



ข้อสอบชุดที่

1

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 06

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา ฟิสิกส์

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 14 มีนาคม 2543

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- 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)
- 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 หมกรอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก
ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 16 เมษายน 2543





หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

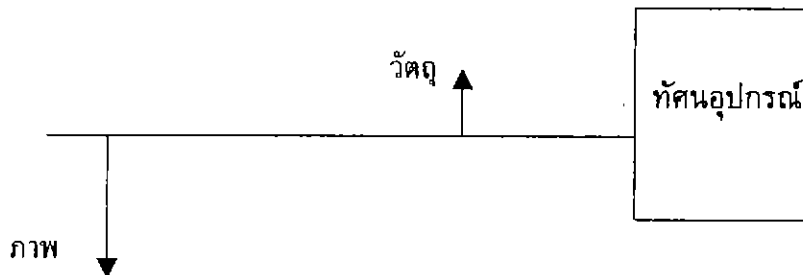
$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

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

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

ตอนที่ 1

- ถ้าวางวัตถุไว้หน้าทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายชนิดหนึ่ง จะได้ภาพจริงหัวกลับขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุตั้งรูป ทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายนี้คือ



1. กระจกนูน

2. กระจกเว้า

3. เลนส์นูน

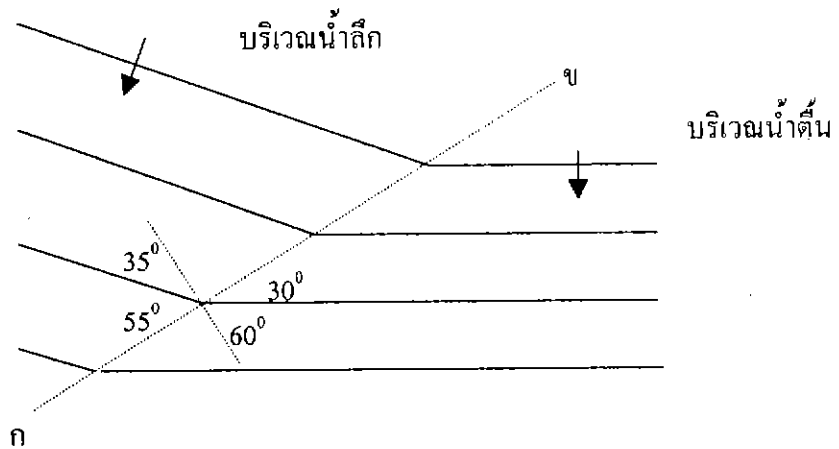
4. เลนส์เว้า





2. ถ้ามีรังสีของแสงในอากาศ ตกกระทบผ่านด้านข้างของขวดแก้วและผ่านเข้าไปของเหลวที่บรรจุไว้ โดยดรรชนีหักเหของของเหลวเท่ากับ 1.25 มุมตกกระทบบนแก้วเท่ากับ 30° 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. $\sin 30^\circ / \sin 55^\circ$

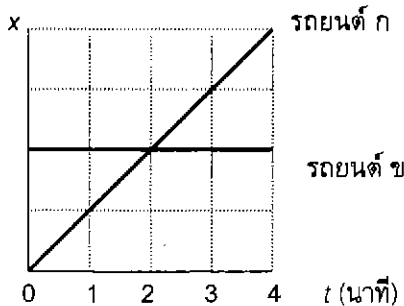
4. นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักที่เท่าของน้ำหนักที่ซังบนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ ที่มีรัศมีครึ่งหนึ่งของโลกและมีมวลเป็น $1/8$ ของมวลโลก

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



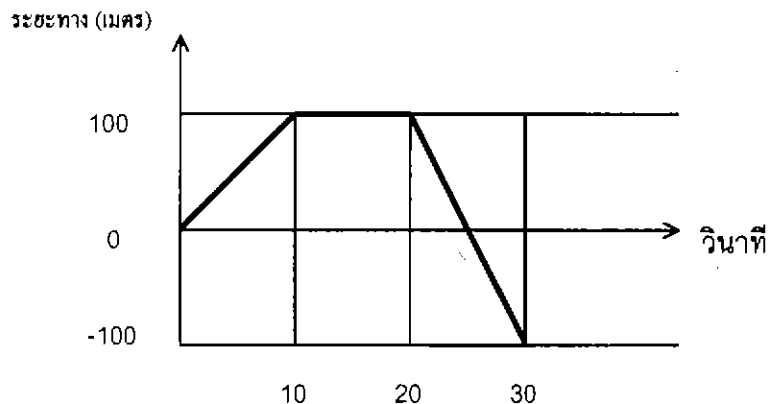


5. ถ้ากราฟการกระจัด x กับเวลา t ของรถยนต์ ก และ ข มีลักษณะดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูก



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

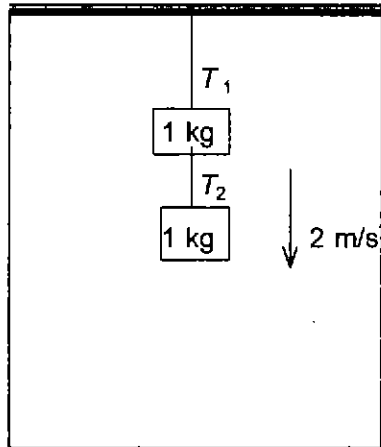


- | | |
|-----------|----------|
| 1. 15 m/s | 2. 5 m/s |
| 3. -5 m/s | 4. 0 m/s |

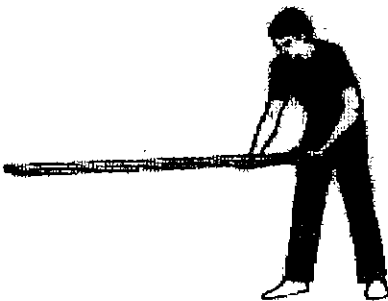




7. มวล 2 ก้อนมีมวลก้อนละ 1 กิโลกรัมผูกติดเชือกน้ำหนักเบา และแขวนติดกับเพดานของลิฟต์ดังรูป ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อ(วินาที)² จงหาแรงตึงในเส้นเชือก T_1 และ T_2



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

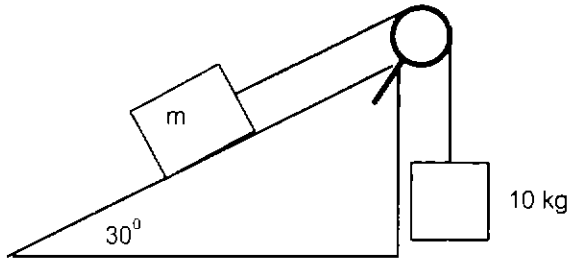


1. 120 และ 220 N
 2. 130 และ 230 N
 3. 140 และ 240 N
 4. 150 และ 250 N





9. มวล m วางบนพื้นเอียงที่ทำมุม 30° กับพื้นราบ ถูกโยงกับมวล 10 กิโลกรัม ด้วยเชือกไร้น้ำหนักซึ่งพาดอยู่บนรอก ดังรูป ถ้ามวล m กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2.0 เมตรต่อ (วินาที)² 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 ถ้าช่วงเวลาที่ยิงกระทบตะปูเป็น 0.5 มิลลิวินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่ก้อนกระทำต่อตะปู
1. 1.6×10^4 N 2. 3.2×10^4 N 3. 6.4×10^4 N 4. 8×10^4 N





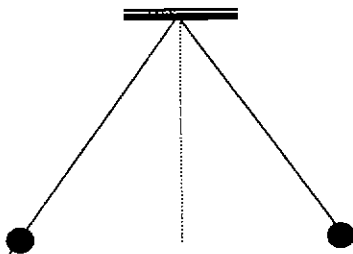
13. ยิงลูกปืนมวล 5 กรัม ให้มีความเร็ว 900 เมตรต่อวินาที ตามแนวระดับขณะกระทบถุงทรายมวล 1 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกตามแนวดิ่ง ทันทีที่ลูกปืนทะลุผ่านถุงทรายพบว่าถุงทรายมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาขนาดของความเร็วที่ลูกปืนออกจากถุงทราย

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° อกศากับแนวดิ่ง แรงระหว่างประจุไฟฟ้าที่กระทำต่อลูกพิชแต่ละลูกเป็นกี่เท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อลูกพิชนั้น (กำหนดให้ $\sin 37^\circ = 3/5$)



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

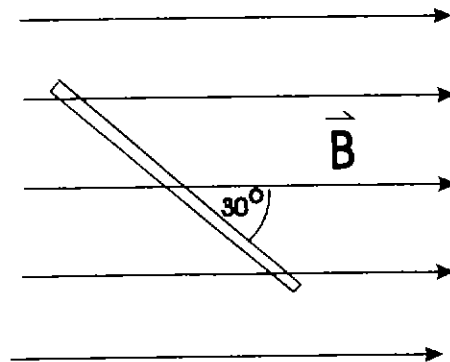




16. โปรตอนจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ลงหาผิวโลกในแนวตั้งบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ซึ่งมีสนามแม่เหล็กโลกขนานกับผิวโลก โปรตอนจะเบนไปทางทิศใด

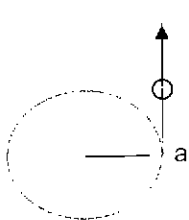
- | | |
|-------------|----------------|
| 1. ทิศเหนือ | 2. ทิศตะวันตก |
| 3. ทิศใต้ | 4. ทิศตะวันออก |

17. ขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัด 0.4 m^2 วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก 2 เทสลา โดยมีแนวระนาบของขดลวดทำมุม 30° กับสนามแม่เหล็กดังรูป จงคำนวณว่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับเท่าไร

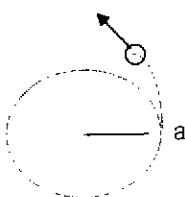


- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 1.0 Weber | 2. 0.8 Weber |
| 3. 0.6 Weber | 4. 0.4 Weber |

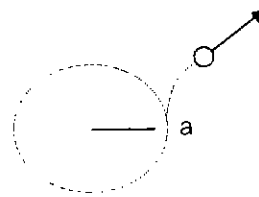
18. ในการทดลองการเคลื่อนที่แนววงกลมในระนาบระดับ ขณะที่กำลังแกว่งให้จูกวางหมุนอยู่นั้นเชือกที่ผูกกับจูกวางขาดออกจากกัน นักเรียนคิดว่าขณะที่เชือกขาด ภาพการเคลื่อนที่ที่สังเกตจากด้านบนจะเป็นตามรูปใด ถ้า a เป็นตำแหน่งของจูกวางขณะที่เชือกขาด



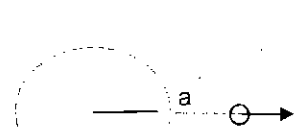
1.



2.



3.



4.



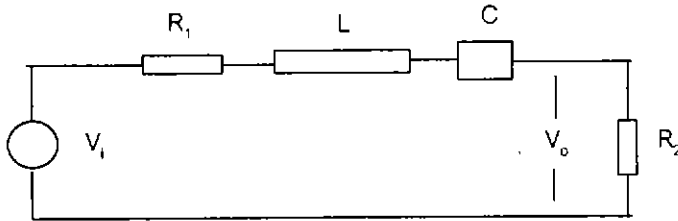


19. แขนงมวล 50 กรัม ที่ปลายล่างของสปริงซึ่งแขวนในแนวตั้งโดยที่ปลายบนถูกยึดไว้ ถ้าดึงมวลลงเล็กน้อยเพื่อให้สปริงสั้นขึ้นลง วัฏเวลาในการสั้นครบ 10 รอบได้เป็น 5 วินาที หากเปลี่ยนมวลที่แขวนเป็น 200 กรัม จะวัดคาบการสั้นได้เท่าใด
1. 0.5 s 2. 1.0 s 3. 2.0 s 4. 4.0 s
20. หลอดแก้วรูปตัวยูบรรจุน้ำ ใส่น้ำมันชนิดหนึ่งซึ่งไม่ละลายในน้ำและมีความหนาแน่น 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°C เป็น 37°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 $\frac{V_o}{V_i}$ เมื่อแหล่งจ่ายกระแสสลับมีความถี่เชิงมุม ω



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 2α , $2\beta^-$ และ 2γ จะทำให้ได้นิวเคลียสใหม่ มีจำนวนโปรตอนและจำนวนนิวตรอนเท่าใด

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. จำนวนโปรตอน 88 | จำนวนนิวตรอน 140 |
| 2. จำนวนโปรตอน 90 | จำนวนนิวตรอน 140 |
| 3. จำนวนโปรตอน 88 | จำนวนนิวตรอน 142 |
| 4. จำนวนโปรตอน 90 | จำนวนนิวตรอน 142 |

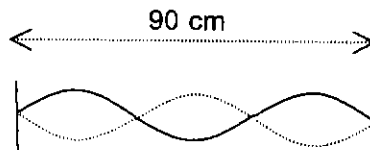




27. ถ้าธาตุ X มีจำนวนอะตอมเป็น 2 เท่าของธาตุ Y แต่มีกัมมันตภาพเป็น 3 เท่าของธาตุ Y เครื่องวัดของธาตุ X จะเป็นกี่เท่าของธาตุ Y

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. $\frac{1}{6}$ เท่า | 2. $\frac{2}{3}$ เท่า |
| 3. $\frac{3}{2}$ เท่า | 4. 6 เท่า |

28. จากรูปเป็นคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่มีปลายทั้งสองยึดแน่นไว้ ถ้าเส้นเชือกยาว 90 เซนติเมตร และความเร็วคลื่นในเส้นเชือกขณะนั้นเท่ากับ 2.4×10^2 เมตรต่อวินาที จงหาความถี่ของคลื่น



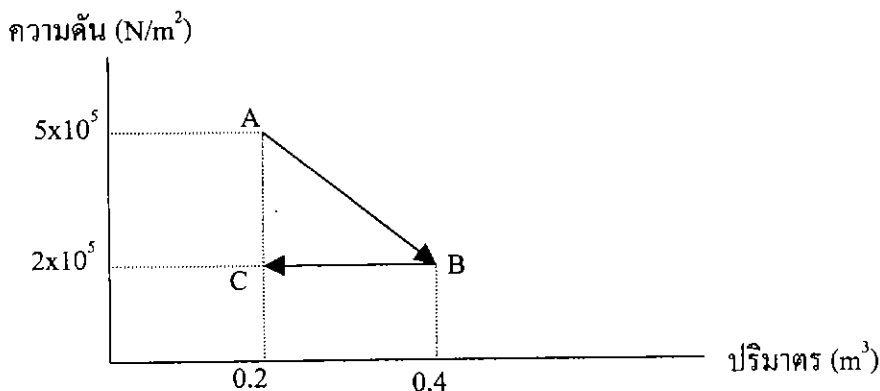
- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 200 Hz | 2. 267 Hz |
| 3. 400 Hz | 4. 800 Hz |





ตอนที่ 2

1. หลอดแก้วรูปทรงกระบอกปลายปิดข้างหนึ่ง ถ้านำมาใส่น้ำให้มีระดับต่างๆกันแล้วนำส้อมเสียงที่กำลังสั่นให้เกิดเสียงไปไว้ใกล้ปากหลอด จะพบว่ามีความสูงของน้ำในหลอดแก้ว 2 ค่าที่ทำให้เกิดเสียงดังกว่าเดิม ครั้งแรกมีน้ำในหลอดแก้วสูง 15 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 มีน้ำในหลอดแก้วสูง 47 เซนติเมตร ส้อมเสียงสั่นด้วยความถี่ f 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 $A \rightarrow B \rightarrow C$ จงหางานที่แก๊สทำในขบวนการนี้ในหน่วยกิโลจูล





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

