

### แบบฝึกทบทวนก่อนสอบ บทที่ 16 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1

- กระแสไฟฟ้าในตัวกลางคู่ใดต่อไปนี้ เกิดจากการถ่ายเทประจุไฟฟ้าลบบนอย่างเดียวเท่านั้น
  - แท่งโลหะตัวนำและหลอดบรรจุก๊าซ **ข. สารละลายอิเล็กโทรไลต์และหลอดสุญญากาศ**
  - หลอดสุญญากาศและแท่งโลหะตัวนำ
  - หลอดบรรจุก๊าซและสารละลายอิเล็กโทรไลต์
- กระแสในข้อใดบ้างที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าทั้งบวกและลบ
  - หลอดฟลูออเรสเซนต์
  - หลอดไฟฟ้าไส้ทั้งสแตนด์
  - สารละลายกรดกำมะถัน
  - ไดโอดสารกึ่งตัวนำ
 คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด
 

ก. 1, 2, 3 และ 4      **ข. 1, 3 และ 4**      ค. 3 และ 4      ง. คำตอบเป็นอย่างอื่น
- ข้อความในข้อใดผิด
  - กระแสไฟฟ้าในโลหะเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระ
  - กระแสไฟฟ้าในสารกึ่งตัวนำเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระ**
  - กระแสไฟฟ้าในสารอิเล็กโทรไลต์เกิดจากการเคลื่อนที่ของไอออนบวกและไอออนลบ
  - กระแสไฟฟ้าในหลอดบรรจุก๊าซเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระและไอออนลบ
- ลวดเส้นหนึ่งมีกระแสไหลผ่าน 4 แอมแปร์ จำนวนอิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดไปในเวลา 30 วินาที มีจำนวนเท่าใด
 

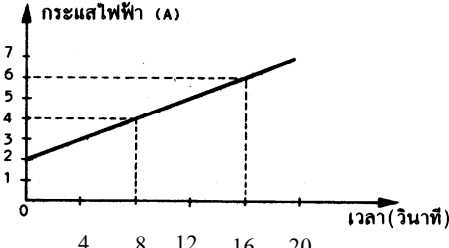
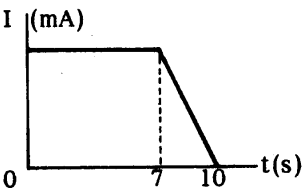
ก.  $7.5 \times 10^{18}$  ตัว      **ข.  $7.5 \times 10^{19}$  ตัว**      ค.  $7.5 \times 10^{20}$  ตัว      ง.  $7.5 \times 10^{22}$  ตัว
- ลวดตัวนำเส้นหนึ่งมีกระแสไหลผ่าน 5 แอมแปร์ ในเวลา 2 นาที จะมีปริมาณประจุเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดไปเท่าใด
 

ก. 10 คูลอมบ์      ข. 100 คูลอมบ์      ค. 300 คูลอมบ์      **ง. 600 คูลอมบ์**
- ใน 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรของทองแดงมีอิเล็กตรอนอิสระอยู่  $8 \times 10^{22}$  ตัว ถ้ามีกระแสไฟฟ้าผ่านหลอดทองแดงพื้นที่หน้าตัด 2 ตารางเซนติเมตร ขนาด 160 แอมแปร์ จงหาความเร็วของอิเล็กตรอนในลวดนี้
 

ก.  $1.25 \times 10^{-4}$  m/s      ข.  $1.25 \times 10^{-5}$  m/s      ค.  $1.25 \times 10^{-6}$  m/s      ง.  $1.25 \times 10^{-7}$  m/s
- ถ้าความหนาแน่นของพาหะของประจุไฟฟ้าในลวดทองแดง (อิเล็กตรอนอิสระ) เป็น  $5.0 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$  ในลวดทองแดงพื้นที่หน้าตัด 2.0 ตารางมิลลิเมตร มีกระแสไฟฟ้าผ่าน 1.6 แอมแปร์ อัตราเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนในลวดนั้นจะเป็นเท่าใด
 

ก.  $1.0 \times 10^4$  m/s      ข.  $1.0 \times 10^5$  m/s      ค.  $1.0 \times 10^{-4}$  m/s      ง.  $1.0 \times 10^{-5}$  m/s
- ลวดตัวนำโลหะขนาดสม่ำเสมอมีปริมาณกระแสต่อหน่วยพื้นที่เท่ากับ  $1.6 \times 10^6$  แอมแปร์ต่อตารางเมตร และความหนาแน่นของอิเล็กตรอนอิสระเป็น  $4.0 \times 10^{22}$  ตัวต่อลูกบาศก์เมตร จงหาขนาดของความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระในลวด
 

ก.  $2.5 \times 10^{-4}$  m/s      ข.  $2.5 \times 10^{-2}$  m/s      ค.  $2.5 \times 10^2$  m/s      ง.  $2.5 \times 10^4$  m/s

9. ลวดเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลมขนาด 0.2 ตารางเซนติเมตร ความยาว 1 เมตร เมื่อต่อลวดนี้เข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าจะมีประจุไฟฟ้า  $9 \times 10^{-2}$  คูลอมม์ เคลื่อนที่ผ่านในเวลา 10 วินาที ถ้าความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนในลวดเป็น  $2 \times 10^{-4}$  เมตรต่อวินาที จำนวนอิเล็กตรอนอิสระในลวดเส้นนี้
- ก.  $5.6 \times 10^{-17}$  ตัว    ข.  $5.6 \times 10^{-19}$  ตัว    **ค.  $5.6 \times 10^{17}$  ตัว**    ง.  $7.5 \times 10^{19}$  ตัว
10. ลวดเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลมขนาด 0.2 ตารางเซนติเมตร ความยาว 1 เมตร เมื่อต่อลวดนี้เข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าจะมีประจุไฟฟ้า  $9 \times 10^{-2}$  คูลอมม์ เคลื่อนที่ผ่านในเวลา 10 วินาที ถ้าความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนในลวดเป็น  $2 \times 10^{-4}$  เมตรต่อวินาที จงหาจำนวนอิเล็กตรอนอิสระในลวดเส้นนี้ทั้งหมด
- ก.  $1.5 \times 10^{22}$  ตัว    ข.  $4.0 \times 10^{22}$  ตัว    **ค.  $1.5 \times 10^{25}$  ตัว**    ง.  $2.0 \times 10^{30}$  ตัว
11. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเส้นลวดหนึ่งเปลี่ยนแปลงตามเวลา ดังแสดงในกราฟจงหาจำนวนอิเล็กตรอนที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดหนึ่งในช่วงเวลาวินาทีที่ 8 ถึงวินาทีที่ 16
- ก.  $2.5 \times 10^{19}$  ตัว  
ข.  $5.0 \times 10^{19}$  ตัว  
**ค.  $2.5 \times 10^{20}$  ตัว**  
ง.  $5.0 \times 10^{20}$  ตัว
- 
12. ในการทดลองครั้งหนึ่งสามารถเขียนกราฟระหว่างกระแสไฟฟ้า กับเวลา ดังรูป ถ้ามว่าตั้งแต่เริ่มต้นจนกระแสไฟฟ้าเท่ากับ 10 แอมแปร์ มีประจุเคลื่อนที่ผ่านเครื่องวัดเฉลี่ยวินาทีละกี่คูลอมม์
- ก. 200 คูลอมม์  
ข. 150 คูลอมม์  
ค. 0.17 คูลอมม์  
**ง. 0.017 คูลอมม์**
- 
13. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น สารใดบ้างมีสภาพต้านไฟฟ้าลดลง
1. โลหะบริสุทธิ์    2. สารกึ่งตัวนำ    3. โลหะผสม    4. ฉนวน
- ก. ข้อ 1 และ 2    ข. ข้อ 2 และ 3    ค. ข้อ 3 และ 4    **ง. ข้อ 2 และ 4**
14. ตัวต้านทานมาตรฐานซึ่งมีค่าความต้านทานคงที่เชื่อถือได้ แม้อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลง สร้างมาจากสารชนิดใด
- ก. สารกึ่งตัวนำ    ข. โลหะบริสุทธิ์    **ค. โลหะผสม**    ง. ฉนวน
15. สภาพต้านทานไฟฟ้าของโลหะขึ้นอยู่กับปริมาณใด
- ก. ความเร็วลอยเลื่อน    ข. ความต่างศักย์ไฟฟ้า  
ค. พื้นที่หน้าตัดและความยาว    **ง. จำนวนอิเล็กตรอนอิสระ**

16. ลวดทองแดงเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 1.2 ตารางมิลลิเมตร ยาว 500 เมตร จะมีความต้านทานเท่าใด ให้สภาพต้านทานของทองแดง  $1.8 \times 10^{-8}$  โอห์มเมตร
- ก.  $1.5 \times 10^{-2}$       ข.  $7.5 \times 10^{-2}$       ค. 1.5      **ง. 7.5**
17. ลวด A ยาวเท่ากับลวด B โดยมีพื้นที่หน้าตัดเป็นครึ่งหนึ่งของลวด B แต่มีความต้านทานเท่ากัน จงหาอัตราส่วนระหว่างค่าสภาพต้านทานของลวด A และลวด B
- ก. 1 : 4      **ข. 1 : 2**      ค. 2 : 1      ง. 4 : 1
18. แท่งกราไฟท์มีสภาพต้านทาน  $3.5 \times 10^{-5}$  โอห์ม-เมตร มีความยาว 1 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางกลาง 1 มิลลิเมตร เหล็กมีสภาพต้านทาน  $1.0 \times 10^{-7}$  เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของแท่งกราไฟท์ ลวดเหล็กจะต้องยาวกี่เมตรจึงจะมีความต้านทานเท่ากับสภาพต้านทานของแท่งกราไฟท์
- ก. 4 เมตร      ข. 6 เมตร      ค. 10 โอห์ม      **ง. 14 โอห์ม**
19. ลวดตัวนำมีขนาดโตสมำเสมอ ยาว 1 เมตร พื้นที่หน้าตัด 1 ตารางมิลลิเมตร ถ้าลวดนี้มีความต้านทาน 500 โอห์ม จะมีสภาพการนำไฟฟ้าเป็นกี่ซีเมนตต่อเมตร
- ก.  $5 \times 10^{-4}$       ข.  $2 \times 10^{-4}$       ค.  $5 \times 10^3$       **ง.  $2 \times 10^3$**
20. ลวดเส้นหนึ่งยาว 1.0 เมตร มีความต้านทาน 0.5 โอห์ม จงหาลวดชนิดเดียวกันที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นแรกจะต้องมีความยาวเท่าใด จึงจะมีความต้านทาน 1.2 โอห์ม
- ก. 0.4 เมตร      **ข. 0.6 เมตร**      ค. 0.8 เมตร      ง. 1.2 เมตร
21. ลวดเส้นหนึ่งโตสมำเสมอ ยาว 1.45 เมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.35 มิลลิเมตร ความต้านทาน  $10 \Omega$  จงหาสภาพนำไฟฟ้า
- ก.  $1.6 \times 10^2$  ซีเมนต/เมตร      ข.  $1.6 \times 10^3$  ซีเมนต/เมตร  
ค.  $1.6 \times 10^4$  ซีเมนต/เมตร      **ง.  $1.6 \times 10^6$  ซีเมนต/เมตร**
22. เส้นลวดที่มีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลม ถ้าความยาวและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นลวดเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าทั้งสองค่าแล้ว ความต้านทานของเส้นลวดจะเป็นอย่างไร
- ก. ลดลงเหลือ 1/4      ข. เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า  
**ค. ลดลงครึ่งหนึ่ง**      ง. เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า
23. ลวดตัวนำขนาดสมำเสมอเส้นหนึ่งยาว 1 เมตร วัดความต้านทานได้ 0.2 โอห์ม ถ้ามีตัวนำชนิดเดียวกัน แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าเดิมครึ่งหนึ่ง ถ้าต้องการให้มีความต้านทาน 0.8 โอห์ม ต้องใช้ลวดยาวเท่าใด
- ก. 1.0 เมตร**      ข. 4.0 เมตร      ค. 2.0 เมตร      ง. 3.0 เมตร
24. ถ้านำลวดเส้นหนึ่งให้เหลือเพียงครึ่งหนึ่งของเดิม แล้ววัดลวดที่เหลือให้ยาวเท่ากับลวดเดิม ถามว่าความต้านทานของลวดเส้นใหม่เป็นเท่าไร ถ้าลวดเส้นเดิมมีความต้านทาน 10 โอห์ม
- ก. 10 โอห์ม      ข. 30 โอห์ม      **ค. 20 โอห์ม**      ง. 40 โอห์ม

25. ลวดโลหะขนาดสม่ำเสมอ ยาว 50 เซนติเมตร วัดความต้านทานได้ 0.4 โอห์ม ถ้าลวดถูกตัดให้เล็กลงขนาดสม่ำเสมอและมีความยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเดิมแล้ว ความต้านทานไฟฟ้าของลวดโลหะเส้นเล็กจะมีค่าเท่าใด

- ก. 0.8 โอห์ม      ข. 1.6 โอห์ม      ค. 3.2 โอห์ม      **ง. 6.4 โอห์ม**

26. ลวดเส้นหนึ่งมีความต้านทาน 6 โอห์ม ถูกตัดออกให้ยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเดิม ถ้าสภาพต้านทานและความหนาแน่นของลวดนี้มีค่าคงเดิม จงหาความต้านทานใหม่ในหน่วยโอห์ม

- ก. 32 โอห์ม      ข. 64 โอห์ม      **ค. 96 โอห์ม**      ง. 128 โอห์ม

27. ลวดโลหะบริสุทธิ์เช่น ทองแดง มีค่าความต้านทานเปลี่ยนแปลงกับอุณหภูมิของลวดอย่างไร

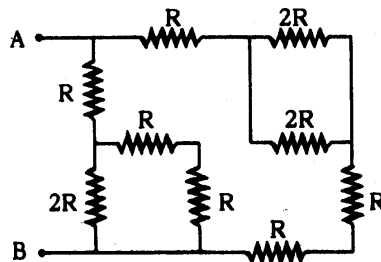
- ก. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น**      ข. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง  
ค. ความต้านทานคงเดิมเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยน      ง. ความต้านทานลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น

28. ข้อความใดที่กล่าว ผิดความจริงทางวิทยาศาสตร์

- ก. เมื่ออุณหภูมิลดลง ตัวนำมีความนำไฟฟ้าลดลง**      ข. เมื่ออุณหภูมิลดลง จนวนมีความนำไฟฟ้าลดลง  
ค. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ตัวนำมีความต้านทานเพิ่มขึ้น      ง. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น จนวนมีความต้านทานลดลง

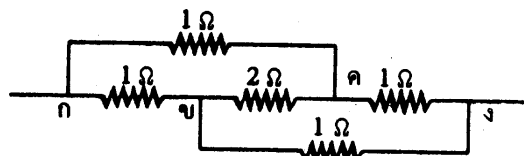
29. จากรูป ค่าความต้านทานที่วัดระหว่างจุด A กับ B จะเป็นเท่าไร ถ้า R มีค่า  $\frac{3}{4} \Omega$

- ก.  $\frac{1}{2} \Omega$   
**ข. 1  $\Omega$**   
ค.  $\frac{3}{4} \Omega$   
ง.  $\frac{4}{3} \Omega$



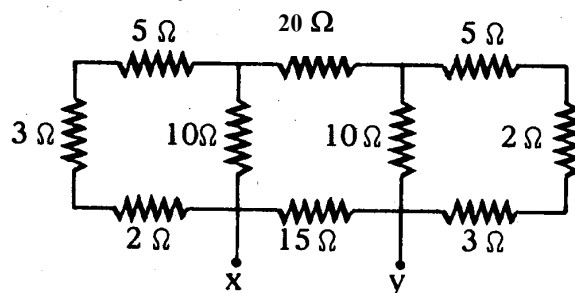
30. มีความต้านทานชุดหนึ่งต่อกันดังรูป ความต้านทานรวมระหว่างจุด ข และ ค คือ

- ก. 2/3 โอห์ม**  
ข. 1 โอห์ม  
ค. 3/2 โอห์ม  
ง. 2 โอห์ม



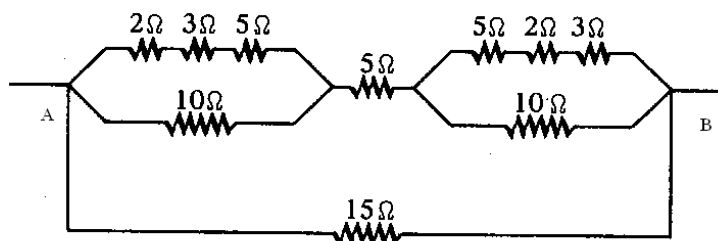
31. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง x กับ y

- ก. 5 โอห์ม  
**ข. 10 โอห์ม**  
ค. 15 โอห์ม  
ง. 30 โอห์ม



32. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง A กับ B

- ก. 7.5 โอห์ม**  
ข. 10 โอห์ม  
ค. 12 โอห์ม  
ง. 15 โอห์ม



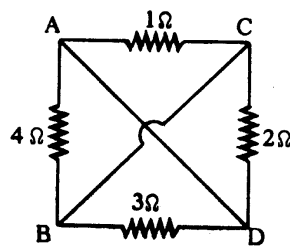
33. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง A กับ B

ก. 0.48 โอห์ม

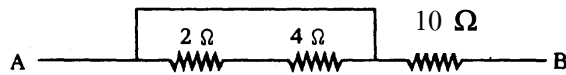
ข. 1.48 โอห์ม

ค. 5 โอห์ม

ง. 10 โอห์ม



34. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง A กับ B



ก. 8 โอห์ม

ข. 6 โอห์ม

ค. 10 โอห์ม

ง. 12 โอห์ม

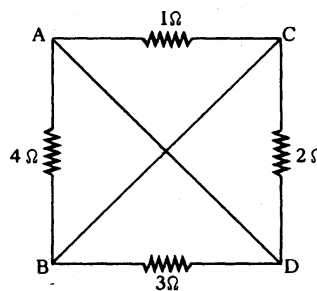
35. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง A กับ B

ก. 0 โอห์ม

ข. 6 โอห์ม

ค. 9 โอห์ม

ง. 10 โอห์ม



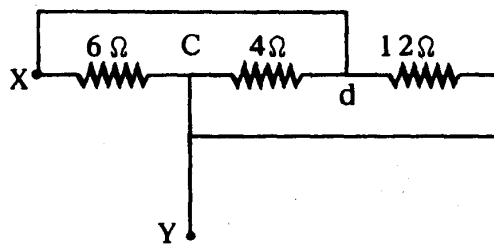
36. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง x กับ y

ก. 0 โอห์ม

ข. 2 โอห์ม

ค. 10 โอห์ม

ง. 12 โอห์ม



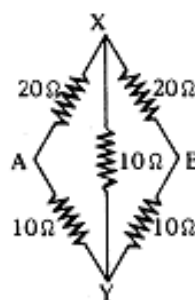
37. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง A กับ B

ก. 10.5 โอห์ม

ข. 12.4 โอห์ม

ค. 13.3 โอห์ม

ง. 14.2 โอห์ม



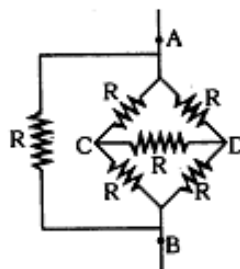
38. จากรูป จงหาความต้านทานระหว่าง A กับ B

ก. 0.5R โอห์ม

ข. 1R โอห์ม

ค. 2R โอห์ม

ง. 4R โอห์ม

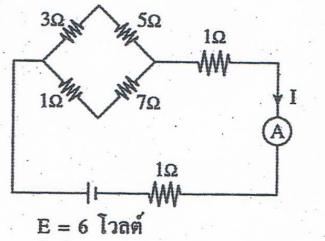


39. ถ่านไฟฉาย 6 ก้อนมีแรงเคลื่อนไฟฟ้าก้อนละ 1.5 โวลต์ ความต้านทานภายในก้อนละ 1 โอห์ม นำมาต่อแบบผสมสองแถวๆ ละ 3 ก้อน เป็นแบตเตอรี่ชุดหนึ่ง แล้วต่อเป็นวงจรด้วยหลอดไฟฟ้ามี่มีความต้านทาน 6 โอห์ม จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอดไฟมากที่สุดเท่าไร

- ก. 0.45 แอมแปร์
- ข. 0.60 แอมแปร์
- ค. 0.75 แอมแปร์
- ง. 1.00 แอมแปร์

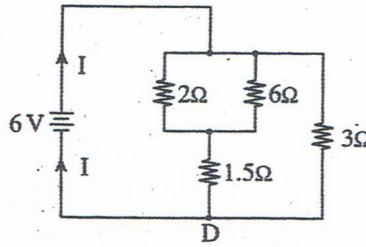
40. จากรูปจงหากระแสไฟฟ้า I ที่ผ่านแอมมิเตอร์ A ในวงจร

- ก. 0.3 A
- ข. 0.5 A
- ค. 1.0 A
- ง. 1.5 A



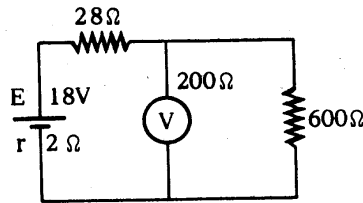
41. จากรูปจงหากระแสไฟฟ้า I ในวงจร

- ก. 0.6 A
- ข. 2.0 A
- ค. 2.4 A
- ง. 4.0 A



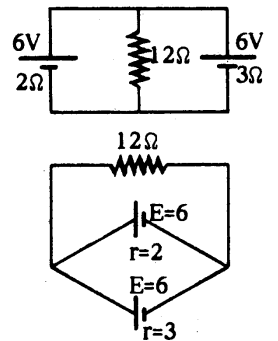
42. โวลต์มิเตอร์มีความต้านทาน 200 โอห์มจะอ่านค่าได้กี่โวลต์ในวงจรนี้

- ก. 5 โวลต์
- ข. 10 โวลต์
- ค. 15 โวลต์
- ง. 20 โวลต์



43. จากรูปกระแสไฟฟ้าที่ผ่านความต้านทาน 12 โอห์มมีค่ากี่แอมแปร์

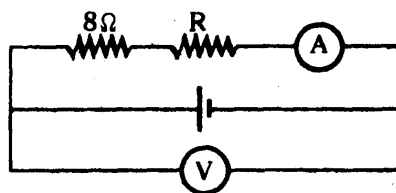
- ก. 0.23 แอมแปร์
- ข. 0.32 แอมแปร์
- ค. 0.45 แอมแปร์
- ง. 0.54 แอมแปร์



44. จากวงจรดังรูป V อ่าน 10 V A อ่าน 0.5 A จงหาว่า R มีค่าเท่าไร เมื่อ V

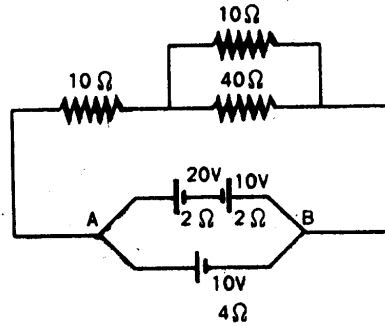
ไม่กินกระแสไฟและ A ไม่มีความต้านทาน

- ก. 4  $\Omega$
- ข. 10  $\Omega$
- ค. 12  $\Omega$
- ง. 14  $\Omega$



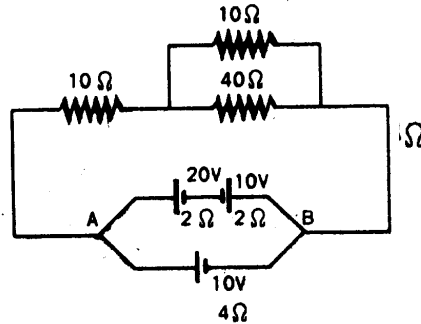
45. วงจรไฟฟ้าตามรูปความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด A กับจุด B มีกี่โวลต์

- ก. 2 โวลต์  
ข. 4 โวลต์  
ค. 6 โวลต์  
ง. 9 โวลต์



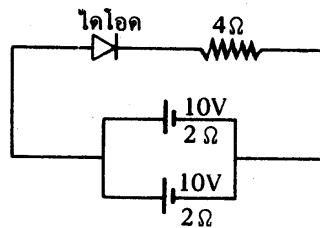
46. จงหาความต่างศักย์ระหว่าง A และ B

- ก. 2 โวลต์  
ข. 4 โวลต์  
ค. 6 โวลต์  
ง. 9 โวลต์



47. จากวงจรไฟฟ้า จงหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเซลล์ 10 โวลต์

- ก. 0 แอมแปร์  
ข. 0.5 แอมแปร์  
ค. 1 แอมแปร์  
ง. 2 แอมแปร์



48. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งกำลังทำงานด้วยอัตรา 88 กิโลวัตต์ ส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟซึ่งมีความต้านทาน 0.5 โอห์ม เป็นเวลา 5 วินาที ที่ความต่างศักย์ 22,000 โวลต์ จงหาค่าพลังงานที่สูญเสียไปในรูปความร้อนภายในสายไฟ

- ก. 8 จูล                      ข. 20 จูล                      ค. 40 จูล                      ง. 80 จูล

49. หลอดไฟขนาด 80 วัตต์ ถูกนำมาใช้งานด้วยความต่างศักย์ 220 โวลต์ เป็นเวลานานครึ่งชั่วโมง จงคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่เปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อนและแสง

- ก. 2.4 กิโลจูล                      ข. 4.8 กิโลจูล                      ค. 17.6 กิโลจูล                      ง. 144 กิโลจูล

50. จงหาว่าต้องให้ความร้อนด้วยกำลังเฉลี่ยกี่วัตต์ จึงจะทำให้โลหะมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 นาที กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของโลหะนั้นเท่ากับ 400 จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน

- ก. 8 วัตต์                      ข. 20 วัตต์                      ค. 40 วัตต์                      ง. 80 วัตต์

51. ต่อตัวต้านทาน 10 โอห์ม กับแบตเตอรี่ 12 โวลต์ แล้วจุ่มตัวต้านทานในแคโรอิมิตอร์ที่บรรจุน้ำ 48 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะใช้เวลาที่วินาที อุณหภูมิของน้ำจึงจะเพิ่มขึ้น 2 องศาเซลเซียส (ถ้าแคโรอิมิตอร์มีความจุความร้อนน้อยมาก ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 จูล/กรัม.เคลวิน)

- ก. 8 วินาที                      ข. 28 วินาที                      ค. 48 วินาที                      ง. 80 วินาที

52. หลอดไฟฟ้าหลอดแรกมีความต้านทาน 4 โอห์ม ต่อกับแบตเตอรี่ 12 โวลต์ หลอดที่สองมีความต้านทาน 5 โอห์ม ต่อกับแบตเตอรี่ 15 โวลต์ กำลังไฟฟ้าที่หลอดทั้งสองใช้ต่างกันเท่าใด  
ก. 3 W                      **ข. 9 W**                      ก. 11 W                      ง. 22 W
53. ถ้าใช้หม้อต้มไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 1000 วัตต์ ต้มน้ำ 1 ลิตร อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส น้ำจะเริ่มเดือดภายในเวลากี่นาที ถ้าการต้มน้ำมีประสิทธิภาพร้อยละ 80 (ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม.เคลวิน)  
**ก. 7 นาที**                      ข. 9 นาที                      ก. 12 นาที                      ง. 15 นาที
54. ขณะเปิดหลอดไฟ 60 วัตต์ พบว่าร้อยละ 80 ของพลังงานไฟฟ้าสูญเสียไปในรูปความร้อน จงหาปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ได้จากหลอดไฟใน 1 นาที  
ก. 48 จูล                      ข. 75 จูล                      **ก. 288 จูล**                      ง. 2,880 จูล
55. กาต้มน้ำไฟฟ้าใบหนึ่งใช้กับความต่างศักย์ไฟฟ้า 220 V เพื่อใช้ต้มน้ำ 100 ลบ.ซม. ให้เดือดในเวลา 3 นาที อยากทราบว่าถ้าใช้กาต้มน้ำใบนี้กับความต่างศักย์ 110 V ในการต้มน้ำปริมาตรเท่าเดิมน้ำจะเดือดภายในกี่นาที  
ก. 3 นาที                      ข. 6 นาที                      **ก. 12 นาที**                      ง. 15 นาที
56. ถ้าตัดแปลงเกลวอนอมิเตอร์ให้เป็นโอห์มมิเตอร์ จะต้องปฏิบัติตามข้อใด  
ก. นำความต้านทานต่ออนุกรมกับเกลวอนอมิเตอร์  
ข. นำเซลล์ไฟฟ้ากับตัวเก็บประจุต่ออนุกรมกับเกลวอนอมิเตอร์  
ค. นำความต้านทานและเซลล์ไฟฟ้าต่อขนานกับเกลวอนอมิเตอร์  
**ง. นำความต้านทานด้านทานแบบปรับค่าได้และเซลล์ไฟฟ้าต่ออนุกรมกับเกลวอนอมิเตอร์**
57. โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งอ่านเต็มสเกล 10 โวลต์ และมีความต้านทาน R จงหาค่าความต้านทานที่ต้องใช้ต่อกับโวลต์มิเตอร์นี้เพื่อเปลี่ยนหน้าปัดให้อ่านเต็มสเกล 100 โวลต์  
ก.  $R/10$                       **ข. 9 R**                      ก.  $R/4$                       ง. 10 R
58. การตัดแปลงเกลวอนอมิเตอร์เป็นโวลต์มิเตอร์อาจทำได้โดย  
**ก. ต่อความต้านทานอนุกรมกับเกลวอนอมิเตอร์**  
ข. ต่อเซลล์ความต้านทานขนานกับเกลวอนอมิเตอร์  
ค. ต่อเซลล์ไฟฟ้าและความต้านทานที่ปรับค่าได้แบบขนานกับเกลวอนอมิเตอร์  
ง. ต่อเซลล์ไฟฟ้าและความต้านทานที่ปรับค่าได้แบบอนุกรมกับเกลวอนอมิเตอร์
59. เกลวอนอมิเตอร์มีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม อ่านกระแสไฟฟ้าสูงสุด 200 ไมโครแอมแปร์ ถ้าเปลี่ยนเกลวอนอมิเตอร์ให้เป็นแอมมิเตอร์ที่สามารถวัดกระแสสูงสุดได้ 200 มิลลิแอมแปร์ จะต้องใช้ชั้นที่มีความต้านทานเท่าใด  
ก.  $0.1 \Omega$                       **ข.  $0.5 \Omega$**                       ก.  $1 \Omega$                       ง.  $5 \Omega$
60. เกลวอนอมิเตอร์ตัวหนึ่งมีความต้านทาน 4 โอห์ม เข็มเบนเต็มสเกลเมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่าน 1 mA ถ้าต้องใช้งานเป็นโวลต์มิเตอร์ซึ่งวัดค่าเต็มสเกลได้ 10 โวลต์ จะต้องใช้ความต้านทานขนาดกี่โอห์มมาต่อลักษณะใดกับเกลวอนอมิเตอร์ตัวนี้  
ก.  $4 \times 10^{-4}$ , ต่อขนาน    ข. 0.4, ต่อขนาน                      ก. 6, ต่ออนุกรม                      **ง. 9,996, อนุกรม**



61. สนามแม่เหล็กคือ

- ก. บริเวณที่มีแรงกระทำต่อประจุไฟฟ้าที่กำลังเคลื่อนที่ผ่านในบริเวณนั้น ทำให้แนวการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าเบนไปจากเดิม
- ข. จำนวนเส้นแรงแม่เหล็กต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่เส้นแรงแม่เหล็กตั้งได้ฉากนั้น
- ค. บริเวณที่มีแรงกระทำต่อเข็มทิศที่วางอยู่ในบริเวณนั้น **ง. ถูกทั้งข้อ 1 ข้อ 2 และ ข้อ 3**

62. สนามแม่เหล็กที่เกิดจากแท่งแม่เหล็กมีคุณสมบัติ

1. เป็นปริมาณเวกเตอร์
2. มีความเข้มสม่ำเสมอทุก ๆ จุด
3. มีทิศจากขั้วใต้ไปยังขั้วเหนือผ่านภายในแท่ง
4. มีแรงกระทำต่อสารแม่เหล็กที่วางในบริเวณนั้น
- คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

- ก. ข้อ 1, 2 และ 3
- ข. ข้อ 1, 2 และ 4
- ค. ข้อ 1, 3 และ 4
- ง. ข้อ 2, 3 และ 4

63. ถ้าความเข้มของสนามแม่เหล็กเป็น 4 เทสลา ทำให้เกิดฟลักซ์แม่เหล็กจำนวน 0.002 เวบเบอร์ จงหาพื้นที่ที่ตัดตั้งฉากที่มีค่าเท่าใด

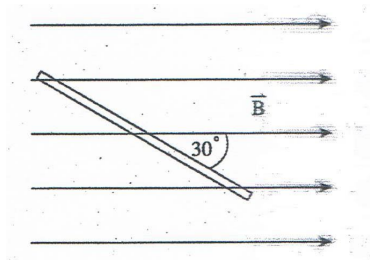
- ก.  $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
- ข.  $5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$**
- ค.  $8 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
- ง.  $8 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

64. ขดลวดตัวนำมีพื้นที่  $10 \text{ cm}^2$  วางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กขนาดสม่ำเสมอ 10 T จงหาค่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวด เมื่อระนาบของขดลวดทำมุมตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก

- ก.  $1 \times 10^{-2} \text{ Wb}$**
- ข.  $1 \times 10^{-3} \text{ Wb}$
- ค.  $1 \times 10^{-4} \text{ Wb}$
- ง.  $1 \times 10^{-5} \text{ Wb}$

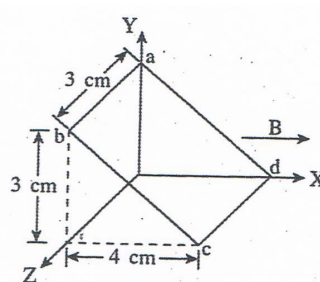
65. ขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัด  $0.2 \text{ m}^2$  วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก 4 เทสลา โดยมีแนวระนาบของขดลวดทำมุม 30 องศา กับสนามแม่เหล็กตั้งฉาก จงคำนวณหาฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับเท่าใด

- ก. 0.4 Weber**
- ข. 0.6 Weber
- ค. 0.8 Weber
- ง. 1.0 Weber



66. จงหาค่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดสี่เหลี่ยมผืนผ้า abcd ถ้ามีสนามแม่เหล็ก B ขนาดสม่ำเสมอ 3 เทสลา ในทิศที่ขนานแกน X ดังรูป

- ก.  $1.8 \times 10^{-3} \text{ Weber}$
- ข.  $2.4 \times 10^{-3} \text{ Weber}$
- ค.  $2.7 \times 10^{-3} \text{ Weber}$**
- ง.  $3.6 \times 10^{-3} \text{ Weber}$



67. อิเล็กตรอนวิ่งด้วยความเร็ว  $10^7$  เมตรต่อวินาที เข้าไปในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กขนาด  $10^{-5}$  เทสลา ขนาดของแรงที่กระทำต่ออิเล็กตรอนเป็นเท่าใด  
 ก.  $1.6 \times 10^{-16}$  N    **ข.  $1.6 \times 10^{-17}$  N**    ค.  $1.6 \times 10^{-18}$  N    ง.  $1.6 \times 10^{-19}$  N
68. อนุภาคมวล 0.5 กรัม มีประจุ  $2.5 \times 10^{-8}$  C เคลื่อนที่ด้วยความเร็วตามแนวระดับ  $8 \times 10^6$  เมตรต่อวินาที เข้าไปในสนามแม่เหล็กซึ่งมีทิศตั้งฉากกับความเร็ว ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนมีรัศมีความโค้ง 0.2 เมตร จงหาขนาดของสนามแม่เหล็ก  
 ก.  $5 \times 10^{10}$  T    ข.  $5 \times 10^{11}$  T    ค.  $8 \times 10^{10}$  T    **ง.  $8 \times 10^{11}$  T**
69. อิเล็กตรอนวิ่งด้วยความเร็ว  $10^7$  เมตร/วินาที เข้าไปในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กขนาด  $10^{-10}$  เทสลา จงหาขนาดของแรงและความเร่งที่เกิดกับอิเล็กตรอน  
 ก.  $1.6 \times 10^{-21}$  N และ  $1.76 \times 10^8$  m/s<sup>2</sup>    ข.  $1.6 \times 10^{-22}$  N และ  $1.76 \times 10^8$  m/s<sup>2</sup>  
 ค.  $1.6 \times 10^{-21}$  N และ  $1.76 \times 10^9$  m/s<sup>2</sup>    **ง.  $1.6 \times 10^{-22}$  N และ  $1.76 \times 10^9$  m/s<sup>2</sup>**
70. รังสีแคโทดมีค่าอิเล็กตรอนเบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็กขนาด  $9.1 \times 10^{-3}$  เทสลา ทำให้เห็นทางโค้งบนฉากเรืองแสง ถ้าทางโค้งมีรัศมีความโค้ง 2 cm จงหาความเร็วของรังสีแคโทด  
 ก.  $1.6 \times 10^7$  m/s    **ข.  $3.2 \times 10^7$  m/s**    ค.  $1.6 \times 10^8$  m/s    ง.  $3.2 \times 10^8$  m/s