

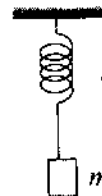
1. กราฟของตำแหน่งวัตถุบนแนวแกน X กับเวลา t เป็นดังรูป ช่วงเวลาใดหรือที่ตำแหน่งใดที่วัตถุไม่มีความเร่ง



1. ช่วง OA 2. ช่วง BC 3. ที่จุด B 4. ที่จุด C
2. แก้วมวล M และ m ที่ปลายสปริงซึ่งมีค่านิจสปริง k เท่ากันดังรูป จงหาค่าอัตราส่วน $\frac{M}{m}$



มีคาบ = T

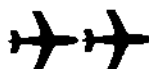
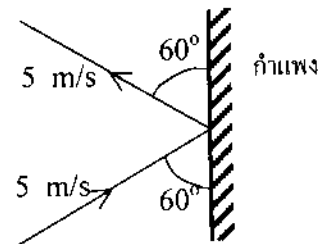


มีคาบ = $\frac{T}{2}$

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

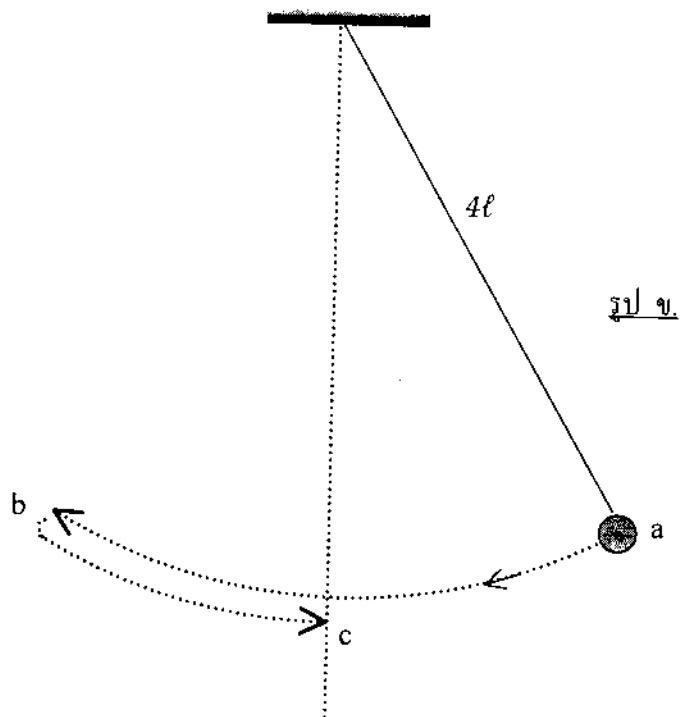
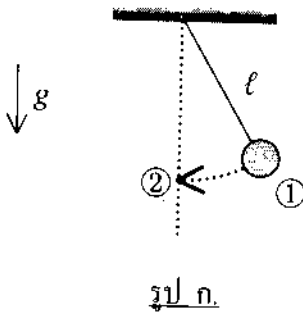
3. ลูกบอลมวล 0.5 kg เคลื่อนที่เข้ากระทบบกำแพงดังรูป ด้วยอัตราเร็ว 5 m/s และกระดอนออกด้วยอัตราเร็วเดิม ช่วงเวลาที่ลูกบอลอัดกำแพงเท่ากับ 10^{-5} วินาที แรงอัดกำแพงเป็นกี่นิวตัน

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

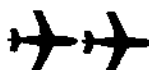




4. ลวดเส้นหนึ่งยาว ℓ รัศมี r อีกเส้นหนึ่งยาว 2ℓ รัศมี $\frac{r}{2}$ เส้นที่มีความต้านทานสูง มีค่าความต้านทานเป็นกี่เท่าของอีกเส้นหนึ่ง ลวดทั้งคู่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน
1. 2 2. 4 3. 8 4. 16
5. กล้องมวล m ไถสลงพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับด้วยความเร่ง a ต่อมาเพิ่มมวลให้กล้องเป็น $2m$ คราวนี้ความเร่งจะเป็นเท่าใด สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างกล้องกับพื้นเอียงมีค่าคงที่
1. $0.5a$ 2. a 3. $1.5a$ 4. $2a$
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

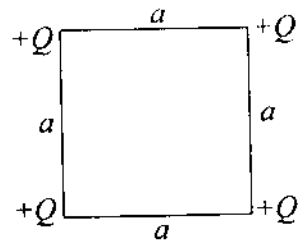
8. จุดประจุ $+Q$ สี่ประจุ อยู่ที่มุมทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านยาว a จงหาค่าของงานที่ต้องทำในการนำจุดประจุ $+q$ จากอนันต์มาไว้ที่จุดศูนย์กลางรูปจัตุรัสนี้

1. 0

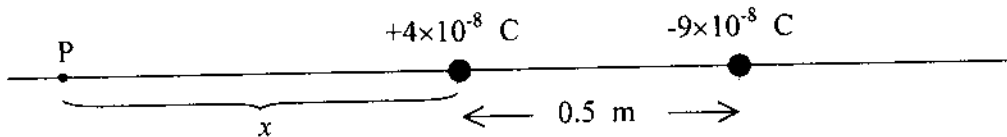
2. $\frac{\sqrt{2} q Q}{4 \pi \epsilon_0 a}$

3. $\frac{q Q}{\pi \epsilon_0 a}$

4. $\frac{\sqrt{2} q Q}{\pi \epsilon_0 a}$



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



1. 0.2

2. 0.4

3. 0.8

4. 1.0

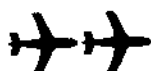
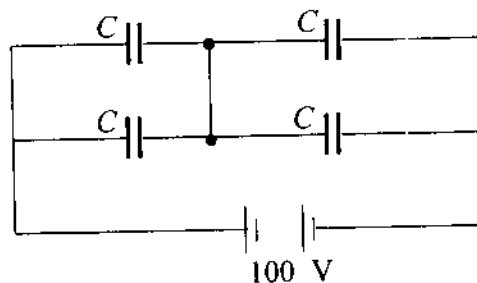
10. จากวงจรในรูป ค่าความจุ $C = 5 \times 10^{-6}$ F จงหาจำนวนประจุที่ตัวเก็บประจุแต่ละตัวในหน่วยไมโครคูลอมบ์ (μC)

1. 125

2. 250

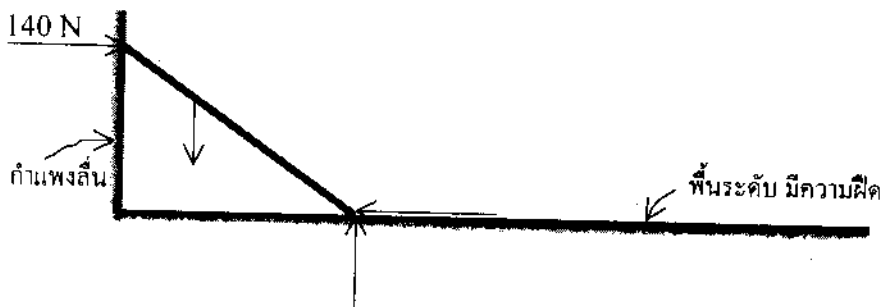
3. 500

4. 1000

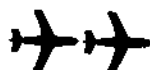




11. ภาพจริงที่เกิดจากเลนส์นูนความยาวโฟกัส f มีขนาดเป็น m เท่าของขนาดวัตถุจริง ระยะภาพเป็นเท่าใด
1. mf
 2. $(m-1)f$
 3. $(m+1)f$
 4. m^2f
12. เส้นลวดโลหะยาว 0.25 m ที่ขึงตึง เกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ต่ำสุดกับส้อมเสียงความถี่ 500 Hz ความเร็วของคลื่นบนเส้นลวดเป็นกี่เมตรต่อวินาที
1. 125
 2. 250
 3. 340
 4. 500
13. กัลวานอมิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 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 แรงลัพธ์ที่พื้นระดับทำต่อปลายไม้เป็นกิโลนิวตัน



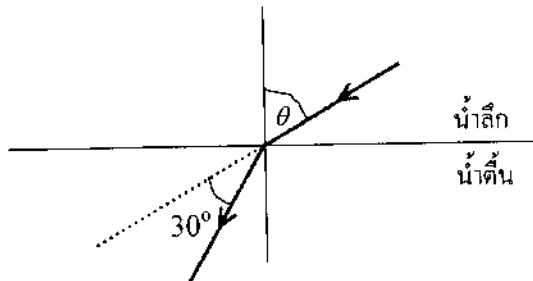
1. 840
 2. 980
 3. 990
 4. 1120
15. ก้อนวัสดุซึ่งภายในกลวง ชั่งในอากาศหนัก 0.98 N ชั่งในน้ำหนัก 0.49 N ปริมาตรของโพรงเป็นกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร กำหนดว่าเนื้อวัสดุมีความหนาแน่น 4000 kg/m^3
1. 25
 2. 50
 3. 75
 4. 100





16. แนวการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำจากบริเวณน้ำลึกไปยังน้ำตื้น หักเหจากแนวของคลื่นตกกระทบ 30 องศา และอัตราเร็วของคลื่นในน้ำลึกเป็น 2 เท่าของอัตราเร็วในน้ำตื้น มุม θ มีค่าเท่าใด

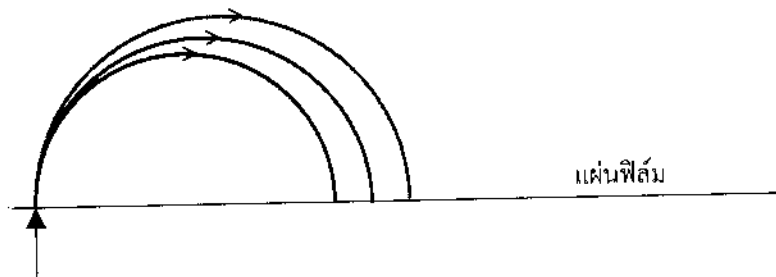
1. $\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
2. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
3. $\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$
4. $\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}-1}\right)$



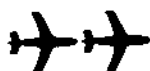
17. ความร้อนที่ทำให้น้ำปริมาณหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3°C สามารถทำให้ก้อนโลหะก้อนหนึ่งซึ่งมีมวลเป็นสองเท่าของน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 15°C โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนจำเพาะเท่าใดในหน่วย $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = $4.18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

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

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

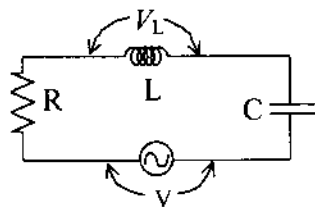


1. 2.0
2. 4.0
3. 6.0
4. 8.0





19. ในอะตอมไฮโดรเจน ความยาวคลื่นเคอปรอยล์ของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด 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 8.0×10^{-11} m ต้องใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองของหลอดรังสีเอกซ์กี่กิโลโวลต์
1. 8.0
 2. 9.9
 3. 12.4
 4. 15.5
21. 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. $\frac{ma}{E}$
22. แหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับมีความถี่เชิงมุมเท่ากับ ω จงหาอัตราส่วนของค่า r.m.s. ของ V_L ต่อค่า r.m.s. ของ V

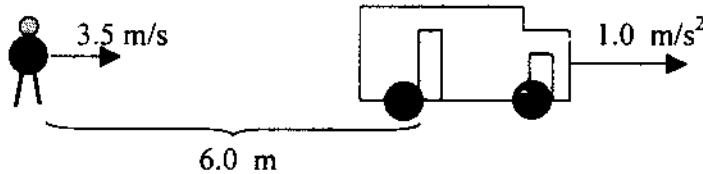


1. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$
2. $\frac{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}{\omega L}$
3. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$
4. $\frac{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega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

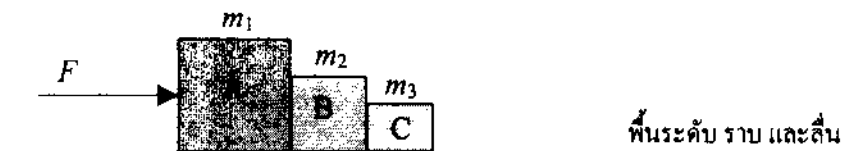




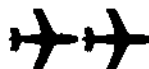
23. รถบัสกำลังเคลื่อนออกจากป้ายด้วยความเร่ง 1.0 m/s^2 ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่กวาดรถบัสจากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงที่ 3.5 m/s จะต้องไล่กวาดนานกี่วินาทีจึงทันรถบัส



1. 2.0 2. 3.0 3. 5.0 4. 6.0
24. ขณะที่รถเลี้ยวโค้งบนถนนราบด้วยรัศมีความโค้ง 245 m ลูกตุ้มซึ่งแขวนในรถเอียงทำมุม 45° อดกับแนวดิ่ง ขณะนั้นรถวิ่งด้วยอัตราเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง
1. 49 2. 98 3. 176 4. 245
25. ลำโพง A และ B มีกำลังเสียง 1.0 และ 4.0 วัตต์ตามลำดับ 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

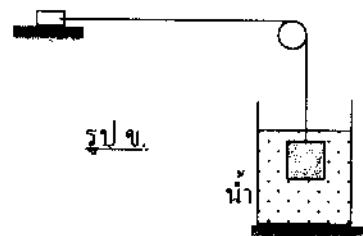
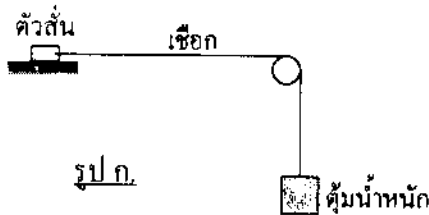


1. $\frac{m_1 + m_3}{m_1 + m_2 + m_3} F$ 2. $\frac{m_2 + m_3}{m_1 + m_2 + m_3} F$
3. $\frac{m_2}{m_1 + m_2 + m_3} F$ 4. $\frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} F$





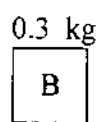
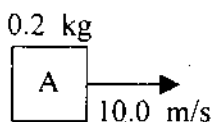
27. ต้มน้ำหนักและเชือกในรูป ก. และ ข. เป็นชุดเดียวกัน ความถี่มูลฐานของการสั่นในรูป ก. เท่ากับ f แต่ในรูป ข. เท่ากับ $\frac{2}{3}f$ จงหาความหนาแน่นของเนื้อต้มน้ำหนักในหน่วย kg/m^3 (ความเร็วของคลื่นบนเส้นเชือกแปรผันโดยตรงกับรากที่สองของความตึงในเชือก)



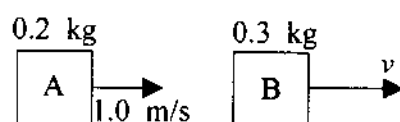
1. 1500 2. 1800 3. 2300 4. 3000
28. ยกวัตถุมวล m จากหยุดนิ่งด้วยแรงคงที่ ขึ้นในแนวตั้งเป็นระยะทาง h ใช้เวลา T กำลังเฉลี่ยในการทำงานยกวัตถุนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเท่าใด
1. $\frac{mgh}{T}$ 2. $\frac{mgh}{2T}$
3. $m\left(g + \frac{2h}{T^2}\right)\left(\frac{2h}{T}\right)$ 4. $m\left(g + \frac{2h}{T^2}\right)\left(\frac{h}{T}\right)$

ตอนที่ 2

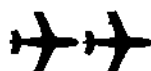
1. การชนกันของมวล A และ B เป็นดังรูป จงหาว่า v มีค่ากี่เมตรต่อวินาที



ก่อนชน



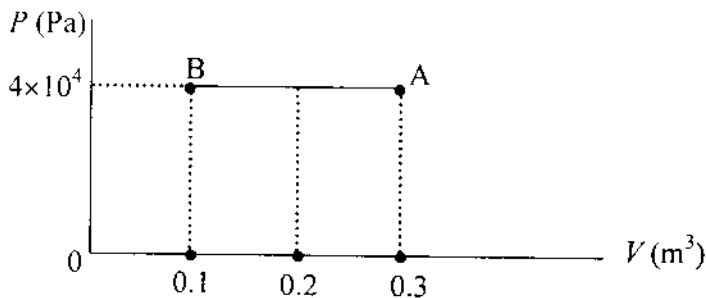
หลังชน





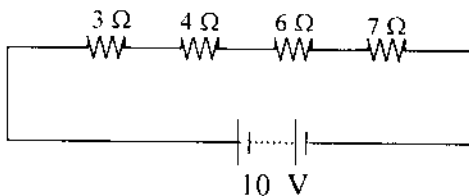
2. การเลี้ยวเบนของแสงความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ที่ตกกระทบตั้งฉากกับเกรตติงแบบ 4000 เส้นต่อเซนติเมตร จะให้แถบสว่างบนฉากกี่แถบ

3. ในการอัดแก๊สอุดมคติจากจุด 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 ต่างก็เคลื่อนที่ด้วยพลังงานแม่เหล็กเดียวกัน ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคทั้งสองก็เท่ากันด้วย อัตราเร็วของโปรตอนนี้เป็นกี่เท่าของอัตราเร็วของอนุภาคแอลฟา

