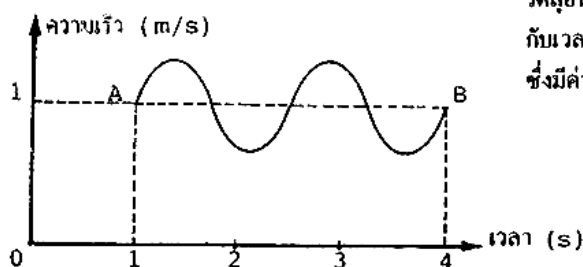


ข้อสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
วิชาฟิสิกส์ ประจำปีการศึกษา 2524

ข้อ 1. ให้เขียนเฉพาะคำตอบในกระดาษคำตอบ (18 คะแนน)

1.1

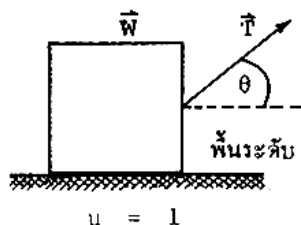


วัตถุอันหนึ่งเคลื่อนที่โดยมีความเร็วเปลี่ยนแปลง
กับเวลาเป็นแบบ sine curve (ดังรูป)
ซึ่งมีค่าแอมพลิจูดเป็น 0.3 เมตร/วินาที

จงหาระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ระหว่างจุด A กับจุด B (3 คะแนน)

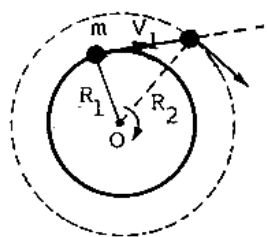
1.2 ชายคนหนึ่งมีมวล 50 กิโลกรัม ชายคนนี้อยู่บนตาชั่งในลิฟท์ เขาพบว่าเมื่อลิฟท์กำลังวิ่งขึ้นด้วย
อัตราเร่งขนาดหนึ่งนั้น ตาชั่งขึ้นน้ำหนัก 600 นิวตัน และพบว่าเมื่อลิฟท์นั้นวิ่งลงด้วยอัตราเร่งที่มีขนาด
เท่าเดิม (ขนาดเท่ากับเมื่อตอนวิ่งขึ้น) ตาชั่งขึ้นน้ำหนัก 400 นิวตัน อยากทราบว่าอัตราเร่งทั้งขาขึ้น
และขาลงนั้นมีขนาดเท่ากับเท่าไร (3 คะแนน)

1.3 แผ่นไม้มีน้ำหนัก P ถูกดึงด้วยแรง T เพื่อลากแผ่นไม้ขึ้นไปบนพื้นระดับ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ของความ-
เสียดทานกับไม้เท่ากับ 1 อยากทราบว่าแรง T ที่น้อยที่สุดที่พอลากไม้ไปได้มีค่าเท่ากับเท่าไร ทั้งนี้โดยการ
ปรับมุม θ ด้วย (3 คะแนน)



1.4 สปริงอันหนึ่งยาว x หน่วย และมีค่าคงของสปริงเท่ากับ k ที่ปลายข้างหนึ่งของสปริงมีมวล m เชื่อม
ติดอยู่ ส่วนอีกปลายหนึ่งเกี่ยวไว้กับหลักบนโต๊ะเรียบและลื่น เหยี่ยมวล m ให้วิ่งรอบหลักนั้นด้วยอัตรา-
เร็วเชิงมุมคงที่เท่ากับ ω จงหาว่า k จะต้องมีความยาวมากเท่ากับเท่าไร สปริงจึงจะยืดออกอย่างไม่สิ้นสุด
ที่อัตราเร็วเชิงมุมขนาดนี้ (3 คะแนน)

1.5



มวล m ถูกรั้งด้วยเชือกยาว R_1 ให้หมุนไปรอบจุด
 O บนโต๊ะระดับที่ลื่นและเรียบด้วยอัตราเร็วตามเส้น
 V_1 ต่อมาเชือกนี้ถูกปล่อยทันทีทันใดให้ยาวขึ้นเป็น
 R_2 ซึ่งเท่ากับ 2 เท่าของ R_1 และเชือกกระตุกให้
มวล m เคลื่อนที่ต่อไปตามเส้นรอบวงใหม่พอดี
อยากทราบว่าหลังจากนั้น m จะหมุนรอบจุด O ด้วย
อัตราเร็วเท่ากับเท่าไร (3 คะแนน)

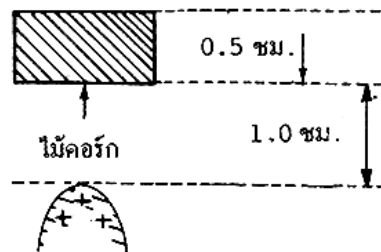
1.6 ดาวสองดวงแต่ละดวงมีมวลเท่ากับ m โคจรรอบซึ่งกันและกันด้วยระยะห่างกันเท่ากับ R จงคำนวณหา
ค่าอัตราเร็วเชิงมุมของการโคจรออกมาในเทอมของ m, R และ G (คำนวณโน้มถ่วงสากล)
(3 คะแนน)

ก. 0.2 กรัม	ข. 2 กรัม
ค. 20 กรัม	ง. 100 กรัม

ข้อ 3. กำหนดให้ค่าคงที่ในกฎของคูลอมบ์ $K = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$

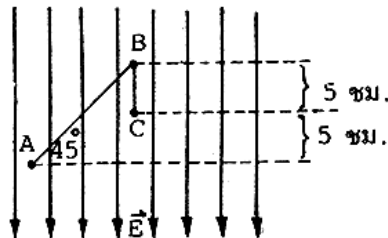
- 3.1 เมื่อเอาแท่งแก้วซึ่งมีประจุไฟฟ้า $4.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ เข้าไปไว้ใกล้กับแท่งไม้คอร์กที่เหลื่อมหนา 0.5 ซม. ถ้าปลายแท่งแก้วห่างจากไม้คอร์ก 1.0 ซม. และเหนี่ยวนำให้เกิดประจุบนไม้คอร์กด้านที่อยู่ใกล้และไกลแท่งแก้วมีขนาด $1.0 \times 10^{-13} \text{ C}$ จงหาแรงระหว่างแท่งแก้วและไม้คอร์ก (2 คะแนน)

- ก. แรงผลักขนาด $36 \times 10^{-6} \text{ N}$
 ข. แรงดึงดูดขนาด $36 \times 10^{-6} \text{ N}$
 ค. แรงผลักขนาด $20 \times 10^{-6} \text{ N}$
 ง. แรงดึงดูดขนาด $20 \times 10^{-6} \text{ N}$



- 3.2 ถ้า $\vec{E}$ เป็นสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ มีขนาด 12 โวลต์ต่อเมตร จงหางานที่ใช้ในการเคลื่อนที่ประจุทดสอบ 3.0×10^{-6} คูลอมบ์ จากจุด A ไปตาม $A \rightarrow B \rightarrow C$ ดังรูป (2 คะแนน)

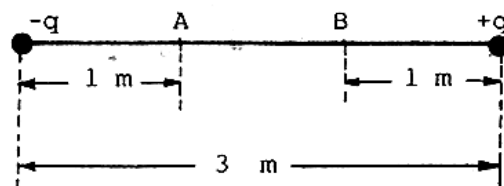
- ก. -1.8×10^{-6} จูล
 ข. $+1.8 \times 10^{-6}$ จูล
 ค. -5.4×10^{-6} จูล
 ง. $+5.4 \times 10^{-6}$ จูล



- 3.3 ทรงกลมตัวนำสองลูก ลูกที่หนึ่งรัศมี 10 เซนติเมตร มีประจุไฟฟ้า Q ส่วนลูกที่สองรัศมี 5 เซนติเมตร มีประจุเป็นกลาง เมื่อนำทรงกลมทั้งสองมาแตะกันแล้วแยกออก อัตราส่วนของประจุบนลูกที่หนึ่งต่อประจุบนลูกที่สองจะเป็นเท่าใด (2 คะแนน)

- ก. 1
 ข. 2
 ค. 4
 ง. 8

- 3.4 ประจุไฟฟ้าสองประจุ $-q$ และ $+q$ มีขนาด 1.0×10^{-8} คูลอมบ์ เท่ากัน วางห่างกัน 3 เมตร ดังรูป ถ้าปล่อยประจุ -1.0×10^{-9} คูลอมบ์ ที่จุด A ประจุนี้จะผ่านจุด B ด้วยพลังงานจลน์เท่าใด



- ก. 3×10^{-6} จูล
 ข. 180×10^{-9} จูล
 ค. 90×10^{-9} จูล
 ง. 45×10^{-9} จูล

- 3.5 ลวดตัวนำขนาดสม่ำเสมอเส้นหนึ่งยาว 1.0 เมตร วัดความต้านทานได้ 0.4 โอห์ม ถ้ามีลวดตัวนำชนิดเดียวกัน แต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่าเป็นครึ่งหนึ่ง ต้องการให้มีค่าความต้านทาน 1.6 โอห์ม จะต้องใช้ลวดยาวเท่าใด (2 คะแนน)

ก. 0.5 เมตร

ข. 1.0 เมตร

ค. 1.5 เมตร

ง. 2.0 เมตร

- 3.6 เต้าไฟฟ้าเครื่องหนึ่งใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ ใช้กำลังเป็น 6 เท้า ของกำลังที่ใช้โดยหลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่งซึ่งใช้กับไฟฟ้า 110 โวลต์ ความต้านทานของเต้าไฟฟ้าจะเป็นกี่เท่าของความต้านทานของหลอดไฟฟ้า (2 คะแนน)

ก. $\frac{1}{3}$

ข. 3

ค. $\frac{3}{2}$ ง. $\frac{2}{3}$

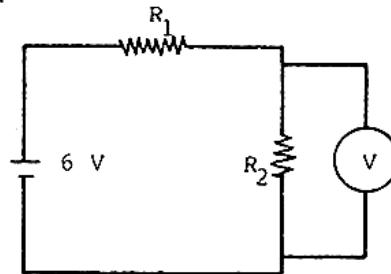
- 3.7 ความต้านทาน R_1 และ R_2 มีค่า 20,000 โอห์ม และ 10,000 โอห์ม ตามลำดับ คำนวณจอร์จรูปแบบเคอร์มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 6 โวลต์ ถ้านำโวลต์มิเตอร์ที่มีความต้านทาน 10,000 โอห์ม มาวัดคร่อม R_2 ดังรูป โวลต์มิเตอร์จะอ่านค่าเท่าใด (2 คะแนน)

ก. 1.2 V

ข. 1.5 V

ค. 1.8 V

ง. 2.0 V



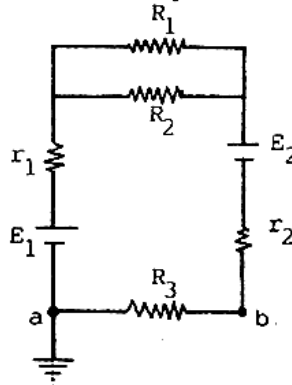
- 3.8 ตามรูป แบบเคอร์มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า E_1 และ E_2 เท่ากับ 12 และ 60 โวลต์ ตามลำดับ ความต้านทานภายใน r_1 และ r_2 1 โอห์มเท่ากัน ถ้าความต้านทาน R_1 , R_2 และ R_3 มีค่า 12, 12 และ 4 โอห์ม ตามลำดับ และที่จุด a มีศักย์ไฟฟ้าเป็นศูนย์ ศักย์ไฟฟ้าที่จุด b จะเป็นเท่าใด (2 คะแนน)

ก. 2 V

ข. 4 V

ค. 6 V

ง. 8 V



ข้อ 4.

- 4.1 ในการทดลองโดยใช้ถาดคลื่นพบว่า ความเร็วของคลื่นในน้ำลึกเป็น 2 เท้า ของความเร็วในน้ำตื้น ถ้าจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับหมด คลื่นจะต้องตั้งต้นเคลื่อนที่จากบริเวณไหน และมีมุมวิกฤตเท่าใด (2 คะแนน)

ก. น้ำตื้น, 30 องศา

ข. น้ำลึก, 30 องศา

ค. น้ำตื้น, 60 องศา

ง. น้ำลึก, 60 องศา

- 4.2 ถ้ากระดุนที่ปลายเชือกเส้นหนึ่งให้มีการขจัดเป็นฟังก์ชันรูปไซน์ อัมปลิจูด A จะเกิดคลื่นเคลื่อนที่ไปทางแกนบวก x ถ้าคลื่นไม่มีการลดขนาด ณ จุดซึ่งอยู่ห่างจากปลายเชือกเป็นระยะ 5 เท้าของความยาวคลื่น จะมีการขจัดเป็นเท่าใด และเคลื่อนที่ไปแล้วกี่รอบ หลังจากที่ได้เริ่มกระดุนให้ปลายเชือกเคลื่อนที่ไปทางบวกแล้วเป็นเวลาเท่ากับ $7\frac{1}{4}$ คาบ (2 คะแนน)

ก. $+A$, $7\frac{1}{4}$ รอบข. $-A$, $2\frac{1}{4}$ รอบค. $+A$, $2\frac{1}{4}$ รอบง. $-A$, $7\frac{1}{4}$ รอบ

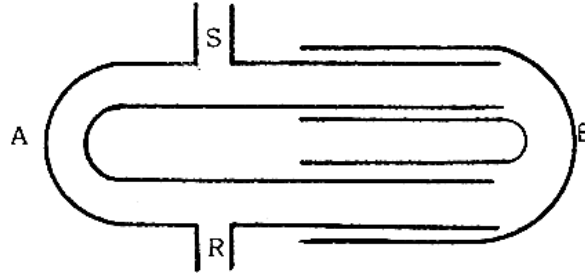
- 4.3 คลื่นเสียงจากต้นกำเนิด S ในรูป ผ่านไปยังผู้สังเกตที่ R ตามหลอด A ซึ่งมีความยาวคงที่ และตามหลอด B ซึ่งปรับความยาวได้ ถ้าจากการทดลองพบว่าผู้สังเกตที่ R ได้ยินเสียงค่อยและดังสลับกัน เมื่อเลื่อนหลอด B ออกห่างจากหลอด A ทุก 8 ซม. ถ้าความเร็วของเสียงในหลอดเท่ากับ 340 m/s ความถี่ของคลื่นเสียงนี้จะมีค่าเท่าใด (2 คะแนน)

ก. 42 Hz

ข. 1.1×10^3 Hz

ค. 2.1×10^3 Hz

ง. 4.2×10^3 Hz



- 4.4 ลวดยาว 100 ซม. ขึงให้ตึงที่ปลายทั้งสองข้าง เมื่อตีตรงกลางจะเกิดเสียงบีตส์มีความถี่ 4 ครั้งต่อวินาที กับส้อมเสียงอันหนึ่ง และเมื่อเปลี่ยนความยาวของลวดเป็น 102 ซม. โดยไม่เปลี่ยนความตึง จะเกิดเสียงบีตส์ความถี่ 4 ครั้งต่อวินาที กับส้อมเสียงอันเดิมอีก จงหาความเร็วของคลื่นในเส้นลวด (2 คะแนน)

ก. 204 m/s

ข. 404 m/s

ค. 408 m/s

ง. 816 m/s

- 4.5 น้ำมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำจะมองเห็นสีต่าง ๆ เนื่องจากเกิด (2 คะแนน)

ก. การสะท้อนและการหักเห

ข. การสะท้อนและการเลี้ยวเบน

ค. การสะท้อนและการแทรกสอด

ง. การสะท้อนและโพลาไรเซชัน

- 4.6 แสงที่มีความยาวคลื่น 5×10^{-7} เมตร ส่งกระทบสลิตคู่แคบ ๆ ซึ่งมีระยะห่างระหว่างสลิต 1 มม. ระยะห่างระหว่างแถบสว่างจากการแทรกสอดที่เกิดขึ้นบนฉากซึ่งอยู่ห่างจากสลิตเป็นระยะ 2 เมตร จะเป็นเท่าใด (2 คะแนน)

ก. 0.1 มม.

ข. 0.25 มม.

ค. 0.4 มม.

ง. 1.0 มม.

- 4.7 ดินสอยาว 30 ซม. วางไว้ตามแนวแกนหน้ากระจกซึ่งมีรัศมีความโค้ง 60 ซม. โดยให้ปลายใกล้อยู่ที่จุดศูนย์กลางของความโค้งของกระจก ภาพที่เกิดขึ้นจะมีความยาวเท่าใด (2 คะแนน)

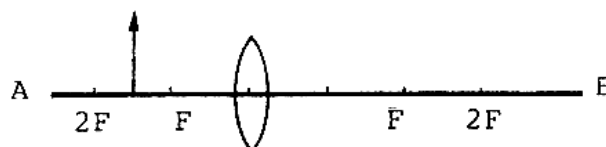
ก. 15 ซม.

ข. 30 ซม.

ค. 45 ซม.

ง. 60 ซม.

- 4.8 ถ้าวัตถุเคลื่อนที่จาก $2F$ ไป F ทางด้าน A เมื่อ F ในรูปเป็นจุดโฟกัสของเลนส์ ภาพที่เกิดขึ้นบนด้าน B จะเคลื่อนที่จากที่ใดไปที่ใด (2 คะแนน)



ก. $2F$ ไป F

ข. $2F$ ไประยะอนันต์

ค. F ไป $2F$

ง. F ไปเลนส์

4. 1.2

- 5.7 ถ้าสังเกตเห็นได้ว่า รัศมีความโค้งของทางวิ่งของอิเล็กตรอน ประจุ e มวล m ในสนามแม่เหล็ก B ดังที่เห็นในหลอดคาเมวว่าเป็น R แสดงว่าอิเล็กตรอนวิ่งด้วยอัตราเร็วเท่าใด (2 คะแนน)

ก. $\frac{eB}{mR}$

ข. $\frac{eR}{mB}$

ค. $\frac{e}{mB^2R^2}$

ง. $\frac{eBR}{m}$

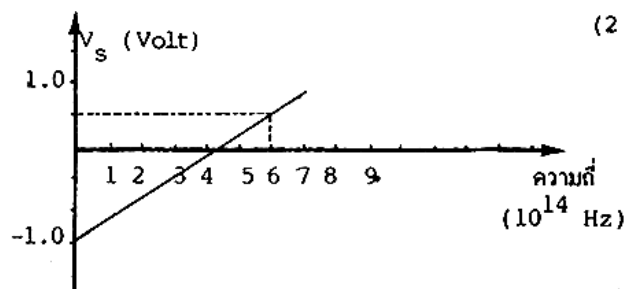
- 5.8 ถ้าผลการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก เขียนกราฟระหว่างศักย์หยุดยั้งกับความถี่ของแสง ดังรูป ค่าณิจของแฟลงค์คำนวณจากกราฟเส้นนี้จะมีค่าเท่าใด ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C) (2 คะแนน)

ก. 5.3×10^{-34} J.s

ข. 5.7×10^{-34} J.s

ค. 6.0×10^{-34} J.s

ง. 6.4×10^{-34} J.s



ข้อ 6. (16 คะแนน)

- 6.1 เมื่ออนุภาคแอลฟาวิ่งตรงเข้าสู่นิวเคลียสของอะตอม อนุภาคแอลฟานั้นจะหยุดนิ่งก็ต่อเมื่ออนุภาคนั้น (2 คะแนน)

ก. พลังงานรวมเป็นศูนย์

ข. กระพริบนิวเคลียส

ค. กระพริบกัมมันตรังสีในชั้นไอออนหนึ่ง

ง. มีพลังงานศักย์เท่ากับพลังงานจลน์เดิม

- 6.2 จากทฤษฎีของเดอ บรอยล์ เส้นรอบวงของวงโคจรของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสมีค่าเป็นเท่าใด (2 คะแนน)

ก. ค่าณิจของแฟลงค์หารด้วยความยาวคลื่นของอิเล็กตรอน

ข. ค่าณิจของแฟลงค์คูณด้วยเลขจำนวนเต็ม หารด้วย 2π

ค. ความยาวคลื่นของอิเล็กตรอนคูณด้วยเลขจำนวนเต็ม

ง. ความยาวคลื่นของอิเล็กตรอนหารด้วยความเร็วของแสง

- 6.3 ไฮโดรเจนที่สถานะพื้นฐาน (ground state) ดูดกลืนโฟตอนซึ่งมีพลังงาน 20 eV แล้วแตกตัวเป็นไอออน อิเล็กตรอนที่หลุดออกมาจะมีพลังงานจลน์เป็นเท่าใด (2 คะแนน)

ก. 0 eV

ข. 6.4 eV

ค. 13.6 eV

ง. 20 eV

- 6.4 เมื่ออิเล็กตรอนของไฮโดรเจนเปลี่ยนจากระดับพลังงาน $n = 4$ เป็นระดับพลังงาน $n = 2$ จะให้แสงสีน้ำเงิน ถ้าอิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับพลังงานจาก $n = 5$ ไปยัง $n = 2$ จะให้แสงสีใด (2 คะแนน)

ก. ม่วง

ข. เขียว

ค. เหลือง

ง. แดง

- 6.5 ธาตุกัมมันตรังสีมีวลาครึ่งชีวิตนานเป็น 2 เท่าของวลาครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี B, ถ้า A และ B ต่างก็มีกัมมันตภาพ (activity) เท่ากัน จงหาอัตราส่วนของจำนวนอะตอมของ A : B (2 คะแนน)

ก. $\frac{1}{2}$

ข. 2

ค. $\frac{1}{4}$

ง. 4

- 6.6 จากสมการ ${}^6_2\text{He} \rightarrow {}^6_3\text{Li} + \beta$ และกำหนดมวลของไอโซโตปต่าง ๆ ดังนี้
 ${}^1_1\text{H} = 1.00278 \text{ u}$, ${}_0^1\text{n} = 1.00867 \text{ u}$, ${}^6_2\text{He} = 6.00247 \text{ u}$, ${}^6_3\text{Li} = 6.01702 \text{ u}$,
 $\beta \approx 0.00$

จงหาพลังงานของอนุภาค β

(2 คะแนน)

ก. 1.8 MeV

ข. 2.7 MeV

ค. 3.2 MeV

ง. 4.3 MeV

- 6.7 จากปฏิกิริยาฟิชชันของธาตุต่าง ๆ ตามสมการข้างล่างนี้

$$A + n \rightarrow Y + Z + 210 \text{ MeV}$$

$$B + n \rightarrow Y + Z + n + 200 \text{ MeV}$$

$$C + n \rightarrow Y + Z + 2n + 190 \text{ MeV}$$

$$D + n \rightarrow Y + Z + 3n - 180 \text{ MeV}$$

Y, Z คือนิวเคลียสที่ได้จากฟิชชัน. n คืออนุภาคนิวตรอน ท่านคิดว่าธาตุใดมีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดที่จะใช้เป็นวัสดุเชื้อเพลิงนิวเคลียร์เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

(2 คะแนน)

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

- 6.8 ผลบวกของเลขมวลและเลขอะตอมของธาตุกัมมันตรังสี X มีค่าเท่ากับ 3.5 เท่า ของเลขอะตอมของ-
 มัน และเมื่อธาตุนี้อาศัยตัวกลายเป็นธาตุ Y และอนุภาคแอลฟา ปรากฏว่าผลต่างของเลขมวลและเลข-
 อะตอมของธาตุ Y มีค่าเท่ากับ 127 จงหาว่าธาตุ X คือธาตุอะไร

(2 คะแนน)

ก. ${}^{210}_{84}\text{Po}$

ข. ${}^{215}_{86}\text{Rn}$

ค. ${}^{220}_{88}\text{Ra}$

ง. ${}^{225}_{90}\text{Th}$

เฉลยข้อสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

วิชาฟิสิกส์ ประจำปีการศึกษา 2524

1.1 3 เมตร	1.2 2 m/s^2	1.3 $T = \frac{W}{\sqrt{2}}$
1.4 k จะมีค่าเท่ากับ $m \Omega^2$	1.5 $\frac{V_1}{2}$	1.6 $\frac{2Gm}{R^3}$
2.1.1 ข	2.1.2 ก	2.2.1 ค
2.2.2 ก	2.2.3 ง	2.3.1 ค
2.3.2 ข.	2.4.1 ง	2.4.2 ข
3.1 ง	3.2 ข	3.3 ข
3.4 ค	3.5 ข	3.6 ง
3.7 ก	3.8 ก	4.1 ก
4.2 ค	4.3 ข	4.4 ง
4.5 ค	4.6 ง	4.7 ก
4.8 ข	5.1 ค	5.2 ก
5.3 ข	5.4 ง	5.5 ค
5.6 ก	5.7 ง	5.8 ก
6.1 ง	6.2 ค	6.3 ข
6.4 ก	6.5 ข	6.6 ค
6.7 ค	6.8 ข	

เฉลยอย่างละเอียด

1.1 เฉลย 3 เมตร

กราฟความเร็วกับเวลา ย่อมได้พื้นที่ใต้กราฟเป็นระยะทาง

$$\begin{aligned} * \text{ระยะทางจาก A} \rightarrow \text{B} &= \text{พื้นที่ใต้กราฟ Sine curve} \\ &= \text{พื้นที่ใต้กราฟ } \square \text{ ผืนผ้า (เมื่อเปลี่ยนเป็นรูป } \square \text{ แล้ว)} \\ &= 1(4 - 1) \text{ เมตร} \\ &= 3 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

1.2 เฉลย 2 เมตร/วินาที²

เมื่อลิฟท์ขึ้นด้วยความเร่ง a



$$\begin{aligned} \Sigma F &= ma \\ N - mg &= ma \\ 600 - 50 \times 10 &= 50a \\ a &= 2 \text{ เมตร/วินาที}^2 \end{aligned}$$

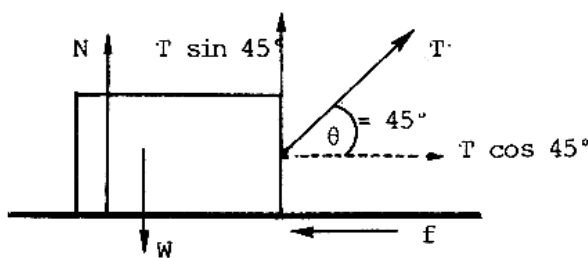
เมื่อลิฟท์ลงด้วยความเร่ง a

$$\begin{aligned} \Sigma F &= ma \\ mg - N &= ma \\ 50 \times 10 - 400 &= 50(a) \\ a &= 2 \text{ เมตร/วินาที}^2 \end{aligned}$$

1.3 เฉลย $\frac{W}{\sqrt{2}}$

จากตำราฟิสิกส์ อ. ชวรงค์ - เฟลิมจิต เล่ม 1 หน้า 352 จะพิสูจน์ได้ว่า เมื่อปรับมุม θ ในการจุดได้ แรงจุดจะน้อยที่สุด เมื่อจุดทำมุม $\theta = \tan^{-1} \mu$ ทุกครั้ง

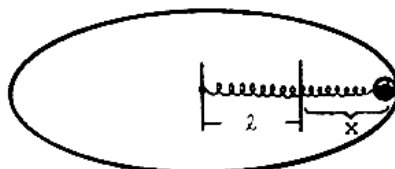
$$\begin{aligned} \therefore \text{ในข้อนี้ } \theta &= \tan^{-1} 1 \\ &= 45^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{สมดุลแนวตั้ง ; } N + T \sin 45^\circ &= W \\ N &= W - \frac{T}{\sqrt{2}} \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{สมดุลแนวราบ ; } T \cos 45^\circ &= f \\
 &= \mu N \\
 &= \mu \left(W - \frac{T}{\sqrt{2}} \right) \\
 T \times \frac{1}{\sqrt{2}} &= \mu \left(W - \frac{T}{\sqrt{2}} \right) \\
 T &= \frac{W}{\sqrt{2}}
 \end{aligned}$$

1.4 เฉลย $m\Omega^2$



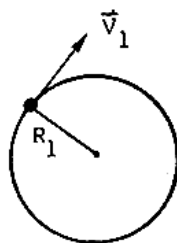
$$\begin{aligned}
 F_{\text{สปริง}} &= F_c \\
 kx &= m\omega^2(l+x) \dots\dots\dots(1)
 \end{aligned}$$

ถ้า x ยาวได้มาก แสดงว่า $x \gg l$

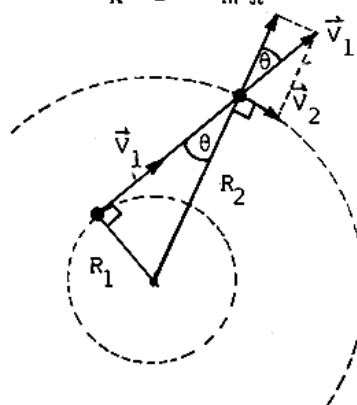
$\therefore l+x$ มีค่าเท่ากับ x

$$\begin{aligned}
 \text{สมการ (1) ; } \therefore kx &= m\Omega^2(x) \\
 k &= m\Omega^2
 \end{aligned}$$

1.5 เฉลย $\frac{1}{2} v_1$



ภาพแรก



ภาพหลัง

ภาพแรก มวลกำลังมีความเร็วชั่วขณะเป็น $\vec{v}_1$ เชือกที่ดึงไว้ยาว R_1

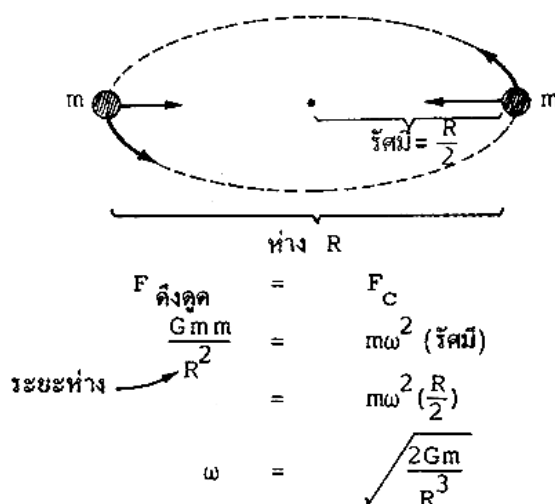
ภาพหลัง มวลที่พุ่งออกไป $\vec{v}_1$ ถูกเชือกยาว R_2 ดึงไว้ จึงแตกเวกเตอร์เป็น $\vec{v}_2$ แล้วหมุนเป็นวงกลมที่มีรัศมี R_2

$$\begin{aligned}
 \text{จากรูป} \quad \sin \theta &= \frac{R_1}{R_2} \\
 &= \frac{R_1}{2R_1} = \frac{1}{2} \dots\dots\dots(1)
 \end{aligned}$$

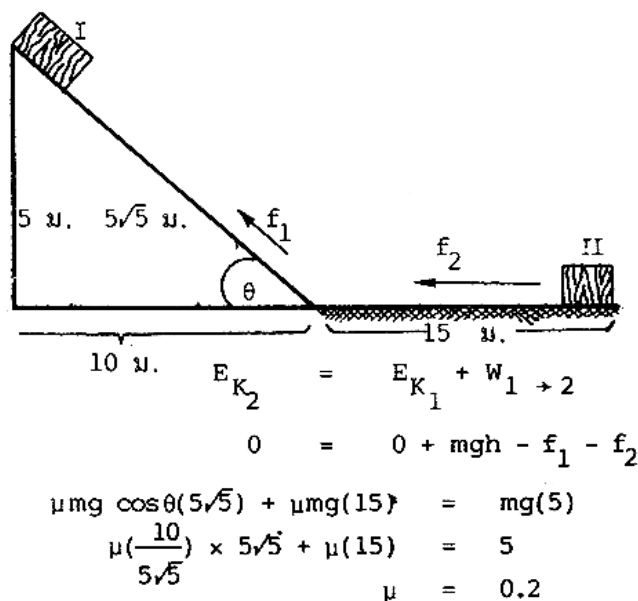
$$\text{รูป } \Delta \text{ บนสุด ; } \sin \theta = \frac{v_2}{v_1} \dots\dots\dots(2)$$

$$\begin{aligned}
 (1) = (2) ; \quad \frac{1}{2} &= \frac{v_2}{v_1} \\
 \therefore v_2 &= \frac{1}{2} v_1
 \end{aligned}$$

1.6 เฉลย $\sqrt{\frac{2Gm}{R^3}}$



2.1.1 เฉลยข้อ (ข)



2.1.2 เฉลยข้อ (ก)

ภาพข้อ 2.1.1 ถ้ามบนพื้นเอียง $\mu = 0$ (พื้นเอียงลื่น)

$$E_{K(2)} = E_{K(1)} + W_{1+2}$$

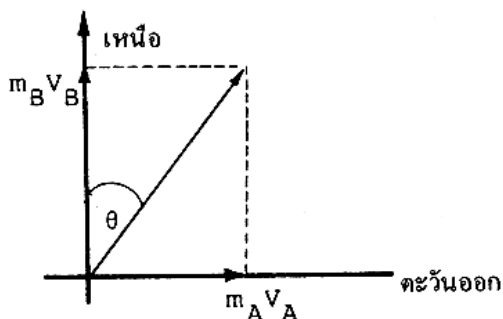
$$0 = 0 + mgh - \mu N \cdot S$$

$$0.4 \cdot mg \cdot S = mg(5)$$

$$S = \frac{5}{0.4}$$

$$= 12.5 \text{ เมตร}$$

2.2.1 เฉลยข้อ (ค)



จากรูป

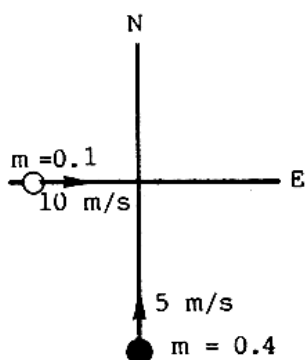
$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{m_A V_A}{m_B V_B} \\ &= \frac{0.1 \times 10}{0.4 \times 5} \\ &= 0.5 \\ \theta &= \tan^{-1} 0.5\end{aligned}$$

2.2.2 เฉลยข้อ (ก)

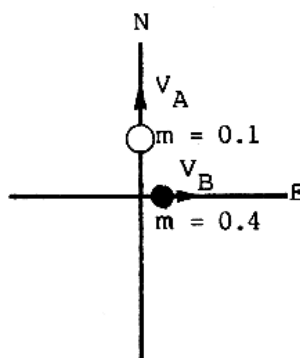
ก่อนชนหรือหลังชน ความเร็วของจุดศูนย์กลางมวลไม่เปลี่ยน

$$\begin{aligned}V_{cm} &= \frac{\Sigma P_{\text{ก่อนชน}}}{\Sigma m} \\ &= \frac{\sqrt{(0.1 \times 10)^2 + (0.4 \times 5)^2}}{(0.1 + 0.4)} \text{ เมตร/วินาที} \\ &= 4.5 \text{ เมตร/วินาที}\end{aligned}$$

2.2.3 เฉลยข้อ (ง)



(ก่อนชน)

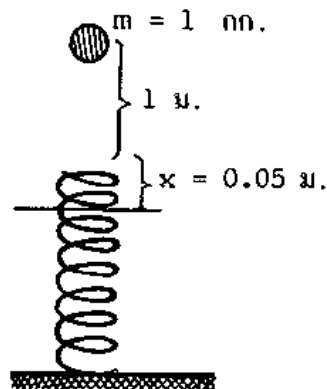


(หลังชน)

$$\begin{aligned}\text{คิดในแกน } x : \quad \Sigma \vec{P}_{\text{ก่อนชน}} &= \Sigma \vec{P}_{\text{หลังชน}} \\ 0.1 \times 10 &= 0.4 V_B \\ V_B &= 2.5 \text{ เมตร/วินาที} \\ \text{คิดในแกน } y : \quad \Sigma \vec{P}_{\text{ก่อนชน}} &= \Sigma \vec{P}_{\text{หลังชน}} \\ 0.4 \times 5 &= 0.1 V_A \\ V_A &= 20 \text{ เมตร/วินาที} \\ \therefore \quad \frac{V_A}{V_B} &= \frac{20}{2.5} \\ &= 8 \text{ เท่า}\end{aligned}$$

2.3.1 เฉลยข้อ (ค)

$$\begin{aligned}
 E_P \text{ ไน้มถ่วง} & \xrightarrow{\text{กลายเป็น}} E_K \xrightarrow{\text{กลายเป็น}} E_P \text{ ยึดหยุ่น} \\
 \therefore mgh &= \frac{1}{2} ks^2 \\
 1(10)(1 + 0.05) &= \frac{1}{2} k(0.05)^2 \\
 k &= 8400 \text{ นิวตัน/เมตร}
 \end{aligned}$$



2.3.2 เฉลยข้อ (ข)

$$\begin{aligned}
 F_{\text{เฉลี่ย}} &= \frac{F_{\text{น้อยสุด}} + F_{\text{มากที่สุด}}}{2} \\
 &= \frac{0 + kx}{2} \\
 &= \frac{0 + 8400(0.05)}{2} \\
 &= 210 \text{ นิวตัน}
 \end{aligned}$$

2.4.1 เฉลยข้อ (ง)

ปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ใช้ต้มน้ำจนเป็นไอน้ำบางส่วน

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{ทั้งหมด}} &= mc\Delta T_{\text{กาน้ำ}} + mc\Delta T_{\text{น้ำ}} + mL_{\text{ไอน้ำ}} \\
 \frac{60}{100} Pt &= 0.5(0.9 \times 10^3)(100-30) + 1(4200)(100-30) \\
 &\quad + (1-0.8) \times 2200 \times 10^3 \\
 \frac{60}{100} P(5 \times 60) &= 765500 \\
 P &= 4252.8 \text{ วัตต์}
 \end{aligned}$$

2.4.2 เฉลยข้อ (ข)

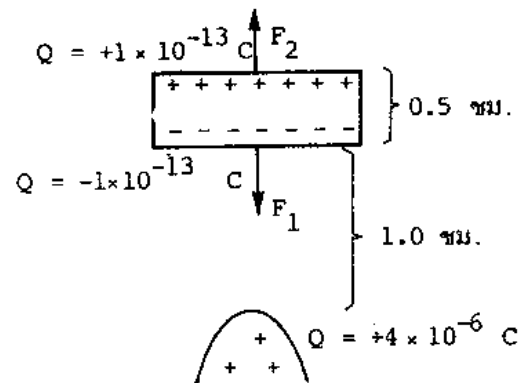
กาน้ำมีปริมาตร 4 ลิตร (แต่น้ำเหลืออยู่ 0.8 ลิตร)

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{กาน้ำมีไอน้ำอยู่} &= 4 - 0.8 \text{ ลิตร} \\
 &= 3.2 \text{ ลิตร}
 \end{aligned}$$

ไอน้ำมีความดันเท่ากับบรรยากาศ = 1.01×10^5 นิวตัน/ตารางเมตร

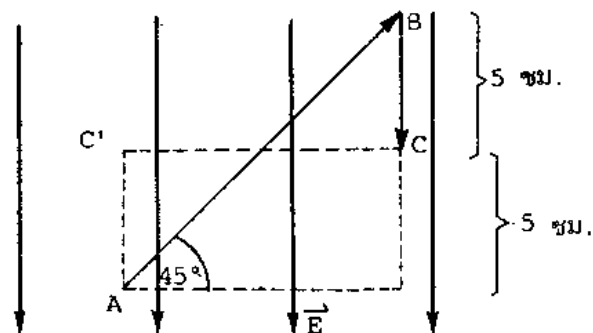
$$\begin{aligned}
 PV &= nRT \\
 1.01 \times 10^5 (3.2 \times 10^{-3}) &= n(8.3)(100 + 273) \\
 n &= 0.104 \text{ โมล} \\
 \therefore \text{มวลไอน้ำ (H}_2\text{O)} &= 0.104 \times 18 \text{ กรัม} \\
 &= 1.87 \text{ กรัม}
 \end{aligned}$$

3.1 เฉลยข้อ (ง)

หา F_1 ในรูป

$$\begin{aligned}
 F_1 &= \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \\
 &= \frac{9 \times 10^9 (4 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-13})}{(1 \times 10^{-2})^2} \\
 &= 36 \times 10^{-6} \text{ นิวตัน} \\
 F_2 &= \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \\
 &= \frac{9 \times 10^9 (4 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-13})}{(1.5 \times 10^{-2})^2} \\
 &= 16 \times 10^{-6} \text{ นิวตัน} \\
 \therefore \Sigma F &= F_1 - F_2 \\
 &= 36 \times 10^{-6} - 16 \times 10^{-6} \\
 &= 20 \times 10^{-6} \text{ นิวตัน (เป็นแรงดึงดูด)}
 \end{aligned}$$

3.2 เฉลยข้อ (ข)



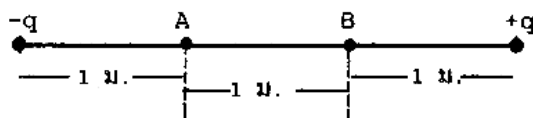
$$\begin{aligned}
 \text{งานจาก } A \rightarrow B \rightarrow C &= \text{งานจาก } A \rightarrow C \\
 &= F \cdot S \\
 &= qE \cdot S \\
 &= 3.0 \times 10^{-6} (12) \frac{5}{100} \text{ จูล} \\
 &= +1.8 \times 10^{-6} \text{ จูล}
 \end{aligned}$$

3.3 เฉลยข้อ (ข)

เมื่อนำทรงกลมตัวนำมาแตะกัน จะได้ศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน

$$\begin{aligned} V_1 &= V_2 \\ \frac{KQ_1}{r_1} &= \frac{KQ_2}{r_2} \\ \therefore \frac{Q_1}{Q_2} &= \frac{r_1}{r_2} \\ &= \frac{10}{5} \\ &= 2 \text{ เท่า} \end{aligned}$$

3.4 เฉลยข้อ (ค)



หาศักย์ไฟฟ้าที่ A และ B

$$\begin{aligned} \Sigma V_A &= \frac{KQ}{r} + \frac{KQ}{r} \\ &= \frac{9 \times 10^9 (-1 \times 10^{-8})}{1} + \frac{9 \times 10^9 (+1 \times 10^{-8})}{2} \\ &= -45 \text{ โวลต์} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma V_B &= \frac{9 \times 10^9 (-1 \times 10^{-8})}{2} + \frac{9 \times 10^9 (+1 \times 10^{-8})}{1} \\ &= 45 \text{ โวลต์} \end{aligned}$$

งานในการเลื่อนประจุ กลายเป็นพลังงานจลน์

$$\begin{aligned} q \cdot \Delta V &= \frac{1}{2} mv^2 \\ q(V_B - V_A) &= \frac{1}{2} mv^2 \\ 1 \times 10^{-9} [45 - (-45)] &= E_K \\ \therefore E_K &= 90 \times 10^{-9} \text{ จูล} \end{aligned}$$

3.5 เฉลยข้อ (ข)

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{\rho \ell}{A} = \frac{\rho \ell_1}{\frac{\pi d_1^2}{4}} \\ R_2 &= \frac{\rho \ell}{A} = \frac{\rho \ell_2}{\frac{\pi d_2^2}{4}} \\ \therefore \frac{R_1}{R_2} &= \frac{\ell_1}{\ell_2} \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \end{aligned}$$

$$\frac{0.4}{1.6} = \frac{1}{\ell_2} \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\ell_2 = 1 \text{ เมตร}$$

3.6 เฉลยข้อ (ง)

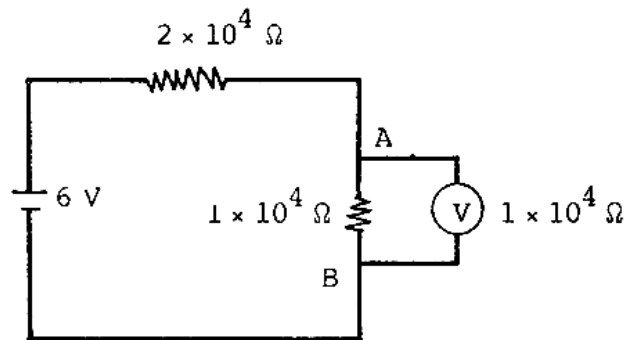
$$P_1 = \frac{V_1^2}{R_1} \dots\dots\dots(1)$$

$$P_2 = \frac{V_2^2}{R_2} \dots\dots\dots(2)$$

$$\therefore \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \cdot \frac{R_2}{R_1}$$

$$\frac{6}{1} = \left(\frac{220}{110}\right)^2 \cdot \frac{R_2}{R_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{3}$$

3.7 เฉลยข้อ (ก)

หา R รวมระหว่าง A กับ B

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{10,000} + \frac{1}{10,000}$$

$$R_{\text{รวม}} = 5000 \text{ } \Omega$$

หากระแสไฟฟ้าในวงจร

$$I = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma R}$$

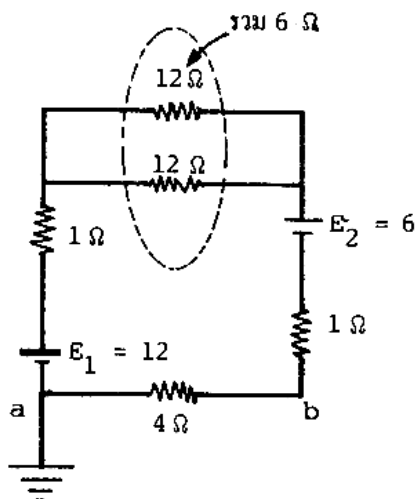
$$= \frac{6}{20,000 + 5,000} \text{ แอมแปร์}$$

$$\therefore V_{AB} = IR$$

$$= \frac{6}{25,000} \times 5,000 \text{ โวลต์}$$

$$\therefore \text{โวลต์มิเตอร์อ่านได้} = 1.2 \text{ โวลต์}$$

3.8 เฉลยข้อ (ก)



หากระแสไฟฟ้าในวงจร

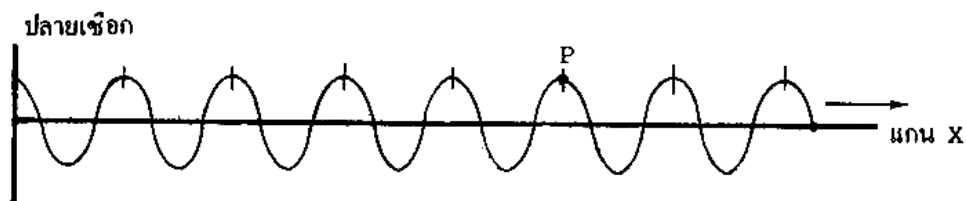
$$\begin{aligned}
 I &= \frac{\sum E}{\sum R} \\
 &= \frac{12 - 6}{1 + 6 + 1 + 4} \\
 &= 0.5 \text{ แอมแปร์} \\
 \therefore V_{ba} &= IR \\
 V_b - V_a &= 0.5(4) \\
 V_b - 0 &= 2 \\
 V_b &= 2 \text{ โวลต์}
 \end{aligned}$$

4.1 เฉลยข้อ (ก)

คลื่นต้องเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำตื้น (หรือบริเวณที่คลื่นมีความเร็วช้าลง) จึงจะเกิดสมวิฤติได้

$$\begin{aligned}
 \frac{V_1}{V_2} &= \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \\
 \text{เมื่อเกิดสมวิฤติ} \quad \frac{V_{\text{ตื้น}}}{V_{\text{ลึก}}} &= \frac{\sin \theta_c}{\sin 90^\circ} \\
 \frac{1}{2} &= \frac{\sin \theta_c}{1} \\
 \theta_c &= 30^\circ
 \end{aligned}$$

4.2 เฉลยข้อ (ค)



จากรูป จุด P อยู่ห่างปลายเชือก 5λ

$\therefore$ จุด P มีการขจัดสูงสุด $+A$ (ดังรูป)

คลื่นเคลื่อนที่ไปทางขวาในแกน $+x$

จากรูป บ่อนสรุปได้ว่า จุด P มีการสั่นไปแล้ว

$$= 7 \frac{1}{4} - 5 \text{ รอบ}$$

$$= 2 \frac{1}{4} \text{ รอบ}$$

4.3 เฉลยข้อ (บ)

เมื่อเสียงดังเพราะเสริมกันเป็นปฏิบัพ, Path Difference = $n\lambda$

เมื่อเสียงค่อยเพราะหักล้างกันเป็นบัพ, Path Difference = $(n - \frac{1}{2})\lambda$

$\therefore$ ระยะทางเมื่อดังและค่อยต่างกัน $\frac{1}{2}\lambda$ *

เมื่อเลื่อน B ออก 8 ซม. ระยะทาง 2 ข้าง เป็น 16 ซม. *

$$\therefore \frac{\lambda}{2} = 16$$

$$\lambda = 32 \text{ ซม.}$$

สูตร $v = f\lambda$

$$340 = f(32 \times 10^{-2})$$

$$f = 1.1 \times 10^3 \text{ Hz}$$

4.4 เฉลยข้อ (ง)

ลวดดึงปลายสองข้าง, จะสั้นเป็น 1 ลูป

$$\frac{\lambda}{2} = l$$

$$\lambda = 2l$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2l} \text{*}$$

ความถี่ f_1 กับ f_2 เกิดบีตส์ครั้งละ 4 Hz กับส้อมเสียงเดียวกัน

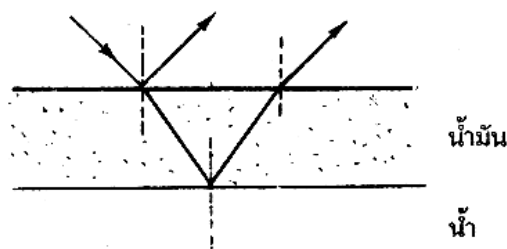
$$\therefore f_1 - f_2 = 8$$

$$\frac{v}{2l_1} - \frac{v}{2l_2} = 8$$

$$\frac{v}{2 \times 1} - \frac{v}{2 \times 1.02} = 8$$

$$v = 816 \text{ Hz}$$

4.5 เฉลยข้อ (ค)



คลื่นแสงที่สะท้อนจากผิวนบนของผิวน้ำมัน และที่สะท้อนจากผิวล่างของน้ำมัน จะมีระยะเดินทางไม่เท่ากัน จึงเกิด Path Difference ขึ้น เกิดเป็นการแทรกสอด และเนื่องจากความหนาของคราบน้ำมันไม่สม่ำเสมอ ทำให้การแทรกสอดจึงพอเหมาะสำหรับความยาวคลื่นต่าง ๆ กัน ทำให้เห็นเป็นสีรุ้ง

หมายเหตุ คลื่นจะมีทั้งการสะท้อนและหักเหเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน แต่การหักเหไม่ใช่สาเหตุสำคัญที่ทำให้เห็นเป็นสีรุ้ง

4.6 เฉลยข้อ (ง)

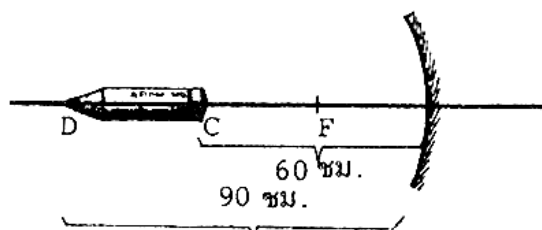
ช่องสลิตคู่ ระยะห่างระหว่างแถบสว่าง ควรคิดจาก A_1 ถึงแนวกลาง

$$\text{ที่จุด } A_1 ; d \frac{x}{L} = 1\lambda$$

$$1 \times 10^{-3} \frac{x}{2} = 5 \times 10^{-7}$$

$$x = 1 \times 10^{-3} \text{ เมตร}$$

4.7 เฉลยข้อ (ก)



ให้ DC เป็นความยาวแท่งดินสอ

กันดินสออยู่ที่จุด C ย่อมเกิดภาพตรงจุด C

ปลายดินสออยู่ที่จุด D ห่างกระจก 90 ซม.

$$\therefore S = 90 \text{ ซม.}$$

$$f = \frac{R}{2} = \frac{60}{2} = 30 \text{ ซม.}$$

$$\text{สูตร} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$$

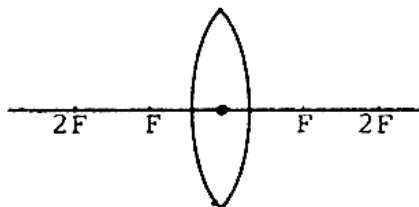
$$\frac{1}{30} = \frac{1}{90} + \frac{1}{S'}$$

$$S' = 45 \text{ ซม.}$$

$$\therefore \text{ภาพของปลายดินสอห่างจากกันดินสอ (จุด C) } = 60 - 45$$

$$\text{นั่นคือ ภาพดินสอจะยาว} = 15 \text{ ซม.}$$

4.8 เฉลยข้อ (ข)



ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน

วัตถุอยู่ที่ $2F$, เกิดภาพที่จุด $2F$

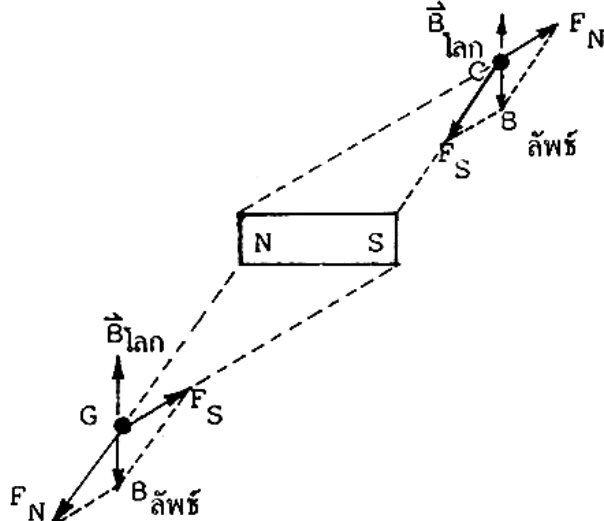
วัตถุอยู่ที่ F , เกิดภาพที่ ∞

$\therefore$ เมื่อวัตถุเลื่อนจากจุด $2F$ ไปที่ F , ภาพย่อมเคลื่อนจากจุด $2F$ ไป ∞

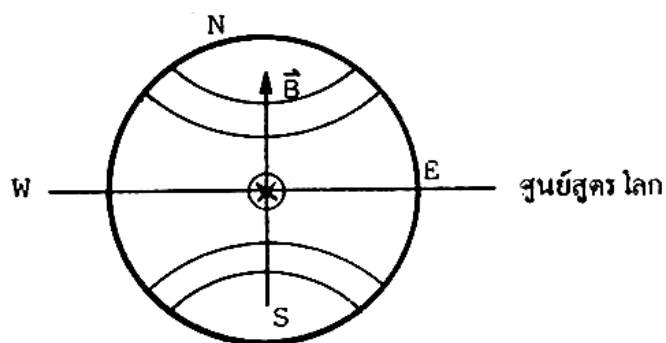
5.1 เฉลยข้อ (ค)

สนามแม่เหล็กโลก มีทิศไปทางเหนือ (N)

ถ้าสนามแม่เหล็กจากแท่งมีทิศไปทางใต้ ย่อมมีโอกาสเป็นจุดสะเทินได้



5.2 เฉลยข้อ (ก)



สนามแม่เหล็กโลก $\vec{B}$ ไปทางเหนือ (N) ถ้าประจุบวกพุ่งเข้าตรงจุด $\otimes$ ด้วยความเร็ว $\vec{v}$

เรา cross vector จาก $\vec{v}$ ไป $\vec{B}$ จะได้แรง $\vec{F}$ ไปทางตะวันออก

5.3 เฉลยข้อ (ข)

ประจุวิ่งในสนามแม่เหล็ก, $F_{\text{แม่เหล็ก}}$ เป็น F_c

$$qvB = \frac{mv^2}{R}$$

$$R = \frac{mv}{qB} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{สูตร} \quad v = \frac{S}{t} = \frac{2\pi R}{T}$$

$$\begin{aligned}\therefore T &= \frac{2\pi R}{v} \\ &= \frac{2\pi \left(\frac{mv}{qB}\right)}{v} \\ &= \frac{2\pi m}{qB}\end{aligned}$$

5.4 เฉลยข้อ (ง)

สูตร แรงระหว่างลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน

$$\begin{aligned}F &= \frac{\mu_0 I^2 l}{d} \\ \therefore F &\propto \frac{I^2}{d} \quad \text{เมื่อ } l \text{ คงที่}\end{aligned}$$

5.5 เฉลยข้อ (ค)

เมื่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่ จะได้ทิศทาง $\vec{B}$, $\vec{E}$ และ $\vec{v}$ ตั้งฉากกัน เป็น 3 แกน (คล้ายแกน i, j, k)

ถ้าสถานีส่งอยู่ในทิศ C จะได้ทิศความเร็ว $\vec{v}$ พุ่งเข้าขดลวด ดังนั้น $\vec{B}$ และ $\vec{E}$ จะไม่เข้าไปตัดขดลวด ขดลวดจึงไม่สามารถรับสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า จึงเจ็บบ (เพราะได้รับสัญญาณน้อยที่สุด)

5.6 เฉลยข้อ (ก)

$$\begin{aligned}\text{สูตร} \quad F &= I l B \\ 12 \times 10^{-3} &= 4 \times 15 \times 10^{-3} B \\ B &= 0.2 \text{ เทสลา}\end{aligned}$$

5.7 เฉลยข้อ (ง)

$F_{\text{แม่เหล็ก}}$ เป็น F_C

$$\begin{aligned}qvB &= \frac{mv^2}{R} \\ v &= \frac{qBR}{m} \\ &= \frac{eBR}{m}\end{aligned}$$

5.8 เฉลยข้อ (ก)

กราฟระหว่าง V_{stop} กับ f จะได้ Slope = $\frac{h}{e}$

$$\begin{aligned}\therefore \frac{0.5}{(6 - 4.5) \times 10^{14}} &= \frac{h}{1.6 \times 10^{-19}} \\ h &= 5.3 \times 10^{-34} \text{ J.S}\end{aligned}$$

6.1 เฉลยข้อ (ง)

แอลฟาเดิมวิ่งเข้ามา จะมี E_K
เมื่อถูกสนามไฟฟ้าด้าน จะหยุด ทำให้ E_K หหมดไป กลายเป็นงานไฟฟ้าในการ-
ด้าน หรือเรียกว่าพลังงานศักย์ไฟฟ้า

$$\begin{aligned} E_K &= qV \quad (\text{งานไฟฟ้าในการด้าน}) \\ &= q\left(\frac{kQ}{r}\right) \\ &= E_P \text{ ไฟฟ้า} \end{aligned}$$

6.2 เฉลยข้อ (ค)

เดอ บรอยล์ อธิบายว่า "การที่อิเล็กตรอนในอะตอมไม่มีการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
ก็เนื่องจากอิเล็กตรอนที่วิ่งวนอยู่รอบนิวเคลียสจะแสดงสมบัติเป็นคลื่นนิ่ง โดย-
ความยาวของเส้นรอบวงมีค่าเป็นจำนวนเท่าของความยาวคลื่นอิเล็กตรอน"

$$\begin{aligned} \therefore 2\pi R &= n\lambda \\ &= \text{เลขจำนวนเต็ม คูณความยาวคลื่นอิเล็กตรอน} \end{aligned}$$

6.3 เฉลยข้อ (ข)

ไฮโดรเจน มีค่า $E_1 = -13.6 \text{ eV}$

$$\begin{aligned} E_1 + \text{Ionization Energy} &= E_\infty \\ -13.6 + \text{Ionization Energy} &= 0 \\ \text{Ionization Energy} &= 13.6 \text{ eV} \end{aligned}$$

แต่ไฮโดรเจนดูดกลืนโฟตอนที่มีพลังงาน 20 eV

$$\begin{aligned} \therefore E_K \text{ ของอิเล็กตรอนที่หลุดออกมา (จะเหลือ)} &= 20 - 13.6 \text{ eV} \\ &= 6.4 \text{ eV} \end{aligned}$$

6.4 เฉลยข้อ (ก)

ปรกคิสเปกตรัมของไฮโดรเจนจะให้ 4 สี คือ

สีแดง มีความถี่ (f) น้อยที่สุด

สีเขียว

สีน้ำเงิน

สีม่วง มีความถี่ (f) มากที่สุด

โจทย์กำหนดว่า

เดิมอิเล็กตรอนเปลี่ยนระดับจาก $E_4 \rightarrow E_2$ ให้แสงสีน้ำเงิน

ถ้าเปลี่ยนระดับจาก $E_5 \rightarrow E_2$ จะปลดปล่อย ΔE มากขึ้น

$$\Delta E = hf$$

เมื่อ ΔE มากขึ้น จะได้ f มากขึ้น จึงต้องเป็นสีม่วง ($\therefore$ ความถี่ของ
สีม่วงมากกว่าความถี่ของสีน้ำเงิน)

6.5 เฉลยข้อ (ข)

$$\text{จากโจทย์} \quad \lambda_A N_A = \lambda_B N_B$$

$$\frac{0.693}{T_A} \cdot N_A = \frac{0.693}{T_B} \cdot N_B$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{N_A}{N_B} &= \frac{T_A}{T_B} \\ &= 2 \end{aligned}$$

6.6 เฉลยข้อ (ค)

$$\begin{aligned}\Delta m &= \text{มวลของ } {}^4_2\text{He} - (\text{มวล } {}^7_3\text{Li} + \text{มวล } \beta) \\ &= 6.02047 \text{ u} - 6.01702 \text{ u} - 0.00 \text{ u} \\ &= 0.00345 \text{ u}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{เกิด Energy} &= 0.00345 \times 931 \text{ MeV.} \\ &= 3.2 \text{ MeV.}\end{aligned}$$

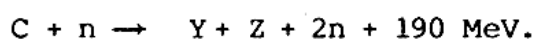
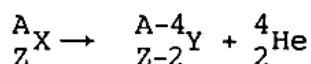
6.7 เฉลยข้อ (ค)

เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ใช้ Fission

คุณสมบัติสำคัญของปฏิกิริยา Fission ซึ่งใช้เป็นปฏิกิริยาอูกโซ่ คือ

- (1) จะปลดปล่อยพลังงานออกมา
- (2) จะเกิดนิวเคลียสของธาตุขนาดกลาง 2 ธาตุ
- (3) จะเกิดนิวตรอนใหม่ออกมา 2 หรือ 3 ตัว ทุกครั้ง

ดังนั้น สมการที่เหมาะสมที่สุดคือ

6.8 เฉลยข้อ (ข)

คอนแรก โจทย์กำหนด

$$A + Z = 3.5 Z \quad \dots\dots\dots(1)$$

คอนหลัง โจทย์กำหนด

$$(A - 4) - (Z - 2) = 127$$

$$\therefore A - Z = 129 \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) - (2) ; \quad 2Z = 3.5 Z - 129$$

$$Z = 86$$

แทนค่า Z ใน (2) ได้

$$A = 215$$

$$\therefore \text{ธาตุนั้นคือ } {}_{86}^{215}\text{Rn}$$

* ***** *