

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

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

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

$$R = 8.31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

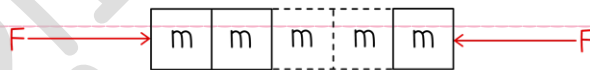
$$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ อนุภาค}$$

1. [PAT2-มีนา'57] ลูกตุ้มเพนดูลัมยาว 19.6 เมตร แกว่งกลับไปกลับมาโดยทำมุมสูงสุด 30 องศา กับแนวตั้ง อัตราเร็วเฉลี่ยของการแกว่งจากสุดด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งมีค่าประมาณกี่เมตรต่อวินาที

1. 4.41
2. 4.64
3. 8.82
4. 9.24

2. [PAT2-มีนา'57] ออกแรงบีบวัตถุมวล m จำนวนหลายชิ้นเข้าด้วยกันแล้วยกขึ้น ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างวัตถุแต่ละชิ้นเท่ากับ 0.2 และให้แรงเสียดทานระหว่างนี้กับวัตถุมีค่าสูงมาก

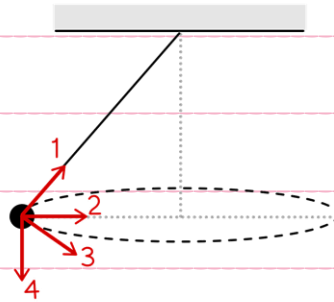


จงหาจำนวนชิ้นมากที่สุด ที่สามารถยกได้ด้วยแรงบีบ $F = 3mg$

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6



3. [PAT2-มีนา'57] ผูกวัตถุไว้ด้วยเชือกและกำลังเคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราการหมุนคงตัว ดังรูป



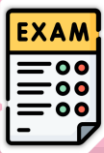
ทิศของความเร่งลัพธ์อยู่ในทิศตามหมายเลขใด

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

4. [PAT2-มีนา'57] วางสปริงบนพื้นราบโดยปลายด้านหนึ่งยึดไว้กับผนัง ปลายอีกด้านหนึ่งมีมวล 0.5 กิโลกรัม ติดไว้ และสปริงถูกยืดออก 10 เซนติเมตร จากสมดุล ทำให้สปริงมีพลังงานศักย์ยืดหยุ่น 100 จูล ถ้าแรงเสียดทานระหว่างมวลและพื้นเท่ากับ 100 นิวตัน

จงหาว่าหลังจากปล่อยมือ สปริงจะถูกอัดเข้าไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะกี่เซนติเมตร

1. 8.0
2. 8.5
3. 9.0
4. 9.5



5. [PAT2-มีนา'57] จรวดเด็กเล่นมวล 0.5 กิโลกรัม เมื่อจุดระเบิดด้วยดินปืน จะเกิดแรงคงตัวขนาด 20 นิวตัน กระทำต่อจรวดเป็นเวลา 2 วินาที ถ้าจรวดนี้อยู่ในแนวระดับ

กำหนดให้ มวลของดินปืนน้อยมากเมื่อเทียบกับมวลจรวด และไม่คิดแรงต้านอากาศ

ขนาดของความเร็วของจรวดหลังจุดระเบิดเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. 19.6
2. 28
3. 80
4. 82.5

6. [PAT2-มีนา'57] มอเตอร์กำลัง 50 วัตต์ ต่อกับแกนกลางจานหมุนมวล 10 กิโลกรัม รัศมี 20 เซนติเมตร จะสามารถทำให้จานหมุน หมุนจากหยุดนิ่งจนมีความเร็ว 300 รอบ/นาที ได้ในเวลาประมาณกี่วินาที

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



7. [PAT2-มีนา'57] กระจบอกรัดยาค่าแมลงวางตัวในแนวราบ ประกอบด้วยลูกสูบหน้าตัด 10 ตารางเซนติเมตร และปลายกระจบอกรัดยาคือรูเล็ก ๆ พื้นที่หน้าตัด 2 ตารางมิลลิเมตร อากาศที่ถูกอัดจะผ่านปลายท่อเล็ก ๆ วางตัวในแนวตั้งที่จุ่มอยู่ในน้ำผสมยาฆ่าแมลง สมมติให้ระดับผิวน้ำยาอยู่ต่ำกว่ารู 10 เซนติเมตร และประมาณว่าน้ำยาที่มีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ถ้าเราออกแรง 10 นิวตัน ดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 10 เซนติเมตร/วินาที น้ำยาจะถูกดูดขึ้นมาตามท่อขนาดเล็ก และพุ่งออกไปได้เมื่ออากาศในกระจบอกรัดยาคืออัดจนมีความหนาแน่นใกล้เคียงกับที่กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

1. 5
2. 7
3. 9
4. 11

8. [PAT2-มีนา'57] ลวดโลหะยาว 2.000 เมตร ถูกดึงด้วยแรงคงที่ จนมีความเครียด 1.000×10^{-3} ความยาวเส้นลวดนี้ภายใต้แรงดึงมีค่าประมาณกี่เมตร

1. 1.000×10^{-3}
2. 1.002
3. 2.001×10^{-3}
4. 2.002



9. [PAT2-มีนา'57] [PAT2-มีนา'57] ยิงกระสุนปืนมวล 10 กรัม เข้าใส่แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ขนาด $2 \times 2 \times 2$ ลูกบาศก์เมตร ที่บรรจุน้ำอยู่เต็มด้วยอัตราเร็ว 400 เมตร/วินาที ถ้ากระสุนฝังเข้าไปในผนังของแท็งก์น้ำ อุณหภูมิของน้ำในแท็งก์จะเปลี่ยนไปกี่เคลวิน ถือว่าน้ำได้รับความร้อนทั้งหมดจากผนังแท็งก์น้ำ

กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม·เคลวิน
และ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1,000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

1. 3.2×10^{-5}
2. 2.4×10^{-5}
3. 2.4×10^{-4}
4. 2.4×10^{-2}

10. [PAT2-มีนา'57] แก๊สอุดมคติชนิดหนึ่งมีความหนาแน่น 1.5 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร บรรจุในถังปริมาตร 44.8 ลิตร อุณหภูมิ 273 เคลวิน ความดัน 1×10^5 ปาสคาล มีอัตราเร็วอาร์เอ็มเอสเท่าใด (v_{rms})

1. 4.5×10^2 เมตร/วินาที
2. 5.5×10^3 เมตร/วินาที
3. 1.6×10^4 เมตร/วินาที
4. 2.0×10^5 เมตร/วินาที



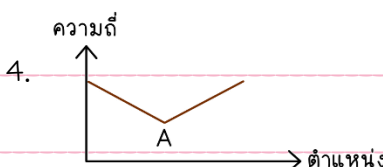
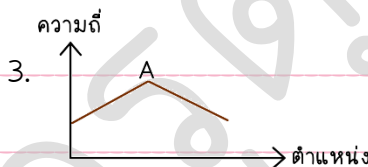
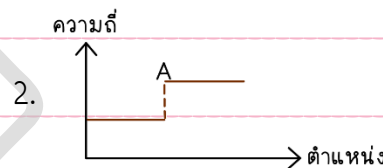
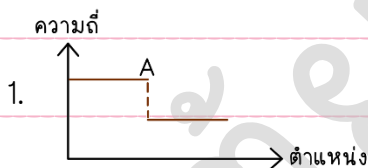
11. [PAT2-มีนา'57] นักเรียนคนหนึ่งสังเกตเห็นคลื่นเคลื่อนที่โดยคาบเท่ากับ 2 วินาที และพบว่าคลื่นแต่ละลูกเคลื่อนที่ผ่านเสาสองต้นซึ่งอยู่ห่างกัน 45 เมตร ในเวลา 25 วินาที

ความยาวคลื่นของคลื่นน้ำที่สังเกตเห็นเท่ากับกี่เมตร

1. 0.3
2. 0.9
3. 1.1
4. 3.6

12. [PAT2-มีนา'57] ผู้สังเกตคนหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ เข้าหาแหล่งกำเนิดเสียงความถี่คงที่ ค่าหนึ่งซึ่งอยู่นิ่งแล้วผ่านไป

กราฟในข้อใดแสดงความถี่ของเสียงที่ผู้สังเกตวัดได้ ถ้า A คือตำแหน่งของแหล่งกำเนิดเสียง





13. [PAT2-มีนา'57] ผลการทดลองการแทรกสอดของแสงผ่านช่องแคบคู่ เป็นดังรูป



ถ้าพบว่าความต่างระยะทาง (Path difference) ของระยะจากช่องแคบที่ 1 (S_1) ไปยังกึ่งกลางของแถบมืด A และระยะทางจากช่องแคบที่ 2 (S_2) ไปยังกึ่งกลางของแถบมืด A มีค่ามากกว่าความต่างระยะทางจากช่องแคบที่ 1 ไปยังกึ่งกลางของแถบมืด B และระยะทางจากช่องแคบที่ 2 ไปยังกึ่งกลางแถบมืด B อยู่ 500 นาโนเมตร ความยาวของแสงที่ใช้เท่ากับกี่นาโนเมตร

1. 250
2. 333
3. 500
4. 750

14. [PAT2-มีนา'57] จงเรียงลำดับเหตุการณ์ที่ทำให้อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นกลางทางไฟฟ้าทางออกค้างไว้ จากขั้นตอนดังต่อไปนี้

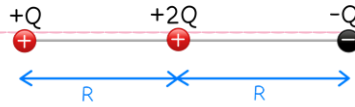
- a) ต่อสายดินออกจากอิเล็กทรอนิกส์
- b) เอาสายดินออกจากอิเล็กทรอนิกส์
- c) นำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้อิเล็กทรอนิกส์
- d) นำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าออกห่างจากอิเล็กทรอนิกส์

ข้อใดเรียงลำดับได้ถูกต้อง

1. $c \rightarrow a \rightarrow d \rightarrow b$
2. $c \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow d$
3. $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow b$
4. $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d$



15. [PAT2-มีนา'57] ระบบที่มีประจุ $+Q$ $+2Q$ และ $-Q$ เรียงตัวในแนวเส้นตรง โดยมีระยะห่างระหว่างกันเป็น R ดังรูป กำหนดให้ k แทนค่าคงที่ของคูลอมบ์



ระบบนี้มีพลังงานศักย์ไฟฟ้าเป็นเท่าใด

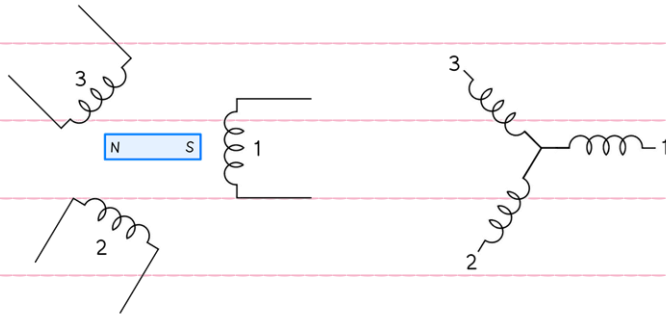
1. $\frac{kQ^2}{2R}$
2. $\frac{kQ^2}{R}$
3. $-\frac{kQ^2}{2R}$
4. $-\frac{kQ^2}{R}$

16. [PAT2-มีนา'57] ถ่านไฟฉายก้อนหนึ่งวัดความต่างศักย์ระหว่างขั้วบวกและขั้วลบได้ 1.5 โวลต์ เมื่อต่อตัวต้านทานขนาด 1 กิโลโอห์ม กับถ่านไฟฉายดังกล่าว ความต่างศักย์ระหว่างขั้วบวกและขั้วลบของถ่านไฟฉายลดลงเหลือ 1.4 โวลต์ โดยวัดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานได้ 1.4 แอมแปร์ ความต่างศักย์ 0.1 โวลต์ หายไปไหน

1. ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม ต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า จึงทำให้ความต่างศักย์ลดลงจาก 1.5 โวลต์ เหลือ 1.4 โวลต์
2. ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม แปลงความต่างศักย์ 0.1 โวลต์ เป็นพลังงานความร้อน
3. เป็นความต่างศักย์ตกคร่อมภายในถ่านไฟฉาย
4. เป็นความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม



17. [PAT2-มีนา'57] แบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3 เฟส ดังรูป



ถ้าเราหมุนแม่เหล็กให้เร็วขึ้น ไฟฟ้าที่ผลิตได้จะมีลักษณะเป็นอย่างไร

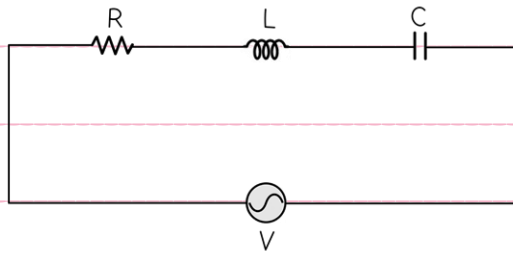
1. แรงดันไฟฟ้าเท่าเดิม ความถี่เท่าเดิม
2. แรงดันไฟฟ้าเท่าเดิม ความถี่สูงขึ้น
3. แรงดันไฟฟ้าสูงขึ้น ความถี่เท่าเดิม
4. แรงดันไฟฟ้าสูงขึ้น ความถี่สูงขึ้น

18. [PAT2-มีนา'57] พลังงานจลน์ของโฟโตอิเล็กตรอนในปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ไม่ขึ้นกับปัจจัยใด

1. ความต่างศักย์ระหว่างขั้วแคโทดกับแอโนด
2. ความถี่แสงที่ใช้
3. ชนิดของขั้วแคโทด
4. ชนิดของขั้วแอโนด



19. [PAT2-มีนา'57] วงจรไฟฟ้ากระแสสลับประกอบด้วย ตัวต้านทาน R ตัวเหนี่ยวนำ L และตัวเก็บประจุ C ต่ออนุกรมกัน ดังรูป



ถ้ากระแสที่ผ่านตัวต้านทานกำลังลดลง ความต่างศักย์ที่ตกคร่อมตัวเหนี่ยวนำกับตัวเก็บประจุเป็นอย่างไร

ขนาดของความต่างศักย์ตกคร่อม	
ตัวเหนี่ยวนำ	ตัวเก็บประจุ
1. กำลังลด	กำลังลด
2. กำลังลด	กำลังเพิ่ม
3. กำลังเพิ่ม	กำลังลด
4. กำลังเพิ่ม	กำลังเพิ่ม

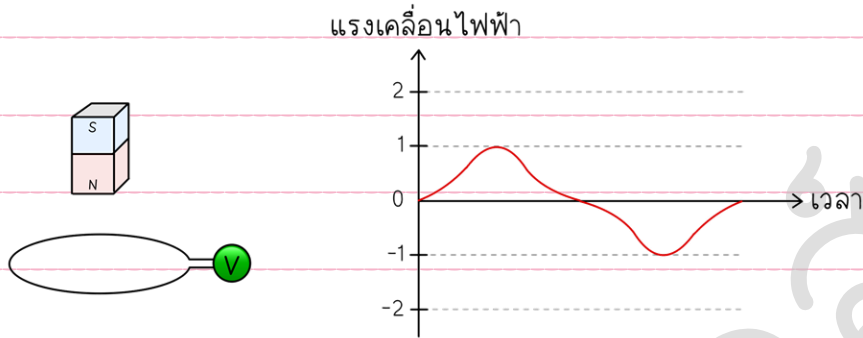
20. [PAT2-มีนา'57] ทฤษฎีอะตอมของโบร์มีความไม่สมบูรณ์ อันเนื่องจากประเด็นใดเป็นหลัก

1. เหตุใดพลังงานของอิเล็กตรอนจึงติดลบ
2. เหตุใดโปรตอนหลายตัวจึงรวมตัวกันอยู่ในนิวเคลียสได้
3. เหตุใดไม่รวมแรงดึงดูดระหว่างมวลของอิเล็กตรอนและโปรตอนในการพิสูจน์
4. เหตุใดอิเล็กตรอนที่โคจรเป็นวงกลมรอบนิวเคลียส มีความเร่งแต่ไม่ปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



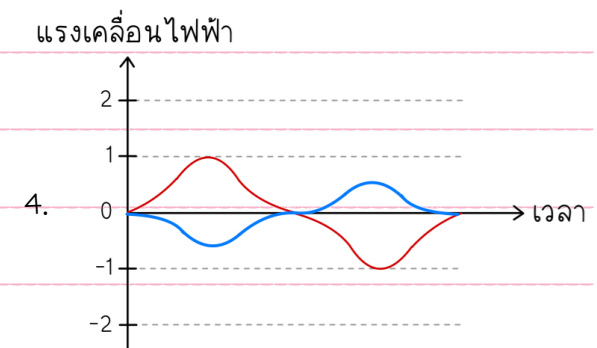
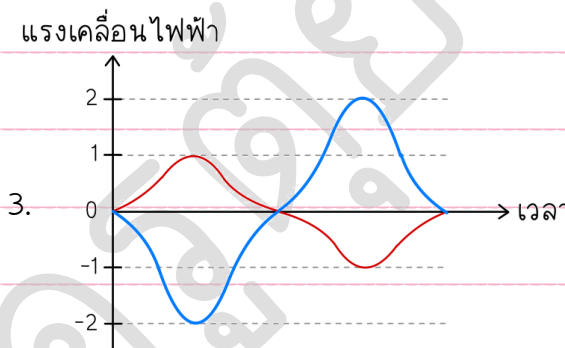
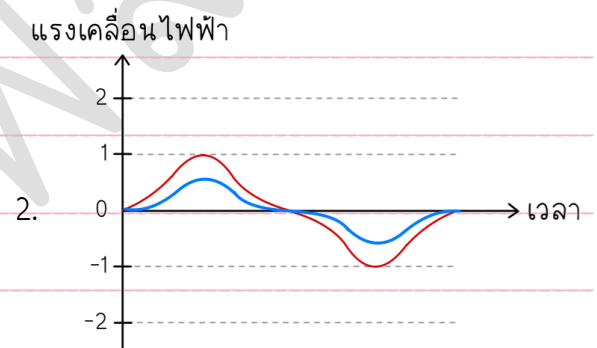
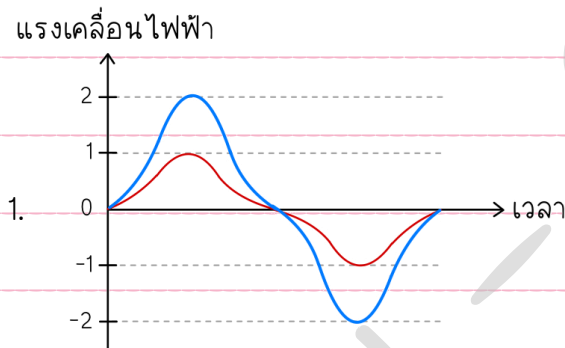
21. [PAT2-มีนา'57] ปล่อยแท่งแม่เหล็กลงในแนวตั้งให้วิ่งผ่านลวด โวลต์มิเตอร์สามารถวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า

ได้ดังกราฟ



ถ้ากลับทิศของแม่เหล็กและเพิ่มขดลวดเป็น 2 วง โวลต์มิเตอร์จะสามารถวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้อย่างไร

เทียบกับกราฟเดิม





22. [PAT2-มีนา'57] สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง ปลดปล่อยรังสีที่อัตรา 2,000 ครั้ง/นาที่ เมื่อเวลาผ่านไป 1 ปี

อัตราลดลงเหลือ 1,800 ครั้ง/นาที่ สารนี้มีค่าครึ่งชีวิตประมาณกี่ปี

1. 0.1
2. 0.7
3. 5.0
4. 6.7

23. [PAT2-มีนา'57] กำหนดให้มวล $1u$ ให้พลังงาน 931 MeV จากข้อมูลต่อไปนี้

ธาตุ	อนุภาค
ไฮโดรเจน	1.007825
ฮีเลียม-4	4.002604
นิวตรอน	1.008665
โปรตอน	1.007276

พลังงานยึดเหนี่ยวของนิวเคลียส ${}^4_2\text{He}$ ในหน่วย MeV เป็นเท่าใด

1. 6.8
2. 7.1
3. 27.3
4. 28.31



24. [PAT2-มีนา'57] ในชุมชนที่มีบ้านเรือนหนาแน่น มีหลายครั้งที่บ้านเราไฟดับโดยที่ตู้ไฟไม่ได้ตัดไฟ แต่บ้าน

ข้าง ๆ ไม่ดับ ทั้งนี้เป็นเพราะเหตุใด

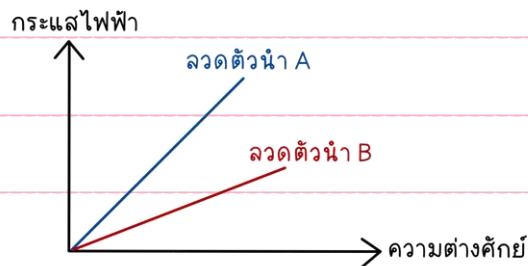
1. ใช้ไฟคนละเฟส
2. ใช้มิเตอร์คนละขนาด
3. มีอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านไม่เหมือนกัน
4. บ้านเราต่อไฟฟ้าหลังจากข้างบ้าน ทำให้มีโอกาสกำลังไฟฟ้ามายังไม่ถึง

25. [PAT2-มีนา'57] ข้อใดถูกต้อง เกี่ยวกับแสงจากเปลวเทียน

1. เป็นแสงอาพันธ์ เกิดจากการสั่นของอิเล็กตรอน
2. เป็นแสงไม่อาพันธ์ เกิดจากการสั่นของอิเล็กตรอน
3. เป็นแสงอาพันธ์ เกิดจากการเปลี่ยนระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอน
4. เป็นแสงไม่อาพันธ์ เกิดจากการเปลี่ยนระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอน



26. [PAT2-มีนา'57] นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านลวดตัวนำสองชนิดโดยการเปลี่ยนค่าความต่างศักย์ระหว่างปลายของเส้นลวด ได้ผลการทดลองตามกราฟด้านล่างนี้



ข้อใดต่อไปนี้จะถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับลวดตัวนำที่ใช้ในการทดลองนี้

1. ลวดตัวนำ A มีความต้านทานมากกว่าลวดตัวนำ B
2. ลวดทั้งสองมีค่าสภาพต้านทานเท่ากัน
3. ลวดตัวนำทั้งสองมีขนาดเท่ากัน
4. ลวดตัวนำทั้งสองมีมวลเท่ากัน