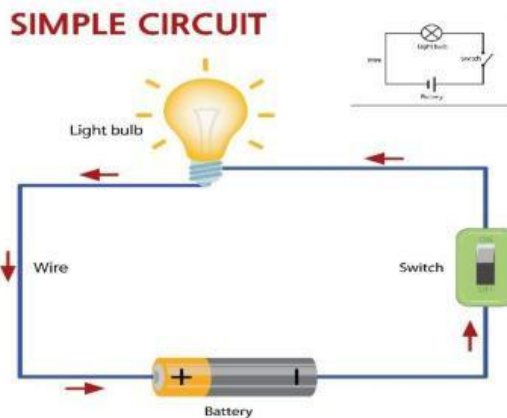


ใบงานเรื่อง ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า (ระดับชั้น ม.2)

คำชี้แจง: จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

สถานการณ์ที่ 1: การทดลองต่อวงจรไฟฉายของเด็กชายเก่ง

เด็กชายเก่งทำการทดลองต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อทำไฟฉาย โดยมีอุปกรณ์ดังภาพประกอบ (สมมติ) ประกอบด้วย:



A. ถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ จำนวน 2 ก้อน

B. สายไฟทองแดงหุ้มฉนวน

C. หลอดไฟขนาดเล็ก

D. สวิตช์ไฟShutterstock

ข้อที่ 1. จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อใดระบุหน้าที่ของ "ส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนของวงจรไฟฟ้า" ได้ถูกต้องที่สุด

ก. A คือ โหลด, B คือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า, C คือ ตัวนำไฟฟ้า

ข. A คือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า, B คือ ตัวนำไฟฟ้า, C คือ โหลด (เครื่องใช้ไฟฟ้า)

ค. A คือ ตัวนำไฟฟ้า, B คือ โหลด, C คือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

ง. A คือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า, B คือ สวิตช์ควบคุม, C คือ ตัวนำไฟฟ้า

ข้อที่ 2. เมื่อเก่งทำการ "กดสวิตช์" เพื่อเปิดไฟ สถานะของวงจรไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร และกระแสไฟฟ้าไหลอย่างไร

ก. เป็นวงจรเปิด (Open Circuit) กระแสไฟฟ้าหยุดไหล

ข. เป็นวงจรปิด (Closed Circuit) กระแสไฟฟ้าไหลออกจากขั้วลบไปยังขั้วบวก

ค. เป็นวงจรปิด (Closed Circuit) กระแสไฟฟ้าไหลออกจากขั้วบวกไปยังขั้วลบ

ง. เป็นวงจรลัด (Short Circuit) กระแสไฟฟ้าไหลผ่านสายไฟโดยไม่ผ่านหลอดไฟ

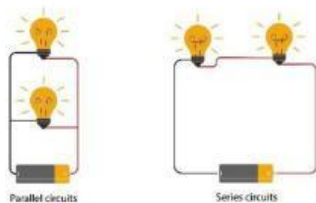
ข้อที่ 3. หากเก้งต้องการเปลี่ยนหลอดไฟ (C) ให้สว่างขึ้น เขาควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใดมาเปลี่ยน แทนหลอดไส้แบบเดิม เพื่อให้ประหยัดพลังงานและมีความร้อนต่ำที่สุด

- ก. หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent)
- ข. หลอดแอลอีดี (LED - Light Emitting Diode)
- ค. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (ตะเกียบ)
- ง. หลอดฮาโลเจน (Halogen)

สถานการณ์ที่ 2: การออกแบบไฟตกแต่งห้องนั่งเล่น

คุณพ่อต้องการเดินสายไฟเพื่อติดหลอดไฟดาวน์ไลท์ (Downlight) บนเพดานจำนวน 3 หลอด (หลอด L1, L2, และ L3) โดยมีใจห่วยว่า "ถ้าหลอดใดหลอดหนึ่งขาด หลอดที่เหลือจะต้องยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ"

Parallel and Series circuits



ข้อที่ 4. จากความต้องการของคุณพ่อ ควรเลือกการต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด

- ก. การต่อแบบอนุกรม (Series Circuit)
- ข. การต่อแบบขนาน (Parallel Circuit)
- ค. การต่อแบบผสม (Compound Circuit) โดยเน้นอนุกรมเป็นหลัก
- ง. การต่อแบบวงรอบ (Loop Circuit)

ข้อที่ 5. ข้อใดเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการต่อแบบอนุกรมและการต่อแบบขนานในสถานการณ์นี้ได้ถูกต้อง

- ก. แบบอนุกรมจะทำให้หลอดไฟสว่างกว่าแบบขนาน
- ข. แบบขนาน แรงดันไฟฟ้า (V) ที่ตกคร่อมหลอดไฟแต่ละหลอดจะมีค่าเท่ากัน
- ค. แบบอนุกรม กระแสไฟฟ้า (I) จะแยกไหลไปแต่ละหลอดไม่เท่ากัน
- ง. แบบขนาน ถ้าหลอดหนึ่งขาด วงจรทั้งหมดจะดับทันที

ข้อที่ 6. ในการติดตั้งวงจรนี้ ช่างไฟต้องเลือกใช้วัสดุในการทำ "ตัวนำไฟฟ้า" (สายไฟ) วัสดุในข้อใดนำไฟฟ้าได้ดีที่สุดในกลุ่มตัวเลือก

- ก. เงิน (Silver)
- ข. ทองแดง (Copper)
- ค. อะลูมิเนียม (Aluminium)
- ง. เหล็ก (Iron)

สถานการณ์ที่ 3: การทดลองวัดค่าทางไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการทดลองต่อตัวต้านทาน (Resistor) เข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า แล้วอ่านค่าจากแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์

ข้อที่ 7. จากกฎของโอห์ม ($V = IR$) หากนักเรียนวัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานได้ 12 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 2 แอมแปร์ ตัวต้านทานนั้นมีค่าความต้านทานกี่โอห์ม

ก. 6 โอห์ม

ข. 10 โอห์ม

ค. 24 โอห์ม

ง. 0.16 โอห์ม

ข้อที่ 8. หากนำตัวต้านทาน 2 ตัว คือขนาด 10Ω และ 20Ω มาต่อกันแบบ "อนุกรม" ความต้านทานรวมของวงจรจะเป็นเท่าใด

ก. น้อยกว่า 10Ω

ข. 15Ω

ค. 30Ω

ง. 200Ω

ข้อที่ 9. หากนำตัวต้านทาน 2 ตัวเดิม (10Ω และ 20Ω) มาเปลี่ยนเป็นการต่อแบบ "ขนาน" ผลลัพธ์ของความต้านทานรวมจะเป็นอย่างไร

ก. ความต้านทานรวมจะเพิ่มขึ้นเป็น 30Ω

ข. ความต้านทานรวมจะน้อยกว่า 10Ω (น้อยกว่าตัวต้านทานที่น้อยที่สุดในวงจร)

ค. กระแสไฟฟ้าในวงจรจะไหลน้อยลงกว่าแบบอนุกรม

ง. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมแต่ละตัวจะไม่เท่ากัน

ข้อที่ 10. หากในขณะที่ทดลอง สายไฟเส้นหนึ่งเกิดฉนวนขาดทำให้สายไฟขั้วบวกและขั้วลบแตะกันโดยตรงโดยไม่ผ่านตัวต้านทาน จะเกิดปรากฏการณ์ใด

ก. วงจรเปิด (Open Circuit) ไฟดับทั้งหมด

ข. วงจรลัด (Short Circuit) กระแสไหลมหาศาล อาจเกิดประกายไฟ

ค. วงจรขนาน (Parallel Circuit) ไฟสว่างขึ้น

ง. วงจรกระแสตรง (Direct Current) กระแสไหลสม่ำเสมอ
