



ข้อสอบชุดที่

1

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 06

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา ฟิสิกส์

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 14 มีนาคม 2543

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1

2. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ

3. ข้อสอบมี 13 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน (หน้า 2 - 11)  
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (หน้า 12 - 13)

4. ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้

ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④

(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)

ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้

① ● ③ ④

ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด

หมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่

ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก  
ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ

5. ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ

6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ  
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 16 เมษายน 2543





หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

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

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

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

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

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

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

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

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

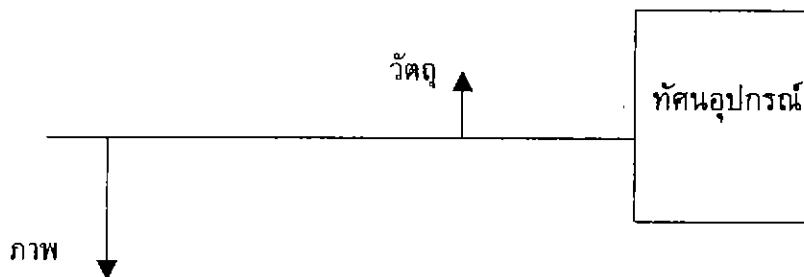
$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}$$

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

### ตอนที่ 1

1. ถ้าวางวัตถุไว้หน้าทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายชนิดหนึ่ง จะได้ภาพจริงหัวกลับขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุตั้งรูป ทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายนี้คือ



1. กระจกนูน

2. กระจกเว้า

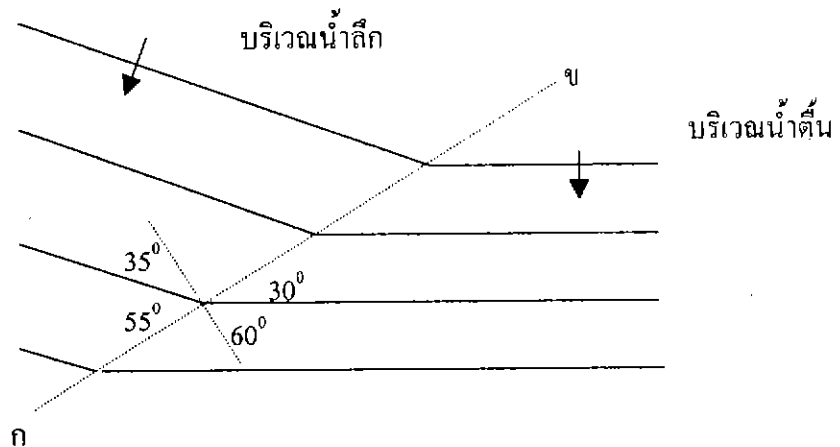
3. เลนส์นูน

4. เลนส์เว้า





2. ถ้ามีรังสีของแสงในอากาศ ตกกระทบผ่านด้านข้างของขวดแก้วและผ่านเข้าไปของเหลวที่บรรจุไว้ โดยดัชนีหักเหของของเหลวเท่ากับ 1.25 มุมตกกระทบบนแก้วเท่ากับ  $30^\circ$  จะได้ค่าของมุมที่แสงหักเหที่รอยต่อระหว่างผิวแก้วกับของเหลวเท่ากับเท่าใด
1. arc sine (0.25)
  2. arc sine (0.4)
  3. arc sine (0.5)
  4. arc sine (0.8)
3. จากรูป แสดงหน้าคลื่นตกกระทบ และหน้าคลื่นหักเห ของคลื่นผิวน้ำที่เคลื่อนที่จากเขตน้ำลึกไปยังเขตน้ำตื้น เมื่อ กข คือเส้นรอยต่อระหว่างน้ำลึกและน้ำตื้น จงหาอัตราส่วนความเร็วของคลื่นในน้ำลึกต่อความเร็วของคลื่นในน้ำตื้น



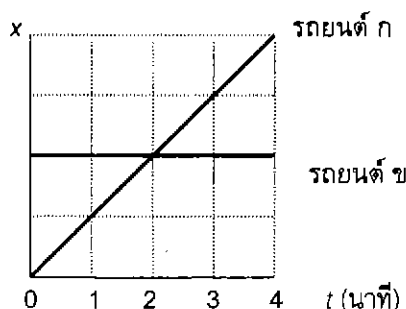
1.  $\sin 60^\circ / \sin 35^\circ$
  2.  $\sin 35^\circ / \sin 60^\circ$
  3.  $\sin 55^\circ / \sin 30^\circ$
  4.  $\sin 30^\circ / \sin 55^\circ$
4. นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักที่เท่าของน้ำหนักที่ซังบนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ ที่มีรัศมีครึ่งหนึ่งของโลกและมีมวลเป็น  $1/8$  ของมวลโลก

1. 0.25
2. 0.50
3. 0.75
4. 1.25

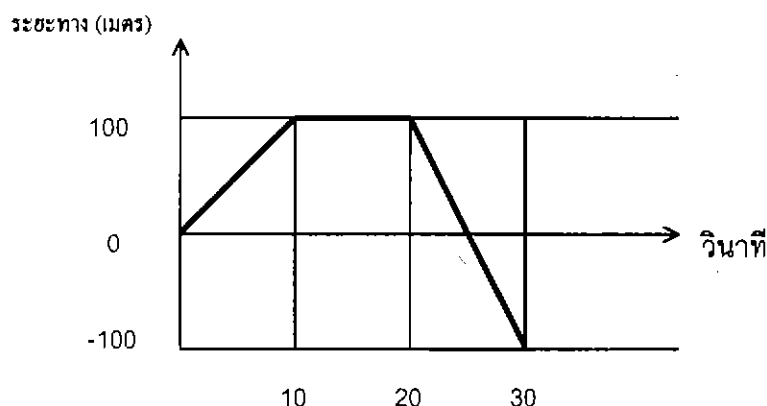




5. ถ้ากราฟการกระจัด  $x$  กับเวลา  $t$  ของรถยนต์ ก และ ข มีลักษณะดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูก



1. รถยนต์ ก และ ข จะมีความเร็วเท่ากันเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที
  2. รถยนต์ ก มีความเร็วไม่คงที่ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วคงที่
  3. รถยนต์ ก มีความเร่งมากกว่าศูนย์ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วเท่ากับศูนย์
  4. ทั้งรถยนต์ ก และ ข ต่างมีความเร่งเป็นศูนย์
6. จากกราฟระหว่างระยะทางของการกระจัดในแนวเส้นตรงกับเวลาดังรูป จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างเวลา 0 วินาที ถึง 25 วินาที

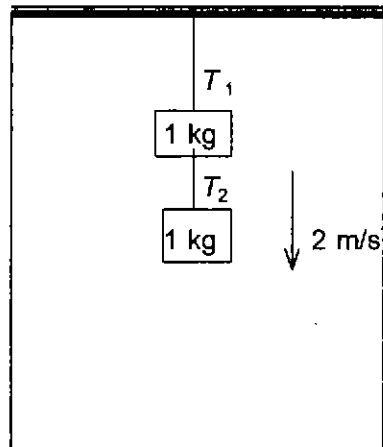


- |           |          |
|-----------|----------|
| 1. 15 m/s | 2. 5 m/s |
| 3. -5 m/s | 4. 0 m/s |

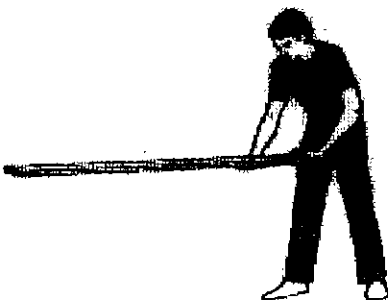




7. มวล 2 ก้อนมีมวลก้อนละ 1 กิโลกรัมผูกติดเชือกน้ำหนักเบา และแขวนติดกับเพดานของลิฟต์ดังรูป ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อ(วินาที)<sup>2</sup> จงหาแรงตึงในเส้นเชือก  $T_1$  และ  $T_2$



1.  $T_1 = 16 \text{ N}$  และ  $T_2 = 8 \text{ N}$
  2.  $T_1 = 20 \text{ N}$  และ  $T_2 = 10 \text{ N}$
  3.  $T_1 = T_2 = 20 \text{ N}$
  4.  $T_1 = 24 \text{ N}$  และ  $T_2 = 12 \text{ N}$
8. ชายคนหนึ่งถือแผ่นไม้ขนาดสม่ำเสมอ ยาว 2 เมตร น้ำหนัก 100 นิวตัน ให้สมดุลตามแนวระดับ โดยมือข้างหนึ่ง ยกแผ่นไม้ขึ้นที่ตำแหน่ง 40 เซนติเมตร จากปลายใกล้ตัว และมืออีกข้างหนึ่งกดแผ่นไม้ลงที่ปลายเดียวกันนั้น ดังรูป จงคำนวณหา แรงกด และแรงยก จากมือทั้งสองตามลำดับ ที่ทำให้แผ่นไม้อยู่นิ่งได้

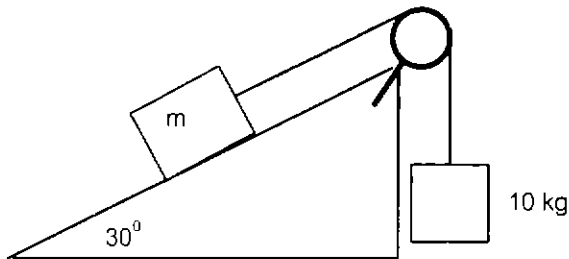


1. 120 และ 220 N
2. 130 และ 230 N
3. 140 และ 240 N
4. 150 และ 250 N





9. มวล  $m$  วางบนพื้นเอียงที่ทำมุม  $30^\circ$  กับพื้นราบ ถูกโยงกับมวล 10 กิโลกรัม ด้วยเชือกไร้น้ำหนักซึ่งพาดอยู่บนรอก ดังรูป ถ้ามวล  $m$  กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง  $2.0$  เมตรต่อ (วินาที)<sup>2</sup> และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างมวล  $m$  กับพื้นเอียงคือ  $0.5$  มวล  $m$  จะใกล้เคียงกับค่าใด



1. 7 kg.                      2. 9 kg.                      3. 10 kg.                      4. 11 kg.
10. วัตถุมวล 6.0 กิโลกรัม ผูกติดปลายสปริงที่มีค่าคงตัวสปริง 1200 นิวตันต่อเมตร วางอยู่บนพื้นราบ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้นเท่ากับ 0.3 แล้วจงคำนวณงานจากแรงดึงวัตถุออกไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะ 16 เซนติเมตร
1. 15.4 J                      2. 16.8 J                      3. 18.2 J                      4. 19.7 J
11. ยิงลูกปืนมวล 12 กรัม ไปยังแท่งไม้ซึ่งตั้งอยู่กับที่ ปรากฏว่าลูกปืนฝังเข้าไปในเนื้อไม้เป็นระยะ 5 เซนติเมตร ถ้าความเร็วของลูกปืนคือ 200 เมตรต่อวินาที จงหาแรงต้านทานเฉลี่ยของเนื้อไม้ต่อลูกปืน
1. 4800 N                      2. 6000 N                      3. 9600 N                      4. 12000 N
12. ใช้ก้อนมวล 400 กรัม ดึงตะปูในขณะที่ก้อนเริ่มกระทบหัวตะปู ก้อนมีขนาดความเร็ว 10 เมตร/วินาที หลังจากกระทบหัวตะปูแล้ว ก้อนสะท้อนกลับด้วยขนาดความเร็วเท่าเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ก้อนกระทบตะปูเป็น 0.5 มิลลิวินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่ก้อนกระทำต่อตะปู
1.  $1.6 \times 10^4$  N                      2.  $3.2 \times 10^4$  N                      3.  $6.4 \times 10^4$  N                      4.  $8 \times 10^4$  N





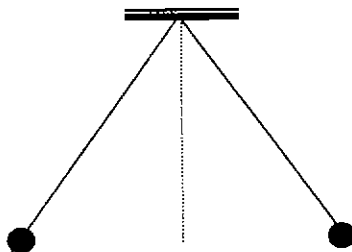
13. ยิงลูกปืนมวล 5 กรัม ให้มีความเร็ว 900 เมตรต่อวินาที ตามแนวระดับขณะกระทบถุงทรายมวล 1 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกตามแนวดิ่ง ทันทีที่ลูกปืนทะลุผ่านถุงทรายพบว่าถุงทรายมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาขนาดของความเร็วที่ลูกปืนออกจากถุงทราย

1. 400 m/s      2. 300 m/s      3. 200 m/s      4. 100 m/s

14. จงหางานในการนำจุดประจุจำนวนสี่จุดประจุ แต่ละจุดประจุมีขนาด  $+Q$  จากระยะอนันต์ มาไว้ที่ยอดของพีรามิดที่มีด้านยาวด้านละเท่ากับ  $a$  ( $k = k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ )

1.  $\frac{6kQ}{a}$       2.  $\frac{4kQ}{a}$       3.  $\frac{6kQ^2}{a}$       4.  $\frac{4kQ^2}{a}$

15. ลูกพิช 2 ลูกมีมวลเท่ากัน และแต่ละลูกมีประจุไฟฟ้าเท่ากันทั้งคู่ แขวนจากจุดเดียวกันด้วยเอ็นที่เป็นฉนวนยาว 10 เซนติ เมตร ลูกพิชทั้งสองกางออกทำมุม  $37^\circ$  องศา กับแนวดิ่ง แรงระหว่างประจุไฟฟ้าที่กระทำต่อลูกพิชแต่ละลูกเป็นกี่เท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อลูกพิชนั้น (กำหนดให้  $\sin 37^\circ = 3/5$ )



1. 3/5      2. 4/5      3. 3/4      4. 4/3

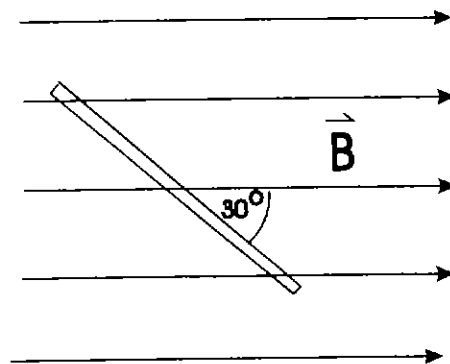




16. โปรตอนจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ลงหาผิวโลกในแนวตั้งบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ซึ่งมีสนามแม่เหล็กโลกขนานกับผิวโลก โปรตอนจะเบนไปทางทิศใด

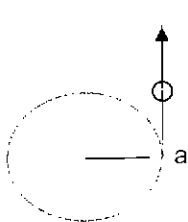
1. ทิศเหนือ
2. ทิศตะวันตก
3. ทิศใต้
4. ทิศตะวันออก

17. ขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัด  $0.4 \text{ m}^2$  วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก 2 เทสลา โดยมีแนวระนาบของขดลวดทำมุม  $30^\circ$  กับสนามแม่เหล็กดังรูป จงคำนวณว่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับเท่าไร

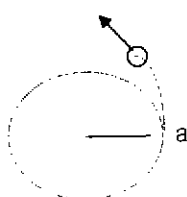


1. 1.0 Weber
2. 0.8 Weber
3. 0.6 Weber
4. 0.4 Weber

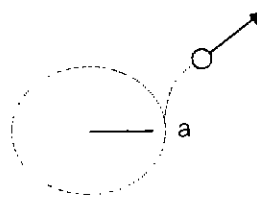
18. ในการทดลองการเคลื่อนที่แนววงกลมในระนาบระดับ ขณะที่กำลังแกว่งให้จูกายางหมุนอยู่นั้นเชือกที่ผูกกับจูกายางขาดออกจากกัน นักเรียนคิดว่าขณะที่เชือกขาด ภาพการเคลื่อนที่ที่สังเกตจากด้านบนจะเป็นตามรูปใด ถ้า a เป็นตำแหน่งของจูกายางขณะที่เชือกขาด



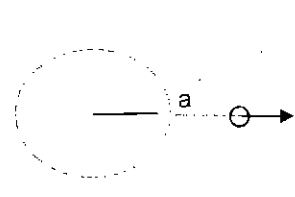
1.



2.



3.



4.





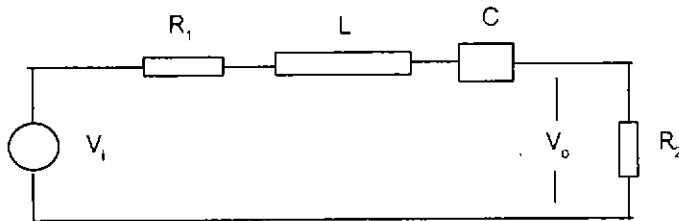


19. แขนงมวล 50 กรัม ที่ปลายล่างของสปริงซึ่งแขวนในแนวตั้งโดยที่ปลายบนถูกยึดไว้ ถ้าดึงมวลลงเล็กน้อยเพื่อให้สปริงสั่นขึ้นลง วัดเวลาในการสั่นครบ 10 รอบได้เป็น 5 วินาที หากเปลี่ยนมวลที่แขวนเป็น 200 กรัม จะวัดคาบการสั่นได้เท่าใด
1. 0.5 s                      2. 1.0 s                      3. 2.0 s                      4. 4.0 s
20. หลอดแก้วรูปตัวยูบรรจุน้ำ ใส่น้ำมันชนิดหนึ่งซึ่งไม่ละลายในน้ำและมีความหนาแน่น 0.8 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ด้านขวาสูง 10 เซนติเมตร ระดับผิวของน้ำด้านซ้ายมือจะต่ำกว่าระดับผิวบนของน้ำมันด้านขวามือเท่าใด
1. 0.2 cm                      2. 0.4 cm                      3. 0.8 cm                      4. 2 cm
21. พลาสติกสองชิ้น A และ B พลาสติก B มีความหนาแน่นเป็น 1.5 เท่าของพลาสติก A ทั้งสองชิ้นมีรูปทรงเป็นทรงกระบอกกลม ถ้าชิ้น A มีพื้นที่ฐานเป็นสองเท่าของชิ้น B เมื่อนำชิ้น A มาลอยน้ำจะจมน้ำครึ่งหนึ่งของความสูงทรงกระบอกพอดี จงวิเคราะห์ว่าถ้านำพลาสติกชิ้น B มาลอยน้ำ ชิ้น B จะจมน้ำกี่ส่วนของความสูงทรงกระบอก
1. จม  $\frac{1}{4}$  ของความสูงทรงกระบอก  
2. จม  $\frac{1}{2}$  ของความสูงทรงกระบอก  
3. จม  $\frac{3}{4}$  ของความสูงทรงกระบอก  
4. จมทั้งชิ้น
22. ถ้าอุณหภูมิภายในห้องเพิ่มขึ้นจาก  $27^{\circ}\text{C}$  เป็น  $37^{\circ}\text{C}$  และความดันในห้องไม่เปลี่ยนแปลง จะมีอากาศไหลออกจากห้องกี่โมล หากเดิมมีอากาศอยู่ในห้องจำนวน 2000 โมล
1. 65                      2. 940                      3. 1620                      4. 1940
23. จงหาอัตราส่วนระหว่างความยาวคลื่นที่มากที่สุด ต่อความยาวคลื่นถัดไปของแสงในอนุกรมบัลเมอร์ของอะตอมไฮโดรเจน
1.  $\frac{27}{20}$                       2.  $\frac{3}{2}$                       3.  $\frac{13}{7}$                       4.  $\frac{9}{5}$





24. จากรูปแสดงวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ จงหาอัตราส่วนของ  $\frac{V_0}{V_1}$  เมื่อแหล่งจ่ายกระแสสลับมีความถี่เชิงมุม  $\omega$



1.  $\frac{R_2}{\sqrt{R_1^2 + \left[ \frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C} \right]^2}}$
  2.  $\frac{R_2}{\sqrt{R_1^2 + \left[ \frac{\omega^2 LC - 1}{\omega L} \right]^2}}$
  3.  $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left[ \frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C} \right]^2}}$
  4.  $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left[ \frac{\omega^2 LC - 1}{\omega L} \right]^2}}$
25. อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าหลายอนุภาควิ่งผ่านบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก โดยทิศที่วิ่งตั้งฉากกับสนามทั้งสอง อนุภาคที่วิ่งไปโดยไม่เบนออกจากแนวเดิม จะมีปริมาณใดเท่ากัน
1. ประจุ
  2. ความเร็ว
  3. มวล
  4. อัตราส่วนประจุต่อมวล
26. ในการสลายตัวต่อ ๆ กันของธาตุกัมมันตรังสี โดยเริ่มจาก  ${}_{92}^{238}\text{U}$  เมื่อสลายให้อนุภาคทั้งหมดเป็น  $2\alpha$ ,  $2\beta^-$  และ  $2\gamma$  จะทำให้ได้นิวเคลียสใหม่ มีจำนวนโปรตอนและจำนวนนิวตรอนเท่าใด
- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. จำนวนโปรตอน 88 | จำนวนนิวตรอน 140 |
| 2. จำนวนโปรตอน 90 | จำนวนนิวตรอน 140 |
| 3. จำนวนโปรตอน 88 | จำนวนนิวตรอน 142 |
| 4. จำนวนโปรตอน 90 | จำนวนนิวตรอน 142 |





27. ถ้าธาตุ X มีจำนวนอะตอมเป็น 2 เท่าของธาตุ Y แต่มีกัมมันตภาพเป็น 3 เท่าของธาตุ Y ครึ่งชีวิตของธาตุ X จะเป็นกี่เท่าของธาตุ Y

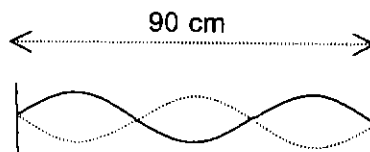
1.  $\frac{1}{6}$  เท่า

2.  $\frac{2}{3}$  เท่า

3.  $\frac{3}{2}$  เท่า

4. 6 เท่า

28. จากรูปเป็นคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่มีปลายทั้งสองยึดแน่นไว้ ถ้าเส้นเชือกยาว 90 เซนติเมตร และความเร็วคลื่นในเส้นเชือกขณะนั้นเท่ากับ  $2.4 \times 10^2$  เมตรต่อวินาที จงหาความถี่ของคลื่น



1. 200 Hz

2. 267 Hz

3. 400 Hz

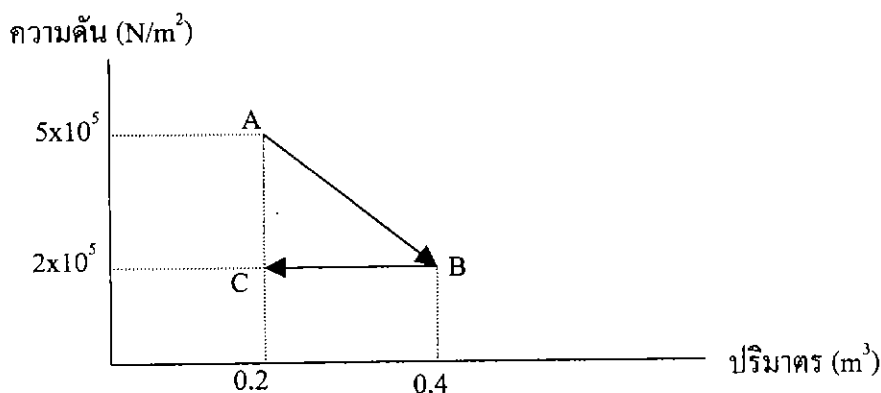
4. 800 Hz





ตอนที่ 2

1. หลอดแก้วรูปทรงกระบอกปลายปิดข้างหนึ่ง ถ้านำมาใส่น้ำให้มีระดับต่างๆ กันแล้วนำส้อมเสียงที่กำลังสั่นให้เกิดเสียงไปไว้ใกล้ปากหลอด จะพบว่ามีความสูงของน้ำในหลอดแก้ว 2 ค่าที่ทำให้เกิดเสียงดังกว่าเดิม ครั้งแรกมีน้ำในหลอดแก้วสูง 15 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 มีน้ำในหลอดแก้วสูง 47 เซนติเมตร ส้อมเสียงสั่นด้วยความถี่ 400 เฮิรตซ์ ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศขณะนั้นมีค่า 352 เมตรต่อวินาที
2. รถบรรทุกสินค้าคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว  $u$  สามารถเบรกให้รถหยุดได้ในระยะทาง  $s$  ถ้ารถคันนั้นวิ่งด้วยความเร็ว  $0.8u$  และเบรกด้วยแรงเท่าเดิม รถบรรทุกคันนั้นจะหยุดได้ในระยะทางกี่เท่าของระยะทางในครั้งแรก
3. โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 50 กิโลโอห์ม อ่านได้ 1 โวลต์ ต่อหนึ่งช่องสเกล ถ้าต้องการให้โวลต์มิเตอร์อ่านได้ 5 โวลต์ ต่อหนึ่งช่องสเกล จะต้องนำความต้านทานค่าเท่าใดในหน่วยกิโลโอห์มมาต่ออนุกรมกับโวลต์มิเตอร์นี้
4. ระบบหนึ่งประกอบด้วยกระบอกสูบบรรจุแก๊สอุดมคติ ถ้าแก๊สภายในกระบอกสูบมีการเปลี่ยนแปลงความดันและปริมาตร ดังกราฟจาก  $A \rightarrow B \rightarrow C$  จงหางานที่แก๊สทำในกระบวนการนี้ในหน่วยจูล





5. ให้แสงที่มีความยาวคลื่น 500 นาโนเมตรผ่านสลิตคู่ในแนวตั้งฉาก เกิดลวดลายการแทรกสอดบนฉากที่อยู่ห่างจากสลิต 1.5 เมตร วัดระยะระหว่างกึ่งกลางของแถบสว่าง 2 แถบที่ติดกันได้ 5 มิลลิเมตร สลิตคู่นี้มีระยะห่างระหว่างช่องสลิตเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร
6. กำหนดให้ฟังก์ชันงานของโลหะชนิดหนึ่งเป็น 4.80 eV จะต้องฉายแสงที่มีความยาวคลื่นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร จึงจะทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากขั้วคาโทด ที่ทำจากโลหะนั้นกล่าวแล้วสามารถไปถึงขั้วแอโนดได้พอดี เมื่อศักย์ไฟฟ้าที่แอโนดต่ำกว่าคาโทดเท่ากับ 1.80 V

