क्रियाकलाप –6

उद्देश्य – एक शक्ति स्त्रोत, तीन बल्ब, तीन ऑन/ऑफ स्विच, का प्रयोग कर घरेलू विद्युत परिपथ संयोजित करना।

उपकरण – तीन विद्युत बल्ब प्रत्येक(6V व 1W) के, तीन ऑन/ऑफ स्विच, फ्यूजतार 0.6A, विद्युत, शक्ति स्रोत 4V, 6V, 8V, व 10V टर्मिनलों का, एक मेन स्विच, AC अमीटर।

सिद्धान्त – घरों मे जुड़ा विद्युत परिपथ मुख्य विद्युत स्रोत (मेन्स) की 220V, $50H_Z$ पर कार्य करता है, यहॉ धारा की परास 5 एम्पी की होती है। घरो में विद्युत परिपथ की सामान्य युक्तियॉ विद्युत बल्ब,, टयूब लाइट, पंखे आदि होती है।

उच्च लोड की युक्तियॉ जैसे फ्रीज, एयर कन्डीसनर, गीजर, रूम हीटर के लिये 15 एम्पी धारा तक की पावर सप्लाई उपयोग में लेते है। विद्युत परिपथ की सभी युक्तियों द्वारा किसी समय कुल उपयोग शक्ति -

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots$$

यहॉ P_1, P_2, P_3 .... विभिन्न युक्तियों द्वारा व्यय शक्ति के मान है।

विद्युत शक्ति –

$$P = VI$$

$$\therefore I = \frac{P}{V}$$

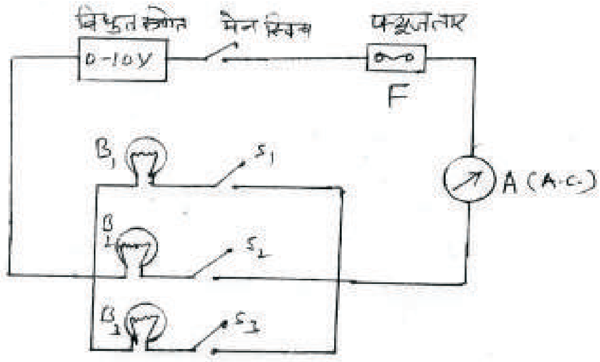
यहॉ I =परिपथ में धारा, V =विभवान्तर है। I एम्पी, V वोल्ट व शक्ति P वाट में लिये गये हैं।

परिपथ में जुड़ी विभिन्न युक्तियों में इनकी परास से अधिक धारा प्रवाह के कारण होने वाली क्षति से बचने के लिये युक्तियों के श्रेणी क्रम में फ्यूज तार जोड़ा जाता है। फ्यूज तार के पिघलने की धारा युक्तियों की सुरक्षित धारा मानों से 10% से 20% अधिक ली जाती है। घरों के विधुत परिपथ में सभी विद्युत युक्तियॉ समान्तर क्रम में जोड़ी जाती है एवं प्रत्येक युक्ति के श्रेणी क्रम में एक ऑन/ऑफ स्विच जोड़ा जाता है। विद्युत परिपथ में फ्यूज तार विद्युत मेन्स के श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता हैं।

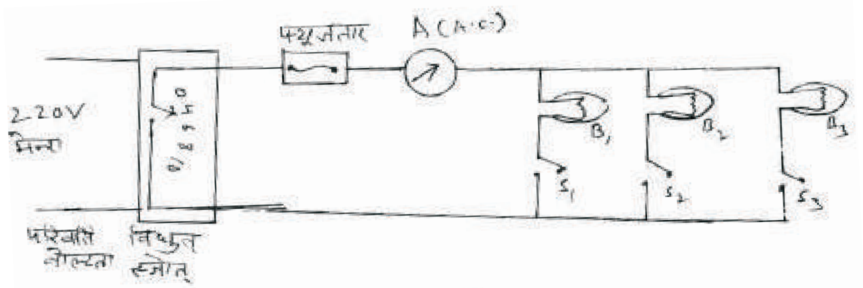
फ्यूज तार विधुत उपकरणों की सुरक्षा के लिये जोड़ा जाता है इसलिये उच्च धारा सहन करने की क्षमता का फ्यूज तार नहीं लगाना चाहिये।

विधि –

1. प्रत्येक बल्ब B_1, B_2, B_3 के श्रेणी क्रम में ऑन/ऑफ स्विच क्रमशः S_1, S_2, S_3 जोड़ते है। सभी बल्ब व स्विच के संयोजनों को परस्पर समान्तर क्रम मे जोड़ते है। (चित्र 6.1)
2. विद्युत शक्ति स्रोत (मेन्स) के श्रेणी क्रम में फ्यूज तार को जोड़ते है। विधुत स्रोत एक अपचायी ट्रांसफार्मर हो सकता है जिसमें OV, 4V, 6V, 8V व 10V के टर्मिनल उपलब्ध हों।



परिपथ चित्र



वास्तविक संयोजन

चित्र 6.1

3. बल्बों व स्विचों के संयोजन का एक सिरा विद्युत स्रोत से व दूसरा सिरा AC अमीटर के एक टर्मीनल से जोड़ते है AC अमीटर का दूसरा सिरा फ्यूज तार से जोड़ा जाता है। अब विद्युत परिपथ पूर्णरूप से जुड़ गया है।

4. फ्यूज तार की जॉच –

माना प्रत्येक बल्ब $5V$ व 1.0 वाट का है। एक बल्ब द्वारा परिपथ से ली गयी धारा

$$I = \frac{P}{V} = \frac{1}{5} = 0.2A$$

तीन समान्तर क्रम में जुड़े बल्बों द्वारा ली गयी धारा $0.2 + 0.2 + 0.2 = 0.6\,A$

5. परिपथ में संयोजित युक्तियों में से उपयोग में ली जाने वाली युक्तियों की संख्या जैसे–जैसे बढ़ती है। वैसे–वैसे परिपथ की धारा 0 से $0.75A$ तक बढ़ती जाती है। $0.6A$ से कुछ अधिक धारा पर फ्यूज तार जल जाना चाहिये।

निष्कर्ष – घर का विधुत परिपथ संयोजन पूर्ण हुआ एवं संयोजन उचित मान के फ्यूज तार से जोड़ा गया।

सावधानियॉ –

1. फ्यूज तार उचित धारा सहन शक्ति का होना चाहिये।
2. ट्रांसफार्मर में 0V, 4V, 6V, 8V, 10V के टर्मिनल होने चाहिये।

मौखिक प्रश्न –

प्र.1. घरों में विद्युत उपकरण किस क्रम में जोड़े जाते है ?

उ. समान्तर क्रम में।

प्र.2. फ्यूज तार क्यों लगाया जाता है ?

उ. घरों में कई विद्युत उपकरणों का एक साथ उपयोग करने पर विद्युत परिपथ में धारा बहुत उच्च प्रवाहित होने लगती हैं एवं विद्युत उपकरणों व विद्युत लाइन की जलने की संभावना रहती है। इससे बचने के लिये फ्यूज तार लगाते हैं जिससे धारा का मान एक सुरक्षित मान से अधिक होते ही फ्यूज वायर जल जाता है व उपकरण सुरक्षित रहते हैं।

प्र.3. विद्युत स्विच किस प्रकार कार्य करता है ?

है

उ. स्विच आॅफ होने पर इसके दोनों टर्मिनलों के मध्य वायु आ जाती है जो कुचालक होने से अनन्त प्रतिरोध उत्पन्न करती है व परिपथ में धारा प्रवाह रूक जाता है। स्विच ऑन होने पर दोनों टर्मिनल धातु की पत्ती से जुड़ जाते है जो विद्युत की चालक होती है एवं परिपथ में धारा प्रवाहित होने लगती है।

प्र.4. स्विच को गीले हाथ से क्यों नही छूना चाहिये ?

उ. गीले हाथ का पानी स्विच में जाने की संभावना रहती है। सामान्य पानी विद्युत का चालक होता है। अतः शरीर में करंट आने की संभावना रहती है।

प्र.5. स्विच ऑन करने पर बल्ब प्रकाशमान क्यों होता है ?

उ. स्विच ऑन करने पर बल्ब के फिलामेन्ट (तंतु) में धारा प्रवाहिति होने से जूल के प्रभाव से यह गर्म हो जाता है व उच्च ताप होने पर प्रकाश उत्सर्जित करने लगता है।

प्र.6. बल्ब को परिपथ में लगाते समय धन व ऋण टर्मीनल का ध्यान रखना चाहिये ?

उ. नहीं, इसमें धन व ऋण टर्मीनल नहीं होते है।