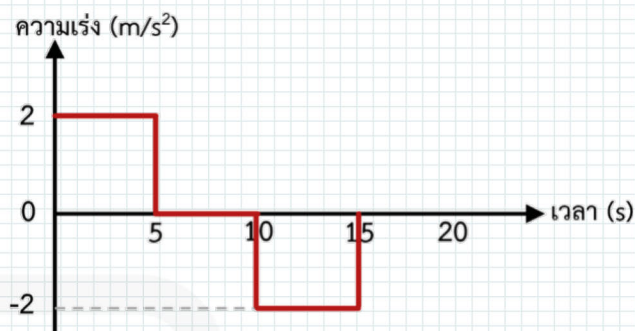




ข้อสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ วิชาฟิสิกส์ ประจำปีการศึกษา 2525

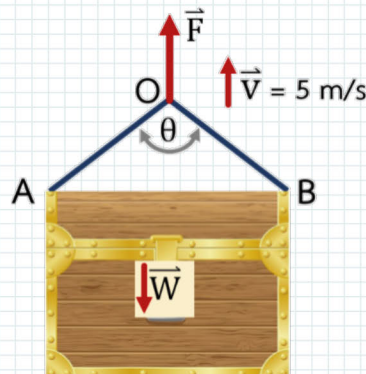
ตอนที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน กำหนดให้ $g = 10$ เมตร/วินาที

- 1.1 จากการทดลองการเคลื่อนที่ของวัตถุ พบว่าความเร็วของวัตถุมีค่าแปรไปตามเวลาดังลักษณะที่แสดงไว้ในรูปกราฟ ถ้าหากวัตถุนี้เริ่มต้นเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากับศูนย์ไปทางขวามือ แสดงว่าตลอดระยะเวลา 20 วินาที การขจัดของวัตถุนี้มีค่าเป็นเท่าใด (ค่าบวกในกราฟสำหรับทิศไปทางขวามือ)
- 100 เมตร ไปทางขวามือ
 - 125 เมตร ไปทางซ้ายมือ
 - 75 เมตร ไปทางขวามือ
 - 75 เมตร ไปทางซ้ายมือ
 - 125 เมตร ไปทางขวามือ



- 1.2 หินสัณการะหนัก P นิวตัน ถูกยกขึ้นด้วยแรง $\vec{F}$ (ดังรูป) ปรากฏว่าหินนี้เคลื่อนที่ขึ้นด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 5 เมตรต่อวินาที ถ้า OA และ OB เป็นเชือกที่ยาวเท่ากัน แสดงว่าแรงดึงในเชือก OA มีค่าเป็นเท่าใด

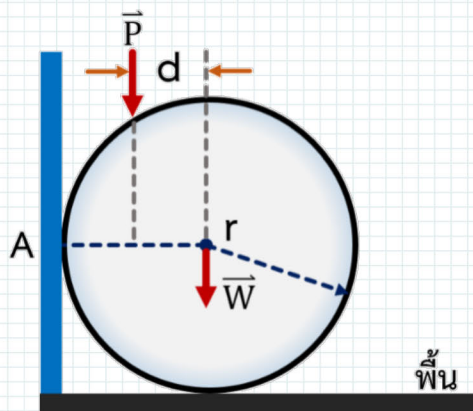
- $\frac{w}{2 \sin \frac{\theta}{2}}$
- $\frac{2w}{2 \cos \frac{\theta}{2}}$
- $\frac{2w}{2 \sin \frac{\theta}{2}}$
- $\frac{w}{2 \cos \frac{\theta}{2}}$
- $\frac{2w}{\sin \frac{\theta}{2}}$





1.3 ทรงกระบอกตันน้ำหนัก P วางอยู่ที่ซอกผนังดังรูป ถ้าหากว่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของพื้นเป็น $1/3$ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานของผนังมีค่าเป็นศูนย์ แรง $\vec{P}$ มีค่าเป็นสองเท่าของน้ำหนักของทรงกระบอกนี้ แสดงว่าแรงปฏิกิริยาที่ตำแหน่ง A มีค่าเป็นเท่าใด

- ก. 0.3 W
- ข. 0.4 W
- ค. 0.5 W
- ง. 0.8 W
- จ. W



1.4 จากปัญหาในข้อ 1.3 ถ้าต้องการให้ทรงกลมตันนี้เริ่มหมุนได้ในทิศทางเข็มนาฬิกา ระยะ d ควรมีค่าเป็นอย่างน้อยเท่าใด

- ก. 0.3 r
- ข. 0.4 r
- ค. 0.5 r
- ง. 0.6 r
- จ. 0.7 r



1.5 เด็กชายเอกเล่นกระดานลื่นลาดเอียงทำมุม θ กับพื้นดิน กระดานลื่นนั้นมีความยาว 10 เมตร ถ้าเด็กชายเอกลื่นลงจากปลายบนของกระดานลื่นด้วยความเร็วต้นเท่ากับศูนย์ ปรากฏว่าเขาจะถึงพื้นภายในเวลา $\sqrt{5}$ วินาที แสดงว่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของกระดานลื่นมีค่าเป็นเท่าใด (กำหนด $\sin\theta = 3/5$)

- ก. 0.15
- ข. 0.20
- ค. 0.25
- ง. 0.30
- จ. 0.35

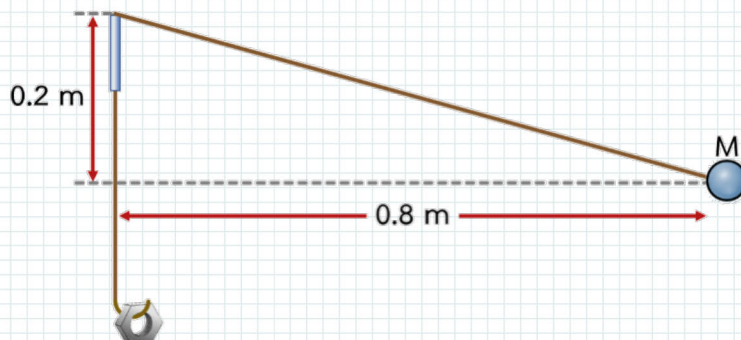
1.6 เมื่อออกแรงขนาดที่เท่ากันในทิศทางเดียวกันให้กับวัตถุสองก้อน ผลปรากฏว่าเมื่อเวลาผ่านไปทุกๆ 1 วินาที วัตถุก้อนที่หนึ่งมีความเร็วเพิ่มขึ้น 4.5 เมตรต่อวินาที ถ้าวัตถุก้อนที่สองมีมวลเป็น 1.5 เท่าของมวลของวัตถุก้อนที่หนึ่ง แสดงว่าวัตถุก้อนที่สองมีความเร็วเพิ่มขึ้นวินาทีละเท่าใด

- ก. 1 เมตรต่อวินาที
- ข. 2 เมตรต่อวินาที
- ค. 3 เมตรต่อวินาที
- ง. 4 เมตรต่อวินาที
- จ. 5 เมตรต่อวินาที



1.7 ถ้าในการทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่เป็นวงกลม ขณะที่วัตถุมวล M เคลื่อนที่ด้วยรัศมีความโค้ง 0.8 เมตรนั้น น้ำหนักของวัตถุทำให้วัตถุอยู่ต่ำกว่าปลายเชือกที่แกนหมุน 0.2 เมตร ดังรูป อัตราเร็วเชิงมุมของการเคลื่อนที่จะต้องเป็นเท่าใดในหน่วย เรเดียน/วินาที

- ก. 7
- ข. 8
- ค. 9
- ง. 10
- จ. 11



1.8 รถคันหนึ่งเลี้ยวโค้งบนถนนราบด้วยรัศมีความโค้ง 25 เมตร ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างยางรถกับถนนเป็น 0.4 รถคันนั้นจะเลี้ยวโค้งได้ด้วยอัตราเร็วอย่างมากที่สุดเท่าใดจึงจะไม่ไถล

- ก. 4 m/s
- ข. 5 m/s
- ค. 8 m/s
- ง. 10 m/s
- จ. 16 m/s

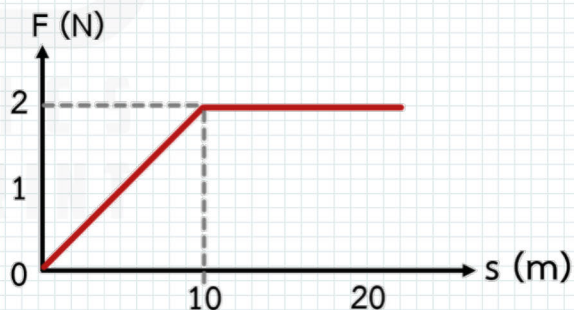


- 1.9 จากแรงดึงดูดระหว่างมวลเป็นปฏิกิริยากลับกับระยะทางยกกำลังสอง และดาวเคราะห์ต่างเบากว่าดวงอาทิตย์มากจึงเคลื่อนที่ไปรอบดวงอาทิตย์ มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ดวงอาทิตย์โดยประมาณประกอบด้วยหลักของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม คาบดาวเคราะห์จะเป็นปฏิกิริยากับรัศมีโคจรยกกำลังเท่าใด

- ก. $\frac{3}{2}$
- ข. $\frac{1}{2}$
- ค. 2
- ง. $\frac{2}{3}$
- จ. $\frac{1}{3}$

- 1.10 วัตถุมวล 0.2 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 20 เมตร วัตถุนั้นจะถึงพื้นด้วยอัตราเร็วเท่าใด ถ้าแรงต้านการเคลื่อนที่ของอากาศเป็นดังรูปกราฟที่กำหนดให้ s คือระยะทางของการเคลื่อนที่

- ก. 8 m/s
- ข. 10 m/s
- ค. 12 m/s
- ง. 14 m/s
- จ. 20 m/s

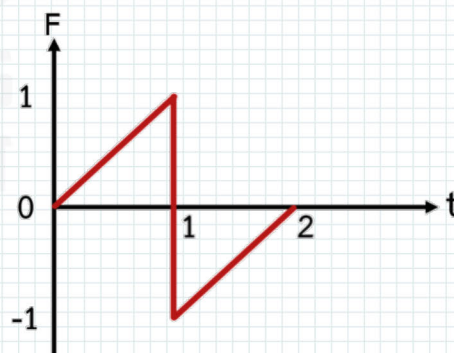




- 1.11 ถ้าจะยัดลูกกระสุนมวล 15 กรัม ด้วยหนังสติ๊กให้ขึ้นไปได้สูง 20 เมตร ในแนวดิ่ง จะต้องใช้แรงดึงก่อนปล่อยเท่าใด ถ้าการยัดขมวดหนังสติ๊กเป็นแบบสปริงและยัดออก 10 เซนติเมตร
- ก. 10 N
 - ข. 15 N
 - ค. 20 N
 - ง. 30 N
 - จ. 60 N

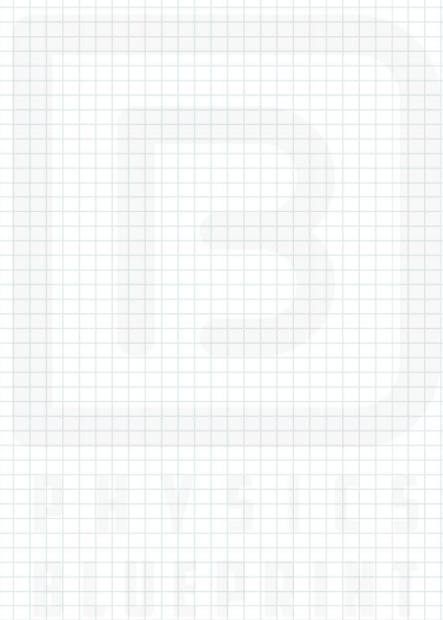
- 1.12 วัตถุชิ้นหนึ่งมีมวล 1 หน่วย เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว x ขนาด 1 หน่วย ที่เวลา $t = 0$ มีแรง $F(t)$ ซึ่งขนาดของแรงแทนได้ด้วยกราฟดังรูป กระทำต่อวัตถุในทิศเดียวกัน x อัตราเร็วของวัตถุที่เวลา $t = 1$ และ 2 หน่วย ตามลำดับ คือ

- ก. $\frac{1}{2}$ หน่วย, 0
- ข. $\frac{1}{2}$ หน่วย, 1 หน่วย
- ค. $\frac{1}{2}$ หน่วย, 2 หน่วย
- ง. $\frac{3}{2}$ หน่วย, 0 หน่วย
- จ. $\frac{3}{2}$ หน่วย, 1 หน่วย





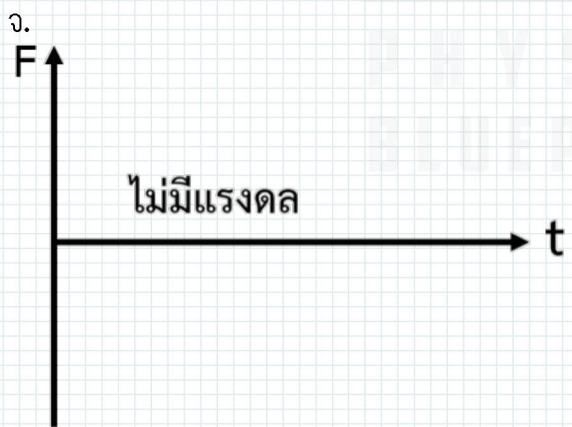
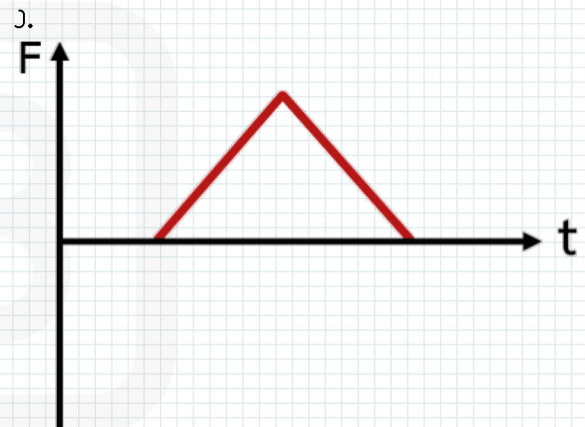
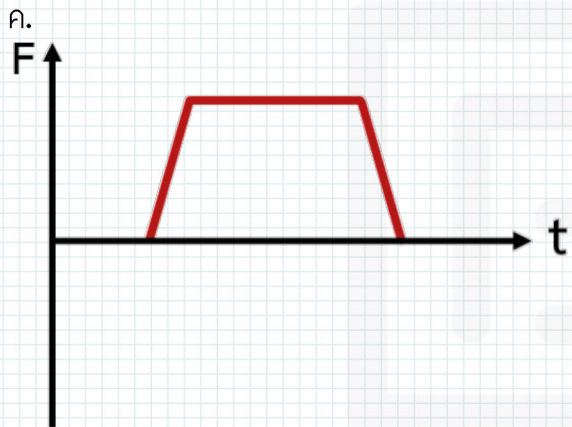
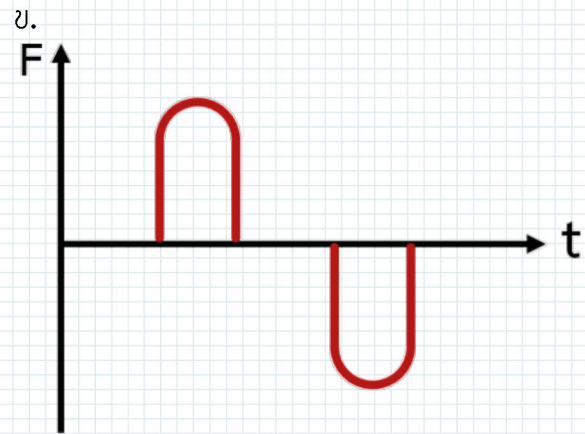
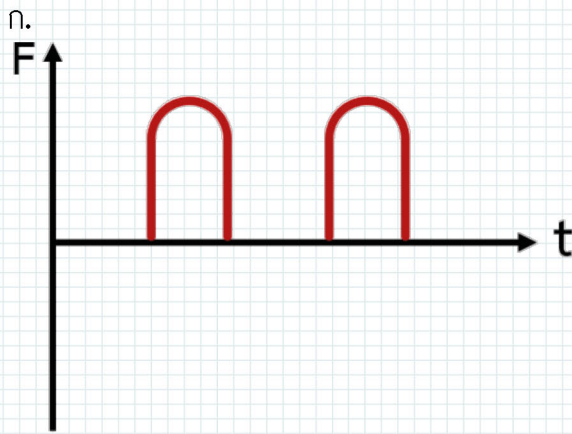
- 1.13 นาย ก. สามารถขว้างลูกบอลได้ไกล 100 เมตร โดยลูกบอลมีความเร็วต้น 7 m/s ขณะที่หลุดจากมือ นาย ก. พอดี ถ้ามีกำแพงแนวตั้งมาตั้งอยู่เบื้องหน้าห่างจากนาย ก. 10 เมตร จงหาว่าลูกบอลจะตกถึงพื้นห่างจากจุดที่นาย ก. ยืนอยู่อย่างใกล้ที่สุดเท่าไร
- ก. 60 เมตร
 - ข. 70 เมตร
 - ค. 80 เมตร
 - ง. 90 เมตร
 - จ. 100 เมตร





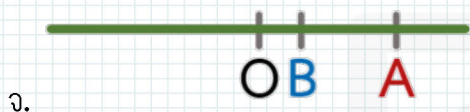
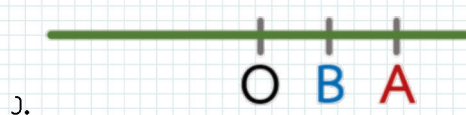
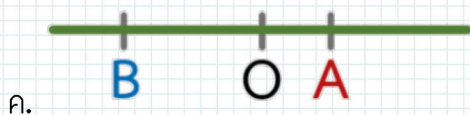
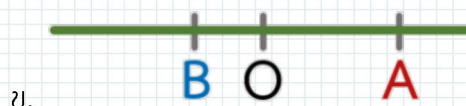
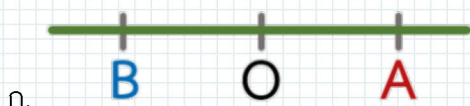
1.14 นาย ข. ยืนอยู่ท้ายเรือซึ่งลอยอยู่นิ่งบนน้ำนิ่งที่เวลาหนึ่ง

นาย ข. เริ่มออกเดินไปยังหัวเรือด้วยความเร็วคงที่ และหยุดเดินทันทีเมื่อถึงหัวเรือแล้ว
จงเลือกกราฟระหว่างแรงดล F ที่มีต่อเรือและเวลา t ที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด





- 1.15 ถ้านาย ข. ในข้อ 1.14 อุ้มสมอเรือซึ่งหนักเกือบเท่าตัวเขาไปด้วย และวางสมอไว้ที่หัวเรือ แล้วเดินกลับไปท้ายเรือด้วยความเร็วคงที่เท่าเดิม ผู้สังเกตบนฝั่งจะสังเกตเห็นตำแหน่งของเรือ (จุดใดจุดหนึ่งบนเรือ) อย่างไรเมื่อ O คือตำแหน่งเมื่อเริ่มต้น
- A คือตำแหน่งขณะที่นาย ข. ถึงหัวเรือและวางสมอ
B คือตำแหน่งขณะที่นาย ข. กลับมายืนอยู่ท้ายเรือ

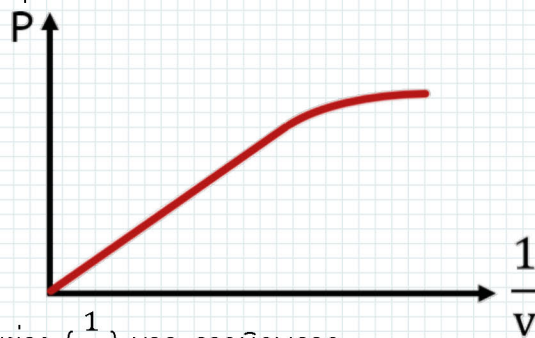




1.16 ในการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของก๊าซ เมื่ออุณหภูมิคงที่ค่าหนึ่ง ผลการทดลองสามารถแสดงได้ในรูปของกราฟระหว่างความดัน (P)

และส่วนกลับของปริมาตร ($\frac{1}{V}$) ได้ดังรูป จากผลการทดลองข้างต้น

ข้อสรุปต่อไปนี้ข้อใด เกิน เหตุผลที่สมควร



ก. ผลการทดลองบ่งชี้ว่าในช่วง ($\frac{1}{V}$) มาก อาจผิดพลาด

ข. เมื่อมีปริมาตรมากๆ ก๊าซจะมีพฤติกรรมผิดกับเมื่อถูกอัดให้มีปริมาตรน้อยๆ ภายใต้สภาวะแวดล้อมเดียวกัน

ค. ความสัมพันธ์ระหว่าง P และ V ในช่วงของตัวแปรที่ทำการทดลอง สามารถแทนได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน

ง. เมื่อก๊าซมีปริมาตรมากๆ ($\frac{1}{V}$ น้อย ๆ) P จะแปรตาม $\frac{1}{V}$ และความชันของกราฟจะขึ้นกับอุณหภูมิของก๊าซนั้น

จ. P แปรตาม $\frac{1}{V}$ แต่มีข้อจำกัด



ตอนที่ 2 ข้อละ 2 คะแนน

2.1 ทรงกลมเล็กๆที่มีมวลลูกละ m พูกอยู่กับปลายแต่ละข้างของด้ายเส้นเล็กๆซึ่งยาว L นำจุดกึ่งกลางของด้ายไปแขวนไว้แล้วใส่ประจุแก่ทรงกลมนั้นลูกละ $+Q$ ปรากฏว่าแรงผลักระหว่างทรงกลมทำให้เส้นด้ายกางออกจากกันเป็นมุม 2θ ซึ่งมีค่าน้อย มุม θ จะเป็นปฏิกาลโดยตรงกับข้อใด

- ก. Q^2/L^3
- ข. $Q^2/L^{2/3}$
- ค. $(Q^2/L^2)^{1/3}$
- ง. $(Q^2/L^2)^{2/3}$
- จ. Q^2/L^2

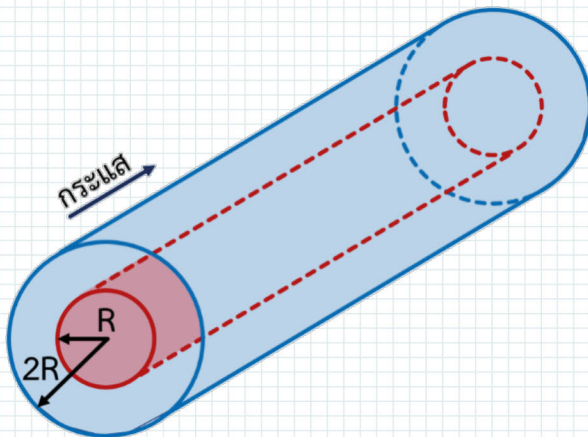
2.2 มีประจุ $+Q$ และ $-Q$ อยู่ที่ปลายแต่ละข้างของแท่งฉนวนซึ่งยาว d ต้องการนำแท่งฉนวนอีกแท่งหนึ่งซึ่งยาวเท่า และมีประจุเหมือนกับแท่งแรกมาวางขนานกับแท่งแรกโดยห่างกันเป็นระยะทาง d โดยให้ปลายที่มีประจุต่างชนิดอยู่ตรงกันพอดีทั้งสองปลาย งานที่กระทำโดยสนามไฟฟ้าในการนำแท่งที่สองมาวางมีค่าเท่าใด

- ก. $-1.6 KQ^2/d$
- ข. $-0.6 KQ^2/d$
- ค. 0
- ง. $+0.6 KQ^2/d$
- จ. $+1.6 KQ^2/a$



2.3 รูปที่แสดงคือภาคตัดขวางของสายไฟฟ้าเส้นหนึ่งซึ่งประกอบด้วยตัวนำลวดสองชนิด ปริมาณกระแสในตัวนำตัวนำทั้งสองเท่ากัน และความหนาแน่นอิเล็กตรอนอิสระในตัวนำทั้งสองเท่ากันด้วย จงหาอัตราส่วนของความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระในตัวนำเส้นในต่อความเร็วลอยเลื่อนในตัวนำเส้นนอก

- ก. 1.0
- ข. 1.5
- ค. 2.0
- ง. 2.5
- จ. 3.0



2.4 ในวงจรที่แสดงจงหาอัตราส่วนของกระแสที่เซลล์ไฟฟ้าจ่ายขณะที่ขั้วลบต่อกับ A ต่อกระแสที่เซลล์ไฟฟ้าจ่ายขณะที่ขั้วลบต่อกับ B

- ก. 1.2
- ข. 1.3
- ค. 1.4
- ง. 1.5
- จ. 1.6



2.5 ในการวัดศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ ตามความยาวของลวดซึ่งประกอบด้วยลวดสองชนิดต่อกันในขณะที่มีกระแส I ผ่าน พื้นที่ภาคตัดขวางของลวดทั้งสองเท่ากัน และผลการวัดแสดงได้ดังกราฟ

- ก. $1/6$
- ข. $1/3$
- ค. $2/3$
- ง. 1
- จ. $4/3$



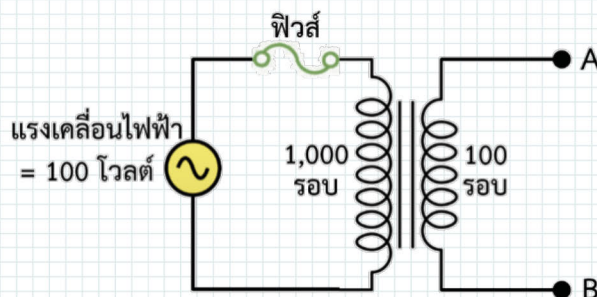
2.6 ถ้านำตัวต้านทานขนาด 100 โอห์ม ทนได้ 4 วัตต์ ตัวหนึ่งไปต่ออนุกรมกับตัวต้านทานอีกตัวหนึ่งขนาด 500 โอห์ม ทนได้ 5 วัตต์ ตัวต้านทานที่ต่อกันแล้วนี้จะทนกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดกี่วัตต์

- ก. 5
- ข. 6
- ค. 7
- ง. 8
- จ. 9



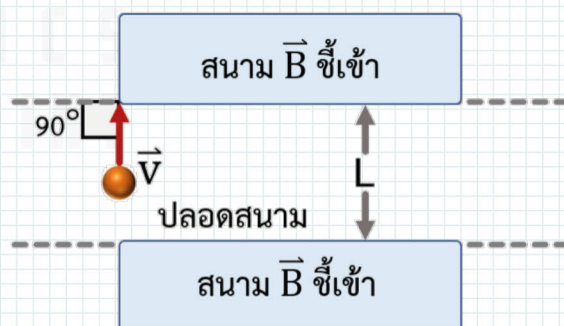
2.7 กำหนดให้ว่าฟิวส์ที่ใช้นี้จะขาดทันทีถ้ากระแสที่ไหลผ่านมันมีค่าสูงกว่า 1 แอมแปร์
 อยากทราบว่าความต้านทานที่จะนำไปต่อเข้าระหว่างปลาย A, B จะต้องมียาวอย่างน้อยที่สุดเท่าไร
 ฟิวส์จึงจะยังไม่ขาด (ให้ถือว่าหม้อแปลงเป็นแบบที่สมบูรณ์)

- ก. 110 โอห์ม
- ข. 90 โอห์ม
- ค. 1.1 โอห์ม
- จ. 0.9 โอห์ม
- ง. 1.0 โอห์ม



2.8 ยิงอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุ e และมวล m เข้าหาบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กความเข้ม B
 ด้วยความเร็ว v ดังรูปบริเวณที่หลอดสนามมีความกว้างเท่ากับ L
 อยากทราบว่าอิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ตามทาวโคจรขอมันด้วยความถี่เท่าไร

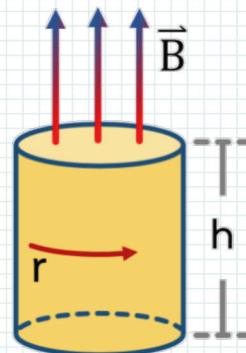
- ก. $\frac{v}{2L} + \frac{2\pi m}{eB}$ รอบต่อหน่วยเวลา
- ข. $\frac{v}{2L} + \frac{eB}{2\pi m}$ รอบต่อหน่วยเวลา
- ค. $1/(\frac{\pi m}{eB} + \frac{L}{v})$ รอบต่อหน่วยเวลา
- ง. $1/(\frac{2\pi m}{eB} + \frac{2L}{v})$ รอบต่อหน่วยเวลา
- จ. $\frac{2\pi m}{eB} + \frac{v}{2L}$ รอบต่อหน่วยเวลา





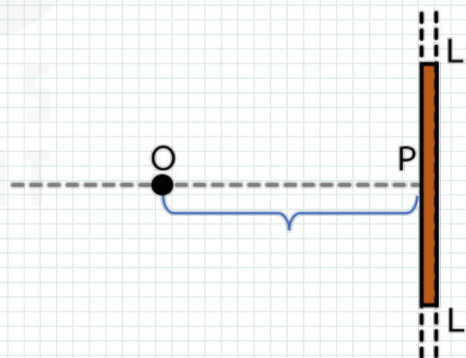
2.9 ตัวนำรูปทรงกระบอกอันหนึ่งมีความสูงเท่ากับ h วางอยู่ในสนามแม่เหล็กซึ่งมีความเข้มเท่ากับ $\vec{B}$ และสนามนี้ชี้ขนานกับแกนของทรงกระบอก ที่ผิวของทรงกระบอกนี้มีกระแสไฟฟ้าสม่ำเสมอ I ไหลวนรอบแกนของทรงกระบอกดังรูป จงหาค่าของความดันที่ผิวทรงกระบอกอันเนื่องมาจากกระแสในสนามแม่เหล็ก

- ก. $\frac{IB}{2\pi h}$
- ข. $\frac{h}{IB}$
- ค. $\frac{2\pi h}{IB}$
- ง. $\frac{\pi IB}{h}$
- จ. $\frac{IB}{h}$



2.10 คลื่นดลลูกหนึ่งถูกทำให้เกิดขึ้นที่จุด O คลื่นดลลูกนี้แผ่ออกไปชนกำแพงราบ LL' ซึ่งอยู่ห่างจากจุด O เป็นระยะทางตั้งฉากเท่ากับ D ในที่สุดจะปรากฏมีคลื่นวิ่งตามกันไปแนว PO อยากทราบว่าคลื่นทั้งสองวิ่งตามกันด้วยระยะห่างเท่าไร

- ก. $D/2$
- ข. D
- ค. $2D$
- ง. $4D$
- จ. ระยะห่างไม่แน่นอน





- 2.11 S เป็นแหล่งกำเนิดเสียงซึ่งอยู่นิ่งๆในอากาศ และส่งคลื่นเสียงออกมาเต็มบริเวณไปหมด
อยากทราบว่าเราจะต้องวิ่งอย่างไรจึงจะพอดีที่จะไม่ได้ยินเสียงที่ส่งออกมาจาก S
ทั้งนี้กำหนดให้ความเร็วของคลื่น เสียงเท่ากับ v
และเวลาที่ที่เราไม่สามารถได้ยินได้นั้นมีค่าเท่ากับศูนย์พอดี ความถี่นอกนั้นได้ยินได้หมด
- ก. วิ่งรอบ S เป็นแนววงกลมตามแนวของหน้าคลื่นด้วยอัตราเร็ว v
 - ข. วิ่งเข้าหา S ด้วยความเร็ว v
 - ค. วิ่งกลับไปกลับมาในแนวผ่านจุด S ด้วยอัตราเร็ว v
 - ง. วิ่งหนีจาก S ด้วยความเร็วสูงมากแทบเป็นอนันต์
 - จ. วิ่งหนีจาก S ด้วยความเร็ว v

- 2.12 ในการทดลองเกี่ยวกับการแทรกสอด นักเรียนใช้แผ่นสติกเกอร์วางกันแสงจากหลอดไฟไส้ตรง
ของกล่องแสงโดยไม่ใช้แผ่นกรองแสง ในกรณีนี้สลิตคู่จะแทนต้นกำเนิดแสงสองแหล่งที่ส่งคลื่นแสงออกไป
แทรกสอดกัน ทำให้สังเกตเห็นแถบมืดแถบสว่างได้เมื่อใช้ตามองผ่านสติกเกอร์ไปยังหลอดไฟ
ต่อไปนี้เป็นเหตุผลว่าทำไมไม่ใช้หลอดไฟ 2 หลอดแทนแผ่นสลิตคู่ เหตุผลข้อใดบ้างที่ถูกต้อง
- 1. เพื่อให้แสงที่ผ่านแหล่งกำเนิดทั้งคู่มีความยาวคลื่นค่าเดียว
ถ้ามีความยาวคลื่นจะไม่สังเกตเห็นผลการแทรกสอด
 - 2. เพื่อให้แสงผ่านแหล่งกำเนิดทั้งคู่เฟสตรงกันหรือมีความต่างเฟสคงที่
เพื่อให้แถบมืดแถบสว่างที่สังเกตเห็นคงที่
 - 3. เพื่อลดระยะระหว่างต้นกำเนิดแสงทั้งคู่ให้น้อยลง มีฉะนั้นระยะห่างระหว่างแถบสว่าง
ที่เกิดขึ้นจากการแทรกสอดจะอยู่ชิดกันมาก ทำให้สังเกตเห็นได้ชัดเจน
- คำตอบที่ถูกต้องคือ
- ก. เฉพาะข้อ 1
 - ข. ข้อ 1 และข้อ 2
 - ค. ข้อ 2 และข้อ 3
 - ง. ข้อ 1 และข้อ 3
 - จ. ทั้งข้อ 1, 2 และ 3



2.13 จากการทดลองข้อแตกต่างที่สังเกตได้ระหว่างลวดลายซึ่งเกิดจากการแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของแสงผ่านสลิตคู่และสลิตเดี่ยวคือข้อใดบ้าง

1. ความเข้มของแถบสว่างต่าง ๆ
2. ความกว้างของแถบสว่างต่าง ๆ
3. ระยะระหว่างแถบสว่างต่าง ๆ

คำตอบคือ

- ก. เฉพาะข้อ 1
- ข. ข้อ 1 และข้อ 2
- ค. ข้อ 2 และข้อ 3
- ง. ข้อ 1 และข้อ 3
- จ. ทั้งข้อ 1, 2 และ 3

2.14 เลนส์นูนสองด้านเท่ากันมีความหนา AB เท่ากับ 3 มิลลิเมตร วางไว้ในอากาศ

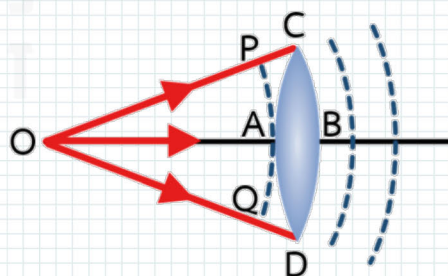
ค่าดัชนีหักเหของเลนส์เท่ากับ 1.5 วางวัตถุ O ไว้หน้าเลนส์

ให้ PAQ แทนหน้าคลื่นของแสงจากวัตถุที่ตกกระทบบนเลนส์

และถ้าต้องการให้คลื่นแสงที่ผ่านเลนส์แล้วมีหน้าคลื่นขนานกับส่วนโค้ง CBD ของเลนส์ดังรูป

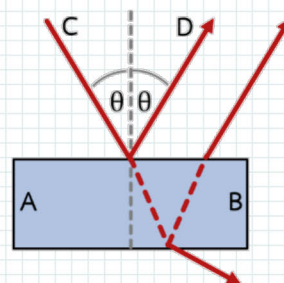
ระยะ PC ควรมีค่าเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร

- ก. 0.5
- ข. 1.5
- ค. 2.0
- ง. 3.0
- จ. 4.5





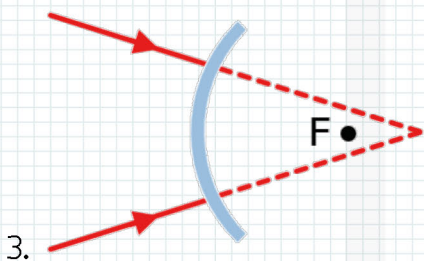
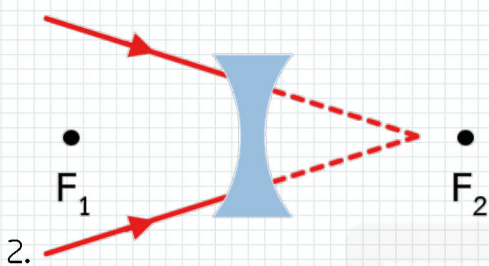
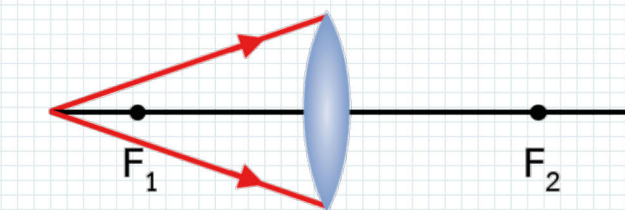
- 2.15 AB เป็นแท่งพลาสติกใส C แทนรังสีตกกระทบในอากาศ ทำมุมตก θ ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อความที่ถูกต้องที่สุดสำหรับโพลาไรเซชันของแสงสะท้อน D
- ก. โพลาไรส์ 50% ทุกค่าของมุม θ
 - ข. โพลาไรส์ 100% ทุกค่าของมุม θ
 - ค. จะโพลาไรส์ ทุกค่าของมุม θ แต่ไม่ถึง 100%
 - ง. จะมีมุม θ ค่าหนึ่งที่โพลาไรส์ 100%
 - จ. จะโพลาไรส์ที่มุม θ ค่าหนึ่ง ค่า θ อื่นๆไม่โพลาไรส์



- 2.16 ทาวยาวโฟกัสของเลนส์ออบเจกทีฟของกล้องจุลทรรศน์มีค่า 1.50 เซนติเมตร และของเลนส์อายพิช มีค่า 2.50 เซนติเมตร ถ้าวัตถุที่มองอยู่ห่างจากเลนส์ออบเจกทีฟ 1.75 เซนติเมตร และต้องการให้ภาพขยายที่มองผ่านกล้องอยู่ห่างจากเลนส์อายพิช 25.0 เซนติเมตร ระยะระหว่างเลนส์ออบเจกทีฟและเลนส์อายพิชจะต้องมีค่าเท่าใดในหน่วยเซนติเมตร
- ก. 25.0
 - ข. 23.5
 - ค. 12.8
 - ง. 10.5
 - จ. 8.20



2.17 ลูกศรในรูปแบบรังสีของแสงตกกระทบบนเลนส์และกระจกโค้ง กรณีใดบ้างที่จะให้ภาพจริง



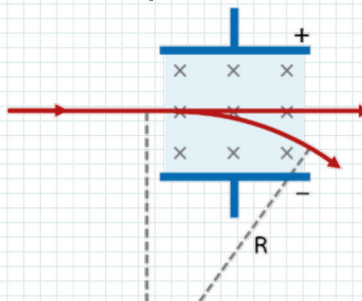
- ก. เฉพาะข้อ 1
ข. ข้อ 1 และข้อ 2
ค. ข้อ 2 และ 3
ง. ข้อ 1 และข้อ 3
จ. ทั้งข้อ 1, 2 และ 3



ตอนที่ 3 ข้อ ละ 2 คะแนน

3.1 ในการทดลองหลอดรังสีคาโทด หากมีสนามแม่เหล็ก B มีค่า 0.25×10^{-3} เทสลา ทำให้รังสีเบนลงด้วยรูป ด้วยรัศมีความโค้ง R ถ้าผ่านกระแสไฟฟ้าเพื่อให้เกิดสนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นโลหะ 4.5×10^3 โวลต์/ เมตร ทำให้รังสีคาโทดพุ่งเป็นเส้นตรงไม่เบี่ยงเบน ให้ระยะทางระหว่างแผ่นโลหะเท่ากับ 1 เซนติเมตร, $e/m = 1.8 \times 10^{11}$ คูลอมบ์/กิโลกรัม ค่า R จะมีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. 0.04 เมตร
- ข. 0.08 เมตร
- ค. 0.1 เมตร
- ง. 0.2 เมตร
- จ. 0.4 เมตร



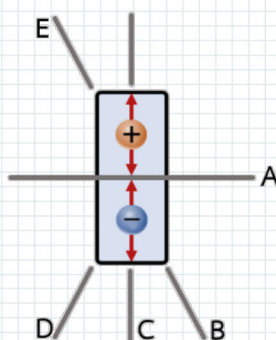
3.2 ในการทดลองวัดสนามแม่เหล็กที่ศูนย์กลางของขดลวดโซลินอยด์โดยการวัดแรงที่กระทำต่อลวด ที่มีกระแสไฟฟ้า พบว่าครั้งแรกเมื่อผ่านกระแสเข้าในเส้นลวด 4.0 แอมแปร์ มีแรงกระทำ 12×10^{-3} นิวตัน เกิดสนาม 0.3 เทสลา ต่อมาเพิ่มสนามแม่เหล็กจากขดลวดโซลินอยด์ต้องใช้กระแสผ่านในเส้นลวด 6.0 แอมแปร์ จึงเกิดแรง 24×10^{-3} นิวตัน สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นเป็นกี่เทสลา

- ก. 0.2
- ข. 0.3
- ค. 0.4
- ง. 0.8
- จ. 0.6



3.3 หากมีประจุเคลื่อนกลับไปมาคู่หนึ่งในตัวนำตัวรูป ตามทฤษฎีของแมกซ์เวลล์
ประจุคู่นี้จะแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมา แต่มีแนวหนึ่งที่จะไม่มีคลื่นแผ่ออกมาเลยแนวนั้นคือ

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D
- จ. E



3.4 ในการทดลองหลอดตาแมวพบว่าความเร็วของอนุภาครังสีคาโรดมีค่าเท่ากับ 9×10^7 เมตร/วินาที
เมื่อนำหลอดโซลินอยด์ที่ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กเท่ากับ 0.1 เทสลา ครอบหลอดตาแมว
รังสีคาโรดจะวิ่งเป็นเส้นโค้งด้วยรัศมีเท่ากับ (ค่า e/m ของอนุภาครังสีคาโรด 1.8×10^{11} คูลอมบ์/กิโลกรัม)

- ก. 0.05 เซนติเมตร
- ข. 0.5 เซนติเมตร
- ค. 2.5 เซนติเมตร
- ง. 5 เซนติเมตร
- จ. 10 เซนติเมตร



3.5 ในการทดลองเกี่ยวกับเครื่องชี้กระแสมือผ่านกระแส I เข้าในลวดที่ห้อยแขวน และลวดที่ขดเป็นสี่เหลี่ยมหลายรอบโดยต่ออย่างอนุกรม ถ้าให้ความยาวของลวดควมที่จัดให้ระยะระหว่างลวดที่ขนานกันเป็นระยะ d ได้ข้อมูลดังที่แสดง ให้ F เป็นแรงที่เกิดระหว่างเส้นลวดที่ขนาน ข้อมูลในช่อง F ที่ขาด (x) ควรจะเป็นค่าใด

F ซ.ม.	D ซ.ม.	I แอมแปร์
0.3	5	1
1.0	6	2
x	9	3

- ก. 0.5
- ข. 1.5
- ค. 1.8
- ง. 3.0
- จ. 5.0

3.6 รั้วสีอินฟราเรดและคลื่นไมโครเวฟ มีสิ่งเหมือนกันคือ

1. เป็นคลื่นประเภทเดียวกัน
2. มีประโยชน์ในการสื่อสารเหมือนกัน
3. ตรวจรับด้วยฟิล์มถ่ายรูปเหมือนกัน

ข้อที่ถูกต้องคือ

- ก. ข้อ 1 เท่านั้น
- ข. ข้อ 1 และ 2
- ค. ข้อ 2 และ 3
- ง. ข้อ 1 และ 3
- จ. ทั้งข้อ 1, 2 และ 3



3.7 ในการทดลองหยดน้ำมันของมิลลิแกน พบว่าถ้าต้องการให้หยดน้ำมันซึ่งมีมวล m และมีอิเล็กตรอนเกาะติดอยู่ n ตัว ลอยนิ่งอยู่ระหว่างแผ่นโลหะ 2 แผ่น ซึ่งวางขนานห่างกันเป็นระยะทาง d และมีความต่างศักย์ V ประจุของอิเล็กตรอนที่คำนวณได้จากการทดลองนี้จะมีค่าเท่าใด

- ก. $\frac{mgd}{nV}$
- ข. $\frac{mgV}{nd}$
- ค. $\frac{nmgd}{V}$
- ง. $\frac{nmgV}{d}$
- จ. $\frac{nV}{mgd}$

3.8 ในปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ถ้าให้แสงที่มีความถี่ 8×10^{14} เฮิรตซ์ ตกกระทบโลหะชนิดหนึ่ง ปรากฏว่าต้องใช้ความต่างศักย์ในการหยุดยั้งโฟโตอิเล็กตรอนที่หลุดออกมาเท่ากับ 1.3 โวลต์ พลังงานยึดเหนี่ยวของโลหะที่ใช้ในการทดลองนี้มีค่าเท่าใด (กำหนดความเร็วของแสง $c = 3 \times 10^8$ เมตร/วินาที
ค่าคงตัวของแพลงค์ $h = 6.6 \times 10^{-34}$ จูล-วินาที
และประจุของอิเล็กตรอน 1.6×10^{-19} คูลอมบ์

- ก. 0 อิเล็กตรอนโวลต์
- ข. 2.0 อิเล็กตรอนโวลต์
- ค. 2.5 อิเล็กตรอนโวลต์
- ง. 4.3 อิเล็กตรอนโวลต์
- จ. 4.6 อิเล็กตรอนโวลต์



- 3.9 จากโครงสร้างของอะตอมไฮโดรเจนตามทฤษฎีของบอร์ อิเล็กตรอนที่อยู่ในวงโคจรวงที่ 3 จะมีรัศมีของวงโคจรเป็นกี่เท่าของอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงโคจรวงที่ 2
- ก. $4/9$
 - ข. $2/3$
 - ค. $3/2$
 - ง. $9/4$
 - จ. $27/8$

- 3.10 ในการทดลองของฟรังค์และเฮิร์ตซ์ ถ้าเราใช้หลอดที่บรรจุไฮโดรเจนแทนหลอดที่บรรจุไอปรอท จะต้องใช้ศักย์ไฟฟ้าอย่างน้อยที่สุดเท่าใดในการเร่งอิเล็กตรอนเพื่อให้เกิดการชนแบบไม่ยืดหยุ่น กับอะตอมไฮโดรเจน (กำหนดให้ระดับพลังงานในหน่วย eV ของอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจนเรียงจากต่ำในสุดเป็น $-13.59, 3.40, 1.51, \dots, 0$ ตามลำดับ)
- ก. 0.54 โวลต์
 - ข. 0.85 โวลต์
 - ค. 1.51 โวลต์
 - ง. 10.19 โวลต์
 - จ. 13.48 โวลต์



- 3.11 หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์กกล่าวว่า ผลคูณระหว่างความไม่แน่นอนทางตำแหน่งกับความไม่แน่นอนทางโมเมนตัมจะมีค่าอย่างไร
- ก. น้อยกว่าค่าของแพลนค์
 - ข. เท่ากับค่าของแพลนค์
 - ค. มากกว่าค่าของแพลนค์
 - ง. น้อยกว่าหรือเท่ากับค่าของแพลนค์/ 2π
 - จ. มากกว่าหรือเท่ากับค่าของแพลนค์/ 2π

- 3.12 จงหาลำดับที่ใช้ในการแยกนิวเคลียส $^{20}_{10}\text{Ne}$ ออกเป็นแอลฟา 2 อนุภาค และ $^{12}_6\text{C}$ 1 นิวเคลียส กำหนดให้พลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออนในนิวเคลียสของ $^{20}_{10}\text{Ne}$, ^4_2He และ $^{12}_6\text{C}$ เป็น 8.03, 7.07 และ 7.68 MeV ตามลำดับ
- ก. -6.72 MeV
 - ข. 5.94 MeV
 - ค. 6.72 MeV
 - ง. 11.88 MeV
 - จ. 40.16 MeV



3.13 ค่าคงที่ของการสลายตัว (decay constant) ของ $^{232}_{90}\text{Th}$ เท่ากับ $1.6 \times 10^{-18} \text{ (วินาที)}^{-1}$

ถ้ามี $^{232}_{90}\text{Th}$ อยู่ 1 กิโลกรัม ให้หาอัตราการสลายตัวเป็นอะตอมต่อวินาที

($N_A = 6 \times 10^{23} / \text{mol}$)

- ก. 4.1×10^3 อะตอมต่อวินาที
- ข. 9.6×10^5 อะตอมต่อวินาที
- ค. 4.1×10^6 อะตอมต่อวินาที
- ง. 9.6×10^8 อะตอมต่อวินาที
- จ. 2.2×10^{11} อะตอมต่อวินาที

3.14 การเปลี่ยนสภาพของนิวเคลียสธาตุกัมมันตรังสี X ไปเป็นธาตุกัมมันตรังสี Y

พบว่าขณะที่ธาตุทั้งสองอยู่ในสภาพสมดุล อะตอมของธาตุ X มีค่าเป็น 3×10^6 เท่าของอะตอมของธาตุ Y

ถ้าครึ่งชีวิตของธาตุ Y เท่ากับ 1,600 ปี จงหาครึ่งชีวิตของธาตุ X

- ก. 5.4×10^{-4} ปี
- ข. 1.9×10^3 ปี
- ค. 3.3×10^9 ปี
- ง. 4.5×10^9 ปี
- จ. 4.8×10^9 ปี



3.15 จงหาเลขอะตอมของนิวเคลียสหนึ่งซึ่งประกอบด้วยจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนนิวตรอน

และนิวเคลียส มีรัศมีเป็น $\frac{2}{3}$ เท่าของนิวเคลียสของ ${}_{13}^{27}\text{Al}$

- ก. 2
- ข. 4
- ค. 8
- ง. 9
- จ. 18

3.16 ปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้ X ในปฏิกิริยาใดที่เป็นธาตุชนิดเดียวกับธาตุก่อนทำปฏิกิริยา

- ก. ${}_{28}^{58}\text{Ni}$ (p, n) X
- ข. ${}_{15}^{31}\text{P}$ (d, p) X
- ค. ${}_{13}^{27}\text{Al}$ (d, α) X
- ง. ${}_{13}^{27}\text{Al}$ (n, α) X
- จ. ${}_{2}^3\text{He}$ (α , γ) X



3.17 พลังงานจากปฏิกิริยาต่อไปนี้ ข้อใดให้พลังงานต่อมวลมากที่สุด

ก. $4 {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2 {}_+1^0\text{e} + 26.8 \text{ MeV}$

ข. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n} + 17.6 \text{ MeV}$

ค. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{13}^{28}\text{Al} + \gamma + 7.7 \text{ MeV}$

ง. ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + {}_0^1\text{n} + 3.2 \text{ MeV}$

จ. ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3 {}_0^1\text{n} + 200 \text{ MeV}$