ENT ฟิสิกส์ มี.ค.43

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

$1\ u = 931\ MeV$

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

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

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

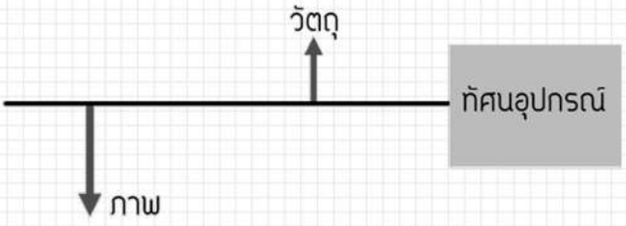
$k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^{9}\ N.m^2/C^2$

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

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

ตอนที่ 1

1. ถ้าวางวัตถุไว้หน้าทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายชนิดหนึ่ง จะได้ภาพจริงหัวกลับขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุดังรูป ทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายนี้คือ



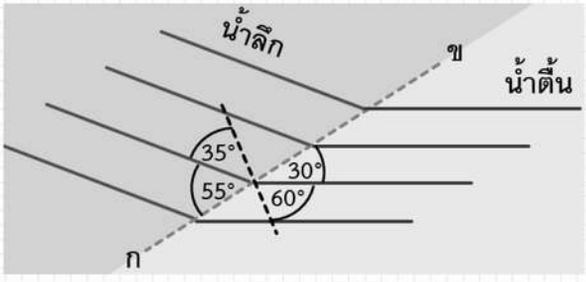
1. กระจกนูน
2. กระจกเว้า
3. เลนส์นูน
4. เลนส์เว้า

2. ถ้ามีรังสีของแสงในอากาศ ตกกระทบผ่านด้านข้างของขวดแก้วและผ่านเข้าในของเหลวที่บรรจุไว้ โดยดรรชนีหักเหของของเหลวเท่ากับ 1.25 มุมตกกระทบบนแก้วเท่ากับ 30° จะได้ค่าของมุมที่แสงหักเหที่รอยต่อระหว่างผิวแก้วกับของเหลวเท่ากับเท่าใด

1. arcsine (0.25)
2. arcsine (0.4)
3. arcsine (0.5)
4. arcsine (0.8)

3. จากรูป แสดงหน้าคลื่นตกกระทบ และหน้าคลื่นหักเห ของคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่จากเขตน้ำลึกไปยังเขตน้ำตื้น เมื่อ กข คือเส้นรอยต่อระหว่างน้ำลึกและน้ำตื้น จงหาอัตราส่วนความเร็วของคลื่นในน้ำลึกต่อความเร็วของคลื่นในน้ำตื้น

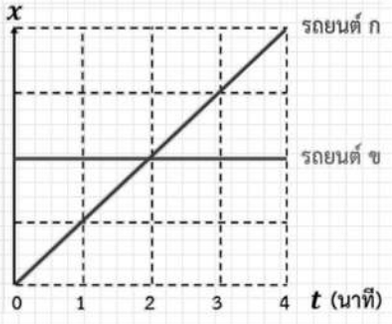
1. sin 60° / sin 35°
2. sin 35° / sin 60°
3. sin 55° / sin 30°
4. sin 30° / sin 55°



4. นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักกี่เท่าของน้ำหนักที่ชั่งบนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ที่มีรัศมีครึ่งหนึ่งของโลก และมีมวลเป็น 1/8 ของมวลโลก

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

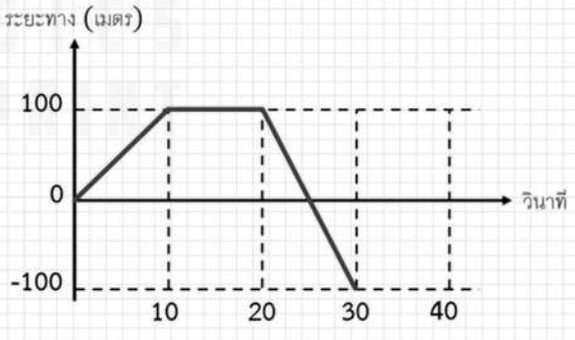
5. การกราฟการกระจัด x กับเวลา t ของรถยนต์ ก และ ข มีลักษณะดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1. รถยนต์ ก และ ข จะมีความเร็วเท่ากันเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที
2. รถยนต์ ก มีความเร่งไม่คงที่ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วคงที่
3. รถยนต์ ก มีความเร่งมากกว่าศูนย์ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วเท่ากับศูนย์
4. ทั้งรถยนต์ ก และ ข ต่างมีความเร่งเป็นศูนย์

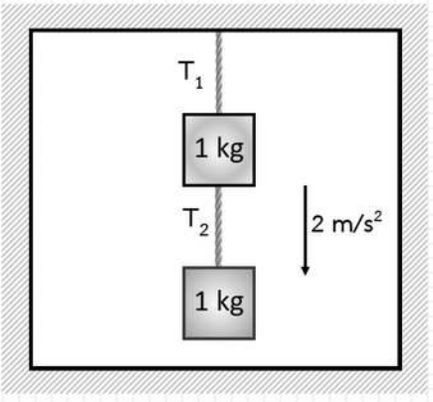
6. จากกราฟระหว่างระยะทางของการกระจัดในแนวเส้นตรงกับเวลาดังรูป จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างเวลา 0 วินาที ถึง 25 วินาที

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



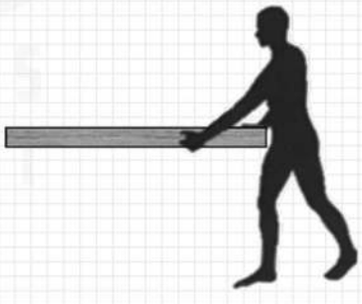
7. มวล 2 ก้อน มีมวลก้อนละ 1 kg. ผูกติดกับเชือกน้ำหนักเบา และแขวนติดกับเพดานของลิฟต์ดังรูป ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงมาด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อ(วินาที)^2 จงหาแรงดึงในเชือก T_1 และT_2

1. T1 = 16 N, T2 = 8 N
2. T1 = 20 N, T2 = 10 N
3. T1 = T2 = 20 N
4. T1 = 24 N, T2 = 12 N



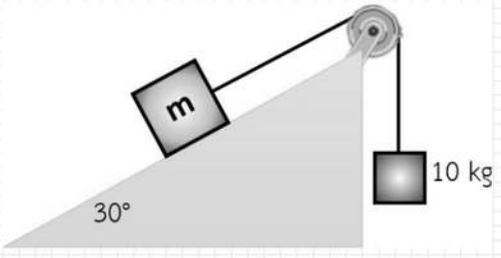
8. ชายคนหนึ่งถือแผ่นไม้ขนาดสม่ำเสมอยาว 2 เมตร น้ำหนัก 100 นิวตัน ให้สมดุลตามแนวระดับ โดยมือข้างหนึ่ง ยกแผ่นไม้ขึ้นที่ตำแหน่ง 40 เซนติเมตร จากปลายใกล้ตัว และมืออีกข้างหนึ่งกดแผ่นไม้ลงที่ปลายเดียวกันนั้น ดังรูป จงคำนวณ แรงกดและแรงยก จากมือทั้งสองตามลำดับที่ทำให้แผ่นไม้อยู่นิ่งได้

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 ด้วยเชือกไร้น้ำหนัก ซึ่งพาดอยู่บนรอกดังรูป ถ้ามวล m กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2.0 เมตรต่อ (วินาที)^2 และ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างมวล m กับพื้นเอียง คือ 0.5 มวล m จะใกล้เคียงกับค่าใด

1. 7 kg
2. 9 kg
3. 10 kg
4. 11 kg



10. วัตถุมวล 6 กิโลกรัมผูกติดปลายสปริงที่มีค่าคงตัวสปริง 1,200 นิวตันต่อเมตรวางอยู่บนพื้นราบ ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้นเท่ากับ 0.3 แล้วจงคำนวณหางานจากแรงดึงวัตถุออกไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะ 16 cm

1. 15.4 J
2. 16.8 J
3. 18.2 J
4. 19.7 J

11. ยิงลูกปืนมวล 12 กรัมแท่งไม้ซึ่งตึงอยู่กับที่ปรากฏว่าลูกปืนฝังเข้าไปในเนื้อไม้เป็นระยะ 5 เซนติเมตร ถ้าความเร็วของลูกปืนคือ 200 เมตรต่อวินาทีจงหาแรงต้านเฉลี่ยของเนื้อไม้ต่อลูกปืน
    1. 4,800 N
    2. 6,000 N
    3. 9,600 N
    4. 12,000 N

12. ใช้ค้อนมวล 400 กรัม ตอกตะปูในขณะที่ค้อนเริ่มกระทบหัวตะปู ค้อนมีขนาดความเร็ว 10 เมตร/วินาที หลังจากกระทบหัวตะปูแล้ว ค้อนสะท้อนกลับด้วยขนาดความเร็วเท่าเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ค้อนกระทบตะปูเป็น 0.5 มิลลิวินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่ค้อนกระทำต่อตะปู
    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 ทันทีที่ลูกปืนทะลุผ่านถุงทราย พบว่าถุงทรายมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาขนาดของความเร็วที่ลูกปืนออกจากถุงทราย

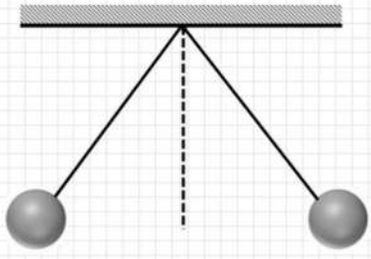
1. 400 m/s
2. 300 m/s
3. 200 m/s
4. 100 m/s

14. จงหางานในการนำจุดประจุจำนวนสี่จุดประจุ แต่ละจุดประจุมีขนาด +Q จากระยะอนันต์มาไว้ที่ยอดของพิรามิดที่มีด้านยาวด้านละเท่ากับ a ($k = k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$)

1. $\frac{6kQ}{a}$
2. $\frac{4kQ}{a}$
3. $\frac{6kQ^2}{a}$
4. $\frac{4kQ^2}{a}$

15. ลูกพิธ 2 ลูก มีมวลเท่ากัน และแต่ละลูกมีประจุไฟฟ้าเท่ากันทั้งคู่ แขวนจากจุดเดียวกัน ด้วยเอ็นที่เป็นฉนวนยาว 10 เซนติเมตร ลูกพิธทั้งสองกางออกทำมุม 37 องศา กับแนวดิ่ง แรงระหว่างประจุ ไฟฟ้าที่กระทำต่อลูกพิธแต่ละลูกเป็นกี่เท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อลูกพิธนั้น (กำหนดให้ $\sin 37^\circ = 3/5$)

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

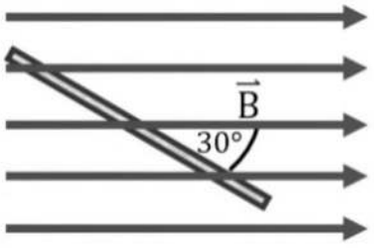


16. โปรตอนจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ลงหาผิวโลกในแนวดิ่งบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ซึ่งมีสนามแม่เหล็กโลกขนานกับผิวโลก โปรตอนจะเบนไปทางทิศใด

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

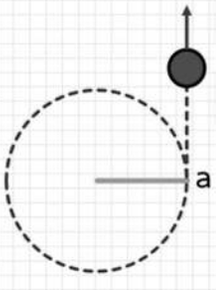
17. ขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัด 0.4 m^2 วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก 2 T โดยมีแนวระนาบของขดลวดทำมุม 30 องศา กับสนามแม่เหล็กดังรูป จงคำนวณหาค่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับเท่าใด

1. 1.0 Wb
2. 0.8 Wb
3. 0.6 Wb
4. 0.4 Wb

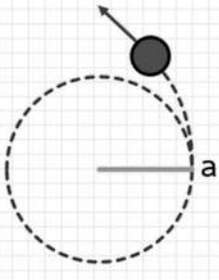


18. ในการทดลองการเคลื่อนที่แนววงกลมในระนาบระดับ ขณะที่กำลังแกว่งให้จุกยางหมุนอยู่นั้น เชือกที่ผูกกับจุกยางขาดออกจากกัน นักเรียนคิดว่าขณะที่เชือกขาด ภาพการเคลื่อนที่ที่สังเกตจากด้านบนจะเป็นตามรูปใด ถ้า a เป็นตำแหน่งของจุกยางขณะที่เชือกขาด

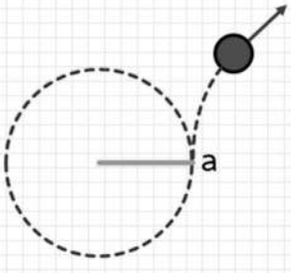
1.



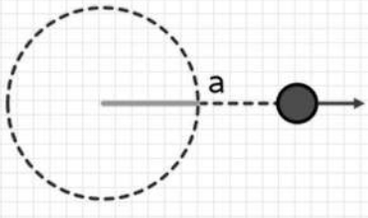
2.



3.



4.



19. แขวนมวล 50 กรัม ที่ปลายล่างของสปริงซึ่งแขวนในแนวดิ่งโดยที่ปลายบนถูกยึดไว้ ถ้าดึงมวลลงเล็กน้อยเพื่อให้สปริงสั่นขึ้นลง วัดเวลาในการสั่นครบ 10 รอบในเวลา 5 วินาที หากเปลี่ยนมวลที่แขวนเป็น 200 กรัม จะวัดคาบการสั่นได้เป็นเท่าใด

1. 0.5 s
2. 1.0 s
3. 2.0 s
4. 4.0 s

20. หลอดแก้วรูปตัวยูบรรจุน้ำ ใส่น้ำมันชนิดหนึ่งซึ่งไม่ละลายน้ำและมีความหนาแน่น 0.8 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ด้านขวาสูง 10 เซนติเมตร ระดับผิวของน้ำด้านซ้ายมือจะต่ำกว่าระดับผิวบนของน้ำมันด้านขวามือเท่าใด

1. 0.2 cm
2. 0.4 cm
3. 0.8 cm
4. 2 cm

21. พลาสติกสองชั้น A และ B พลาสติก B มีความหนาแน่นเป็น 1.5 เท่าของพลาสติก A ทั้งสองชิ้นมีรูปทรงกระบอกกลม ถ้าชิ้น A มีพื้นที่ฐานเป็นสองเท่าของชิ้น B เมื่อนำชิ้น A มาลอยน้ำจะจมน้ำครึ่งหนึ่งของความสูงทรงกระบอกพอดี จงวิเคราะห์ว่าถ้านำพลาสติกชิ้น B มาลอยน้ำ ชิ้น B จะจมกี่ส่วนของความสูงทรงกระบอก

1. จม 1/4 ของความสูงทรงกระบอก
2. จม 1/2 ของความสูงทรงกระบอก
3. จม 3/4 ของความสูงทรงกระบอก
4. จมทั้งชิ้น

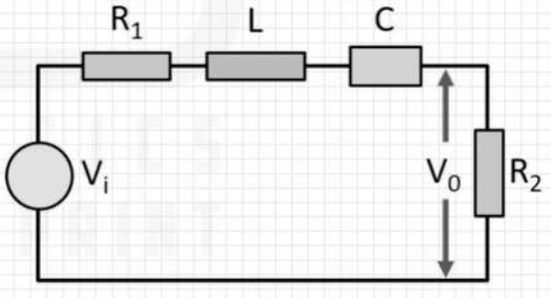
22. ถ้าอุณหภูมิภายในห้องเพิ่มขึ้นจาก 27 °C เป็น 37 °C และความดันในห้องไม่เปลี่ยนแปลง จะมีอากาศไหลออกจากห้องกี่โมล หากเดิมมีอากาศอยู่ในห้องจำนวน 2000 โมล

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. $\frac{R_2}{\sqrt{{R_1}^2+\left[\frac{\omega^2LC-1}{\omega C}\right]^2}}$
2. $\frac{R_2}{\sqrt{{R_1}^2+\left[\frac{\omega^2LC-1}{\omega L}\right]^2}}$
3. $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1+R_2)^2+\left[\frac{\omega^2LC-1}{\omega C}\right]^2}}$
4. $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1+R_2)^2+\left[\frac{\omega^2LC-1}{\omega L}\right]^2}}$

25. อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าหลายออนุภาควิ่งผ่านบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กโดยมีทิศที่วิ่งตั้งฉากกับสนามทั้งสอง อนุภาคที่วิ่งไปโดยไม่เบนออกจากแนวเดิม จะมีปริมาณใดเท่ากัน
    1. ประจุ
    2. ความเร็ว
    3. มวล
    4. อัตราส่วนประจุต่อมวล

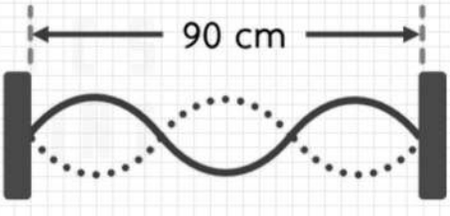
26. ในการสลายตัวต่อ ๆ กันของธาตุกัมมันตรังสี โดยเริ่มจาก $^{238}_{92}U$ เมื่อสลายให้อนุภาคทั้งหมดเป็น 2α, 2β และ 2γ จะทำให้ได้นิวเคลียสใหม่ มีจำนวนโปรตอนและจำนวนนิวตรอนเท่าใด
    1. จำนวนโปรตอน 88 จำนวนนิวตรอน 140
    2. จำนวนโปรตอน 90 จำนวนนิวตรอน 140
    3. จำนวนโปรตอน 88 จำนวนนิวตรอน 142
    4. จำนวนโปรตอน 90 จำนวนนิวตรอน 142

27. ถ้าธาตุ X มีจำนวนอะตอมเป็น 2 เท่าของธาตุ Y แต่มีกัมมันตภาพเป็น 3 เท่าของธาตุ Y ครึ่งชีวิตของธาตุ 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



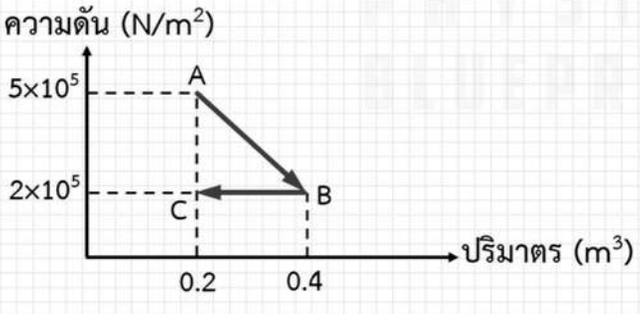
ตอนที่ 2

1. หลอดแก้วรูปทรงกระบอกปลายเปิดข้างหนึ่ง ถ้านำมาใส่น้ำให้มีระดับต่าง ๆ กันแล้วนำส้อมเสียงที่กำลังสั่นให้เกิดเสียงไปใกล้ปากหลอด จะพบว่ามีความสูงของน้ำในหลอดแก้ว 2 ค่าที่ทำให้เกิดเสียงดังกว่าเดิม ครั้งแรกมีน้ำในหลอดแก้วสูง 15 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 มีน้ำในหลอดแก้สูง 47 เซนติเมตร ส้อมเสียงสั่นด้วยความถี่กี่เฮิรตซ์ ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศขณะนั้นมีค่า 352 เมตรต่อวินาที

2. รถบรรทุกสินค้าคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว u สามารถเบรกให้รถหยุดได้ในระยะทาง s ถ้ารถคันนั้นวิ่งด้วยความเร็ว 0.8 u และเบรกด้วยความแรงเท่าเดิม รถบรรทุกคันนั้นจะหยุดได้ในระยะทางกี่เท่าของระยะทางในครั้งแรก

3. โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 50 กิโลโอห์ม อ่านได้ 1 โวลต์ ต่อหนึ่งช่องสเกล
ถ้าต้องการให้โวลต์มิเตอร์อ่านได้ 5 โวลต์ ต่อหนึ่งช่องสเกล
จะต้องนำความต้านทานค่าเท่าใดในหน่วยกิโลโอห์มมาต่ออนุกรมกับโวลต์มิเตอร์นี้

4. ระบบหนึ่งประกอบด้วยกระบอกสูบบรรจุแก๊สอุดมคติ ถ้าแก๊สภายในกระบอกสูบมีการเปลี่ยนแปลง
ความดันและ ปริมาตร ดังกราฟจาก A -> B -> C จงหางานที่แก๊สทำในขบวนการนี้
ในหน่วยกิโลจูล



5. ให้แสงที่มีความยาวคลื่น 500 นาโนเมตรผ่านสลิตคู่ในแนวตั้งฉาก เกิดลวดลายการแทรกสอดบนฉาก ที่อยู่ห่างจากสลิต 1.5 เมตร วัดระยะระหว่างกึ่งกลางของแถบสว่าง 2 แถบที่ถัดกันได้ 5 มิลลิเมตร สลิตคู่นี้มีระยะห่างระหว่างช่องสลิตเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร

6. กำหนดให้ฟังก์ชันงานของโลหะชนิดหนึ่งเป็น 4.80 eV จะต้องฉายแสงที่มีความยาวคลื่นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร จึงจะทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากขั้วคาโถด ที่ทำจากโลหะดังกล่าวแล้วสามารถไปถึงขั้วอาโนดได้พอดี เมื่อศักย์ไฟฟ้าที่อาโนดต่ำกว่าคาโถดเท่ากับ 1.80 V