ENT ฟิสิกส์ มี.ค.44

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน
ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$

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

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

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

$k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N.m^2/C^2$

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

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

$\sin 37^\circ = 0.6$

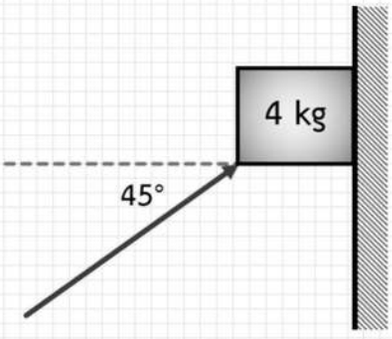
$\cos 37^\circ = 0.8$

$\sin 53^\circ = 0.8$

$\sin 53^\circ = 0.6$

ตอนที่ 1

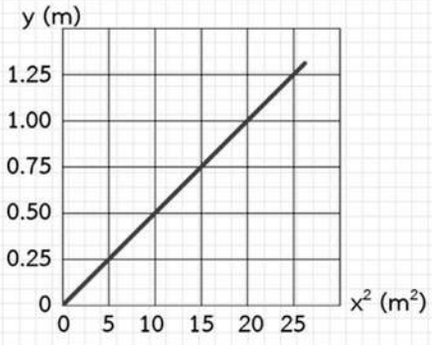
1. ออกแรงกดก้อนมวล 4 กิโลกรัม ให้ติดฝาผนังด้วยแรงซึ่งทำมุม 45° กับแนวระดับสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสลิตระหว่างฝาผนังกับก้อนมวลเท่ากับ 0.25 จงหาขนาดของแรงที่ทำให้มวลเริ่มไถลขึ้นได้
   1. 45.7 N
   2. 58.8 N
   3. 75.4 N
   4. 91.4 N



2. ลูกบอลมีมวล 0.5 กิโลกรัม เข้าชนผนังในแนวตั้งฉากด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที และสะท้อนกลับในแนวตั้งฉากกับฝาผนังด้วยอัตราเร็วเดิม 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 ทำให้สามารถหาเส้นทางการเคลื่อนที่ของลูกปืนในอากาศหลังจากหลุดจากปลายรางได้ เมื่อเขียนกราฟระหว่างการกระจัดจากปลายรางในแนวดิ่ง (y) กับแนวราบยกกำลังสอง (x^2) จะได้กราฟดังรูปแสดงว่าความเร็วของลูกปืนที่หลุดจากปลายรางเป็นเท่าใด

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



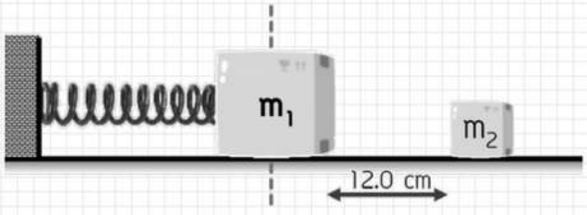
4. แขวนมวล m ด้วยเชือกยาว L แล้วทำให้แกว่ง ขณะที่เชือกทำมุม θ กับแนวดิ่งซึ่งวัตถุหยุดพอดี จงหาความตึงเชือกขณะนั้น

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 ยึดติดกับสปริงที่มีค่านิจ 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

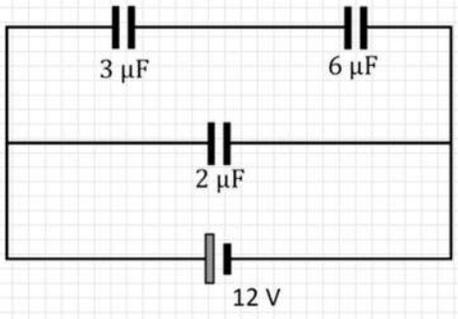


6. จากข้อ 5. ถ้ามวล m_1 และ m_2 เท่ากัน และการชนเป็นแบบยืดหยุ่น ภายหลังการชนมวล m_1 จะเคลื่อนที่ด้วยแอมพลิจูดเท่าใด

1. 20 cm
2. 16 cm
3. 12 cm
4. 8 cm

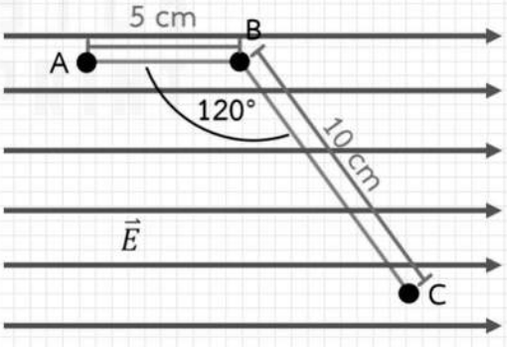
7. วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยตัวเก็บประจุสามต่ออยู่กับความต่างศักย์ 12 โวลต์ ดังรูป จงคำนวณหาขนาดของความต่างศักย์ที่คร่อมตัวเก็บประจุ 3 ไมโครฟารัด และ 6 ไมโครฟารัด ตามลำดับ

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



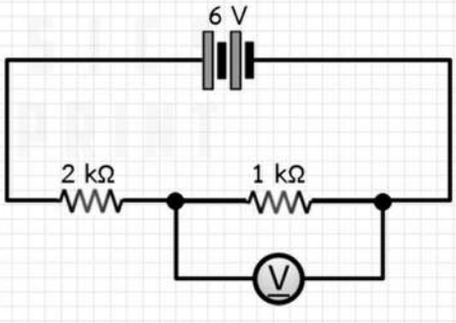
8. จงหางานของแรงภายนอกในการเลื่อนประจุ +4 ไมโครคูลอมบ์ อย่างช้าๆ จากตำแหน่ง C ไป B และจาก B ไป A ภายใต้สนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด 1 x 10^4 โวลต์/เมตร ดังรูป

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



9. ต่อตัวเก็บประจุ 1000 μF เข้ากับแบตเตอรี่ 12 V แล้วปลดออก จากนั้นจึงนำตัวเก็บประจุตัวนั้นออกไปต่อขนานกับตัวเก็บประจุ 2000 μF อีกตัวหนึ่ง
ความต่างศักย์ระหว่างขั้วของตัวเก็บประจุตัวเดิมจะเป็นเท่าใด
1. 12 V
2. 8 V
3. 6 V
4. 4 V

10. โวลต์มิเตอร์ V มีความต้านทาน 1.0 กิโลโอห์ม ต่ออยู่ในวงจรที่มีเซลล์ไฟฟ้า 6.0 โวลต์ (ไม่มีความต้านทานภายใน) และตัวต้านทานขนาด 2.0 กิโลโอห์ม และ 1.0 กิโลโอห์ม 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

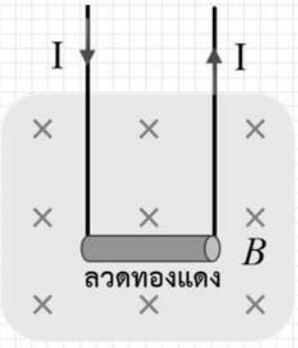
1. 0.23 Ω
2. 0.36 Ω
3. 0.48 Ω
4. 0.76 Ω

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

1. 1.25×10^{-4} m/s
2. 1.50×10^{-4} m/s
3. 1.75×10^{-4} m/s
4. 2.00×10^{-4} m/s

13. ลวดทองแดงยาว 0.5 เมตร มวล 0.02 กิโลกรัม แขวนอยู่ในแนวระดับด้วยลวดตัวนำเบา ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กขนาด 3.6 เทสลา ทิศตั้งฉากกับลวดดังรูป ขนาดของกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดแรงยกบนลวดเท่ากับน้ำหนักของลวดเองเป็นเท่าใด

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



14. หม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งใช้ไฟฟ้า 110 โวลต์ มีขดลวดปฐมภูมิ 80 รอบ ถ้าต้องการให้หม้อแปลงนี้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 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 โดยใช้ถาดน้ำกับตัวกำเนิดคลื่น 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. ระดับความเข้มเสียงในโรงงานแห่งหนึ่งมีค่า 80 เดซิเบล คนงานผู้หนึ่งใส่เครื่องครอบหู ซึ่งสามารถลดระดับความเข้มลงเหลือ 70 เดซิเบล เครื่องดังกล่าวลดความเข้มเสียงลงกี่เปอร์เซ็นต์
    1. 80 %
    2. 88 %
    3. 90 %
    4. 99 %

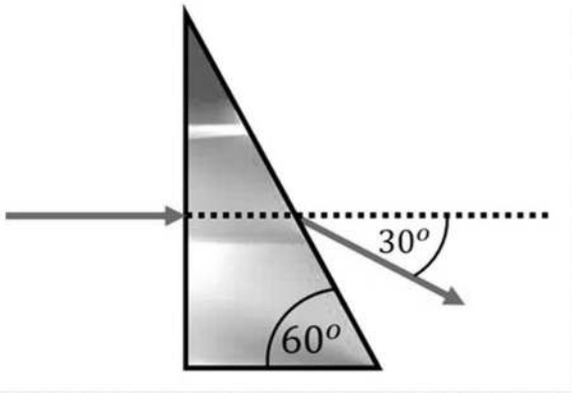
18. ในการทดลองเรื่องความเข้มของเสียง วัดความเข้มของเสียงที่ตำแหน่งที่อยู่ห่างไป 10 เมตร จากลำโพงได้ 1.2×10^{-2} วัตต์ต่อตารางเมตร ความเข้มเสียงที่ตำแหน่ง 30 เมตร จากลำโพงจะเป็นเท่าใด
    1. 1.1×10^{-2} W/m^2
    2. 0.6×10^{-2} W/m^2
    3. 0.4×10^{-2} W/m^2
    4. 0.13×10^{-2} W/m^2

19. ถ้าชายคนหนึ่งสูง 170 เซนติเมตร และตาของเขาอยู่ต่ำจากส่วนที่สูงที่สุดในร่างกายเป็นระยะ 10 เซนติเมตร มีกระจกราบตั้งอยู่บนพื้นในแนวดิ่ง ขอบบนของกระจกต้องอยู่สูงจากพื้นเท่าใด จึงจะทำให้เขามองเห็นเอว ซึ่งอยู่สูงจากพื้น 100 เซนติเมตร

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

20. ฉายแสงสีเขียวความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ให้ตกกระทบตั้งฉากกับด้านหนึ่งของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งวางอยู่ในอากาศดังรูป ถ้าลำแสงที่ออกจากปริซึมเบนออกจากแนวเดิม 30^{o} จงหาดรรชนีหักเหของปริซึมนี้

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



21. ลวดเหล็กกล้าสำหรับดึงลิฟท์ตัวหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 5 ตารางเซนติเมตร ตัวลิฟท์และสัมภาระในลิฟท์มีน้ำหนัก 2,000 กิโลกรัม จงหาความเค้น (stress) ในสายเคเบิลขณะที่ลิฟท์กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งสูงสุด 2.0 เมตรต่อ(วินาที)^2

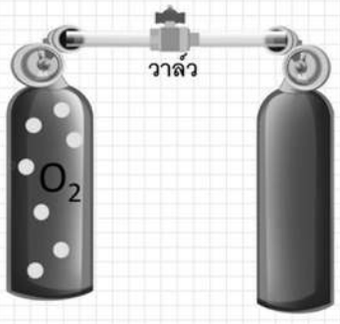
1. 64×10^6 N/m^2
2. 48×10^6 N/m^2
3. 40×10^6 N/m^2
4. 32×10^6 N/m^2

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

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

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

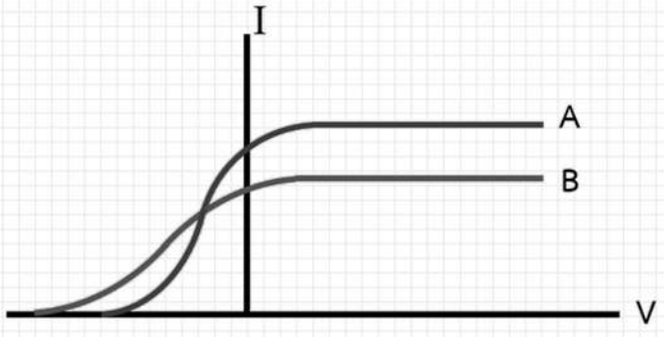
1. 2.4 โมล
2. 1.8 โมล
3. 1.6 โมล
4. 1.2 โมล



24. น้ำตกแห่งหนึ่งสูง 50 เมตร ถ้าพลังงานศักย์ของน้ำตกเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานความร้อนทั้งหมด อุณหภูมิของน้ำที่ปลายน้ำตกจะมีค่าสูงขึ้นเท่าใด
(กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ 4.2×10^3 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

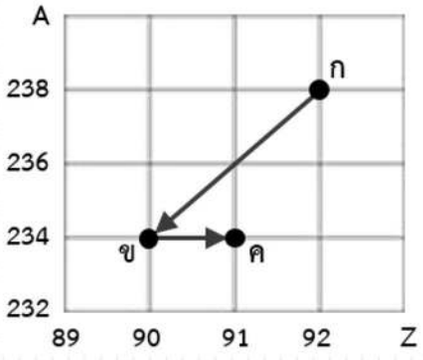
ข้อสรุปใดถูกต้อง

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

26. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งถูกเร่งด้วยความต่างศักย์ 13.2 โวลต์ เข้าชนกับอะตอมไฮโดรเจนที่อยู่ในสถานะพื้น การชนครั้งนี้จะสามารถทำให้อะตอมไฮโดรเจนอยู่ในระดับพลังงานสูงสุดในระดับ 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. จากรูปเป็นแผนภาพแสดงบางส่วนของอนุกรมการสลายตัวของนิวเคลียสธาตุหนัก ในที่นี้นิวเคลียส ก สลายเป็นนิวเคลียส ข และ นิวเคลียส ข สลายตัวเป็นนิวเคลียส ค ในระหว่างการสลายตัวจากนิวเคลียส ก --> ข --> ค จะปล่อยอนุภาคเรียงลำดับได้ดังนี้

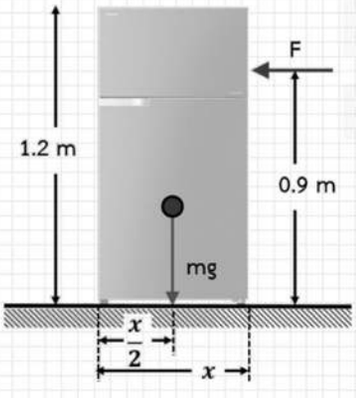


1. อนุภาคแอลฟา และ อนุภาคบีตาบวก
2. อนุภาคบีตาลบ และ อนุภาคแอลฟา
3. อนุภาคบีตาบวก และ อนุภาคแอลฟา
4. อนุภาคแอลฟา และ อนุภาคบีตาลบ

ตอนที่ 2

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

2. ออกแรง F = 160 นิวตัน ผลักตู้เย็น 40 กิโลกรัม บนพื้นฝืดที่ความสูง 90 เซนติเมตร จากพื้นโดยตู้เย็นไม่ล้ม จงหาความกว้างน้อยที่สุดของฐานตู้เย็น (X) ในหน่วยเซนติเมตร กำหนดให้ความสูงของตู้เย็นคือ 120 เซนติเมตร และจุดศูนย์กลางมวลอยู่สูงจากพื้น 60 เซนติเมตร ดังรูป



3. ให้ความร้อนจำนวนหนึ่งแก่แก๊สฮีเลียมที่บรรจุในกระบอกสูบ เมื่อแก๊สขยายตัวภายใต้กระบวนการความดันคงที่ จงหาว่าแก๊สใช้ความร้อนในการเพิ่มพลังงานภายในร้อยละเท่าใดของปริมาณความร้อนที่ได้รับ

4. ต่อตัวต้านทาน 10 โอห์ม กับแบตเตอรี่ 12 โวลต์ แล้วจุ่มตัวต้านทานในแคลอริมิเตอร์ที่บรรจุน้ำ 48 ลูกบาศก์เซติเมตร จะใช้เวลากี่วินาที อุณหภูมิของน้ำจึงจะเพิ่มขึ้น 2 องศาเซลเซียส (ถ้าแคลอริมิเตอร์มีความจุความร้อนน้อยมาก 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 ถ้าวัดจากแถบสว่างที่หนึ่งไปยังแถบสว่างที่ห้าพบว่ามีระยะห่างกัน 9.0 cm แสงสีนี้มีความยาวคลื่นเท่าไร ในหน่วยนาโนเมตร