



ข้อสอบ ENTRANCE เข้ามหาวิทยาลัย

ปี 2531 วิชาฟิสิกส์

หากมีได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

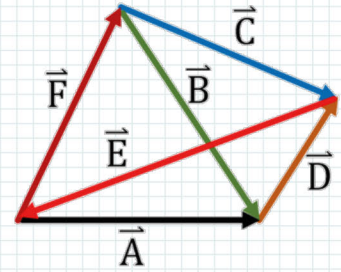
$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$



## ตอนที่ 1

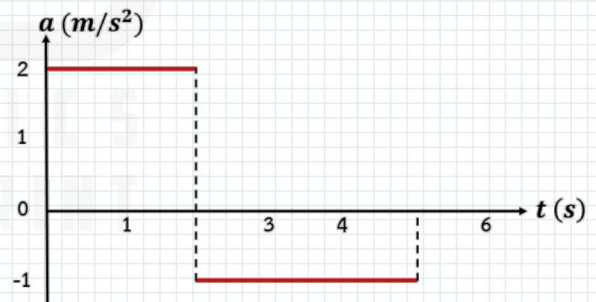
1. จากรูป  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  และ  $\vec{F}$ , ต่างก็เป็นเวกเตอร์บอกตำแหน่ง อยากรทราบว่าข้อใดให้ความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง

1.  $\vec{A} = \vec{D} + \vec{E}$
2.  $\vec{A} = \vec{B} + \vec{F}$
3.  $\vec{F} = \vec{A} + \vec{B}$
4.  $\vec{F} = \vec{C} + \vec{E}$



2. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง  $a$  ที่เวลา  $t$  ดังแสดงในรูป จงหาความเร็วของวัตถุที่เวลา 5 วินาที

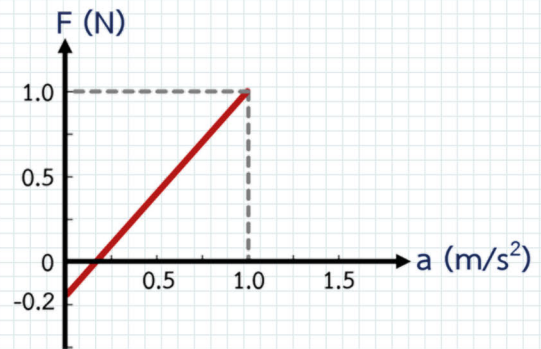
1. 2 m/s
2. 1 m/s
3. 0 m/s
4. -1 m/s





3. ในการทดลองเพื่อพิสูจน์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีการชดเชยความผิดพลาดและใช้แรเงขนาดต่างๆลากมวล (รถทดลอง) และวัดความเร็ว เมื่อเขียนกราฟระหว่างแรเงและความเร็วได้กราฟดังรูป การทดลองนี้แสดงว่ามวลที่ทดลองมีค่าเท่าใด

1. 0.8 kg
2. 1.0 kg
3. 1.1 kg
4. 1.2 kg



4. ชายคนหนึ่งลากกระเป๋ามวล 5 กิโลกรัม ให้เลื่อนไปตามพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทานด้วยแรง 40 นิวตัน โดยแรงนี้ทำมุม  $30^\circ$  กับแนวราบ กระเป๋าจะเลื่อนไปตามพื้นราบด้วยความเร็วเท่าใด

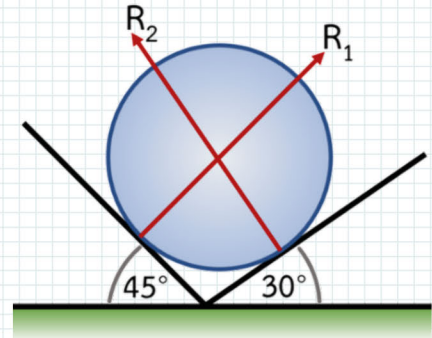
กำหนด  $\cos 30^\circ = 0.866$ ,  $\sin 30^\circ = 0.5$

1. 0.50 m/s<sup>2</sup>
2. 0.87 m/s<sup>2</sup>
3. 4.00 m/s<sup>2</sup>
4. 6.93 m/s<sup>2</sup>



5. ทรกกลมมวล 3 กิโลกรัม วางนึ่งอยู่บนพื้นเอียง 2 อัน ซึ่งวางให้ปลายชิดกันทำมุม  $45^\circ$  และ  $30^\circ$  กับแนวระดับดังรูป ถ้า  $R_1$  และ  $R_2$  เป็นขนาดของแรงกระทำจากพื้นเอียงต่อทรกกลมทางด้านมุม  $45^\circ$  และ  $30^\circ$  ตามลำดับ ขนาดของแรง  $R_1$  จะประมาณกี่นิวตัน

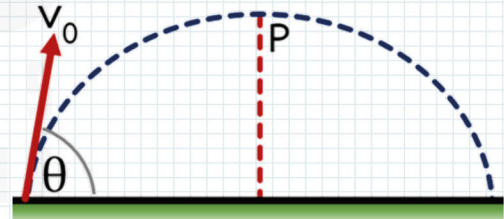
1. 15
2. 20
3. 22
4. 25



6. โพรเจกไทล์มีความเร็วต้น  $v_0$  ในทิศทำมุม  $\theta$  กับแนวราบ และขึ้นได้ถึงความสูงที่สุดที่จุด P ในเวลา T วินาที ถ้าไม่คิดแรงต้านทานของอากาศ พิจารณาจุดที่ตำแหน่ง P ซึ่งเป็นจุดสูงสุดของการเคลื่อนที่

- ก. การกระจัดในแนวราบเท่ากับ  $v_0 T \cos \theta$
- ข. ความเร่งมีค่าเป็นศูนย์
- ค. อัตราเร็วเท่ากับ  $v_0 \cos \theta$
- ง. การกระจัดในแนวตั้งเท่ากับ  $v_0 T \sin \theta$

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

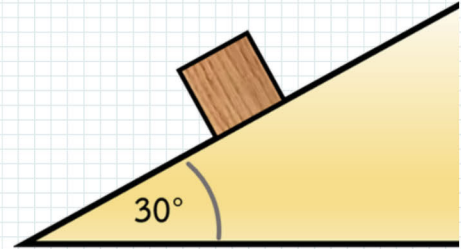




7. ปล่อยให้วัตถุเคลื่อนที่ลงมาตามพื้นเอียงซึ่งทำมุม  $30^\circ$  กับแนวระดับ

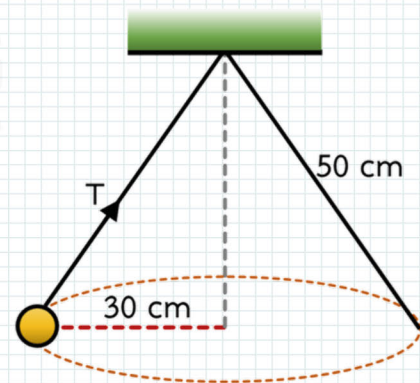
วัตถุเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วคงที่ถ้าออกแรงดันวัตถุขึ้นบนพื้นเอียงจนมีความเร็ว 10 เมตร/วินาที แล้วปล่อยให้วัตถุจะหยุดในเวลากี่วินาทีหลังจากที่ปล่อย

1. 1.0
2. 1.4
3. 1.7
4. 2.0



8. วัตถุผูกติดปลายเชือกแล้วแกว่งเป็นวงกลมสม่ำเสมอตามแนวราบแบบฐานกรวย  
ถ้ารัศมีของการแกว่งเป็นวงกลม 30 เซนติเมตร และมวลของวัตถุ 0.5 กิโลกรัม  
เชือกยาว 50 เซนติเมตร อัตราเร็วเชิงมุมของการแกว่งเป็นกี่เรเดียน/วินาที

1. 5
2. 7.5
3. 10
4. 25



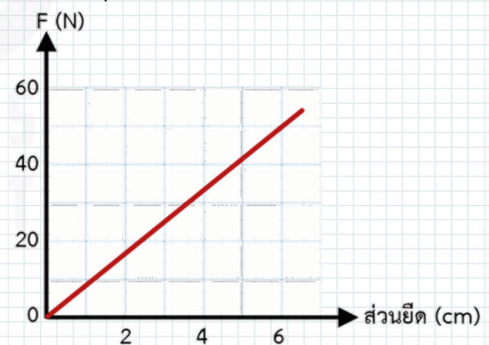


9. ถ้าวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์เป็นวงกลม และถ้ารัศมีของวงโคจรเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า อยากทราบว่าคาบของการโคจรจะเพิ่มเป็นกี่เท่าของเดิม

1.  $\sqrt{2}$  เท่า
2. 2 เท่า
3.  $2\sqrt{2}$  เท่า
4. 4 เท่า

10. จากการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของ แรงกับระยะทางที่สปริงยืดออกได้กราฟความสัมพันธ์ดังรูป ในการทดลองนี้ถ้ายืดสปริงออกจากสมดุล 12 เซนติเมตร พลังงานศักย์ยืดหยุ่นในสปริงขณะนั้นจะมีค่าเท่าใด

1. 1.2 จูล
2. 3.0 จูล
3. 4.0 จูล
4. 6.0 จูล





11. ลูกปืนมวล 5 กรัม ถูกยิงด้วยความเร็ว 1,000 เมตร/วินาที เข้าไปฝังในแท่งไม้มวล 5 กิโลกรัม ที่วางอยู่บนโต๊ะ ถ้าค่าของสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างไม้กับโต๊ะโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.25 แท่งไม้จะไถลไปได้ไกลเท่าใด

1. 0.20 เมตร
2. 0.25 เมตร
3. 0.50 เมตร
4. 1.25 เมตร

12. เสาชิงช้าหน้าวัดสุทัศน์สูง 20 เมตร ถ้าแกว่งชิงช้าขึ้นจนถึง 90 องศา อัตราเร็วของชิงช้าตอนผ่านจุดต่ำสุดเป็นกี่กิโลเมตร/ชั่วโมง

1. 10
2. 20
3. 36
4. 72



13. รถยนต์มีมวล 1,000 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 36 กิโลเมตร/ชั่วโมง เพื่อให้รถหยุด ใน 5 วินาที จะต้องมีการทำงานเท่าใด

1.  $0.5 \times 10^3$  จูล
2.  $0.65 \times 10^4$  จูล
3.  $0.5 \times 10^5$  จูล
4.  $0.65 \times 10^6$  จูล

14. ก๊าซอะตอมเดี่ยวมีความดัน  $P_0$  จะมีค่าพลังงานจลน์ของโมเลกุลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรเท่าใด

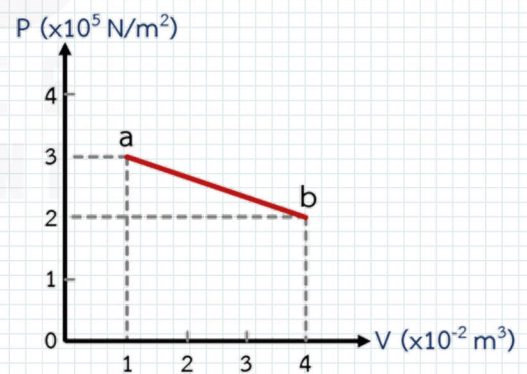
1.  $\frac{1}{3}P_0$
2.  $\frac{2}{3}P_0$
3.  $\frac{3}{2}P_0$
4.  $\frac{5}{2}P_0$





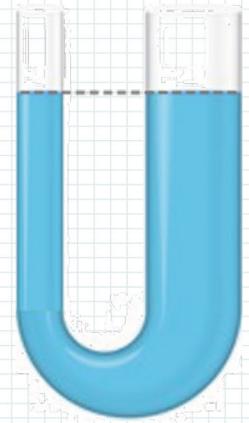
15. เมื่ออุณหภูมิของก๊าซในอุดมคติเพิ่มขึ้น โดยปริมาตรของก๊าซในภาชนะปิดคงที่  
อยากรทราบว่าปริมาณต่อไปนี้จะไม่เปลี่ยนแปลง
1. จำนวนครั้งที่โมเลกุลของก๊าซชนกับผนังของภาชนะ
  2. โมเมนตัมเฉลี่ยของก๊าซ
  3. พลังงานจลน์เฉลี่ยของก๊าซ
  4. พลังงานภายในระบบของก๊าซ

16. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันกับปริมาตร ระบบซึ่งประกอบด้วยก๊าซฮีเลียม 1 โมล  
มีการเปลี่ยนแปลงสถานะจาก a ไป b จงหาค่าการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายในระบบ  
กำหนดให้ค่าโมลของก๊าซเท่ากับ 8.31 จูล/โมล.เคลวิน
1. เพิ่มขึ้น  $6.23 \times 10^4$  จูล
  2. ลดลง  $6.23 \times 10^4$  จูล
  3. เพิ่มขึ้น  $7.5 \times 10^3$  จูล
  4. ลดลง  $7.5 \times 10^3$  จูล

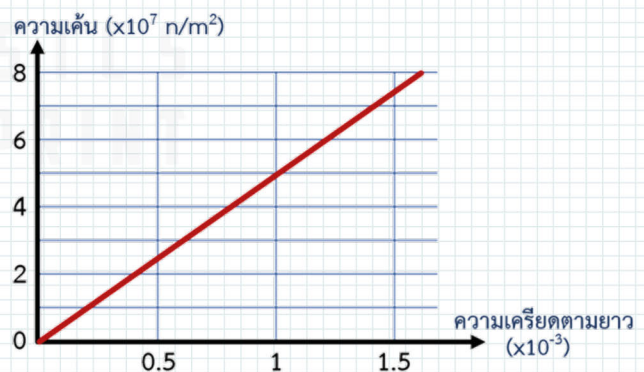




17. หลอดแก้วรูปตัวยูรูป หลอดด้านขวามีพื้นที่หน้าตัดเป็น 2 เท่าของด้านซ้าย ตอนเริ่มต้นบรรจุน้ำความหนาแน่น  $1 \times 10^3$  กิโลกรัม/ลบ.เมตร เอาไว้และระดับน้ำในหลอดทั้งสองข้างสูงเท่ากัน ต่อมาเติมน้ำมันความหนาแน่น  $0.9 \times 10^3$  กิโลกรัม/ลบ.เมตร ลงไปในหลอดด้านซ้าย โดยลำน้ำมันยาวเท่ากับ 10 เซนติเมตร จงหาว่าระดับน้ำในหลอดด้านขวาจะสูงกว่าระดับน้ำในหลอดด้านซ้ายเท่าใด
1. 10 เซนติเมตร
  2. 9 เซนติเมตร
  3. 5 เซนติเมตร
  4. 4.5 เซนติเมตร

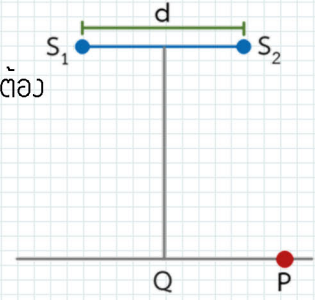


18. ลวดยาว 1 เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 เซนติเมตร สร้างจากโลหะที่มีคุณสมบัติความยืดหยุ่นตัวรูป จงหาว่าลวดนี้จะยืดออกเท่าใด ถ้าใช้ในการยกวัตถุมวล 100 กิโลกรัม
1. 2.5 cm.
  2. 5 cm.
  3. 6.0 cm.
  4. 10 cm.





19.  $S_1$  และ  $S_2$  เป็นแหล่งกำเนิดคลื่นความถี่เดียวกันและเฟสตรงกัน อยู่ห่างกัน  $d$   
 $Q$  เป็นจุดที่คลื่นเสริมกันตรงกลาง  $P$  เป็นจุดที่คลื่นเสริมกันครั้งแรกจากแนวกลาง  
ระยะ  $S_1P$  และ  $S_2P$  ยาวกว่า  $d$  มาก ถ้าต้องการให้  $P$  เข้าไปใกล้  $Q$  มากขึ้น เราต้อง
1. เพิ่มความถี่ของ  $S_1$  และ  $S_2$  ขึ้นเท่าๆ กัน
  2. เพิ่มความถี่เฉพาะ  $S_2$
  3. เลื่อนให้  $S_1$  และ  $S_2$  อยู่ชิดกันมากขึ้น
  4. เปลี่ยนไปทำในตัวกลางอื่นที่คลื่นสามารถเดินทางได้เร็วขึ้น



20. จงเลือกหลอดกำเนิดคลื่นที่สั้นที่สุด เพื่อจะใช้กับคลื่นที่มีความถี่ 700 เฮิรตซ์ แล้วเกิดกำเนิดได้ 3 ครั้ง  
กำหนดความเร็วเสียงเป็น 350 เมตร/วินาที
1. หลอดยาว 40 ซม.
  2. หลอดยาว 50 ซม.
  3. หลอดยาว 60 ซม.
  4. หลอดยาว 70 ซม.



21. เมื่อจะทำการทดลองเกี่ยวกับสมบัติของคลื่นเสียงเรื่องบีตส์ เราจำเป็นต้องใช้

1. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 1 เครื่อง ลำโพง 1 ตัว
2. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 1 เครื่อง ลำโพง 2 ตัว
3. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 2 เครื่อง ลำโพง 2 ตัว
4. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 3 เครื่อง ลำโพง 3 ตัว

22. จากการทดลองเรื่องการหักเหของแสงที่ผ่านเลนส์ ปรากฏว่าได้ผลดังตาราง (เมื่อ  $u$  และ  $v$  คือระยะภาพและระยะวัตถุตามลำดับ)

ครั้งที่	$u$ (เซนติเมตร)	$v$ (เซนติเมตร)
1	10.0	2.0
2	5.0	2.5
3	2.5	5.0
4	2.0	10.0

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- ก. การเขียนกราฟเมื่อ  $v$  เป็นแกนตั้ง และ  $u$  เป็นแกนนอน จะได้กราฟเส้นตรงที่มีความชันเท่ากับการขยาย ( $m$ )
- ข. การเขียนกราฟเมื่อ  $\frac{1}{v}$  เป็นแกนตั้ง และ  $\frac{1}{u}$  เป็นแกนนอน จะได้กราฟเส้นตรงโดยมีความชันเท่ากับ 1
- ค. การเขียนกราฟเมื่อ  $\frac{1}{v}$  เป็นแกนตั้ง และ  $\frac{1}{u}$  เป็นแกนนอน จะได้กราฟเส้นตรงโดยมีจุดตัดบนแกนทั้งสองเป็น

ค่าส่วนกลับของความยาวโฟกัส

คำตอบที่ถูกต้องคือ

1. ข้อ ก. เท่านั้น
2. ข้อ ข. และข้อ ค.
3. ข้อ ค. เท่านั้น
4. ข้อ ก. และข้อ ค.



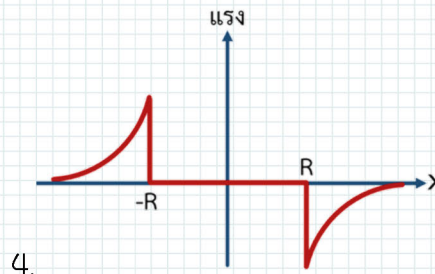
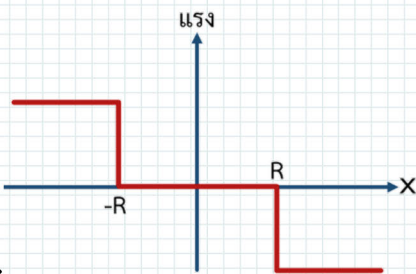
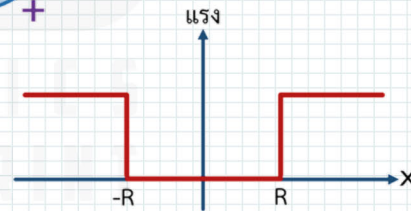
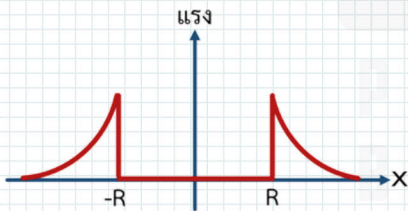
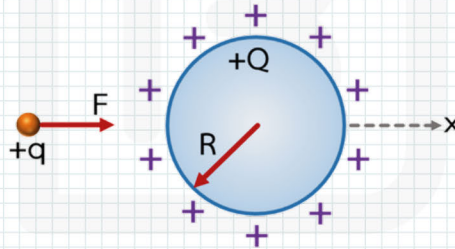
23. แสงสีขาวที่ผ่านเกรตติงที่มีจำนวนช่องเท่ากับ 120 ช่องต่อความยาว 1 เซนติเมตร ถ้าต้องการให้แสงสีเขียว(ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร)เลี้ยวเบนห่างจากแถบสีขาว 0.6 เซนติเมตร จะต้องวางฉากรับให้ห่างจากเกรตติงอย่างน้อยเป็นระยะทางเท่าไร
1. 50.0 เซนติเมตร
  2. 60.0 เซนติเมตร
  3. 66.7 เซนติเมตร
  4. 100.0 เซนติเมตร

24. ในการทดลองหาความยาวโฟกัสของเลนส์นูน โดยวางกระจกเวาราบไว้หลังเลนส์นูนเป็นระยะ 10 เซนติเมตร และวางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูนเป็นระยะ 20 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพไม่มีพาราแลกซ์กับวัตถุ ความยาวโฟกัสของเลนส์นูนจะมีค่าเท่ากับ
1. 10 เซนติเมตร
  2. 15 เซนติเมตร
  3. 20 เซนติเมตร
  4. 40 เซนติเมตร



25. ผู้ที่มีสายตาสั้นหลังจากใส่แว่นที่เป็นแก้ว ( $n = 1.50$ ) แล้วปรากฏว่าเห็นภาพชัดเจบดี ถ้าหากเขาใส่แว่นนี้ดำลงไปดูวัตถุใต้น้ำ ( $n = 1.33$ ) สายตาของเขาจะมีลักษณะข้อ
1. สายตาทกติ
  2. สายตาสั้น
  3. สายตาวาว
  4. ข้อมูลไม่เพียงพอ

26. ประจุ  $+Q$  กระจายสม่ำเสมออยู่บนผิวทรงกลมรัศมี  $R$  สมมติมีเรวกายนอกกระทำบนประจุ  $+q$  เพื่อให้ประจุ  $+q$  เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวแกน  $x$  ด้วยความเร็วคงที่ผ่านจุดศูนย์กลางของทรงกลม ถ้ากำหนดให้ทิศของเรวกายไปทาง  $+x$  เป็นบวก และ ทิศไปทาง  $-x$  เป็นลบ กราฟระหว่างเรวกายนอกกับระยะ  $x$  จะเป็นไปตามข้อใด





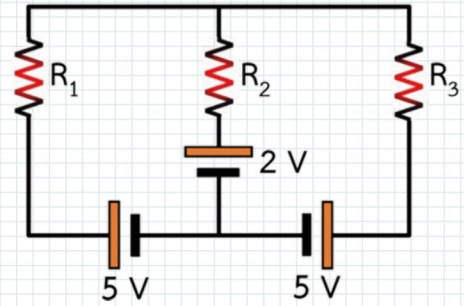
27. แผ่นตัวนำขนานห่างกัน 2.0 เซนติเมตร มีประจุจำนวนหนึ่งอยู่บนแผ่นตัวนำ ทำให้เกิดสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอในแนวตั้ง เมื่อปล่อยอิเล็กตรอนจากจุดหยุดนิ่งบนแผ่นตัวนำล่าง อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ไปยังแผ่นตัวนำบนในเวลา  $4.2 \times 10^{-10}$  วินาที ถามว่าความต่างศักย์ระหว่างตัวนำทั้งสองมีค่ากี่โวลต์
1.  $2.6 \times 10^4$
  2.  $11.4 \times 10^{-13}$
  3.  $2.1 \times 10^4$
  4.  $1.14 \times 10^{-13}$

28. โลหะทรวงกลมรัศมี 10 เซนติเมตร มีความจุไฟฟ้าเท่าใดในหน่วย pF (pico farad)
1. 11
  2. 22
  3. 90
  4. 100



29. วงจรตามรูป ถ้า  $R_1 = R_2 = R_3 = 5$  โอห์ม กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน  $R_3$  มีค่าเท่าใด

1. 0.3 แอมแปร์
2. 0.4 แอมแปร์
3. 0.7 แอมแปร์
4. 0.9 แอมแปร์



30. ลวดตัวนำเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด  $A$  ยาว  $L$  ถ้านำมารีดให้มีขนาดพื้นที่หน้าตัด  $\frac{A}{2}$

ค่าความต้านทานของลวดเส้นใหม่เมื่อเทียบกับเส้นเดิม

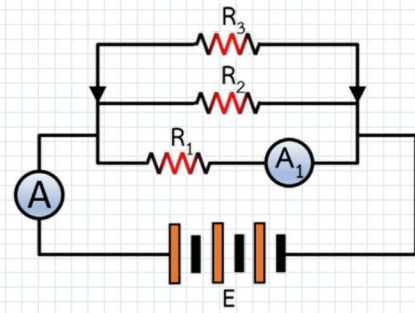
1. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า
2. ความต้านทานลดลงเป็น 4 เท่า
3. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า
4. ความต้านทานลดลงเป็น 2 เท่า





31. ในการทดลองกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายขอตั้วต้านทานที่ต่อกันแบบขนานดังรูป ถ้า  $E$  เป็นแหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่มีค่าคงที่ เมื่อนำตัวต้านทาน  $R_3$  มาต่อเพิ่มในวงจรตามรูป ค่ากระแสที่แอมมิเตอร์อ่านได้ใหม่เป็นดังนี้

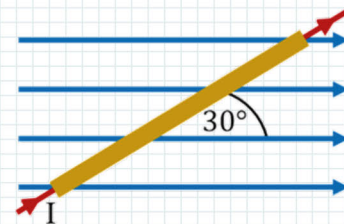
1.  $A$  เพิ่มขึ้น  $A_1$  เพิ่มขึ้น
2.  $A$  ลดลง  $A_1$  คงที่
3.  $A$  เพิ่มขึ้น  $A_1$  คงที่
4.  $A$  ลดลง  $A_1$  ลดลง



32. ลวดเส้นหนึ่งยาว 5.0 เซนติเมตร มีกระแสไหลผ่าน 4 แอมแปร์

วางอยู่ในสนามแม่เหล็กขนาดสม่ำเสมอ  $10^{-3}$  เทสลา โดยลวดเอียงทำมุม  $30^\circ$  กับ สนามแม่เหล็กดังรูป จงหาขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดเส้นนี้

1.  $0.8 \times 10^{-4}$  นิวตัน
2.  $1.0 \times 10^{-4}$  นิวตัน
3.  $1.7 \times 10^{-4}$  นิวตัน
4.  $2.0 \times 10^{-4}$  นิวตัน





33. อนุภาค 3 ตัว ได้แก่ โปรตอน ( ${}^1_1\text{H}$ ), ดิวเทรียม ( ${}^2_1\text{H}$ ) และอนุภาคแอลฟา ( ${}^4_2\text{He}$ ) ถูกเร่งด้วยความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน วิ่งเข้ามาในบริเวณสนามแม่เหล็กขนาดสม่ำเสมอ โดยมีทิศทางการวิ่งตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก จงเปรียบเทียบรัศมีขบวนการโคจรของอนุภาคทั้งสามนั้น

1.  $R_{\text{ดิวเทรียม}} = R_{\text{อนุภาคแอลฟา}} > R_{\text{โปรตอน}}$
2.  $R_{\text{โปรตอน}} = R_{\text{ดิวเทรียม}} < R_{\text{อนุภาคแอลฟา}}$
3.  $R_{\text{โปรตอน}} < R_{\text{ดิวเทรียม}} < R_{\text{อนุภาคแอลฟา}}$
4.  $R_{\text{โปรตอน}} = R_{\text{อนุภาคแอลฟา}} > R_{\text{ดิวเทรียม}}$

34. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวถูกต้องตามทฤษฎีเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

- ก. ขณะประจุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วหรือความหน่วงจะแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
  - ข. เมื่อสนามแม่เหล็กเปลี่ยนแปลงจะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้าโดยรอบ ยกเว้นบริเวณนั้นเป็นฉนวน
  - ค. บริเวณรอบตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าจะเกิดสนามแม่เหล็ก
1. ก. ข. และ ค.
  2. ก. และ ค.
  3. ค. เท่านั้น
  4. ตอบเป็นอย่างอื่น



35. รั้วสี่เอกซ์เมื่อถูกยิงผ่านก้อนฟลัก ซึ่งอะตอมมีการจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ ทำให้เกิดการเลี้ยวเบนของรั้วสี่เอกซ์ขึ้นอย่างมีระเบียบ และนำมาตีการคำนวณหาระยะระหว่างอะตอมได้ดังนี้ เนื่องจาก
1. รั้วสี่เอกซ์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูงในช่วง  $10^{16} - 10^{22}$  เฮิรตซ์ จึงมีพลังงานสูงพอทำให้เกิดการเลี้ยวเบน
  2. รั้วสี่เอกซ์มีความยาวคลื่นประมาณ  $10^{-10}$  เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับขนาดระยะห่างระหว่างแถวอะตอมในฟลัก
  3. รั้วสี่เอกซ์ถูกสร้างขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความเร็วของอิเล็กตรอนเมื่อผ่านอะตอมของเป้าโลหะ
  4. รั้วสี่เอกซ์สามารถเคลื่อนที่ทะลุผ่านสิ่งกีดขวางไม่ว่าจะหนาหรือเบาได้

36. ในการทดลองผ่านแสงสีแดง (ความยาวคลื่น 0.66 ไมโครเมตร) จำนวน  $2 \times 10^{22}$  โฟตอน

เข้าไปในน้ำ  $\frac{1}{7}$  กิโลกรัม ถ้าสมมติว่าน้ำดูดกลืนพลังงานจากแสงไว้ได้ 50 เปอร์เซ็นต์

จงหาว่าอุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนไปเท่าใด

(กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 4.2 kJ/kg.K)

1. 3 °C
2. 4 °C
3. 5 °C
4. 10 °C



37. จงหาความยาวคลื่นของอิเล็กตรอน ซึ่งเคลื่อนที่ด้วยพลังงาน 5 อิเล็กตรอนโวลต์

1. 0.55 นาโนเมตร
2. 0.85 นาโนเมตร
3. 0.95 นาโนเมตร
4. 1.10 นาโนเมตร

38. ปฏิกิริยาต่อไปนี้ ข้อใดให้พลังงานต่อมวลมากที่สุด

1.  $4\text{}^1_1\text{H} \rightarrow \text{}^4_2\text{He} + 2\text{}^0_+1\text{e} + 26.8\text{ MeV}$
2.  $^{235}_{92}\text{U} + \text{}^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + 3\text{}^1_0\text{n} + 200\text{ MeV}$
3.  $^7_3\text{Li} + \text{}^1_1\text{H} \rightarrow \text{}^4_2\text{He} + \text{}^4_2\text{He} + 17.3\text{ MeV}$
4.  $^3_2\text{He} + \text{}^2_1\text{H} \rightarrow \text{}^4_2\text{He} + \text{}^1_1\text{H} + 18.3\text{ MeV}$



39. สมมติว่าการผลิตไฟฟ้าโดยการเผาถ่านหินจำนวน 1 กิโลกรัม ให้ความร้อน 4,000 กิโลแคลอรี  
จงหาปริมาณถ่านหินที่ต้องใช้เพื่อให้ความร้อนที่เกิดขึ้นมีปริมาณเท่ากับความร้อนที่เกิดจากมวลที่หายไป  
ของยูเรเนียม U-235 ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันจำนวน 1.4 กรัม  
(กำหนด 1 กิโลแคลอรี = 4.2 กิโลจูล และ 1 ตัน = 1000 กก.)

1. 150 ตัน
2. 1,500 ตัน
3. 3,000 ตัน
4. 7,500 ตัน

40. ไอโซโทปของโซเดียม ( $^{24}_{11}\text{Na}$ ) มีครึ่งชีวิต 15 ชั่วโมง จงหาว่าเวลาผ่านไป 75 ชั่วโมง  
นิวเคลียสของไอโซโทปนี้จะสลายไปแล้วประมาณที่เปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่เริ่มต้น  
ถ้าตอนเริ่มแรกนิวเคลียสของไอโซโทปนี้มีค่า 5 คู่

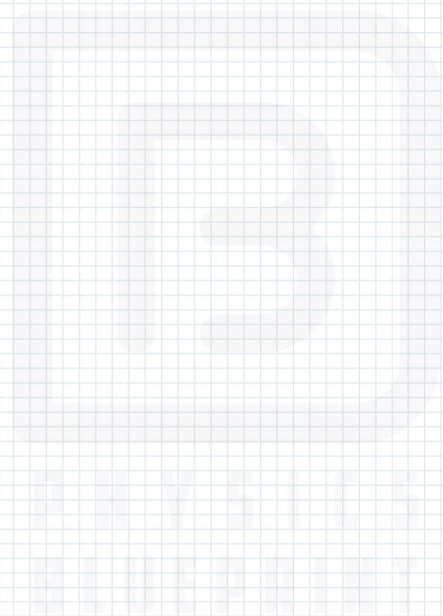
1. 75%
2. 87.5%
3. 94%
4. 97%



41. ข้อความต่อไปนี้ข้อความใดบ้างถูกต้อง

- ก. ประสิทธิภาพของหลอดสุญญากาศกับทรานซิสเตอร์พอกัน  
เพียงแต่ทรานซิสเตอร์มีขนาดเล็กกว่าใช้งานได้สะดวกขึ้น
- ข. ยานขนส่งอวกาศส่วนใหญ่ใช้แรงขับเคลื่อนแบบเครื่องยนต์ไอพ่น
- ค. เนื่องจากเส้นใยนำแสงใช้แสงเป็นคลื่นพาหะจึงสามารถส่งข่าวสารพร้อมกันได้จำนวนมากกว่า  
ระบบไมโครเวฟ ซึ่งมีความถี่น้อยกว่าแสง

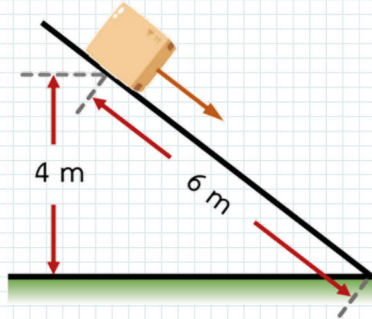
- 1. ก. ข. และ ค.
- 2. ก. และ ค
- 3. ค. เท่านั้น
- 4. คำตอบเป็นอย่างอื่น



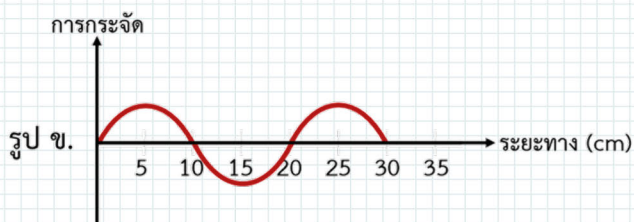
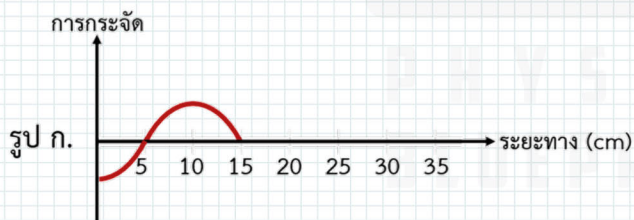


## ตอนที่ 2

1. วัตถุมวล 0.5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ลงมาตามพื้นเอียงที่มีความฝืด ณ จุดที่สูงจากพื้น 4 เมตร วัตถุมีความเร็ว 10 เมตร/วินาที เมื่อถึงพื้นวัตถุยังคงมีความเร็วเท่าเดิม วนที่ท่าเนื่องจากความฝืดระหว่างจุดทั้งสองจะมีค่าเป็นกี่จูล

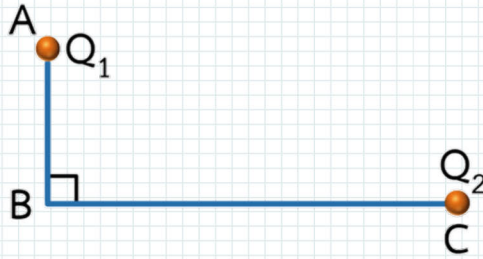


2. คลื่นในเส้นเชือกยาว เมื่อเวลาหนึ่งเป็นดังที่เห็นในรูป ก. หลังจากนั้น 0.5 วินาที เป็นดังที่เห็นในรูป ข. ความถี่ของคลื่นเป็นกี่เฮิรตซ์





3. จากรูป ประจุ  $Q_1 = +0.5$  คูลอมบ์ ระยะ  $AB = 10$  เซนติเมตร ระยะ  $BC = 30$  เซนติเมตร มุม  $ABC = 90^\circ$  อวกาศ ถ้างานที่ใช้ในการนำโปรตอน 1 ตัว จากอนันต์มายังจุด B มีค่า  $+28.8 \times 10^{-9}$  จูล จงหาประจุ  $Q_2$  มีกี่คูลอมบ์

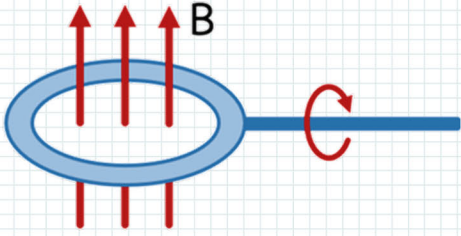


4. นาย ก. เปิดพัดลมเวลา 20.00 น. และตั้งเวลาให้พัดลมปิดเองเวลา 23.00 น. นาย ข. เริ่มเปิดพัดลมพร้อมนาย ก. แต่เปิดพัดลมเวลา 6.00 น. ขอวันรุ่งขึ้น ถ้าพัดลมทั้งสองใช้กำลังไฟฟ้า 150 วัตต์ เท่ากันและอัตราค่าไฟฟ้าหน่วยละ 2.00 บาท นาย ก. จะประหยัดไฟฟ้าค่าไฟฟ้าได้มากกว่านาย ข. ครี๊วนี้เป็นเงินกี่บาท





5. ขดลวดขดหนึ่งประกอบด้วยลวด 500 รอบ มีพื้นที่หน้าตัด 4 ตารางเซนติเมตร วางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กขนาดสม่ำเสมอ 0.6 เทสลา และมีทิศทางตั้งฉากกับพื้นที่หน้าตัดของลวด จงหาค่าการเปลี่ยนแปลงของฟลักซ์แม่เหล็กในหน่วยเวเบอร์ที่ผ่านทุกรอบของขดลวด เมื่อบิดขดลวดไป  $90^\circ$  ตามทิศทางลูกศรในรูป



6. ในการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก สมมติว่าแสงความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ส่องกระทบผิวโลหะแล้วมีผลทำให้ความเร็วของโฟโตอิเล็กตรอนที่หลุดออกมีค่าเป็น 2 เท่าของความเร็วที่เกิดจากแสงความยาวคลื่น 800 นาโนเมตร จงคำนวณหาความถี่ขีดเริ่มซึ่งทำให้โฟโตอิเล็กตรอนเริ่มหลุดออกจากผิวโลหะในหน่วยเทระเฮิรตซ์ (1 เทระเฮิรตซ์ =  $10^{12}$  เฮิรตซ์)