



ENT ฟิสิกส์ มี.ค.44

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$m_e = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

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

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

$$\sin 37^\circ = 0.6$$

$$\cos 37^\circ = 0.8$$

$$\sin 53^\circ = 0.8$$

$$\sin 53^\circ = 0.6$$

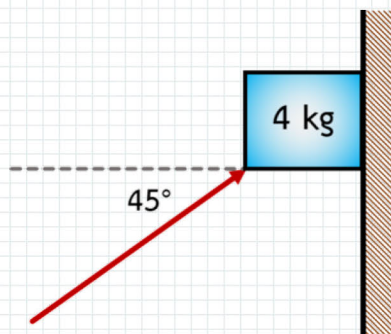


ตอนที่ 1

1. ออกแรงกดก้อนมวล 4 กิโลกรัม ให้ติดฝาด้านด้วยแรงซึ่งทำมุม 45° กับแนวระดับสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างฝาด้านกับก้อนมวลเท่ากับ 0.25

จงหาขนาดของแรงที่ทำให้มวลเริ่มไถลขึ้นได้

1. 45.7 N
2. 58.8 N
3. 75.4 N
4. 91.4 N



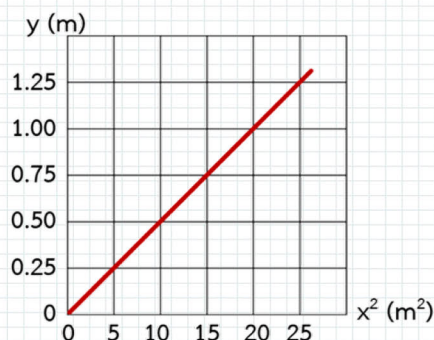
2. ลูกบอลมีมวล 0.5 กิโลกรัม เข้าชนผนังในแนวตั้งฉากด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที และสะท้อนกลับในแนวตั้งฉากกับผนังด้วยอัตราเร็วเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ลูกบอลกระทบผนังเท่ากับ 5×10^{-3} วินาที จงคำนวณแรงเฉลี่ยที่ผนังทำต่อลูกบอล

1. 2×10^3 นิวตัน
2. 2.5×10^3 นิวตัน
3. 4×10^3 นิวตัน
4. 5×10^3 นิวตัน



3. จากอุปกรณ์ในการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ทำให้สามารถหาเส้นทางการเคลื่อนที่ของลูกปืนในอากาศหลังจากหลุดจากปลายราวได้ เมื่อเขียนกราฟระหว่างการจัดจากปลายราวในแนวดิ่ง (y) กับแนวราบยกกำลังสอง (x^2) จะได้กราฟดังรูปแสดงว่าความเร็วของลูกปืนที่หลุดจากปลายราวเป็นเท่าใด

1. 5 m/s
2. 10 m/s
3. 15 m/s
4. 20 m/s



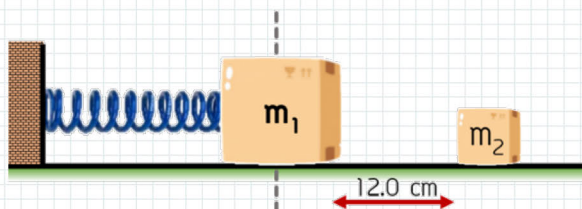
4. แขนมวล m ด้วยเชือกยาว L แล้วทำให้แกว่ง ขณะที่เชือกทำมุม θ กับแนวดิ่งซึ่งวัตถุหยุดพอดี จงหาความตึงเชือกขณะนั้น

1. $mg(1 + \cos \theta)$
2. $mg(1 - \cos \theta)$
3. $mg \cos \theta$
4. $mg \sin \theta$



5. จากรูป มวล m_1 และ m_2 วางอยู่บนพื้นลื่น มวล m_1 ยึดติดกับสปริงที่มีค่าคง 100 นิวตัน/เมตร ขอบด้านที่ใกล้กันอยู่ห่างกัน 12 เซนติเมตร ดันมวล m_1 เข้าไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะทาง 20 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้วิ่งเข้าชนมวล m_2 จงหาความเร็วของมวล m_1 ขณะที่เข้าชนมวล m_2 ถ้ามวล m_1 เท่ากับ 1 กิโลกรัม

1. 0.8 m/s
2. 1.6 m/s
3. 2.2 m/s
4. 3.2 m/s

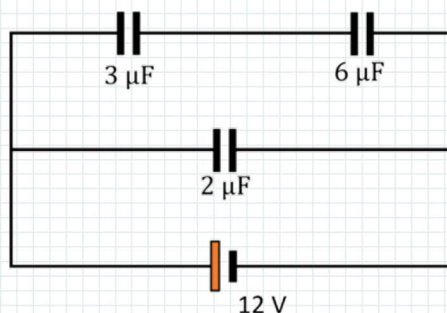


6. จากข้อ 5. ถ้ามวล m_1 และ m_2 เท่ากัน และการชนเป็นแบบยืดหยุ่น ภายหลังการชนมวล m_1 จะเคลื่อนที่ด้วยแอมพลิจูดเท่าใด
1. 20 cm
 2. 16 cm
 3. 12 cm
 4. 8 cm



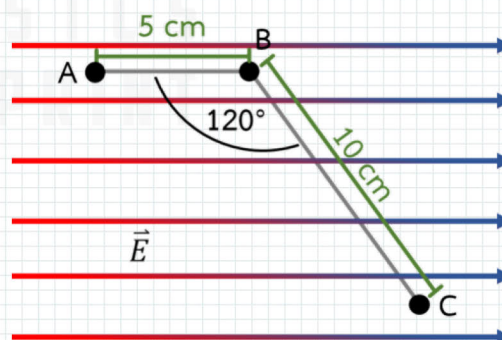
7. วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยตัวเก็บประจุสามตัวอยู่กับความต่างศักย์ 12 โวลต์ ดังรูป
จงคำนวณหาขนาดของ ความต่างศักย์ที่คร่อมตัวเก็บประจุ 3 ไมโครฟารัด และ 6 ไมโครฟารัด ตามลำดับ

1. 12 V และ 12 V
2. 6V และ 6 V
3. 4 V และ 8 V
4. 8 V และ 4 V



8. จงหาขนาดของแรงภายนอกในการเลื่อนประจุ $+4$ ไมโครคูลอมบ์ อย่างช้าๆ จากตำแหน่ง C ไป B
และจาก B ไป A ภายใต้สนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด 1×10^4 โวลต์/เมตร ดังรูป

1. 4×10^{-3} J
2. 6×10^{-3} J
3. -4×10^{-3} J
4. -6×10^{-3} J





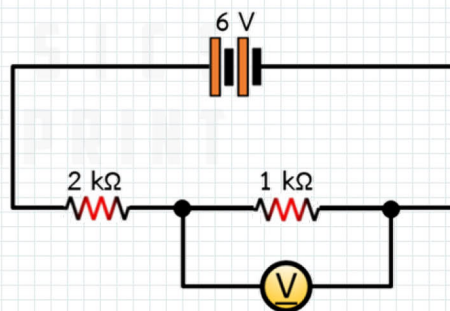
9. ต่อตัวเก็บประจุ $1000 \mu\text{F}$ เข้ากับแบตเตอรี่ 12 V แล้วปลดออก จากนั้นจึงนำตัวเก็บประจุตัวนั้น
ออกไปต่อขนานกับตัวเก็บประจุ $2000 \mu\text{F}$ อีกตัวหนึ่ง

ความต่างศักย์ระหว่างขั้วของตัวเก็บประจุตัวเดิมจะเป็นเท่าใด

1. 12 V
2. 8 V
3. 6 V
4. 4 V

10. โวลต์มิเตอร์ V มีความต้านทาน 1.0 กิโลโห์ม ต่ออยู่ในวงจรที่มีเซลล์ไฟฟ้า 6.0 โวลต์
(ไม่มีความต้านทานภายใน) และตัวต้านทานขนาด 2.0 กิโลโห์ม และ 1.0 กิโลโห์ม ดังรูป
โวลต์มิเตอร์จะอ่านเท่าใด

1. 0.6 V
2. 1.2 V
3. 1.8 V
4. 2.0 V





11. ขดลวดความร้อน A มีความต้านทาน 0.64 โอห์ม ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ 12 โวลต์
สามารถทำให้น้ำ 1 แก้ว เดือดได้ภายหลังจากจุ่มขดลวดเป็นเวลา 4 นาที เมื่อเปลี่ยนเป็นขดลวด B
ที่มีลักษณะเดียวกันแล้วทดลองซ้ำ พบว่าใช้เวลาเพียง 3 นาที จงคำนวณหาความต้านทานของขดลวด B

1. $0.23 \text{ } \Omega$
2. $0.36 \text{ } \Omega$
3. $0.48 \text{ } \Omega$
4. $0.76 \text{ } \Omega$

12. ลวดตัวนำโลหะขนาดสม่ำเสมอ มีปริมาณกระแสต่อหน่วยพื้นที่เท่ากับ 1.0×10^6 แอมแปร์ต่อตารางเมตร
และความหนาแน่นของอิเล็กตรอนอิสระเป็น 5.0×10^{28} ต่อลูกบาศก์เมตร
จงหาขนาดของความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระในลวด

1. $1.25 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
2. $1.50 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
3. $1.75 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
4. $2.00 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

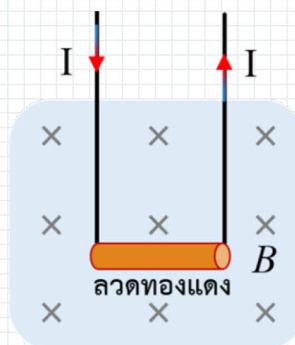


13. ลวดทองแดงยาว 0.5 เมตร มวล 0.02 กิโลกรัม แขนงอยู่ในแนวระดับด้วยลวดตัวนำเบา

ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กขนาด 3.6 เทสลา ทิศตั้งฉากกับลวดตัวรูป

ขนาดของกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดแรงยกบนลวดเท่ากับน้ำหนักของลวดเองเป็นเท่าใด

1. 0.11 A
2. 0.18 A
3. 0.22 A
4. 0.33 A



14. หม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งใช้ไฟฟ้า 110 โวลต์ มีขดลวดปฐมภูมิ 80 รอบ ถ้าต้องการให้หม้อแปลงนี้

สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 2,200 โวลต์ ขดลวดทุติยภูมิต้องมีจำนวนรอบเท่าไร

1. 8,000 รอบ
2. 1,600 รอบ
3. 2,400 รอบ
4. 3,200 รอบ



15. สายไฟที่เดินในอาคาร ประกอบขึ้นด้วยลวดทองแดง 2 เส้น หุ้มฉนวนและมีเปลือกหุ้มให้ 2 เส้น รวมอยู่ด้วยกันอีกชั้นหนึ่ง เมื่อมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ลวด 2 เส้นจะมีแรงกระทำต่อกันหรือไม่และอย่างไร
1. ไม่มีแรงกระทำต่อกัน เพราะมีฉนวนหุ้ม แยกจากกันไม่ได้
 2. มีแรงกระทำต่อกันโดยผลักและดูดสลับกันเพราะเป็นไฟกระแสสลับ
 3. มีแรงกระทำต่อกันและเป็นแรงดูดเข้าหากัน
 4. มีแรงกระทำต่อกันและเป็นแรงผลักซึ่งกันและกัน

16. ในการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยใช้ภาคน้ำกับตัวกำเนิดคลื่น ซึ่งเป็นมอเตอร์ที่หมุน 4 รอบต่อวินาที ถ้าคลื่นบนผิวน้ำเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 12 เซนติเมตร/วินาที จงหาความยาวคลื่นบนผิวน้ำที่เกิดขึ้น
1. 1.5 cm
 2. 3.0 cm
 3. 4.5 cm
 4. 6.0 cm



17. ระดับความเข้มเสียงในโรวานแห่งหนึ่งมีค่า 80 เดซิเบล คนวานผู้หนึ่งใส่เครื่องครอบหู ซึ่งสามารถลดระดับความเข้มลงเหลือ 70 เดซิเบล เครื่องดังกล่าวลดความเข้มเสียงลงกี่เปอร์เซ็นต์

1. 80 %
2. 88 %
3. 90 %
4. 99 %

18. ในการทดลองเรื่องความเข้มของเสียง วัดความเข้มของเสียงที่ตำแหน่งที่อยู่ห่างไป 10 เมตร จากลำโพงได้ 1.2×10^{-2} วัตต์ต่อตารางเมตร ความเข้มเสียงที่ตำแหน่ง 30 เมตร จากลำโพงจะเป็นเท่าใด

1. $1.1 \times 10^{-2} \text{ W/m}^2$
2. $0.6 \times 10^{-2} \text{ W/m}^2$
3. $0.4 \times 10^{-2} \text{ W/m}^2$
4. $0.13 \times 10^{-2} \text{ W/m}^2$



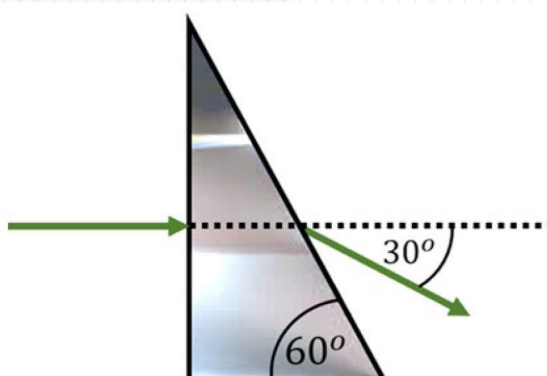
19. ถ้าชายคนหนึ่งสูง 170 เซนติเมตร และตาของเขาอยู่ต่ำจากส่วนที่สูงที่สุดในร่างกายเป็นระยะ 10 เซนติเมตร มีกระจกราบตั้งอยู่บนพื้นในแนวตั้ง ขอบบนของกระจกต้องอยู่สูงจากพื้นเท่าใด

จึงจะทำให้เขามองเห็นเอว ซึ่งอยู่สูงจากพื้น 100 เซนติเมตร

1. 100 cm
2. 130 cm
3. 160 cm
4. 170 cm

20. ฉายแสงสีเขียวยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ให้ตกกระทบบนตัวจากกับด้านหนึ่งของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งวางอยู่ในอากาศด้วยรูป ถ้าลำแสงที่ออกจากปริซึมเบนออกจากแนวเดิม 30° จงหาดัชนีหักเหของปริซึมนี้

1. 1.3
2. 1.5
3. 1.7
4. 1.9





21. ลวดเหล็กกล้าสำหรับดิวลิฟท์ตัวหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 5 ตารางเซนติเมตร ตัวลิฟท์และสัมภาระในลิฟท์ มีน้ำหนัก 2,000 กิโลกรัม จงหาความเค้น (stress) ในสายเคเบิลขณะที่ลิฟท์กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งสูงสุด 2.0 เมตรต่อ(วินาที)²

1. $64 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
2. $48 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
3. $40 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
4. $32 \times 10^6 \text{ N/m}^2$

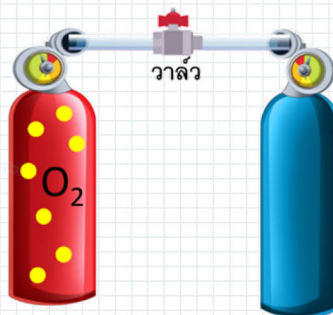
22. เครื่องอัดไฮดรอลิกใช้สำหรับยกรถยนต์เครื่องหนึ่งใช้น้ำมันที่มี ความหนาแน่น 800 kg/m^3 พื้นที่ของลูกสูบใหญ่และลูกสูบเล็กมีค่า 1000 cm^2 และ 25 cm^2 ตามลำดับ ต้องการยกรถยนต์หนัก 1000 kg ขณะที่ยกด้วยลูกสูบเล็กระดับน้ำมันในลูกสูบเล็ก อยู่สูงกว่าน้ำมันในลูกสูบใหญ่ 100 cm แรงที่กดบนลูกสูบเล็ก มีค่าเท่าใด

1. 230 N
2. 250 N
3. 270 N
4. 290 N



23. ถังแก๊สใบหนึ่งมีปริมาตร 30 ลิตรบรรจุแก๊สออกซิเจน จำนวน 4.0 โมล ต่ออยู่กับถังอีกใบหนึ่งภายในเป็น สุญญากาศปริมาตร 20 ลิตร ดังรูป จงหาว่าเมื่อเปิดวาล์ว จะมีแก๊สออกซิเจนไหลไปสู่ถังเปล่าได้อย่างมากที่สุดกี่โมล ถ้าการถ่ายเทแก๊สนี้เกิดที่อุณหภูมิคงที่

1. 2.4 โมล
2. 1.8 โมล
3. 1.6 โมล
4. 1.2 โมล



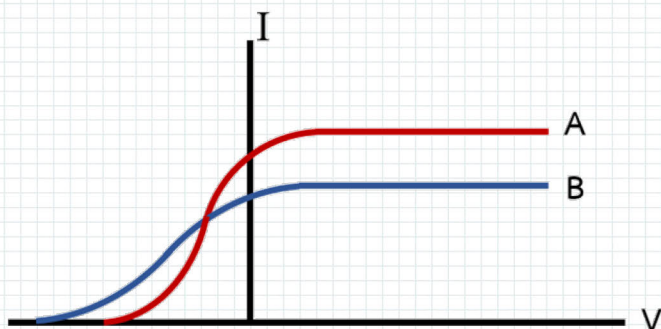
24. น้ำตกแห่งหนึ่งสูง 50 เมตร ถ้าพลังงานศักย์ของน้ำตกเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานความร้อนทั้งหมด อุณหภูมิของน้ำที่ปลายน้ำตกจะมีค่าสูงขึ้นเท่าใด

(กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ $4.2 \times 10^3 \text{ J/kg K}$)

1. 0.12°C
2. 0.21°C
3. 4.2°C
4. 8.4°C



25. จากการทดลองเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก โดยทำการทดลองสองครั้ง ครั้งแรกใช้แสง A ครั้งที่สองใช้แสง B ได้ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสในวงจร (I) และความต่างศักย์ (V) ดังกราฟ



จงพิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

- ก. แสง A มีความถี่น้อยกว่าแสง B
- ข. แสง A มีความเข้มมากกว่าแสง B
- ค. แสง B ต้องใช้ขนาดความต่างศักย์หยุดยั้งมากกว่าแสง A
- ง. แสง A ทำให้เกิดโฟโตอิเล็กตรอนมีพลังงานจลน์มากกว่าแสง B

ข้อสรุปใดถูกต้อง

- 1. ก ข และ ค
- 2. ก และ ค
- 3. ก และ ง
- 4. คำตอบเป็นอย่างอื่น



26. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งถูกเร่งด้วยความต่างศักย์ 13.2 โวลต์ เข้าชนกับอะตอมไฮโดรเจนที่อยู่ในสถานะพื้น การชนครั้งนี้จะทำให้อะตอมไฮโดรเจนอยู่ในระดับพลังงานสูงสุดในระดับ n เท่าใด (พลังงานสถานะพื้นของไฮโดรเจน = -13.6 eV)

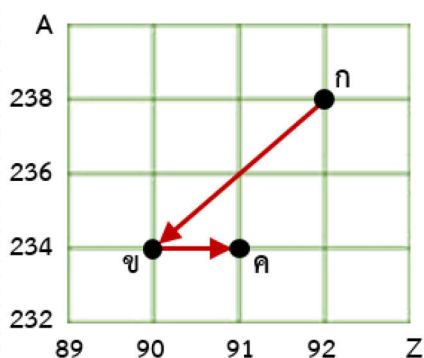
1. $n = 7$
2. $n = 6$
3. $n = 5$
4. $n = 4$

27. ถ้าพบว่าปฏิกิริยานิวเคลียร์ $X(a, b)Y$ เป็นปฏิกิริยาที่มีมวลรวมหลังปฏิกิริยามากกว่ามวลรวมก่อนปฏิกิริยา เมื่อประมาณว่านิวเคลียส X และ Y มีพลังงานจลน์น้อยมาก ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

1. ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาดูดพลังงาน
2. อนุภาค a มีพลังงานจลน์มากกว่า อนุภาค b
3. ปฏิกิริยานี้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้เอง
4. ถ้าอนุภาค a และ b ไม่มีพลังงานยึดเหนี่ยว นิวเคลียส Y จะมีพลังงานยึดเหนี่ยวมากกว่านิวเคลียส X



28. จากรูปเป็นแผนภาพแสดงนิวไคลด์กัมมันตรังสีของนิวเคลียสธาตุหนัก
ในที่นี้ นิวเคลียส ก สลายเป็นนิวเคลียส ข และ นิวเคลียส ข สลายตัวเป็นนิวเคลียส ค
ในระหว่างการสลายตัวจากนิวเคลียส ก $\rightarrow$ ข $\rightarrow$ ค จะปล่อยอนุภาคเรียงลำดับได้ดังนี้



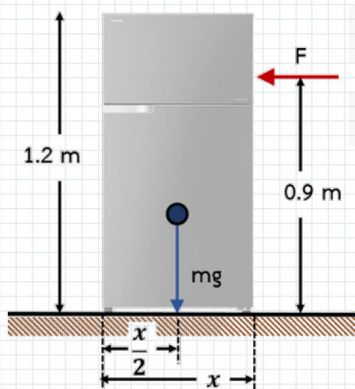
1. อนุภาคแอลฟา และ อนุภาคบีตาบวก
2. อนุภาคบีตาลบ และ อนุภาคแอลฟา
3. อนุภาคบีตาบวก และ อนุภาคแอลฟา
4. อนุภาคแอลฟา และ อนุภาคบีตาลบ



ตอนที่ 2

1. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งจะต้องเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่าใดในหน่วยเมตรต่อวินาที จึงจะมีโมเมนตัม
เป็นหนึ่งในสิบของโมเมนตัมของโฟตอนของแสงความถี่ 4.5×10^{14} เฮิรตซ์
(ให้ใช้มวลของอิเล็กตรอน $= 9.0 \times 10^{-31}$ กิโลกรัม)

2. ออกแรง $F = 160$ นิวตัน ผลักตุ้เอ็น 40 กิโลกรัม บนพื้นผิวที่มีความสูง 90 เซนติเมตร
จากพื้นโดยตุ้เอ็นไม่ลั่น จงหาความกว้างน้อยที่สุดของฐานตุ้เอ็น (x) ในหน่วยเซนติเมตร
กำหนดให้ความสูงของตุ้เอ็นคือ 120 เซนติเมตร และจุดศูนย์กลางมวลอยู่สูงจากพื้น 60 เซนติเมตร ดังรูป





3. ให้ความร้อนจำนวนหนึ่งแก่แก๊สฮีเลียมที่บรรจุในกระบอกสูบ เมื่อแก๊สขยายตัวภายใต้กระบวนการความดันคงที่ จงหาว่าแก๊สใช้ความร้อนในการเพิ่มพลังงานภายในร้อยละเท่าใดของปริมาณความร้อนที่ได้รับ

4. ต่อตัวต้านทาน 10 โอห์ม กับแบตเตอรี่ 12 โวลต์ แล้วจุ่มตัวต้านทานในแคลอรีมิเตอร์ที่บรรจุน้ำ 48 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะใช้เวลาที่วินาที อุณหภูมิของน้ำจึงจะเพิ่มขึ้น 2 องศาเซลเซียส (ถ้าแคลอรีมิเตอร์มีความจุความร้อนน้อยมาก ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 จูล/กรัม เคลวิน และน้ำ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวล 1 กรัม)



5. ในการทดลองการแทรกสอดของคลื่นน้ำโดยจุดกำเนิดคลื่นอาพันธ์ 2 จุด ผู้ทดลองสังเกตเห็นว่ามีแนวปฏิบัพหลายแนวเกิดขึ้นระหว่างจุดกำเนิดทั้งสองนั้น และถ้าลดระยะระหว่างจุดกำเนิดลงทุกๆ 6 มิลลิเมตร จำนวนปฏิบัพจะลดลง 2 แนว คลื่นน้ำมีความยาวคลื่นเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร

6. จากการทดลองหาความยาวคลื่นของแสงสีหนึ่ง โดยวางฉากรับริ้วการแทรกสอดไว้ห่างจากแผ่นสลิตคู่เป็นระยะทาง 120 cm และระยะห่างระหว่างสลิตทั้งสองเป็น 0.03 mm พบว่ามีแถบสว่าง-มืดเกิดขึ้นบนฉากหลายแถบ ถ้าวัดจากแถบสว่างที่หนึ่งไปยังแถบสว่างที่ห้าพบว่ามีความห่างกัน 9.0 cm แสงสีนี้มีความยาวคลื่นเท่าไร ในหน่วยนาโนเมตร