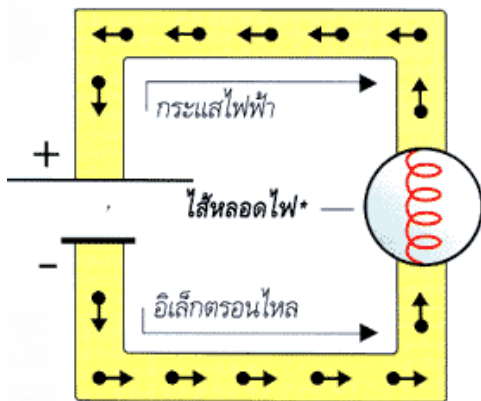


1. ไฟฟ้า

เป็นพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าผ่านสายส่งหรือตัวนำไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีลักษณะการไหลของกระแสไฟฟ้าอยู่ 2 รูปแบบดังนี้

กระแสตรง (Direct Current, D.C.): แบบที่กระแสไฟฟ้ามีการไหลทางเดียว เช่น กระแสที่ได้จากแบตเตอรี่หรือถ่านไฟฉาย

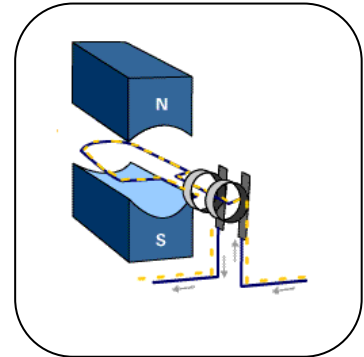
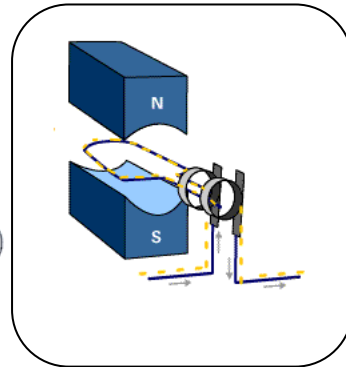
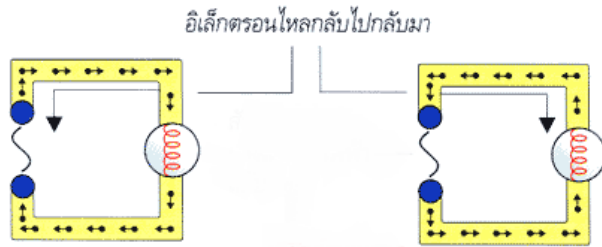


กระแสไฟฟ้าไหลจากศักย์สูง (+) ไปยัง
ศักย์ต่ำ (-)

อิเล็กตรอนไหลจากจุดที่มีศักย์ต่ำ (-) ไปยัง
จุดที่มีศักย์สูง (ขั้วบวก)

กระแสสลับ (Alternate Current, A.C.): แบบที่กระแสมีการไหลกลับไปกลับมา

เช่น แหล่งกำเนิดไฟฟ้าจากไดนาโมกระแสสลับ



2. กระแสไฟฟ้า (I) และความต่างศักย์ไฟฟ้า (V)

กระแสไฟฟ้า (Current, I) เป็นอัตราการไหลของประจุไฟฟ้า (Charge) ในตัวนำ โลหะ ประจุที่ไหลเป็นอิเล็กตรอน (อนุภาคที่แสดงอำนาจทางไฟฟ้าเป็นลบ) เหตุที่ไหลไปได้เนื่องจาก ความต่างศักย์ไฟฟ้า (Potential difference, V) ระหว่างจุด 2 จุด ดังนั้นจึง จำเป็นต้องมีความต่างศักย์ไฟฟ้า เพื่อให้มีกระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเป็นวงจรปิด ประกอบด้วย แบตเตอรี่ (แหล่งกระแสไฟฟ้า สายไฟ และหลอดไฟ) กระแสไฟฟ้าซึ่งเป็นกระแสสมมุติที่เรากำหนดจากการ ไหลของประจุไฟฟ้าผ่านพื้นที่หน้าหนึ่งต่อเวลาหาได้จาก

$$I = \frac{Q}{t}$$

Q คือ ประจุไฟฟ้า หน่วย คูลอมบ์

t คือ เวลา หน่วย วินาที

I คือ กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็น คูลอมบ์/วินาที หรือ แอมแปร์ (A)

1.) กระแสไฟฟ้า 1.25 A ในเส้นลวดโลหะเส้นหนึ่ง จงหาประจุไฟฟ้าทั้งหมดที่ไหลผ่านหน้าตัดขวางของเส้นลวดโลหะในเวลา 5 นาที (ข้อสอบเข้า ม.4 โรงเรียนดัง)

2.) 60 C of charges enter an ammeter every minute. What is the ammeter reading? (Science In Focus Physics)

3. วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ควรรู้จัก



อุปกรณ์ไฟฟ้าและการต่อโวลต์มิเตอร์



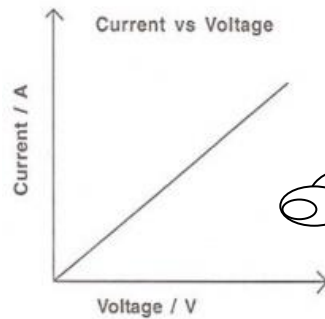
การเขียนวงจรไฟฟ้าที่มีโวลต์มิเตอร์

อุปกรณ์ไฟฟ้าและการต่อแอมมิเตอร์

การเขียนวงจรไฟฟ้าที่มีการต่อแอมมิเตอร์

วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายทั้งแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์

จากวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ได้ดังนี้



การเพิ่มจำนวนแบตเตอรี่หรือถ่านทำให้ V เพิ่มและ I ก็เพิ่มขึ้นด้วย

$$I \propto V$$

หลังจากนั้นนักวิทยาศาสตร์ที่ชื่อ George Simon Ohm ได้นำไปสร้างเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ โดยได้สมการดังนี้

$$V=IR, \text{ กฎของโอห์ม}$$

กระแสไฟฟ้า ใช้สัญลักษณ์ I มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

ความต่างศักย์ ใช้สัญลักษณ์ V มีหน่วยเป็น (V)

ความต้านทาน ใช้สัญลักษณ์ R มีหน่วยเป็น (Ω)

3.) ตู้เย็นเครื่องหนึ่งใช้กับไฟฟ้า 220 V จากการศึกษาข้อมูลของตู้เย็นเครื่องนั้นพบว่ากินไฟ 0.8 A จงหาค่า R (แนวข้อสอบ)

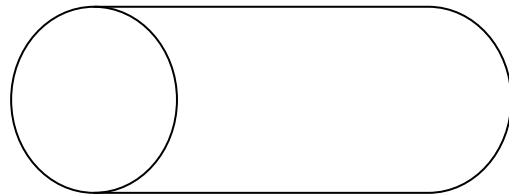
4.) ตัวต้านทาน 50 โอห์ม ต่อกับความต่างศักย์ 2 โวลต์ จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านกี่แอมแปร์ (สอบเข้า ม.4)

5.) นักเรียนทำการทดลองหาค่าความต้านทาน เขาอ่านกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทานจากแอมมิเตอร์ได้ 0.5 A และอ่านค่าความต่างศักย์จากโวลต์มิเตอร์ได้ 6 V ค่าความต้านทานของตัวต้านทานจะเป็นเท่าใด (สอบเข้า ม.4)

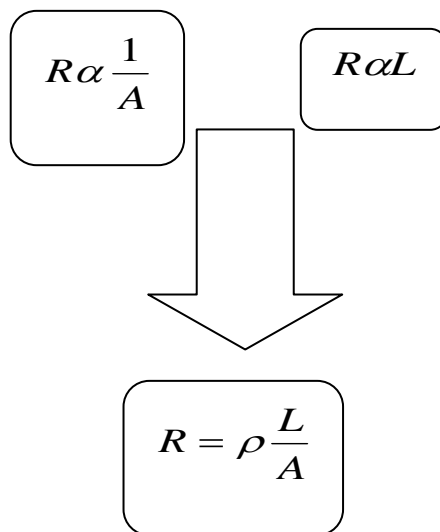
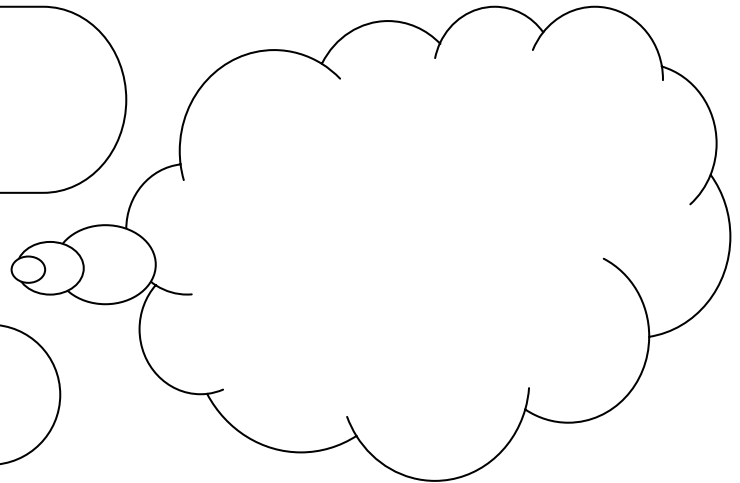
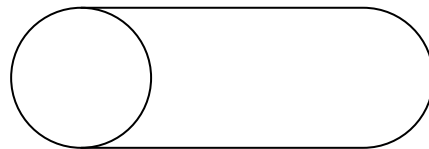
6.) A light bulb draws a current of 0.3 A when it is connected to a 6 V battery. What is resistance of the bulb? (Science In Focus Physics)

การหาความต้านทาน กรณีสายไฟแต่ละชนิดมีพื้นที่หน้าตัดที่แตกต่างกัน มีดังนี้

กรณีพื้นที่หน้าตัดมาก



กรณีพื้นที่หน้าตัดน้อย



R คือ ความต้านทาน หน่วยโอห์ม

ρ คือ สภาพความต้านทาน มีหน่วยเป็นโอห์ม.เมตร (ขึ้นกับวัสดุ)

L คือ ความยาวของเส้นลวด มีหน่วยเป็น เมตร

A คือ พื้นที่หน้าตัด มีหน่วยเป็นตารางเมตร

7.) ลวดทองแดงเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 20 ตารางมิลลิเมตร ยาว 5 เมตรจะมีความต้านทานกี่โอห์ม

กำหนดค่าสภาพความต้านทานของทองแดงมีค่า 1.7×10^{-8} โอห์ม.เมตร (สอบเข้า ม.4)

8.) จากโจทย์ข้อ 7 ถ้าใช้ลวดเส้นเดิมแต่มีความยาวเพิ่มขึ้นเป็น 10 เมตร จะมีความต้านทานกี่โอห์ม (สอบเข้า ม.4)

Test (ลองทำดู)

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. กระแสไฟฟ้าเกิดจากการไหลของอิเล็กตรอน
- ข. กระแสไฟฟ้าจะเกิดขึ้นเมื่อมีความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้า
- ค. อิเล็กตรอนจะไหลจากศักย์ไฟฟ้าสูงไปยังศักย์ไฟฟ้าต่ำ
- ง. กระแสไฟฟ้าไหลจากศักย์ไฟฟ้าสูงไปยังศักย์ไฟฟ้าต่ำ

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. ตู้เย็น ข .พัดลม ค .มอเตอร์ ง .เตารีด

3. พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งใดที่เปลี่ยนมาจากพลังงานแสง

- ก. แผงโซลาร์เซลล์ ข .แบตเตอรี่ ค .ไดนาโม ง .ถ่านไฟฉาย

4. สายไฟฟ้านิยมทำมาจากโลหะชนิดใด

- ก. ทองแดง ข. เงิน ค. อะลูมิเนียม ง .เหล็ก

5. ถ้าลวดทุกเส้นทำด้วยโลหะชนิดเดียวกันและมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน ลวดเส้นใดที่มีความต้านทานสูงสุด

- ก. ลวดที่ยาว 2 เมตร ข .ลวดที่ยาว 3 เมตร ค .ลวดที่ยาว 4 เมตร ง .ความต้านทานเท่ากัน

6. ถ้าต้องการวัดกระแสไฟฟ้าในวงจร จะต้องใช้เครื่องมือวัดใด

- ก. โวลต์มิเตอร์ ข .แอมมิเตอร์ ค .โอห์มมิเตอร์ ง .เทอร์โมมิเตอร์

7. ถ้าต้องการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมอุปกรณ์อยู่ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าแบบใด

ก.อนุกรม ข .ขนาน ค .ผสม ง .ไม่แน่นอน

8. หม้อหุงข้าวใบหนึ่งระบุที่ด้านข้างว่า 220 โวลต์ 2 แอมแปร์ ความต้านทานของหม้อหุงข้าวใบนี้มีค่ากี่โอห์ม

ก. 440 โอห์ม ข . 220 โอห์ม ค . 110 โอห์ม ง .ข้อมูลไม่เพียงพอ

9. แบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์เมื่อนำไปต่อกับหลอดไฟฉายที่มีความต้านทาน 12 โอห์ม จะให้กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฉายกี่แอมแปร์

ก. $0.5 A$ ข. $2 A$ ค. $6 A$ ง. $12 A$

10. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในบ้าน

ก. เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 110 โวลต์ ข .เป็นไฟฟ้ากระแสตรง 110 โวลต์

ค. เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ง .เป็นไฟฟ้ากระแสตรง 220 โวลต์