ENT ฟิสิกส์ 35

ข้อสอบ ENTRANCE เข้ามหาวิทยาลัย

ปี 2535 วิชาฟิสิกส์

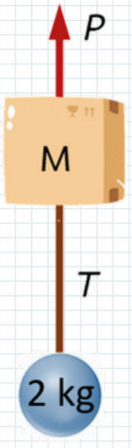
หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$
$G = 6.67 \times 10^{-11}\ N.m^2/kg^2$
$R = 8.3\ J/mol.K$
$K_B = 1.38 \times 10^{-23}\ J/K$
$N_A = 6.0 \times 10^{23}/mol$
$e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$
$c = 3 \times 10^{8}\ m/s$
$h = 6.6 \times 10^{-34}\ J.s$
$k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^{9}\ N.m^2/C^2$
$m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$

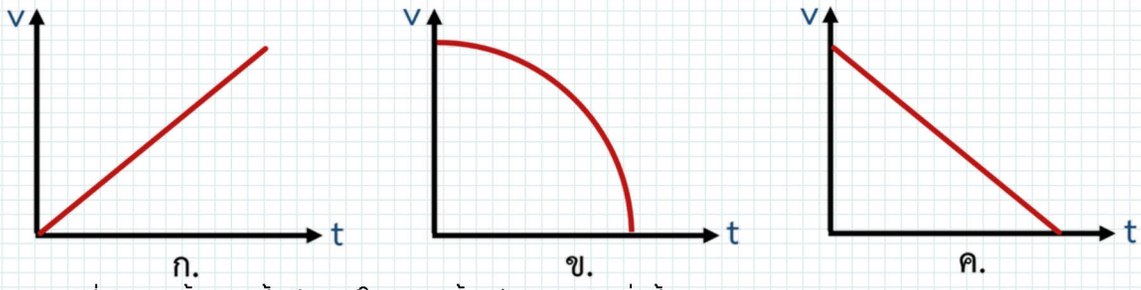
ตอนที่ 1

1. เหล็กแห่งหนึ่งมวล 47.0 กรัม มีปริมาตร 6.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ถามว่าตัวเลขที่เหมาะสมสำหรับค่าความหนาแน่นของเหล็กแห่งนี้เป็นกี่กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
   1. 7.8
   2. 7.83
   3. 7.833
   4. 7.8333

2. จากรูปวัตถุมวล M ถูกพูกติดกับวัตถุมวล 2 กิโลกรัม ด้วยเชือกเส้นล่าง ขณะที่วัตถุทั้งสองถูกดึงขึ้นจากเชือกเส้นบนด้วยความเร่ง a เมตร/วินาที^{2} ขนาดแรงตึงของเส้นเชือกเส้นล่าง (T) มีค่า 28 นิวตัน ถ้าในขณะนั้นขนาดของแรงตึงของเชือก เส้นบน (P) มีค่า 98 นิวตัน M มีค่าเท่าใด
   1. 4.0 กิโลกรัม
   2. 5.0 กิโลกรัม
   3. 6.0 กิโลกรัม
   4. 10 กิโลกรัม



3. จงพิจารณากราฟต่อไปนี้



จากกราฟที่ปรากฏข้างบนนี้ มีกรณีใดสอดคล้องกับกราฟเหล่านี้
กรณีที่หนึ่ง มีการโยนวัตถุขึ้นไปในแนวดิ่งจนวัตถุขึ้นไปถึงตำแหน่งสูงสุด
กรณีที่สอง มีการปล่อยวัตถุตกในแนวดิ่งภายใต้แรงดึงดูดของโลก

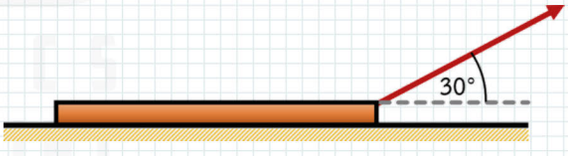
1. กรณีที่หนึ่ง กับ ก. กรณีที่สอง กับ ข.
2. กรณีที่หนึ่ง กับ ข. กรณีที่สอง กับ ก.
3. กรณีที่หนึ่ง กับ ข. กรณีที่สอง กับ ค.
4. กรณีที่หนึ่ง กับ ค. กรณีที่สอง กับ ก.

4. มวล 1 กิโลกรัม แขวนด้วยเชือก จงหาแรงที่ดึงมวลนี้ในแนวระดับที่จะทำให้เชือกทำมุม 30° กับแนวดิ่ง

1. 5.0 นิวตัน
2. 5.8 นิวตัน
3. 8.6 นิวตัน
4. 9.8 นิวตัน

5. เด็กชายคนหนึ่งต้องการลากรถมวล 5 กิโลกรัม บรรจุของมวล 45 กิโลกรัม ด้วยแรง 100 นิวตัน ถ้าคิดว่าพื้นและรถไม่มีความฝืด เด็กคนนี้จะลากรถไปได้ไกลเท่าใดจากหยุดนิ่งในเวลา 2 วินาที
   1. 10 เมตร
   2. 8 เมตร
   3. 4 เมตร
   4. 2 เมตร

6. นาย ก. สามารถกระทำแรงต่อเชือกที่ผูกติดกับกระดานเลื่อนได้สูงสุด 500 นิวตัน เชือกทำมุม 30° กับแนวระดับ ถ้าสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นกับกระดานเลื่อนเป็น 0.25 จงหามวลมากที่สุดของกระดานเลื่อนที่นาย ก. สามารถลากไปด้วยอัตราเร็วคงที่
   1. 147 กิโลกรัม
   2. 173 กิโลกรัม
   3. 198 กิโลกรัม
   4. 210 กิโลกรัม



7. ขณะขับรถบนทางโค้งที่มีรัศมีความโค้ง 200 เมตร ผู้ขับมองเห็นตุ๊กตาที่แขวนอยู่ในรถเอียงทำมุม 30° กับแนวดิ่ง ความเร็วของรถขณะนั้นควรเป็นเท่าใด
   1. 31 เมตร/วินาที
   2. 34 เมตร/วินาที
   3. 54 เมตร/วินาที
   4. 59 เมตร/วินาที

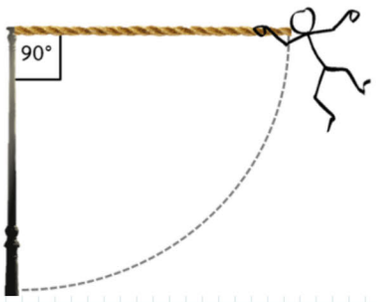
8. ชายคนหนึ่งโยนลูกบอลจากยอดพื้นเอียงด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที เอียงทำมุม 30° กับแนวระดับ ถ้าพื้นเอียงนั้นเอียงลง 30° จากแนวระดับเช่นกัน จะใช้เวลาเท่าใดลูกบอลจึงจะตกกระทบพื้นเอียงนับจากเริ่มโยน
   1. 2.0 วินาที
   2. 2.6 วินาที
   3. 3.5 วินาที
   4. 4.0 วินาที

9. ถ้ายานอวกาศลำหนึ่งสามารถปรับให้วิ่งวนเป็นวงกลมรอบดวงจันทร์ที่ระยะรัศมี 1.8×10^6 เมตร จงหาคาบของการโคจรครบรอบของยานอวกาศลำนี้
เมื่อความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงที่บริเวณนั้นของดวงจันทร์มีค่าเป็น 1/6 เท่าของความเร่งที่ผิวโลก
1. 44 นาที
2. 57 นาที
3. 81 นาที
4. 109 นาที

10. จากการทดลองการเคลื่อนที่ของมวลรถทดลอง
เมื่อเขียนกราฟระหว่างงาน (W) กับความเร็วสุดท้ายกำลังสอง (v^2) จะได้ดังรูป
จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดผิด
1. งานที่ทำเพิ่มขึ้นทำให้พลังงานจลน์เพิ่มขึ้น
2. แรงเสียดทานทำให้เส้นกราฟไม่ผ่านจุดกำเนิด
3. ค่าความชันของกราฟมีหน่วยเดียวกับหน่วยของมวล
4. ค่าความชันของกราฟมีขนาดเท่ากับขนาดของมวล

11. นักกายกรรมละครสัตว์โหนเชือกเริ่มต้นขณะเชือก ทำมุม 90° กับแนวดิ่งดังรูป เมื่อเชือกแกว่งทำให้นักกายกรรมอยู่ที่ตำแหน่งต่ำสุด นักกายกรรมต้องออกแรงยืดเป็นกี่เท่าของน้ำหนักตัวปกติ

1. 1 เท่า
2. 2 เท่า
3. 3 เท่า
4. 4 เท่า



12. ลิฟต์อันหนึ่งมีมวล 750 กิโลกรัม สามารถยกของมวล 850 กิโลกรัม ขึ้นไปได้สูง 20 เมตร ในเวลา 8 วินาที โดยใช้กำลัง 50 กิโลวัตต์ จะมีงานสูญเสียไปเท่าใด

1. 40.0 กิโลจูล
2. 80.0 กิโลจูล
3. 120.0 กิโลจูล
4. 160.0 กิโลจูล

13. รถยนต์คันหนึ่งมีมวล 1,000 กิโลกรัม สามารถเร่งอัตราเร็วจาก 10 เมตร/วินาที เป็น 20 เมตร/วินาที โดยอัตราเร่งคงที่ในเวลา 5.0 วินาที กำลังเฉลี่ยเครื่องยนต์ที่ใช้อย่างน้อยเป็นเท่าใด
    1. 10.0 กิโลวัตต
    2. 20.0 กิโลวัตต์
    3. 30.0 กิโลวัตต์
    4. 40.0 กิโลวัตต์

14. ก๊าซฮีเลียมจำนวนหนึ่งมีโมเลกุล N โมเลกุล ในปริมาตรหนึ่ง ที่อุณหภูมิ T เคลวิน ถ้าต้องการลดอุณหภูมิของก๊าซนั้นเป็น $\frac{T}{2}$ เคลวิน จะต้องเอาพลังงานความร้อนออกจากก๊าซนั้นเป็นปริมาณเท่าใด
    1. $\frac{1}{2}NK_BT$
    2. $\frac{3}{2}NK_BT$
    3. $\frac{3}{4}NK_BT$
    4. $2NK_BT$

15. นายเจได้ทดลองเกี่ยวกับความร้อนของสาร 3 ชนิด คือ A B และ C
โดยการให้ความร้อนจากเตาที่มีลักษณะเหมือนกันและมีกำลังไฟฟ้าเท่ากัน
ผลการทดลองได้ผลดังตารางข้างล่าง ถ้า A มีมวล 1 กิโลกรัม B มีมวล 5 กิโลกรัม
และ C มีมวล 3 กิโลกรัม ข้อสรุปเกี่ยวกับความจุความร้อนจำเพาะของสารข้อใดถูก

เวลาที่บันทึกอุณหภูมินาทีที่	อุณหภูมิของสาร (°C)		
	สาร A	สาร B	สาร C
2	10	2	25
4	20	10	50

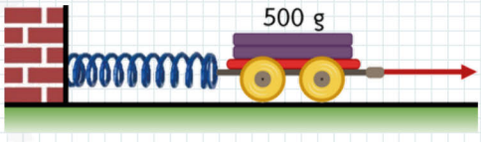
1. A > B > C
2. A < B < C
3. A > B < Cu แต่ A < C
4. A < B > Cu แต่ A > C

16. ระบบหนึ่งบรรจุก๊าซไว้ 2 โมล โดยมีปริมาตร V_0 ความดัน P_0 และอุณหภูม T_0
ถ้าก๊าซรั่วออกไปอย่างช้าๆ โดยที่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง
เมื่ออุดรอยรั่วแล้วปรากฏว่าเหลือก๊าซอยู่เพียง 0.5 โมล
ความดันภายในจะเป็นเท่าใด ถ้าถือว่าก๊าซเป็นก๊าซอุดมคติ

1. P_0
2. $\frac{P_0}{2}$
3. $\frac{P_0}{3}$
4. $\frac{P_0}{4}$

17. ในการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิกของวัตถุใด ๆ ความเร่งของวัตถุมีเฟสนำหน้าความเร็วอยู่เท่าใด
    1. 45 องศา
    2. 90 องศา
    3. 135 องศา
    4. 270 องศา

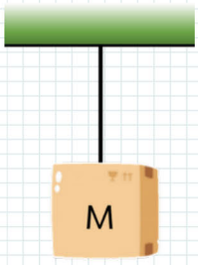
18. รถทดลองมวล 500 กรัม ติดอยู่กับปลายสปริงดังรูป เมื่อดึงมวลด้วยแรง 5 นิวตัน ในทิศขนานกับพื้น จะทำให้สปริงยืดออก 10 เซนติเมตร เมื่อปล่อยรถจะเคลื่อนที่กลับไปมาบนพื้นเกลี้ยงแบบซิมเปิลฮาร์มอนิก ด้วยคาบเท่าใด



    1. 0.63 วินาที
    2. 0.67 วินาที
    3. 1.60 วินาที
    4. 2.00 วินาที

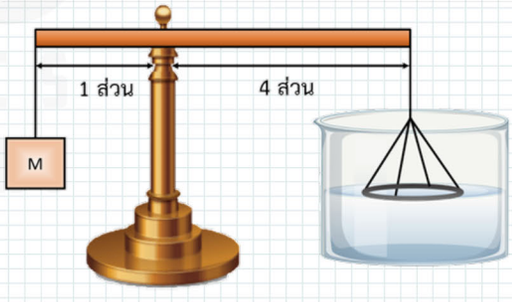
19. เมื่อแขวนมวล M ไว้ที่ปลายเส้นลวดดังรูป จะทำให้เส้นลวดยืดออก 0.12% ของความยาวเดิม ถ้าพื้นที่หน้าตัดของมวลเท่ากับ 0.20 ตารางมิลลิเมตร และมีค่ามอดูลัสของยังเท่ากับ 2×10^{11} นิวตัน/ตารางเมตร มวล M จะมีค่าเท่าใด

1. 48 กิโลกรัม
2. 24 กิโลกรัม
3. 4.8 กิโลกรัม
4. 2.4 กิโลกรัม



20. ในการทดลองหาความตึงผิวของของเหลวอย่างหนึ่ง ถ้าวงแหวนที่ใช้มีเส้นรอบวงยาว 25 ซม. จะต้องแขวนมวล 50 กรัม เพื่อทำให้คานอยู่ในสมดุล ขณะที่ห่วงวงแหวนยังสัมผัสผิวของเหลว และเมื่อค่อย ๆ เพิ่มมวลจนห่วงวงแหวนหลุดจากผิวของเหลว พบว่าต้องใช้มวล m ทั้งหมด 62.6 กรัม ความตึงผิวของของเหลวที่ใช้ทดลองมีค่าเท่าใด

1. 0.313 นิวตัน/เมตร
2. 0.126 นิวตัน/เมตร
3. 0.083 นิวตัน/เมตร
4. 0.063 นิวตัน/เมตร



21. โรงงานผลิตผลไม้กระป๋องแห่งหนึ่งต้องการคัดขนาดของผลไม้ ในขณะกำลังไหลผ่านมาตามรางน้ำ โดยอาศัยการสะท้อนของเสียงจากเครื่องโซนาร์ โดยต้องการแยกผลไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่าและเล็กกว่า 7.5 เซนติเมตร ออกจากกัน จงหาความถี่ที่เหมาะสมของคลื่นโซนาร์ (ความเร็วของเสียงในน้ำ = 1,500 เมตร/วินาที)
1. 1 กิโลเฮิรตซ์
2. 2 กิโลเฮิรตซ์
3. 10 กิโลเฮิรตซ์
4. 20 กิโลเฮิรตซ์

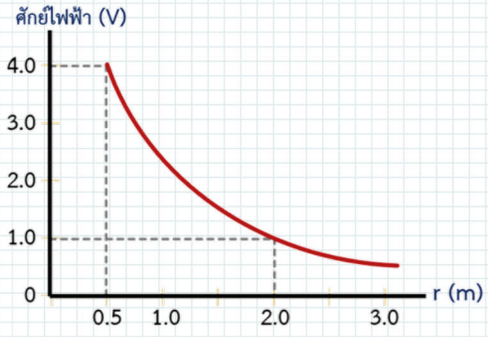
22. ถ้าสมมุติว่าขณะเครื่องบินโดยสารไอพ่นกำลังบินขึ้นจากสนามบินก่อให้เกิดเสียงที่มีระดับความเข้มเสียง 120 เดซิเบล ณ จุดที่ห่างจากจุดที่ห่างจากเครื่องบิน 200 เมตร จะต้องปลูกบ้านห่างจากสนามบินไป ไกลเท่าใด จึงจะได้ยินเสียงเครื่องบินดังไม่เกิน 80 เดซิเบล
1. 1 กิโลเมตร
2. 20 กิโลเมตร
3. 5 กิโลเมตร
4. 10 กิโลเมตร

23. เลนส์นูนบางความยาวโฟกัส 15 เซนติเมตร วางวัตถุไว้หน้าเลนส์ ทำให้เกิดภาพเสมือนขนาด 3 เท่าของวัตถุ วัตถุและภาพอยู่ห่างกันเท่าใด
    1. 10 เซนติเมตร
    2. 20 เซนติเมตร
    3. 30 เซนติเมตร
    4. 40 เซนติเมตร

24. เมื่อลำแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนึ่งเข้าสู่อีกตัวกลางหนึ่ง ปริมาณใดที่ไม่เปลี่ยนแปลง
    1. ความถี่
    2. ความยาวคลื่น
    3. ความเร็ว
    4. ความเข้ม

25. ในรูปแสดงศักย์ไฟฟ้าของจุดประจุที่ระยะ r จาก จุดประจุ ถ้านำประจุบวก 2 ไมโครคูลอมบ์ จากระยะ 2 เมตร ไปยังระยะ 0.5 เมตร จากจุดประจุนั้น จะต้องทำงานเท่าใด

1. 2×10^{-6} J
2. 6×10^{-6} J
3. 8×10^{-4} J
4. 9×10^{-4} J



26. อะตอมของไฮโดรเจนตามแบบจำลองของบอร์ อิเล็กตรอนจะโคจรรอบนิวเคลียสที่มีประจุบวกด้วยรัศมี 5×10^{11} เมตร จงคำนวณหาความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางว่ามีค่าเท่ากับเท่าไร

1. 6.5×10^{24} เมตร/วินาที^{2}
2. 9.0×10^{24} เมตร/วินาที^{2}
3. 1.0×10^{23} เมตร/วินาที^{2}
4. 2.5×10^{23} เมตร/วินาที^{2}

27. แผ่นโลหะขนาน 2 แผ่น วางห่างกัน d ความต่างศักย์ V ถ้ามีอนุภาคประจุ q มวล m ลอยอยู่ระหว่างแผ่นทั้งสอง จะมีแรงกระทำต่ออนุภาคนั้นเท่าใด (ไม่คิดแรงโน้มถ่วง)

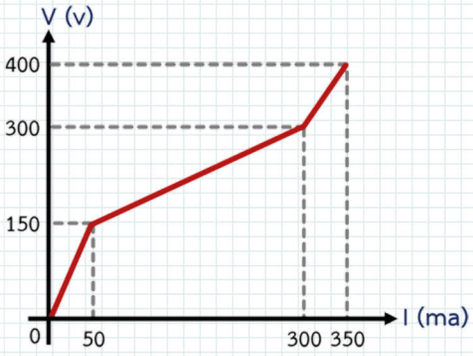
1. $\frac{qV}{d}$
2. $\frac{qd}{V}$
3. $\frac{mqV}{V}$
4. $\frac{mqV}{d}$

28. ลวดตัวนำสม่ำเสมอยาว l เมื่อนำไปต่อกับเซลล์ไฟฟ้าที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าคงที่ V เป็นเวลา t นาที พบว่าอุณหภูมิของเส้นลวดเพิ่มขึ้น 2 เคลวิน ถ้าตัดลวดนี้เป็น 2 เท่า ยาวเท่า ๆ กัน นำมาต่อขนานกัน แล้วจึงต่อกับเซลล์ไฟฟ้าตัวเดิมเป็นเวลา t นาที เท่าเดิม อุณหภูมิของเส้นลวดจะเพิ่มขึ้นกี่เคลวิน ทั้งนี้ถือว่าพลังงานความร้อนไม่สูญเสียแก่สิ่งแวดล้อม

1. 1
2. 2
3. 4
4. 8

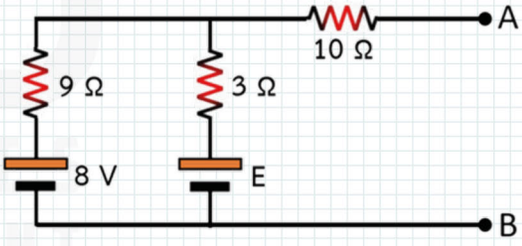
29. ถ้าหลอดบรรจุก๊าซ มีความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์ไฟฟ้า เมื่ออุณหภูมิคงตัวเป็นดังรูปช่วงที่หลอดบรรจุก๊าซเป็นไปตามกฎของโอห์ม มีความต้านทานเป็นกิโลโอห์ม

1. 0.33
2. 0.60
3. 1.00
4. 3.00



30. จากวงจรดังรูป ถ้าความต่างศักย์ระหว่าง A กับ B มีค่า 5 โวลต์ E มีค่าเท่าใด

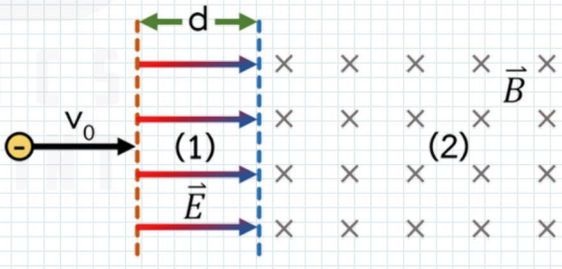
1. 4 โวลต์
2. 3 โวลต์
3. 2 โวลต์
4. 1 โวลต์



31. หม้อแปลงชนิดแปลงลงเครื่องหนึ่งใช้ความต่างศักย์ 220 โวลต์ เมื่อนำหม้อแปลงนี้ไปใช้กับเตารีด 110 โวลต์ 750 วัตต์ เป็นเวลา 1 นาที พบว่าเกิดความร้อนขึ้นในแกนเหล็ก 7.8 กิโลจูล ในขณะที่ เตารีดมีกำลังไฟฟ้าคงเดิม ขดลวดปฐมภูมิจะต้องใช้กระแสไฟฟ้าอย่างน้อยที่สุดกี่แอมแปร์

1. 3.4
2. 4.0
3. 6.8
4. 8.0

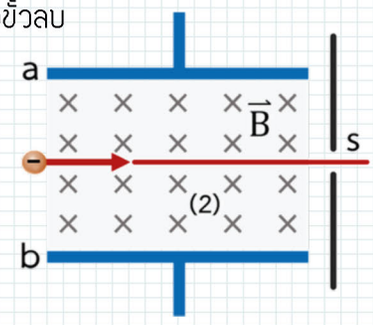
32. ประจุ -q มวล m เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต้น v_0 เข้าไปในบริเวณ (1) ซึ่งมีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ E และบริเวณ (2) ซึ่งมีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B โดย E และ B มีทิศดังรูป และ d เป็นระยะทางที่ประจุเคลื่อนที่ในบริเวณ (1) เมื่อเข้าสู่บริเวณ (2) แล้วประจุจะมีเส้นทางการเคลื่อนที่อย่างไร



1. โค้งลง รัศมีความโค้ง $= \frac{m}{qB}\sqrt{V_0^2}$
2. โค้งลง รัศมีความโค้ง $= \frac{m}{qB}\sqrt{V_0^2}$
3. โค้งขึ้น รัศมีความโค้ง $= \frac{m}{qB}\sqrt{V_0^2}$
4. โค้งขึ้น รัศมีความโค้ง $= \frac{m}{qB}\sqrt{V_0^2}$

33. อนุภาคบีตาเคลื่อนที่เข้าไประหว่างตัวนำขนาน a และ b ซึ่งวางห่างกัน 2.0 มิลลิเมตร และมีความต่างศักย์ 160 โวลต์ ภายในที่ว่างระหว่างแผ่นตัวนำมีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 4.0 เทสลา และมีทิศดังรูป ถ้าต้องการให้อนุภาคบีตาทะลุช่องเปิด s พอดี ความเร็วของอนุภาคจะต้องเป็นเท่าใด และแผ่นตัวนำ a จะต้องเป็นขั้วบวกหรือขั้วลบ

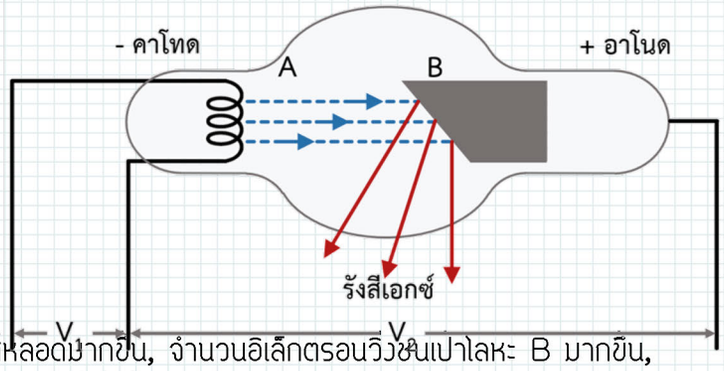
1. 2×10^4 m/s, ขั้วบวก
2. 8×10^3 m/s, ขั้วบวก
3. 4.0×10^3 m/s, ขั้วลบ
4. 1.6×10^2 m/s, ขั้วลบ



34. โดยธรรมชาติโลหะจะแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ถ้าโลหะมีอุณหภูมิสูงขึ้น พลังงานที่ปลดปล่อยออกมาโดยการแผ่รังสีจะมากขึ้น โดยที่ความยาวคลื่นของรังสีที่มีความเข้มมากที่สุดจะเป็นอย่างไร

1. ยาวขึ้น
2. สั้นลง
3. เท่าเดิม
4. อาจยาวขึ้นหรือสั้นลงแล้วแต่ชนิดของโลหะ

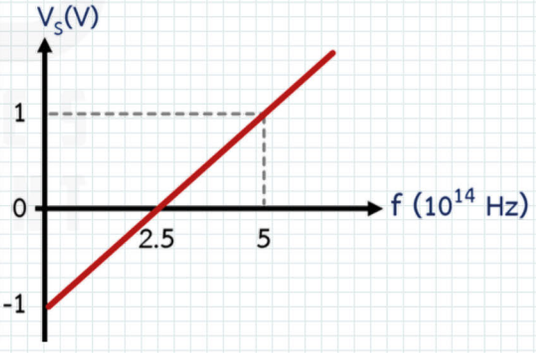
35. ในการให้กำเนิดของรังสีเอกซ์จากรูป ถ้ารักษาความต่างศักย์ V_2 ให้คงที่ แล้วเพิ่มความต่างศักย์ V_1 ขึ้นเล็กน้อย จะมีผลทำให้



1. กระแสไหลผ่านไส้หลอดมากขึ้น, จำนวนอิเล็กตรอนวิ่งชนเป้าโลหะ B มากขึ้น, พลังงานสูงสุดของรังสีเอกซ์เพิ่มขึ้น
2. เป้าโลหะ B ร้อนขึ้น, $\lambda_{ต่ำสุด}$ ของรังสีเอกซ์ลดลง, ความเข้มของรังสีเอกซ์คงเดิม
3. จำนวนอิเล็กตรอนวิ่งชนเป้าโลหะ B น้อยลง, ความเข้มของรังสีเอกซ์น้อยลง, $\lambda_{ต่ำสุด}$ ของรังสีเอกซ์เพิ่มขึ้น
4. ความเข้มของรังสีเอกซ์เพิ่มขึ้น, เป้าโลหะ B ร้อนขึ้น, $\lambda_{ต่ำสุด}$ ของรังสีเอกซ์คงเดิม

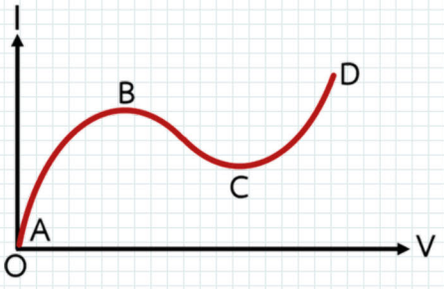
36. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าหยุดยั้ง (V_S) กับความถี่ของแสง (f) ดังรูป ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. พลังงานน้อยที่สุด ที่ทำให้เกิดโฟโตอิเล็กตรอนเท่ากับ 1 eV
2. ความถี่ขีดเริ่มเท่ากับ 2.5 MHz
3. พลังงานจลน์สูงสุดเท่ากับ = 1.6 x 10^{-19} จูล
4. ความต่างศักย์หยุดยั้งเท่ากับ -1 โวลต์



37. ความยาวคลื่นของเส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจนเส้นแรก (ที่มีความยาวคลื่นมากที่สุด) ในอนุกรมบัลเมอร์คือ 656 นาโนเมตร โฟตอนที่สามารถทำให้อะตอมไฮโดรเจน จากสถานะพื้นฐานแตกตัวเป็นอิออนได้พอดี ควรจะต้องมีความยาวคลื่นเท่าไร
1. 151 นาโนเมตร
2. 121 นาโนเมตร
3. 91 นาโนเมตร
4. 71 นาโนเมตร

38. จากกราฟแสดงผลการทดลองเรื่องการชนระหว่างอิเล็กตรอนกับอะตอมของก๊าซตามรูปสรุปได้ว่า
ก. กระแสไฟฟ้าที่ไหลในหลอดก๊าซมีพาหนะนำไฟฟ้าคือ อิเล็กตรอนและอิออนของก๊าซ
ข. อะตอมของก๊าซมีอิเล็กตรอนโคจรรอบนิวเคลียสเป็น วงกลม V เพิ่มขึ้น ทำให้อิเล็กตรอนหลุดมา กระแสจึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
ค. ความต้านทานของหลอดก๊าซเป็นลบบางช่วง แสดงถึงอะตอมของก๊าซจะรับพลังงานจากอิเล็กตรอนเฉพาะบางค่าเท่านั้น
ง. ในช่วง A – B อะตอมของก๊าซอยู่ในภาวะถูกกระตุ้น แต่ในช่วง C – D อะตอมของก๊าซอยู่ในภาวะแตกตัวเป็นอิออน
ข้อสรุปที่ถูกคือ
1. ก, ข และ ค
2. ก และ ค
3. ค. เท่านั้น
4. คำตอบเป็นอย่างอื่น



39. ปฏิกิริยาฟิวชันเกิดในดวงอาทิตย์ได้พลังงานมากมายดังนี้

$$4\,{}_{1}^{1}\mathrm{H} \longrightarrow {}_{2}^{4}\mathrm{He} + 2\,{}_{+1}^{0}e + \text{พลังงาน}$$

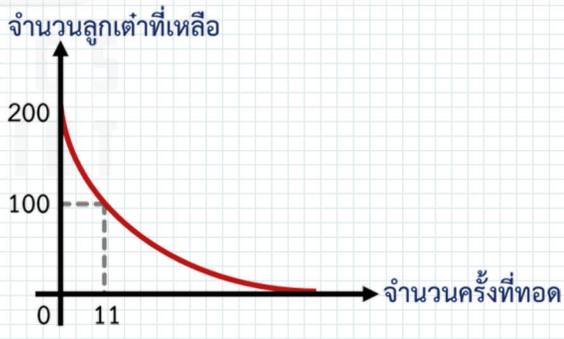
จงหาพลังงานที่ได้จากไฮโดรเจนมวล 1 กิโลกรัม ที่เกิดปฏิกิริยานี้

กำหนดให้ มวลอะตอมไฮโดรเจน = 1.00782 u = 1 gm/mol
มวลอะตอมฮีเลียม = 4.00260 u
มวลอะตอมของอิเล็กตรอนและโพลิตอน = 0.00055 u
N_A = 6.0 x 10^{23}/mol ให้ใช้ค่า 1 u = 900 MeV

1. 3.6 x 10^{24} MeV
2. 14 x 10^{24} MeV
3. 3.6 x 10^{27} MeV
4. 14 x 10^{27} MeV

40. ในการทดลองอุปมาอุปมัยการทอดลูกเต๋ากับการสลายตัวของนิวเคลียสกัมมันตรังสี นักเรียนคนหนึ่งใช้ลูกเต๋าหลายหน้าชนิดเดียวกัน จำนวน 200 ลูก ซึ่งมีหน้าที่แต้มสีไว้หน้าหนึ่ง นำมาทดลองโดย การทอดแล้วคัดลูกที่หงายหน้าซึ่งแต้มสีออกได้พลอออกมาดังกราฟ อยากทราบว่าลูกเต๋าชุดนี้เป็นชนิดลูกเต๋าที่หน้า

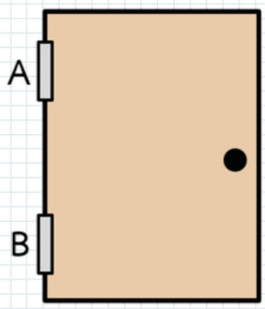
1. 12 หน้า
2. 16 หน้า
3. 18 หน้า
4. 24 หน้า



41. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ $^{198}_{80}\mathrm{Hg}\,(\mathrm{n},\mathrm{y})\,^{197}_{79}\mathrm{Au}$ ถามว่า y คืออนุภาคใด
1. ดิวเทอรอน
2. อนุภาคแอลฟา
3. โปรตอน
4. ทริทอน

ตอนที่ 2

1. บานพับ A และ B ยึดประตูหนัก 400 นิวตัน บานพับ A รับน้ำหนักประตู $\frac{3}{4}$ ของน้ำหนักทั้งหมด จงหาขนาดของแรงที่บานพับ B กระทำต่อประตู ถ้าความกว้าง ของประตูเป็น 1 เมตร และบานพับทั้งสองห่างกัน 2 เมตร ให้ตอบเฉพาะจำนวนเต็มในหน่วยนิวตัน ทศนิยมใส่ 00

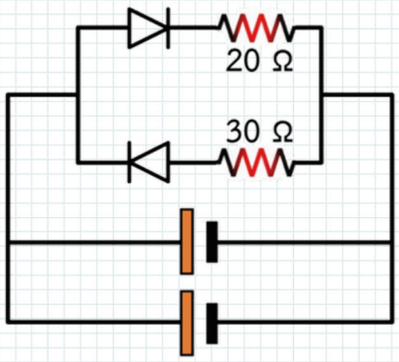


2. วัตถุมวล m ตกลงมาในแนวดิ่ง ขณะที่อยู่ห่างจากพื้น 1,000 เมตร นั้นมีความเร็ว 20 เมตร/วินาที และได้เกิดระเบิดแตกออกเป็น 2 ก้อน แต่ละก้อนมีมวลเท่า ๆ กัน และยังคงเคลื่อนที่อยู่ในแนวดิ่งทั้งคู่ ทันทีหลังการระเบิด มวลก้อนหนึ่งเคลื่อนที่ลงมาด้วยความเร็ว 60 เมตร/วินาที จงหาว่าที่เวลา 2 วินาที หลังการระเบิดมวลทั้งสองจะอยู่ห่างกันเป็นระยะทางเท่าใด

3. เทอร์โมมิเตอร์อันหนึ่งทำงานโดยใช้หลักการของการกำทอน
และการที่ความเร็วเสียงเปลี่ยนไปกับอุณหภูมิที่เป็นองศาเซลเซียส
ตามความสัมพันธ์ $v_t = 331 + 0.6t$ เมตร/วินาที ถ้าสมมุติว่าหลอดกำทอนมีการขยายตัว
เนื่องจากอุณหภูมิน้อยมาก และการกำทอนที่ความถี่ 500 เฮิรตซ์ เกิดที่อุณหภูมิ 31.7 องศาเซลเซียส
จงหาอุณหภูมิที่เทอร์โมมิเตอร์นี้วัดได้ ขณะเกิดการกำทอนด้วยความถี่ 600 เฮิรตซ์
(ตอบเฉพาะจำนวนเต็มใน หน่วยองศาเซลเซียส, ทศนิยมใส่ 00)

4. ฉายแสงที่มีความถี่ 6×10^{14} เฮิรตซ์ ผ่านเกรตติงไปตกบนฉากซึ่งฉากห่างจากเกรตติง 1.00 เมตร
ปรากฏว่าเกิดแถบสว่างแถบที่สองที่มุม 53° นับจากศูนย์กลางของแถบสว่างกลาง
เกรตติงที่ใช้มีจำนวนช่องต่อมิลลิเมตร (กำหนดให้ $\sin 53^\circ = 0.8$. $\cos 53^\circ = 0.6$. $\tan 53^\circ = 1.33$)

5. ความต้านทาน 20 และ 30 โอห์ม กับเซลล์ไฟฟ้าสองตัวที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ และความต้านทานภายใน 10 โอห์ม เท่ากัน ต่อเป็นวงจรดังรูป กระแสไฟฟ้าที่ผ่านความต้านทาน 20 โอห์ม มีค่ากี่แอมแปร์



6. ค่าคงที่ของการสลายตัวของธาตุทอเรียม-232 เท่ากับ 1.6×10^{-18} ต่อวินาที ธาตุนั้นจำนวน 464 กรัม จะสลายตัวกี่ล้านอะตอมต่อวินาที