

अध्ययन बिन्दु

- 14.1 विद्युत सेल
- 14.2 विद्युत बल्ब
- 14.3 सरल विद्युत परिपथ
- 14.4 स्विच की क्रिया विधि
- 14.5 चालक एवं अचालक पदार्थ

विद्युत हमारे दैनिक जीवन में बहुत उपयोगी है। विद्युत की सहायता से हम हमारे घरों में कई उपकरणों का उपयोग करते हैं, जैसे—फ्रिज़, टी.वी., पंखे, कूलर आदि। साथ ही विद्युत के उपयोग से ट्यूबवेल का पानी ऊपर टंकी में चढ़ाया जाता है। रात्रि काल में विद्युत का उपयोग हम प्रकाश के लिए करते हैं। हमारे घरों में जिस स्थान से विद्युत आती है, उसे **पॉवर हाउस** कहते हैं। कभी-कभी विद्युत आपूर्ति अचानक बन्द हो जाती है और अंधेरा हो जाता है तब सामान्यतया हम टॉर्च, इनवर्टर या जनरेटर से विद्युत प्राप्त करते हैं।



चित्र 14.1 विद्युत सेल

14.1 विद्युत सेल

विद्युत सेल का उपयोग हम कहाँ- कहाँ करते हैं, सूची बनाइए। टार्च में उपयोग में आने वाले एक विद्युत सेल को लेकर इसका अवलोकन कीजिए।

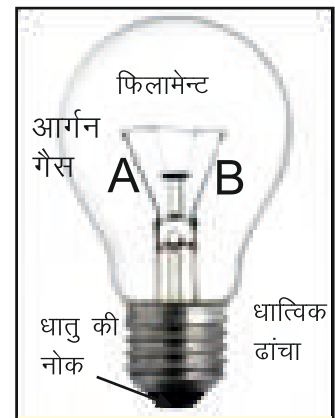
सेल का ऊपरी सिरा (टोपी) धनात्मक व नीचे स्थित ज़रस्ते का वृताकार पैदा ऋणात्मक होता है। सेल के अन्दर रासायनिक पदार्थ होते हैं, जिनमें रासायनिक क्रिया से हमें विद्युत प्राप्त होती है। लंबे समय तक काम में लेने पर सेल से विद्युत प्रवाह बन्द हो जाता है। सेल से विद्युत प्रवाह बन्द हो जाने का अर्थ यह हुआ कि सेल में प्रयुक्त रासायनिक पदार्थों के मध्य क्रिया बन्द हो चुकी है। अब हमें उसकी जगह नया सेल उपयोग में लेना पड़ेगा।

14.2 विद्युत बल्ब

गतिविधि 1

टॉर्च में काम में आने वाला एक बल्ब लीजिए, इसका अवलोकन कीजिए।

इसमें काँच के आवरण के अन्दर एक पतला तार होता है, जिसे फिलामेन्ट कहते हैं। यह फिलामेन्ट दो मोटे तारों के मध्य लगा होता है। चित्र 14.2 के अनुसार ये मोटे तार सिरों A व B से जुड़े होते हैं।



चित्र 14.2 विद्युत बल्ब

बल्ब के आधार पर धातु की नोक होती है तथा आधार के ऊपर धात्विक ढाँचा होता है। ये बल्ब के दो टर्मिनल होते हैं जो मोटे तारों A व B से जुड़े होते हैं।

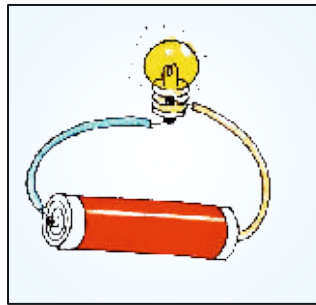
घरों में काम आने वाला बल्ब और टॉर्च बल्ब में क्या समानता है? अवलोकन कीजिए।

14.3 सरल विद्युत परिपथ बनाना

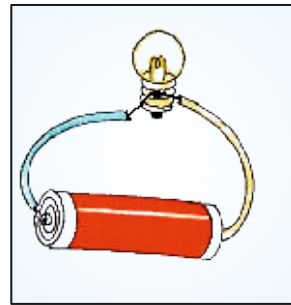
गतिविधि 2

एक सेल, एक बल्ब तथा 10 सेमी. लम्बाई के अलग-अलग रंग के तार लीजिए। अब तारों के सिरों से प्लास्टिक आवरण हटा कर विद्युतरोधी टेप की सहायता से संयोजी तारों को चित्र 14.3 के अनुसार जोड़िए। स्थिति (A) में बल्ब प्रकाशित होता है व स्थिति (B) में बल्ब प्रकाशित नहीं होता है। ऐसा क्यों होता है? इसके कारणों की अपने साथियों से चर्चा कीजिए।

इस गतिविधि में आपने विद्युत सेल के टर्मिनलों को तार द्वारा बल्ब के टर्मिनलों से जोड़ा था। यही एक सरल विद्युत परिपथ है। विद्युत परिपथ, विद्युत सेल के दो टर्मिनलों के मध्य विद्युत प्रवाह को दर्शाता है। बल्ब केवल तभी जलता है जब परिपथ में विद्युत धारा प्रवाहित होती है। बल्ब के फिलामेन्ट में विद्युत धारा के प्रवाहित होने से प्रकाश उत्सर्जित होता है।



(अ)



(ब)

चित्र 14.3 : सरल विद्युत परिपथ

जैसे नदी में पानी का प्रवाह होता है जिसे हम जल धारा कहते हैं। उसी प्रकार “विद्युत के प्रवाह को विद्युत धारा कहते हैं।”

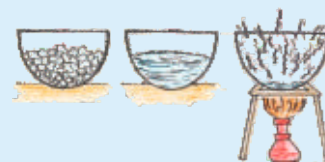
विद्युत धारा का प्रवाह सेल के धन सिरे से ऋण सिरे की ओर होता है।

हम देखते हैं कि कई बार परिपथ पूरा होने पर भी बल्ब नहीं जलता है। इसका क्या कारण है? ऐसा तभी होता है जब परिपथ संयोजन पूर्ण नहीं है या तार सही जुड़ा हुआ नहीं है अथवा बल्ब भी खराब हो सकता है। इसे हम बल्ब का फ्यूज़ होना भी कहते हैं। अच्छे बल्ब एवं फ्यूज़ बल्ब का अवलोकन करके पता कीजिए कि इनमें क्या अंतर है?

14.4 विद्युत स्विच

हम अपने घर में बल्ब व पंखे को चलाने एवं बन्द करने के लिए स्विच का उपयोग करते हैं जिसे हम सामान्यतया बटन कहते हैं।

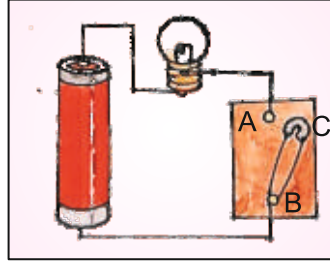
स्विच किस प्रकार कार्य करता है? आओ पता करें—



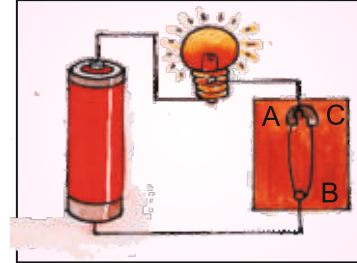
स्विच की क्रिया विधि

गतिविधि 3

एक ड्राइंग बोर्ड व एक सेफटी पिन लीजिए। सेफटी पिन के गोल सिरों में ड्राइंग पिन लगाकर ड्राइंग बोर्ड पर बिन्दु B पर गाड़ दीजिए।



चित्र 14.4 (अ) खुला परिपथ



चित्र 14.4 (ब) बन्द परिपथ

सेफटी पिन की लम्बाई जितनी दूरी पर अन्य ड्राइंग पिन A गाड़िए। चित्र 14.4 (अ) के अनुसार तार के टुकड़ों की सहायता से ड्राइंग पिन A को बल्ब से, बल्ब के दूसरे सिरों को सेल से तथा सेल के दूसरे सिरों को ड्राइंग पिन B से जोड़िए।

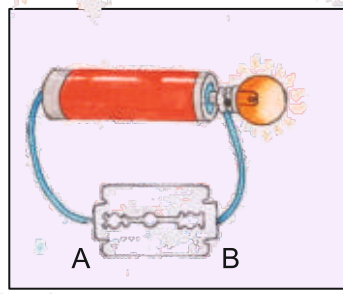
सेफटीपिन को घुमाकर इसके स्वतन्त्र सिरों C को ड्राइंग पिन A से स्पर्श करा दीजिए। इससे परिपथ पूर्ण हो जाएगा तथा बल्ब प्रकाशित होने लगेगा। चित्र-14.4 (ब) में परिपथ के पूर्ण होने को बन्द परिपथ भी कहते हैं। परन्तु जब सेफटीपिन के सिरों C को A से स्पर्श नहीं कराते हैं तो बल्ब प्रकाशित नहीं होगा। इस स्थिति में ड्राइंग पिनों के मध्य रिक्त स्थान रह जाता है एवं परिपथ पूर्ण नहीं होता है। इसे खुला परिपथ कहते हैं। (चित्र-14.4 (अ)) इस स्थिति में परिपथ में धारा प्रवाहित नहीं होती है।

घर में जब बल्ब जलता है तो परिपथ बन्द होता है। एवं बल्ब नहीं जलता है तो परिपथ खुला होता है। आओ पता लगाएँ—क्या सभी प्रकार के पदार्थों में विद्युत का प्रवाह हो सकता है?

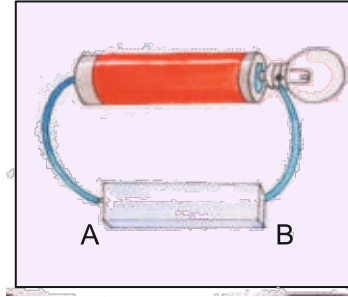
14.5 चालक एवं अचालक पदार्थ

गतिविधि 4

चित्र 14.5 के अनुसार ड्राइंग बोर्ड पर कुछ दूरी (लगभग 2 सेमी) पर दो ड्राइंग पिन A और B लगाइए तथा तार के टुकड़ों की सहायता से सेल व बल्ब को चित्रानुसार A व B से जोड़िए। अब रबड़ या रबर, सिक्के, काँच, लकड़ी, लोहे की कील, चाबी, प्लास्टिक का स्केल, ब्लेड, पेन्सिल के अन्दर का भाग, सुई, कागज, मोमबत्ती आदि वस्तुएँ लीजिए।



चित्र 14.5 (अ)



चित्र 14.5 (ब)

चित्र 14.5 चालक व अचालक की पहचान

A व B के बीच के खाली स्थान में इन वस्तुओं को बारी-बारी से रखिए तथा अवलोकन कर आगे दी गई सारणी 14.1 की पूर्ति कीजिए।

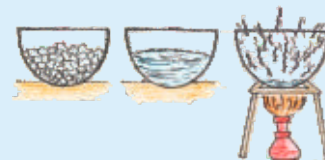
सारणी-14.1

क्र.सं.	A व B के बीच रखा गया पदार्थ	पदार्थ जिसका वह बना है	बल्ब जलता है, हाँ या नहीं
1	लोहे की कील	लोहा	हाँ
2	स्केल	प्लास्टिक	नहीं
3	रबर	रबड़
4	कागज	कागज
5	काँच का टुकड़ा	काँच
6	सुई	लोहा
7	चाबी	धातु
8	पेन्सिल	ग्रेफाइट
9	सिक्का	लोहा

कुछ पदार्थों को खाली स्थान A व B के मध्य रखने पर बल्ब जलता है अर्थात् इन पदार्थों से विद्युत का प्रवाह हो जाता है। जिन पदार्थों से विद्युत धारा का प्रवाह आसानी से हो जाता है उन्हें **विद्युत का चालक** कहते हैं।

कुछ पदार्थों को खाली स्थान A व B के मध्य रखने पर बल्ब नहीं जल पाता है अर्थात् इन पदार्थों से विद्युत धारा का प्रवाह नहीं हो सकता है, इन्हें विद्युत रोधी पदार्थ (या अचालक पदार्थ) कहते हैं चूंकि धातुएँ विद्युत की चालक होती हैं। अतः धातुओं का उपयोग विद्युत के तार बनाने में किया जाता है।

घरों में प्रयुक्त विद्युत के नंगे तारों को छू लेने पर विद्युत का झटका लगता है। अतः धातु के तारों पर विद्युतरोधी प्लास्टिक का आवरण चढ़ा कर इससे बचाव किया जाता है। इसी तरह स्विच, प्लग, सॉकेट आदि भी विद्युतरोधी पदार्थ एबोनाईट से बनाए जाते हैं ताकि हम इन्हें आसानी से छू सकें।



चेतावनी : (Danger Sign) खतरा

विद्युत खंभों, ट्रांसफॉर्मर आदि स्थानों पर यह निशान लगा होता है। यह दर्शाता है कि इसके आस-पास विद्युत का खतरा है, अतः इनके आस-पास नहीं जाना चाहिए। विद्युत के तारों एवं सॉकेट को नंगे हाथों से कभी भी न छुएँ अन्यथा झटका लग सकता है।



चित्र 14.6
खतरे का निशान

आपने क्या सीखा

- विद्युत सेल में संचित रासायनिक पदार्थों से विद्युत उत्पन्न होती है।
- विद्युत सेल का उपयोग विद्युत स्रोत के रूप में किया जाता है।
- विद्युत सेल में धातु की टोपी धनात्मक सिरा व धातु का वृत्ताकार पैदा ऋणात्मक सिरा होता है।
- विद्युत बल्ब में एक फिलामेन्ट होता है, जिसमें विद्युत धारा प्रवाहित होने पर प्रकाश उत्सर्जित होता है।
- जिन पदार्थों से विद्युत धारा का प्रवाह हो सकता है। उन्हें विद्युत का चालक कहते हैं।
- जिन पदार्थों से विद्युत धारा का प्रवाह नहीं हो सकता है उन्हें विद्युतरधी (अचालक) पदार्थ कहते हैं।



अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

- विद्युत सेल के टर्मिनल की संख्या होती है—
 (क) एक (ख) दो
 (ग) तीन (द) उपर्युक्त में कोई नहीं ()
- निम्नलिखित में से किसमें विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है?
 (क) तांबा (ख) लोहा
 (ग) लकड़ी (द) एलुमिनियम ()

3. विद्युत के तार बनाने में काम लिया जाता है—
 (क) लकड़ी (ख) ताँबा
 (ग) प्लास्टिक (द) धागा ()
4. विद्युत से नहीं चलने वाली युक्ति नहीं है—
 (क) पंखा (ख) कूलर
 (ग) टेलीविजन (द) साइकिल ()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- (i) जिन पदार्थों में विद्युत धारा का प्रवाह हो सकता है उन्हें कहते हैं।
 (ii) बल्ब के अन्दर लगा दो मोटे तारों पर लगा पतला तार कहलाता है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

- बिजली के खम्भों पर चढ़ने वाला व्यक्ति रबर के दस्ताने क्यों पहनता है?
- पेचकस एवं प्लायर के हथ्यों पर प्लास्टिक व रबर की परत क्यों चढ़ी होती है?
- खुला परिपथ किसे कहते हैं? चित्र द्वारा समझाइए।
- बन्द परिपथ व खुले परिपथ में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
- चालक तथा अचालक किसे कहते हैं? इनके तीन-तीन उदाहरण दीजिए।

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

- विद्युत धारा का प्रवाह किसे कहते हैं? चित्र द्वारा समझाइए।
- घर पर अनावश्यक पड़े सेल को खोलकर परीक्षण करे तथा बताइए कि उसमें क्या-क्या सामग्री है?
- टॉर्च बल्ब की बनावट का वर्णन कीजिए। आवश्यक नामांकित चित्र बनाइए।

क्रियात्मक कार्य

- विद्युत बल्ब के अविष्कार करने वाले वैज्ञानिक थॉमस अल्वा एडिसन की जीवनी का पता लगाकर आलेख लिखिए।
- एक खराब टॉर्च लेकर उसके आंतरिक भाग का अवलोकन कीजिए तथा इसका चित्र बनाइए।
- आलेसांद्रो वोल्टा नामक वैज्ञानिक द्वारा प्रथम सेल बनाया गया था, जिसे वोल्टीय सेल कहा गया। काँच की एक गिलास में नमक का घोल भरकर उसमें ताँबे और जस्ते की पट्टियाँ या छड़ें डुबोइए। 1.5 वोल्ट का विद्युत बल्ब अथवा LED जोड़ कर धारा प्रवाहित कीजिए। क्या बल्ब जलता है? इसी प्रकार प्लास्टिक के डिब्बे में गोबर या खेत की गीली मिट्टी भरकर भी यही गतिविधि दोहराकर देखिए।

