

# کرنٹ الیکٹریسیٹی

(Current Electricity)

8

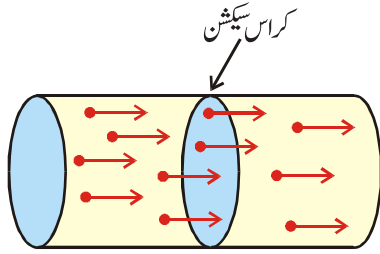
اس باب میں آپ سیکھیں گے :

- ☆ الیکٹرک کرنٹ کا مفہوم
- ☆ کنوینشنل کرنٹ
- ☆ ڈائریکٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ
- ☆ ڈی سی اور اے سی کے استعمال
- ☆ گھریلو الیکٹرک سپلائی
- ☆ اوہم کا قانون
- ☆ الیکٹریسیٹی کے خطرات اور احتیاطی تدابیر
- ☆ رزسٹنس
- ☆ الیکٹریسیٹی کے آلات پیمائش
- ☆ سرکٹ کے اجزاء، ان کا کام اور استعمال
- ☆ اینالوگ اور ڈیجیٹل میٹرز

الیکٹریسیٹی، انرجی کی ایک عام قسم ہے جو ہم روزانہ اپنے گھروں اور کام کی جگہوں پر استعمال کرتے ہیں۔ اس نے ہماری ضروریات زندگی کی دستیابی میں بہت سہولت پیدا کر دی ہے۔ بس، سوچ کو آن کیا اور الیکٹریسیٹی نے اپنا کام شروع کر دیا۔

الیکٹریسیٹی چار اہم طریقوں سے ہمارے کام آتی ہے۔ پنکھوں، بجلی کی موٹروں اور مشینوں کو یہ حرکت میں لاتی ہے۔ بلب، ٹیوب، ٹیلی ویژن میں روشنی مہیا کرتی ہے۔ لاؤڈ سپیکر میں آواز اور الیکٹرک آرن، ہیٹر، ٹوسٹر وغیرہ میں یہ حرارت کی شکل اختیار کرتی ہے۔

## 8.1 الیکٹرک کرنٹ (Electric Current)



شکل: 8.1

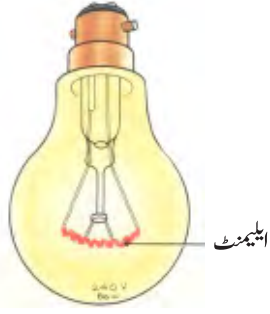
آپ جانتے ہیں کہ الیکٹرک کرنٹ چارجز کا بہاؤ ہے۔ چارجز آزاد الیکٹرونز ہیں جو کنڈکٹرز میں موجود ہوتے ہیں۔ بعض کنڈکٹرز مثلاً مائع اور گیسوں میں پوزیٹیو اور نیگیٹیو آئنز (Ions) کے چلنے سے بھی کرنٹ بہتا ہے۔ چارجز کو حرکت دینے کے لیے انرجی کا منبع (Source) (Energy) درکار ہوتا ہے جو سرکٹ میں چارجز کو دھکیلتا ہے۔

چارج کی وہ مقدار جو ایک سیکنڈ میں کسی کراس سیکشن (Cross-section) سے گزرتی ہے الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔

اگر  $Q$  کولمب چارج کسی کراس سیکشن سے  $t$  سیکنڈ میں گزرے تو حسابی طور پر کرنٹ  $I$  کو یوں لکھیں گے۔

$$I = \frac{Q}{t} \quad \dots (8.1)$$

## آپ کی معلومات کے لیے



بلب کا ایلیمنٹ ٹائٹ پیسٹ کی طرح بنایا جاتا ہے۔  
تاکہ ہوا کی کنوئیکشن کی وجہ سے حرارت ضائع نہ ہو۔

سسٹم انٹرنیشنل میں کرنٹ کا یونٹ ایمپیئر ہے جسے A سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کسی سرکٹ میں کرنٹ کی جگہ اُس سرکٹ میں ایمپیئر کو سیریز میں لگا کر معلوم کر سکتے ہیں۔

## آپ کی معلومات کے لیے

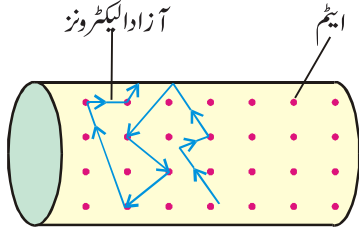
$$1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$$

$$1 \text{ } \mu\text{A} = 10^{-6} \text{ A}$$

## 8.2 کنونینشنل کرنٹ (Conventional Current)

الیکٹریسیٹی کی دریافت کے ساتھ ہی یہ نظریہ قائم کر لیا گیا تھا کہ الیکٹرک کرنٹ پوزیٹیو چارجز کے بہاؤ کی وجہ سے ہے جو بیٹری کے پوزیٹیو ٹرمینل سے نیگیٹیو ٹرمینل کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ اسے کنونینشنل کرنٹ کہا جاتا ہے۔ مگر اب ہم بخوبی اس حقیقت سے آگاہ ہیں کہ دھاتی کنڈکٹر میں چارجڈ پارٹیکلز الیکٹرونز ہوتے ہیں جن پر نیگیٹیو چارج ہوتا ہے۔ الیکٹرونز بیٹری کے نیگیٹیو ٹرمینل سے پوزیٹیو ٹرمینل کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ اس طرح کرنٹ دراصل نیگیٹیو چارجز کے بہاؤ کی وجہ سے ہے۔

خیال رہے کہ الیکٹرونز ایک دھار کی صورت میں کنڈکٹر میں سے نہیں گزرتے بلکہ ان کی حرکت ذرا مختلف ہے۔ کنڈکٹر میں بے شمار



شکل: 8.2

آزاد الیکٹرونز ایٹمز کے درمیان مختلف اطراف میں ادھر ادھر حرکت کر رہے ہوتے ہیں۔ جسے رینڈم (Random) موشن کہا جاتا ہے (شکل 8.2)۔ بیٹری کے بغیر کنڈکٹر کے کسی کراس سیکشن سے ایک سیکنڈ میں جتنے الیکٹرونز بائیں سے دائیں طرف جاتے ہیں اتنے ہی الیکٹرونز دائیں سے بائیں طرف بھی جاتے ہیں۔ اس طرح کراس سیکشن کے کسی ایک طرف سے الیکٹرونز کے گزرنے کی شرح صفر ہوتی ہے۔ لیکن جب اُس کنڈکٹر کے ایک

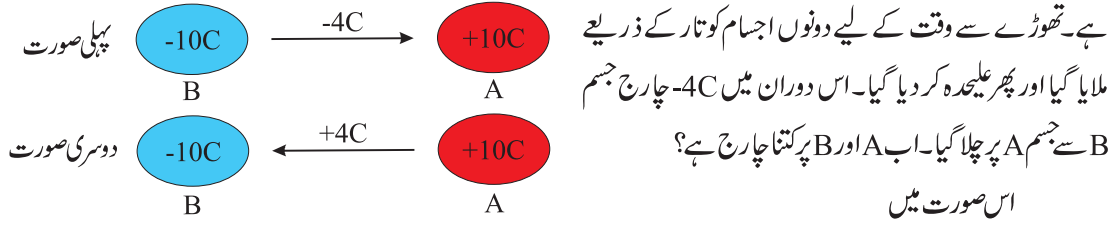
سرے کو بیٹری کے پوزیٹیو اور دوسرے سرے کو نیگیٹیو ٹرمینل سے جوڑ دیا جاتا ہے تو الیکٹرونز پرفورس لگتی ہے جس سے الیکٹرونز رینڈم موشن کے ساتھ ساتھ نیگیٹیو سے پوزیٹیو ٹرمینل کی طرف کھسکنا (Drifting) شروع کر دیتے ہیں۔ چونکہ الیکٹرونز پر نیگیٹیو چارج ہوتا ہے لہذا جب وہ سرکٹ میں چلتے ہیں تو اپنے ساتھ نیگیٹیو چارج لے جاتے ہیں۔

بہر حال ہم تصور کر سکتے ہیں کہ

جتنا نیگیٹیو چارج ایک سمت میں بہتا ہے۔ یہ اس بات کی مترادف ہے کہ اتنا ہی پوزیٹیو چارج مخالف سمت میں بہہ رہا ہے۔

آئیے اس کو سمجھنے کے لیے درج ذیل مثال پر غور کریں۔

فرض کیجیے جسم A پر 10C+ چارج اور جسم B پر 10C- چارج ہے۔ تھوڑے سے وقت کے لیے دونوں اجسام کو تار کے ذریعے ملایا



شکل: 8.3

$$\text{جسم A پر چارج} = +10C + (-4C) = +6C$$

$$\text{جسم B پر چارج} = -10C - (-4C) = -6C$$

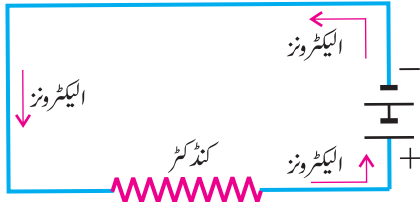
اگر ہم یہ کہیں کہ  $+4C$  چارج جسم A سے جسم B پر منتقل ہو گیا ہے تو اس صورت میں

$$\text{جسم A پر چارج} = +10C - (+4C) = +6C$$

$$\text{جسم B پر چارج} = -10C + (+4C) = -6C$$

ہم دیکھتے ہیں کہ دونوں صورتوں میں نتیجہ ایک ہی رہتا ہے۔

پس آئندہ ہم جب بھی کرنٹ کی بات کریں گے تو اس سے مراد ہمیشہ کنوینشنل کرنٹ لیا جائے گا یعنی کرنٹ پوزیٹو سے نیگیٹو ٹرمینل کی طرف بہتا ہے۔ الیکٹرونز کے بہنے کی سمت کے لیے الیکٹرونک کرنٹ کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے۔

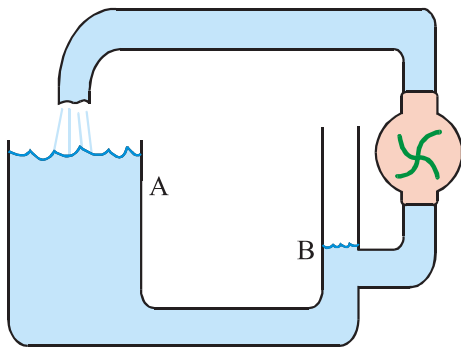


شکل: 8.4

### 8.3 پوٹینشل ڈفرینس (Potential Difference)

جب سوئچ کو بند کر کے کسی الیکٹرک سرکٹ کو مکمل کیا جاتا ہے تو بیٹری کا نیگیٹو ٹرمینل سرکٹ میں آزاد الیکٹرونز کو پوزیٹو ٹرمینل کی طرف دھکیلتا ہے۔ اس سے کرنٹ بہنا شروع ہو جاتا ہے۔

کنڈکٹر میں بہنے والے کرنٹ کو پائپ میں بہنے والے پانی کے مماثل سمجھا جاسکتا ہے۔ شکل (8.5) میں پوزیشن A پر پانی اونچی سطح پر ہے جبکہ پوزیشن B پر پانی کی سطح نیچی ہے۔ اس صورت میں پانی A سے B کی طرف بہے گا۔ جب دونوں طرف پانی کی سطح برابر ہو جائے گی تو پانی بہنا بند ہو جائے گا۔ اب پانی کا بہاؤ جاری رکھنے کے لیے ایک پمپ لگانا پڑے گا۔



شکل: 8.5

پمپ پانی کو B سے اٹھا کر اوپر لے جائے گا اور پائپ A میں ڈال دے گا۔ اس طرح پانی کا بہاؤ جاری رہے گا پانی A سے B کی طرف اس لیے بہتا ہے کہ A پر پانی کی سطح (Level) B کی نسبت اونچی ہے۔ بیٹری بھی پمپ کا کام کرتی ہے۔ بیٹری میں کیمیکل ری ایکشن الیکٹرونز کو پوزیٹو ٹرمینل سے نیگیٹو ٹرمینل پر منتقل کر دیتا ہے۔ اس طرح نیگیٹو ٹرمینل پر جمع ہونے والے الیکٹرونز کی پوٹینشل انرجی بڑھ جاتی ہے۔ اسی انرجی سے الیکٹرونز بیرونی سرکٹ میں نیگیٹو سے پوزیٹو ٹرمینل کی طرف چلتے ہیں۔ جب الیکٹرونز پوزیٹو ٹرمینل پر پہنچتے ہیں تو ان کی پوٹینشل انرجی کم ہو جاتی ہے۔

بیٹری دوبارہ ان کونڈیکٹو ٹرمینل پر دھکیل دیتی ہے۔ اس کے لیے مطلوبہ انرجی کیمیکل ری ایکشن فراہم کرتا ہے۔ اگر ہم کنوینشنل کرنٹ کے حوالے سے بات کریں تو سرکٹ میں کرنٹ پوزیٹیو سے نیگیٹیو ٹرمینل کی طرف بہتا ہے۔ اس لیے پانی کی طرح پوزیٹیو ٹرمینل پر چارج کی پوٹینشل انرجی کی سطح نیگیٹیو ٹرمینل کی نسبت اونچی ہوتی ہے۔ پوٹینشل انرجی کی سطح کو صرف پوٹینشل بھی کہا جاتا ہے۔ لہذا

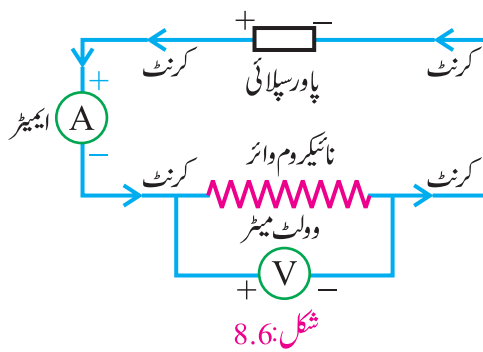
کرنٹ زیادہ پوٹینشل سے کم پوٹینشل کی طرف بہتا ہے۔

کرنٹ کا بہاؤ جاری رکھنے کے لیے چارجز بیٹری سے انرجی حاصل کرتے ہیں اور سرکٹ میں گزرتے ہوئے یہ انرجی خرچ کر دیتے ہیں۔ بیٹریوں کی انرجی بہم پہنچانے کی استعداد مختلف ہوتی ہے۔ یہ بیٹری کے پوٹینشل ڈفرنس پر منحصر ہوتی ہے۔ بیٹری ایک کولمب چارج کو جتنی انرجی مہیا کر سکتی ہے وہ اس کا پوٹینشل ڈفرنس کہلاتا ہے۔ پوٹینشل ڈفرنس کو وولٹیج بھی کہا جاتا ہے۔ پوٹینشل ڈفرنس کا یونٹ وولٹ (V) ہے۔ سرکٹ میں دو نقاط کے متوازی وولٹ میٹر لگا کر پوٹینشل ڈفرنس (V) کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔

#### 8.4 اوہم کا قانون (Ohm's Law)

کرنٹ اور پوٹینشل ڈفرنس میں کوئی تعلق ہے؟ آئیے اس کے لیے ایک تجربہ کریں۔

سرگرمی :



شکل (8.6) کے مطابق ایک میٹر لمبی نانیکروم وائر کے دونوں سروں کو کنکشن وائرز کی مدد سے ایک ویری ایبل (Variable) پاور سپلائی کے ساتھ جوڑیں۔ سرکٹ کے سیریز میں ایک ایمپیٹر بھی لگائیں۔ نانیکروم وائر کے سروں کے متوازی ایک وولٹ میٹر لگا دیں۔ پاور سپلائی سے آہستہ آہستہ وولٹیج بڑھائیں۔ وولٹ میٹر کی ریڈنگ V اور ایمپیٹر کی ریڈنگ I نوٹ کرتے جائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ V اور I کے درمیان نسبت کی قیمت ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے۔ یعنی V اور I پراپورشنل ہیں۔ پوٹینشل ڈفرنس اور کرنٹ کے مابین اس تعلق کو سب سے پہلے جارج سائنمن اوہم نے 1826ء میں دریافت کیا کہ

کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والا کرنٹ پوٹینشل ڈفرنس کے ڈائریکٹلی پراپورشنل ہے بشرطیکہ کنڈکٹر کا ٹمپریچر اور طبیعی حالت تبدیل نہ ہو۔

اسے اوہم کا قانون کہتے ہیں۔ حسابی طور پر ہم اسے یوں لکھ سکتے ہیں۔

$$V \propto I$$

$$V = RI \quad \dots \dots \dots (8.2)$$

اس میں R ایک کونسٹنٹ ہے جسے کنڈکٹر کی رزسٹنس کہا جاتا ہے۔ اوہم کے قانون کی مدد سے ہم دو معلوم مقداروں سے تیسری

نامعلوم مقدار معلوم کر سکتے ہیں۔

## 8.5 رزسٹنس (Resistance)

کسی کنڈکٹر میں چارجز کے بہاؤ میں رکاوٹ کو رزسٹنس کہا جاتا ہے۔ رزسٹنس، پوٹینشل ڈفرینس اور کرنٹ کی نسبت (Ratio) کے برابر ہوتی ہے۔ مساوات 8.2 سے

$$R = \frac{V}{I}$$

رزسٹنس کا سمبل



شکل: 8.7

سرکٹ میں رزسٹنس کو ایک دندانے دار لائن سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ جیسے کہ اوپر شکل (8.7) میں دکھایا گیا ہے۔ رزسٹنس کا SI یونٹ اوہم ( $\Omega$ ) ہے۔

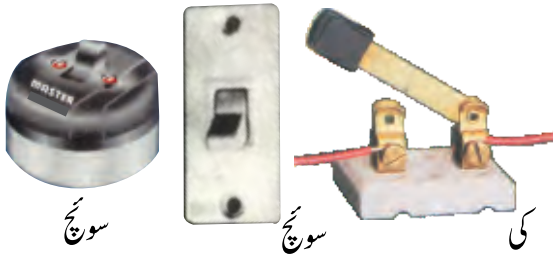
رزسٹنس کی وجہ یہ ہے کہ جب کنڈکٹر کے سروں کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس مہیا کیا جاتا ہے تو اس میں موجود آزاد الیکٹرونز نیگیٹیو سے پوزیٹیو سرے کی طرف چلنا شروع کر دیتے ہیں۔ راستے میں یہ کنڈکٹر کے ایٹموں سے ٹکراتے ہیں جس سے ان کے چلنے میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ چونکہ ہر کنڈکٹر میں ایٹمز ہوتے ہیں اس لیے ہر کنڈکٹر کی کچھ نہ کچھ رزسٹنس ضرور ہوتی ہے خواہ یہ کتنی ہی کم کیوں نہ ہو۔

## 8.6 سرکٹ کے اجزاء (Components of a Circuit)

سرکٹ میں بیٹری کے علاوہ سوئچز، رزسٹرز اور کپیسٹرز وغیرہ لگائے جاتے ہیں۔ یہ سرکٹ کے اجزاء کہلاتے ہیں۔ چند اہم اجزاء ذیل میں بیان کیے گئے ہیں۔

### سوئچز (Switches)

سوئچ سرکٹ کو مکمل کرنے یا بریک کرنے کا کام کرتا ہے۔ جب سوئچ کو آف کر دیا جاتا ہے تو سرکٹ میں کرنٹ نہیں گزرتا۔ لیبارٹری میں سوئچ کا کام ”کی“ (Key) سے لیا جاتا ہے۔ جسے کھولا یا بند کیا جاسکتا ہے۔ گھروں میں بجلی کی اشیا کو آن یا آف کرنے کے لیے مختلف ڈیزائن کے سوئچ استعمال کیے جاتے ہیں۔ شکل (8.8) میں چند سوئچز اور ”کی“ نمونے کے طور پر دکھائے گئے ہیں۔



سوئچ

سوئچ

کی

شکل: 8.8

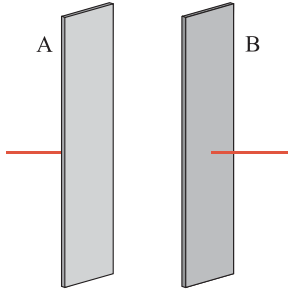
## رزسٹرز (Resistors)



ایسے کنڈکٹرز جن کی رزسٹنس زیادہ ہو رزسٹرز کہلاتے ہیں۔ بلب، ہیٹر، استری، پنکھا اور دیگر بجلی کی اشیا رزسٹرز ہیں۔ سرکٹ میں بہتے ہوئے چارجز، بیٹری یا مین سپلائی سے الیکٹریکل انرجی حاصل کرتے ہیں اور رزسٹرز میں سے گزرتے ہوئے خرچ کر دیتے ہیں جہاں یہ انرجی حرارت، روشنی یا حرکت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

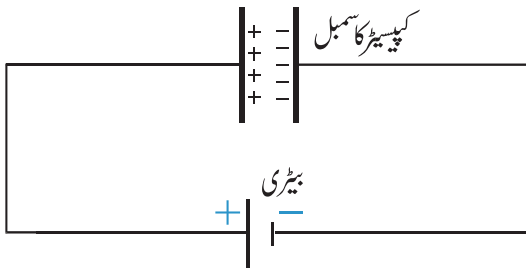
سرکٹ میں چلتے ہوئے الیکٹرونز جب ایٹمز سے ٹکراتے ہیں تو اپنی انرجی ان کو منتقل کر دیتے ہیں۔ انرجی حاصل کرنے والے ایٹمز کی وائبریشن بڑھ جاتی ہے اور ان کا ٹمپرچر زیادہ ہو جاتا ہے۔ نتیجتاً رزسٹرز حرارت یا روشنی خارج کرتے ہیں جیسا کہ بلب یا ہیٹر میں ہوتا ہے۔ بجلی کی اشیا مثلاً ریڈیو، ٹیلی ویژن وغیرہ کے سرکٹس میں کرنٹ کم یا زیادہ کرنے کے لیے بھی رزسٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ خاص میٹیریلز سے بنائے جاتے ہیں۔ رزسٹنس کی قیمت ان پر رنگ دار دھاریوں کی شکل میں ظاہر کی جاتی ہے۔

## کپیسٹرز (Capacitors)



کپیسٹرز الیکٹریک چارج کو سٹور کرتے ہیں اور الیکٹریک سرکٹس میں دیگر کئی مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ایک سادہ کپیسٹرز دو پیرالل دھاتی پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے (شکل نمبر 8.9 (الف))۔ پلیٹوں کے درمیان کوئی انسولیٹر (Insulator) رکھا جاتا ہے جسے ڈائی الیکٹریک (Dielectric) کہتے ہیں۔

شکل : 8.9 (الف)



شکل : 8.9 (ب)

جب کپیسٹرز کو بیٹری کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تو اس کی ایک پلیٹ پر پوزیٹو چارج اور دوسری پلیٹ پر نیگیٹو چارج جمع ہو جاتا ہے۔ (شکل نمبر 8.9 (ب)) بیٹری کو ہٹانے پر بھی چارج موجود رہتا ہے۔ اس عمل کو کپیسٹرز کی چارجنگ کہتے ہیں۔

جب کپیسٹرز چارج ہوتا ہے تو ایک دوسرے کے مخالف چارج رکھنے کی وجہ سے کپیسٹرز کی پلیٹوں کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس پیدا ہو جاتا ہے۔ چارج جتنا زیادہ سٹور ہوگا اتنا ہی

پیشکش ڈفرنس بڑھے گا۔

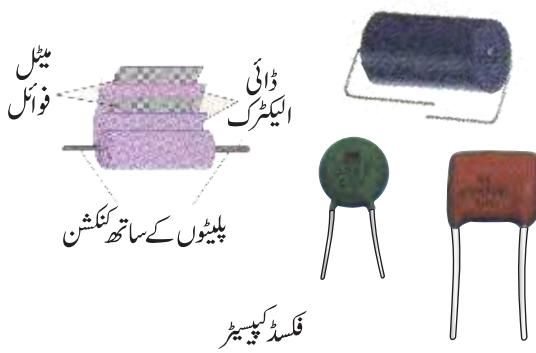
جب کپیسٹر کی دونوں پلیٹوں کو تار سے جوڑ دیا جاتا ہے تو چارج پوزیٹو پلیٹ سے نیگیٹو پلیٹ پر چلا جاتا ہے اور پلیٹیں دوبارہ نیوٹرل ہو جاتی ہیں اسے کپیسٹر کی ڈسچارجنگ کہتے ہیں۔

کپیسٹی ٹینس کا SI یونٹ فیراڈ (F) ہے۔ فیراڈ بہت بڑا یونٹ ہے۔ عام طور پر مائیکرو فیراڈ  $\mu F$  بطور چھوٹا یونٹ استعمال ہوتا ہے۔

$$1 \mu F = 10^{-6} F$$

### کپیسٹرز کی اقسام اور استعمال (Types of Capacitors and Uses)

کپیسٹرز کی پلیٹوں کا رقبہ زیادہ کرنے کے لیے عموماً دھاتی ورق (Metal Foils) کی دو لمبی پٹیاں (Strips) استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کے درمیان کا غذا یا پلاسٹک کی ایک تہ رکھ کر لپیٹ لیا جاتا ہے۔ یہ ایک فلکسڈ کپیسٹر بن جاتا ہے۔



فلکسڈ کپیسٹرز پنکھوں، موٹروں وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔ جب سوئچ آن کیا جاتا ہے تو کپیسٹر چارج ہو جاتا ہے۔ ڈسچارج ہونے پر سرکٹ میں کرنٹ بڑھ جاتی ہے اور پنکھا یا موٹر آسانی سے سٹارٹ ہو جاتی ہے۔ شکل (8.10) میں مختلف قسم کے کپیسٹر دکھائے گئے ہیں۔

ویری ایبل کپیسٹر میں پلیٹوں کے دوسٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایک سیٹ کو گھما کر پلیٹوں کے درمیانی رقبے کو تبدیل کیا جاسکتا ہے جس سے اس کی کپیسٹی ٹینس تبدیل ہو جاتی ہے۔ اسے گینگ کپیسٹر بھی کہا جاتا ہے۔ اس قسم کے کپیسٹر ز ریڈیو، ٹیلی ویژن کی ٹیوننگ کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

اے۔ سی کرنٹ کو ڈی سی کرنٹ میں تبدیل کیا جاتا ہے تو اسے ہموار (Smooth) کرنے کے لیے بھی کپیسٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔ مائیکروفون یا ٹیپ ریکارڈر سے آواز کا الیکٹرک

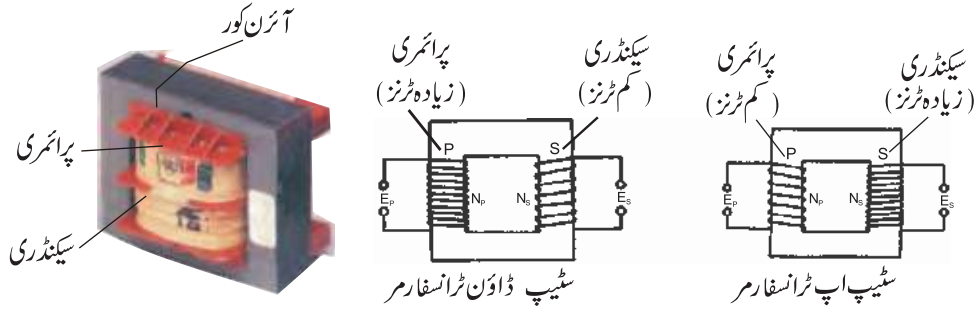


شکل: 8.10

سگنل جب ایمپلی فائر کو دیا جاتا ہے تو راستے میں کپیسٹر لگایا جاتا ہے تاکہ ایمپلی فائر کی ڈی سی ووٹیج مائیکروفون وغیرہ کو نقصان نہ پہنچائے۔

### ٹرانسفارمر (Transformer)

ٹرانسفارمر ایک ایسا ڈیوائس (Device) ہے جس سے اے۔ سی ووٹیج کم یا زیادہ کی جاسکتی ہے۔ اے۔ سی ووٹیج میں کرنٹ ایک سمت میں نہیں چلتی بلکہ بار بار سمت تبدیل کرتی ہے۔



شکل: 8.11 ٹرانسفارمر

ٹرانسفارمر تار کی دو کوائلز پر مشتمل ہوتا ہے جو لوہے کی کور (Core) پر لپیٹی ہوتی ہے۔ ایک کوائل کو پرائمری اور دوسری کو سیکنڈری کہتے ہیں۔ پرائمری کوائل میں سے جب کرنٹ گزاری جاتی ہے تو انڈکشن (Induction) کی وجہ سے سیکنڈری کوائل میں بھی کرنٹ گزرنے لگتا ہے۔ پرائمری اور سیکنڈری میں وولٹیج ان کی ٹرنز (Turns) کی تعداد کے پورپورشنل ہوتی ہے۔ یعنی

$$\frac{\text{سیکنڈری وولٹیج}}{\text{پرائمری وولٹیج}} = \frac{\text{سیکنڈری میں ٹرنز کی تعداد}}{\text{پرائمری میں ٹرنز کی تعداد}}$$

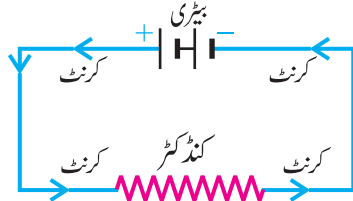
$$V_s = N_s \dots\dots\dots (8.3)$$

$$V_p = N_p$$

اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت زیادہ ہو تو اسے سٹیپ اپ (Step up) ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔ اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت کم ہو تو اسے سٹیپ ڈاؤن (Step down) ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔ سٹیپ اپ ٹرانسفارمر وولٹیج کو بڑھاتا ہے جبکہ سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر وولٹیج کو کم کرتا ہے۔

ٹیپ ریکارڈر، ریڈیو، کمپیوٹر وغیرہ میں ٹرانسفارمر کے ذریعے 220 وولٹ کو کم کر کے 6, 9, 12 وولٹ مہیا کیے جاتے ہیں۔ ٹی۔ وی میں سٹیپ اپ ٹرانسفارمر سے کئی ہزار وولٹ تک وولٹیج پیدا کی جاتی ہے۔ پاور سٹیشن سے ہائی وولٹیج الیکٹریسیٹی شہروں میں لائی جاتی ہے اور پھر ٹرانسفارمرز سے وولٹیج کو 220 وولٹ تک کم کر کے صارفین کو سپلائی کی جاتی ہے۔ اگر الیکٹریسیٹی 220 وولٹ پر پاور سٹیشن سے شہروں میں لائی جائے تو بہت زیادہ انرجی ضائع ہو جائے گی۔

## 8.7 ڈائریکٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ (Direct and Alternating Current)



شکل: 8.12

جب ایک کنڈکٹر کے دونوں سروں کو بیٹری کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تو اس میں کرنٹ بہنا شروع ہو جاتا ہے۔ کرنٹ کی سمت پوزیٹیو سے نیگیٹیو ٹرمینل کی طرف ہوتی ہے (شکل: 8.12)۔

ایسا کرنٹ جو ہمیشہ ایک ہی سمت میں چلتا ہے ڈائریکٹ کرنٹ کہلاتا ہے۔

ڈائریکٹ کرنٹ کو عام زبان میں ڈی۔سی (D.C) کہا جاتا ہے۔  
کرنٹ کی ایک ایسی بھی قسم ہے جو بار بار سمت تبدیل کرتی ہے۔

بار بار سمت تبدیل کرنے والے کرنٹ کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ کہتے ہیں۔

آلٹرنیٹنگ کرنٹ کو اختصار کے ساتھ اے۔سی (A.C) کہا جاتا ہے۔ گھروں میں سپلائی ہونے والی الیکٹریسیٹی A.C ہے۔

## 8.8 ڈی۔سی اور اے۔سی کا استعمال (Uses of D.C and A.C)

ٹارچ، گھڑیوں اور کھلونوں میں سیل استعمال ہوتے ہیں۔ یہ ڈائریکٹ کرنٹ کا ذریعہ ہیں۔ کار کی بیٹری بھی ڈی سی مہیا کرتی ہے۔ ریڈیو، ٹیپ ریکارڈر، ٹیلی ویژن اور کمپیوٹر وغیرہ بھی دراصل ڈی سی سے کام کرتے ہیں۔ ان کو جو اے۔سی کرنٹ سپلائی کیا جاتا ہے۔ یہ اس کو ڈی سی میں تبدیل کر کے استعمال کرتے ہیں۔ بلب، موٹریں، بلب، ہیٹر وغیرہ اے۔سی سے چلتے ہیں۔

دور دراز سے الیکٹریسیٹی سپلائی تاروں کے ذریعے لائی جاتی ہے۔ اگر 220 ولٹ کی سپلائی لائی جائے تو راستے میں بہت زیادہ الیکٹریسیٹی ضائع ہو جائے گی۔ اس لیے پاور سٹیشن سے بہت زیادہ وولٹیج پر الیکٹریسیٹی منتقل کی جاتی ہے۔ پھر مقامی طور پر ٹرانسفارمر لگا کر 220 ولٹ کی سپلائی صارفین کو دے دی جاتی ہے۔ چونکہ ٹرانسفارمر سے صرف اے۔سی وولٹیج کو کم یا زیادہ کیا جاسکتا ہے۔ ڈی سی کو نہیں۔ اس لیے A.C کو D.C کی نسبت زیادہ مفید سمجھا جاتا ہے۔ نیز یہ کہ جہاں ضرورت ہو۔ اے۔سی کو بڑی آسانی سے ڈی سی میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ جیسا کہ الیکٹروپلائنگ وغیرہ میں کیا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں مائیکروفون، ٹیپ ریکارڈر کے سگنلز اور ریڈیو، ٹیلی ویژن کی نشریات کے لیے بھی اے۔سی ہی استعمال ہوتا ہے۔

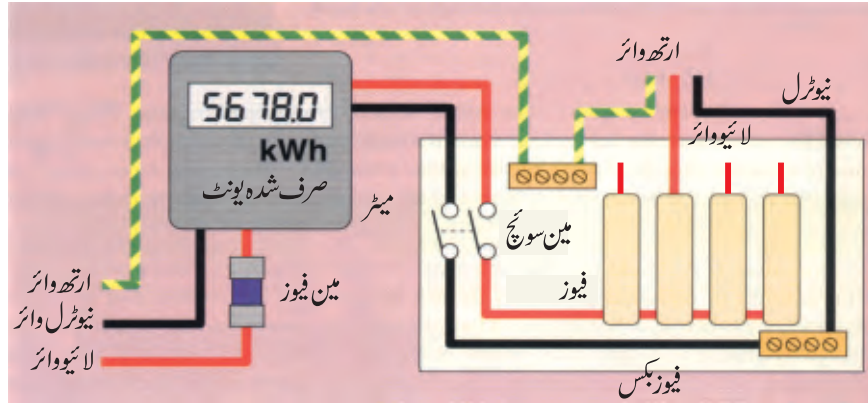
## 8.9 گھریلو الیکٹرک سپلائی (Domestic Electric Supply)

گھروں میں 200 ولٹ کی A.C سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔ شکل (8.13) میں ایک گھریلو سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ میٹر سے دو وائرز گھر میں داخل ہوتی ہیں۔ ایک وائر کو لائیو (Live) یا گرم اور دوسری کو نیوٹرل (Neutral) یا ٹھنڈی وائر کہتے ہیں۔ گھر کو الیکٹریکل انرجی لائیو وائر کے ذریعے سپلائی کی جاتی ہے۔ نیوٹرل وائر کرنٹ کی واپسی کا راستہ ہے تاکہ سرکٹ مکمل کیا جاسکے۔

نیوٹرل وائر کی پوٹینشل صفر ہوتی ہے جبکہ لائیو وائر کی پوٹینشل 220 + ولٹ اور 200- ولٹ میں بدلتی رہتی ہے۔ لائیو اور نیوٹرل وائر کے درمیان 220 ولٹ کا پوٹینشل ڈفرینس ہوتا ہے۔ ایک تیسری وائر بھی سرکٹ میں دکھائی گئی ہے۔ جو حفاظت کے لیے ہوتی ہے۔

## سرکٹ وائرنگ (Circuit Wiring)

گھریلو سرکٹ میں سب سے پہلے لائیو اور نیوٹرل دونوں تاروں کے راستے میں ایک سوئچ لگایا جاتا ہے۔ اسے مین سوئچ کہتے ہیں۔ یہ سارے گھر کے سرکٹ کو آن یا آف کرتا ہے۔ مین سوئچ کے بعد ”فیوز بکس“ ہوتا ہے جہاں پر مین الیکٹرک سپلائی کو، بہت سے متوازی سرکٹس میں تقسیم کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح تمام اشیا کے لیے ایک جیسا پوٹینشل ڈفرینس یعنی 220 ولٹ رہتا ہے۔ یہ متوازی سرکٹس، لائٹس، ہیٹرز اور دیگر اشیا میں کرنٹ لے جاتے ہیں۔ ہر متوازی سرکٹ میں ایک لائیو وائر ایک نیوٹرل وائر اور ایک ارتھ وائر شامل ہوتی ہے۔



شکل: 8.13

### فیوز اور سوچر



شکل: 8.14 مختلف قسم کے فیوز

فیوز ایک ایسا آلہ ہے جو سرکٹ میں ایک مقررہ حد سے زیادہ کرنٹ گزرنے نہیں دیتا۔ اگر اس کی مقررہ حد سے زیادہ کرنٹ گزرے تو اس کی وائر پگھل جاتی ہے۔ جسے فیوز اڑ جانا کہتے ہیں۔ فیوز مختلف ویلیوز کے ہوتے ہیں۔ ہر متوازی سرکٹ کی لائیو وائر کے راستے میں فیوز لگایا جاتا ہے۔ سرکٹ میں جتنی کرنٹ گزارنا مطلوب ہوتی ہے، فیوز اس سے ذرا ہی زیادہ ویلیو کا لگایا جاتا ہے۔ پاور پلگز کے لیے عموماً 13 ایمپیئر ویلیو کا فیوز اور لائٹس کے لیے 5 ایمپیئر کا فیوز لگایا جاتا ہے۔ آجکل فیوز کی جگہ پر سرکٹ بریکرز بھی لگائے جاتے ہیں جو مقررہ حد سے کم یا زیادہ کرنٹ گزرنے پر خود بخود آف ہو جاتے ہیں۔ شکل: 8.14 میں مختلف قسم کے فیوز دکھائے گئے ہیں۔



سرکٹ بریکر

بجلی سے چلنے والی تمام اشیا مین سپلائی کے متوازی لگائی جاتی ہیں۔ ہر شے کو آن یا آف کرنے کے لیے الگ سوچ لگایا جاتا ہے۔ سوچ صرف لائیو وائر کے راستے میں لگائے جاتے ہیں۔ اگر انہیں نیوٹرل وائر کے راستے میں لگایا گیا ہو تو سوچ آف ہونے کی صورت میں بھی پگھلا، ہیٹر وغیرہ لائیو رہیں گے۔ انہیں چھونے پر الیکٹرک شاک کا خطرہ موجود رہے گا۔

## 8.10 الیکٹریسیٹی سپلائی کی پیمائش (Measurement of Electricity Supply)

آپ ہر مہینے گھروں میں الیکٹریسیٹی کا بل وصول کرتے ہیں۔ اس میں ایک ماہ کے دوران استعمال کی گئی الیکٹریکل انرجی کی مقدار اور اس کی قیمت درج ہوتی ہے۔ الیکٹریکل انرجی کا یونٹ کلو واٹ آور ہے۔ آپ پچھلے سبق میں کلو واٹ آور کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ گھروں میں لگے بجلی کے میٹرز اسی یونٹ میں الیکٹریسیٹی کی پیمائش کرتے ہیں۔

- اگر آپ معلوم کرنا چاہیں کہ کسی دورانیہ میں آپ نے کتنی الیکٹریسیٹی استعمال کی ہے تو اس کے لیے مندرجہ ذیل طریقہ اختیار کریں۔
- دورانیہ کے شروع میں اپنے میٹر کی ریڈنگ نوٹ کریں۔
  - دورانیہ کے آخر میں دوبارہ اپنے میٹر کی ریڈنگ معلوم کریں۔
  - دونوں ریڈنگز کا فرق صرف شدہ الیکٹریکل انرجی کی مقدار ہوگی جس کا یونٹ کلو واٹ آور ہے۔
  - الیکٹریسیٹی کے فی یونٹ ریٹ سے مقدار کو ضرب دے کر کل قیمت نکالی جاسکتی ہے۔

## 8.11 الیکٹریسیٹی کے خطرات اور احتیاطی تدابیر

### (Dangers of Electricity and Precautionary Measures)

الیکٹریسیٹی کے بے شمار فائدے ہیں۔ لیکن اس کے ساتھ ساتھ آپ اس کے خطرات سے بھی انکار نہیں کر سکتے۔ ان میں سے چند ایک کی نشاندہی یہاں کی جاتی ہے۔

### الیکٹرک شاک (Electric Shock)

بعض اوقات پتکھے یا استری جیسی شے کے دھاتی خول سے لائیو وائر مس کر جاتی ہے۔ ایسے میں کسی شخص کا ہاتھ اگر اس شے کو لگ جائے تو کرنٹ جسم میں سے گزر کر زمین میں جانا شروع ہو جاتا ہے۔

جب کسی جاندار کے جسم میں سے کرنٹ گزرتا ہے تو اسے الیکٹرک شاک کہا جاتا ہے۔

الیکٹرک شاک سے جسم کا کوئی حصہ جل سکتا ہے یا موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔



### فائر (Fire)

بجلی کی اشیا ”رزسٹرز“ ہیں۔ ان میں سے کرنٹ مناسب مقدار میں گزرتا ہے۔ اگر تاروں کی انسولیشن کسی وجہ سے ڈیمج ہو جائے اور تاریں آپس میں مل جائیں تو کرنٹ، رزسٹرز کی بجائے تاروں میں سے ہی اپنا سرکٹ مکمل کر لیتا ہے۔ اسے شارٹ سرکٹ ہونا کہتے ہیں چونکہ تاروں کی رزسٹنس نہ ہونے کے برابر ہوتی ہے۔ اس لیے ان میں سے

شکل : 8.15

بہت زیادہ کرنٹ گزرنے لگتا ہے۔ اس سے تار اتنے گرم ہو جاتے ہیں کہ آگ پکڑ لیتے ہیں۔ یہ آگ پھیل کر اور بھی خطرناک ہو سکتی ہے۔



اور لوڈنگ

شکل : 8.16

ڈیمپڈ انسولیشن

ڈیمپڈ انسولیشن کے علاوہ اور لوڈنگ یا نمی کی موجودگی بھی آگ لگنے کا باعث ہو سکتی ہے (شکل : 8.16)۔

دھماکہ (Explosion)

ایسی جگہیں جہاں پٹرول، ڈیزل، آتش بازی کا سامان یا آگ پکڑنے والے کیمیکلز موجود ہوں، وہاں شارٹ سرکٹ انتہائی خطرناک ہو جاتا ہے۔ آگ لگنے سے تمام چیزیں دھماکے سے اڑ جاتی ہیں۔ ملٹری کے ایونینشن ڈپو میں دھماکے کا خطرہ اور بھی زیادہ ہوتا ہے۔

احتیاطی تدابیر

مناسب احتیاطی تدابیر اختیار کرنے سے الیکٹریسیٹی کے خطرات پر قابو پایا جاسکتا ہے۔ ذیل میں کچھ احتیاطی تدابیر دی گئی ہیں۔ ان پر عمل کرنے سے بہت حد تک خطرات سے بچا جاسکتا ہے۔

- 1- سوئچز ہمیشہ لائیو دائر کے راستے میں لگائیں۔
- 2- ایک ہی ساکٹ میں بجلی کی بہت ساری اشیا نہ لگائیں۔ اس سے اور لوڈنگ ہوگی۔
- 3- بجلی کی اشیا کو پانی نہ لگنے دیں۔ چونکہ پانی الیکٹریسیٹی کا کنڈکٹر ہے اس لیے شارٹ سرکٹ کے امکانات زیادہ ہو جاتے ہیں۔
- 4- وائرنگ میں فیوز اور سرکٹ بریکٹرز کا استعمال الیکٹریسیٹی کے خطرات کو کم کر دیتا ہے۔
- 5- بجلی کی اشیا کے ساتھ ارتھ وائر ضرور لگانی چاہیے۔ اس سے بہت حد تک ممکنہ حادثات سے بچا جاسکتا ہے۔
- 6- ساکٹ سے پلگ نکالتے وقت تار سے پکڑ کر کبھی نہ کھینچیں۔ ہمیشہ پلگ سے پکڑ کر کھینچیں۔
- 7- دفنوں اور فیکٹریوں میں آگ بجھانے کے آلات ضرور رکھنے چاہئیں۔

فرسٹ ایڈ کا اہتمام (First Aid Administration)

- 1- اگر کوئی شخص الیکٹرک شاک کا شکار ہو گیا ہو تو اس کو ہاتھ لگانے سے پہلے دیکھ لیں کہ وہ ابھی تک بجلی کی شے سے مس تو نہیں کر رہا۔

اگر ایسی بات ہو تو فوراً مین سوئچ بند کر دیں۔ مین سوئچ تک رسائی ممکن نہ ہو تو کسی لکڑی یا پلاسٹک کی چیز سے متاثرہ شخص کو بجلی کی شے سے الگ کریں۔

2- الیکٹرک شک سے سانس بھی رُک سکتا ہے اور اس سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ سانس بند ہو تو فوری طور پر مریض کے منہ کے ساتھ منہ جوڑ کر اسے مصنوعی سانس دینے کی کوشش کریں۔

3- اگر الیکٹرک شک سے دل دھڑکنا بند ہو جائے تو دونوں ہاتھوں سے مریض کی چھاتی کو زور زور سے دبائیں۔ ممکن ہے اس طرح دل دوبارہ دھڑکنا شروع ہو جائے۔

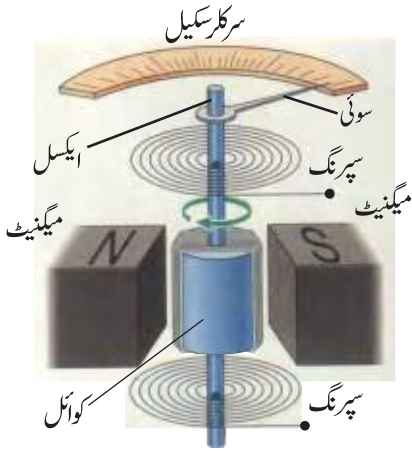
4- فوراً ایمبولینس منگوائیں یا کسی دوسری سواری سے مریض کو ہسپتال لے جائیں۔

## 8.12 آلات پیمائش (Measuring Instruments)

کرنٹ، ولٹیج اور ریسٹنس کی پیمائش کے لیے مختلف آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔ بنیادی طور پر گیلوانومیٹر (Galvanometer) ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی موجودگی کا پتہ کیا جاسکتا ہے۔ گیلوانومیٹر میں ضروری ترامیم کر کے مختلف آلات پیمائش بنائے جاتے ہیں۔



شکل: 8.17 (الف)



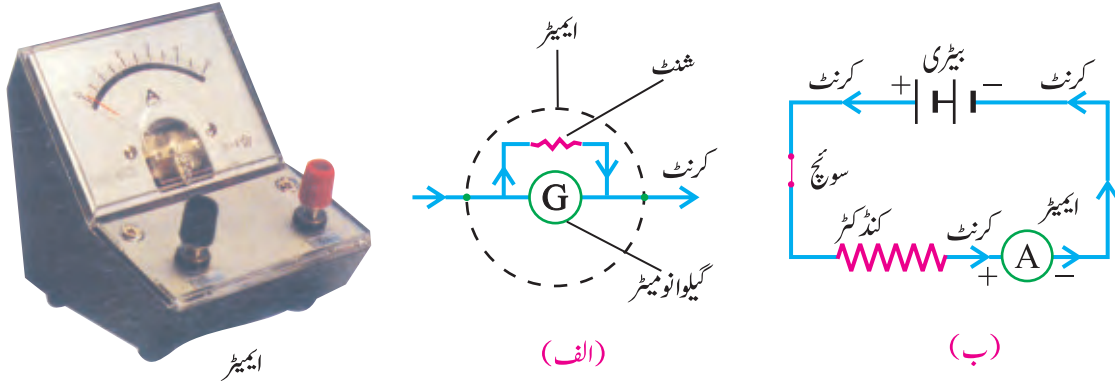
شکل: 8.17 (ب)

چھلی جماعتوں میں آپ الیکٹرک موٹر پڑھ چکے ہیں۔ گیلوانومیٹر کا اصول وہی ہے جو الیکٹرک موٹر کا ہے۔ تار کی ایک کوائل دو مخالف میکینیکل پولز کے درمیان رکھی ہوتی ہے۔ ایک ایکسل کوائل کے سنٹر سے گزرتا ہے۔ جب کوائل میں سے کرنٹ گزرتا ہے تو یہ ایکسل کے گرد گھومتی ہے۔ کوائل گھومنے سے ایکسل کے سروں پر لگے سپرنگ کس جاتے ہیں۔ جو کوائل کو مزید گھومنے سے روک دیتے ہیں۔ کوائل جتنا گھومتی ہے اس پر لگی سوئی (Pointer) سرکرسکیل پر اتنی ہی ڈیفلیکٹ (Deflect) ہو جاتی ہے (شکل: 8.17 ب)۔

کرنٹ جتنی زیادہ ہوگی ڈیفلیکشن بھی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔ گیلوانومیٹر میں صرف چند ملی ایمپیئر کرنٹ سے ہی ڈیفلیکشن پوری سکیل تک چلی جاتی ہے۔ اسی لیے گیلوانومیٹر کرنٹ کی صحیح مقدار معلوم کرنے کے لیے استعمال نہیں ہوتا بلکہ یہ صرف کرنٹ کی موجودگی کا پتا چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

## ایمیٹر (Ammeter)

ایمیٹر ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی پیمائش کی جاتی ہے۔ یہ گیلوانومیٹر کے کوائل کے متوازی ایک چھوٹی رزسٹنس لگا کر بنایا جاتا ہے۔ اس رزسٹنس کو شنٹ (Shunt) کہتے ہیں۔ کرنٹ کا زیادہ حصہ شنٹ میں سے گزرتا ہے، صرف تھوڑا سا حصہ گیلوانومیٹر میں سے گزرتا ہے۔ شنٹ کی مقدار کا تعین ایمیٹر کی مطلوبہ رینج سے کیا جاتا ہے (شکل 8.18)۔



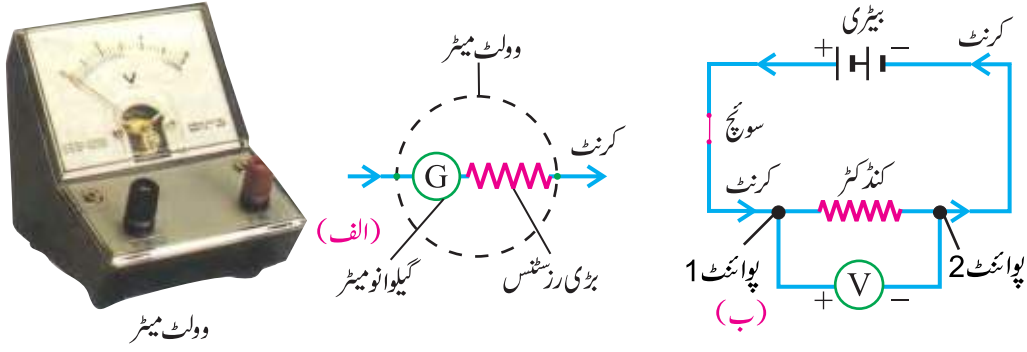
شکل : 8.18 ایمیٹر

ایمیٹر کو ہمیشہ سرکٹ کے سیریز میں لگایا جاتا ہے۔ تاکہ جو کرنٹ ماپنا ہو وہ تمام کا تمام ایمیٹر میں سے گزرے۔ یہی وجہ ہے کہ ایمیٹر کی رزسٹنس بہت کم ہوتی ہے۔ تاکہ یہ سرکٹ کی کرنٹ تبدیل نہ کر دے۔ سرکٹ میں ایمیٹر لگاتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ کرنٹ ایمیٹر کی رینج سے زیادہ نہ ہو۔ مزید یہ کہ کرنٹ ایمیٹر کے پوزیٹیو ٹرمینل سے اس میں داخل ہو۔

## ولٹ میٹر (Voltmeter)

ولٹ میٹر پوٹینشل ڈفرینس ماپنے والا آلہ ہے۔ یہ بھی گیلوانومیٹر میں ترمیم کر کے بنایا جاتا ہے۔ گیلوانومیٹر کی کوائل کے ساتھ سیریز میں ایک بڑی رزسٹنس لگا دی جاتی ہے۔ جس سے یہ ولٹ میٹر بن جاتا ہے۔ (شکل: 8.19) سیریز رزسٹنس کی مقدار ولٹ میٹر کی رینج پر منحصر ہے۔ عام طور پر یہ رزسٹنس کئی ہزار اوہم کی ہوتی ہے۔

جن دو نقاط کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس معلوم کرنا ہو۔ ولٹ میٹر کو ان کے پیرالل لگایا جاتا ہے۔ چونکہ ولٹ میٹر کی رزسٹنس بہت زیادہ ہوتی ہے اس لیے یہ سرکٹ کا کرنٹ اپنے میں سے نہیں گزرنے دیتا۔ اس طرح ولٹ میٹر لگانے سے دو نقاط کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس تبدیل نہیں ہوتا اور اس کی صحیح پیمائش ہوتی ہے۔ ایمیٹر کی طرح ولٹ میٹر لگاتے وقت بھی خیال رکھنا چاہیے کہ ولٹ میٹر کا پوزیٹیو ٹرمینل اس سرے پر لگایا جائے جس کی پوٹینشل زیادہ ہے۔



شکل: 8.19 وولٹ میٹر



شکل: 8.20 - ملٹی میٹر

یہ ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ، پوٹینشل ڈفرنس اور رزسٹنس تینوں کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔ اسے ایو میٹر (AVO meter) بھی کہا جاتا ہے۔ اس نام میں A (ایمپیر) کرنٹ کا یونٹ V (وولٹ) پوٹینشل ڈفرنس کا یونٹ اور O (اوہم) رزسٹنس کا یونٹ بطور حوالہ استعمال کیا گیا ہے۔

ملٹی میٹر بھی ایک گیلوانومیٹر ہے جسے ضروری تزامیم کے ساتھ ایکسٹرنل، وولٹ میٹر یا اوہم میٹر میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ کسی ایک پیمائش کے لیے سوئچ کی مدد سے اس کا فنکشن (Function)

منتخب کر لیا جاتا ہے۔ ہر فنکشن میں مختلف رینج بھی منتخب کیے جاسکتے ہیں۔ بطور وولٹ میٹر اس میں ڈی۔سی اور اے۔سی دونوں قسم کی وولٹیج ماپنے کی سہولت موجود ہوتی ہے (شکل 8.20)۔

### 8.13 اینالوگ اور ڈیجیٹل میٹرز (Analogue and Digital Meters)

ابھی تک جن میٹرز کے متعلق آپ نے پڑھا ہے۔ ان میں ریڈنگ لینے کے لیے سرکلر سکیل پر سوئی کی پوزیشن دیکھی جاتی ہے۔ چونکہ سکیل مسلسل (Continuous) ہے۔ اس لیے سکیل کے اندر ہر ریڈنگ ممکن ہے۔ ایسے میٹرز کو اینالوگ میٹرز کہتے ہیں۔ شکل (8.20) میں دکھایا گیا ملٹی میٹر اینالوگ میٹر ہے۔



شکل : 8.21 ڈیجیٹل میٹر

کرنٹ، پوٹینشل ڈفرنس اور رزسٹنس ماپنے کا ایک الیکٹرونک انسٹرومنٹ بھی ہے جسے ڈیجیٹل ملٹی میٹر کہا جاتا ہے۔ یہ بھی ایو میٹر کے تمام کام سرانجام دیتا ہے۔ لیکن فرق یہ ہے کہ ڈیجیٹل ملٹی میٹر پریڈنگ ہندسوں کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے جسے آسانی سے پڑھا جاسکتا ہے۔

اینا لوگ میٹر میں سوئی کی پوزیشن دیکھتے ہوئے انسانی آنکھ سے ایرر ممکن ہے جبکہ ڈیجیٹل میٹر میں ڈس پلے ہندسوں میں ہونے کی وجہ سے ایرر نہیں ہو سکتی۔

### اہم نکات

- ☆ چارج کی وہ مقدار جو ایک سیکنڈ میں کسی کراس سیکشن سے گزرتی ہے۔ الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔
- ☆ سسٹم انٹرنیشنل میں کرنٹ کا یونٹ امپیئر ہے۔
- ☆ جتنا نیگیٹو چارج ایک سمت میں بہتا ہے۔ یہ اس بات کے مترادف ہے کہ اتنا ہی پوزیٹو چارج مخالف سمت میں بہہ رہا ہے۔
- ☆ کرنٹ زیادہ پوٹینشل سے کم پوٹینشل کی طرف بہتا ہے۔
- ☆ بیٹری ایک کولمب چارج کو جتنی انرجی مہیا کر سکتی ہے وہ اس کا پوٹینشل ڈفرنس کہلاتا ہے۔
- ☆ اوہم کا قانون یہ ہے کہ کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والا کرنٹ پوٹینشل ڈفرنس کے ڈائریکٹ پریپورشنل ہے۔ بشرطیکہ کنڈکٹر کا ٹمپریچر اور طبعی حالت تبدیل نہ ہو۔
- ☆ چارجز کے بہاؤ میں رکاوٹ کو رزسٹنس کہا جاتا ہے۔
- ☆ ٹرانسفارمر ایک ایسا ڈیوائس ہے جس سے اے۔ سی وولٹیج کم یا زیادہ کی جاسکتی ہے۔
- ☆ اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت زیادہ ہو تو اسے سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔
- ☆ اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت کم ہو تو اسے سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔
- ☆ ایسا کرنٹ جو ہمیشہ ایک ہی سمت میں چلتا ہے۔ ڈائریکٹ کرنٹ کہلاتا ہے۔
- ☆ بار بار سمت تبدیل کرنے والے کرنٹ کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ کہتے ہیں۔
- ☆ بجلی سے چلنے والی تمام اشیاء میں سپلائی کے متوازی لگائی جاتی ہیں۔

- ☆ الیکٹریکل انرجی کا یونٹ کلوواٹ آور ہے۔
- ☆ جب کسی جاندار کے جسم میں سے کرنٹ گزرتا ہے تو اسے الیکٹرک شک کہا جاتا ہے۔
- ☆ گیلوانومیٹر صرف کرنٹ کی موجودگی کا پتہ چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- ☆ ایمپیر ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی پیمائش کی جاتی ہے۔ ایمپیر کو ہمیشہ سرکٹ کے اندر سیریز میں لگایا جاتا ہے۔
- ☆ ولٹ میٹر پوٹینشل ڈفرینس ماپنے والا آلہ ہے۔ ولٹ میٹر ان دو نقاط کے پیرالل لگایا جاتا ہے۔ جن کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس معلوم کرنا ہو۔
- ☆ ملٹی میٹر ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ، پوٹینشل ڈفرینس اور رزسٹنس تینوں کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔
- ☆ مسلسل بڑھنے یا کم ہونے والی ریڈنگ دینے والا آلہ اینالوگ کہلاتا ہے اور غیر مسلسل الگ الگ ریڈنگز دینے والا آلہ ڈیجیٹل کہلاتا ہے۔

### اصطلاحات

- الیکٹرک کرنٹ : کسی کراس سیکشن سے ایک سیکنڈ میں گزرنے والا چارج۔
- کنوینشنل کرنٹ : پوزیٹیو چارجز کا بہاؤ۔
- پوٹینشل ڈفرینس : ایک کولمب چارج پر صرف شدہ انرجی۔
- رزسٹنس : چارجز کے بہاؤ میں رکاوٹ۔
- رزسٹرز : زیادہ رزسٹنس والے کنڈکٹرز۔
- کپیسٹرز : چارج سٹور کرنے والے ڈیوائسز۔
- ٹرانسفارمر : اے۔سی وولٹیج کم یا زیادہ کرنے والا ڈیوائس۔
- ڈائریکٹر کرنٹ : ایک ہی سمت میں بہنے والا کرنٹ۔
- آلٹرنیٹنگ کرنٹ : بار بار سمت تبدیل کرنے والا کرنٹ۔
- سوئچ : سرکٹ کو آن یا آف کرنے والا آلہ۔
- کلوواٹ آور : الیکٹریکل انرجی کا یونٹ۔
- الیکٹرک شک : کسی جاندار کے جسم سے کرنٹ کا گزرنہ۔
- ایمپیر : کرنٹ ماپنے کا آلہ۔
- ولٹ میٹر : وولٹیج ماپنے کا آلہ۔
- ملٹی میٹر : کرنٹ، وولٹیج اور رزسٹنس ماپنے کا آلہ۔
- اینالوگ میٹر : سوئی کی مدد سے مسلسل ریڈنگ ظاہر کرنے والا آلہ۔

ڈیجیٹل میٹر :

ہندسوں میں ریڈنگ ظاہر کرنے والا آلہ۔

انڈکشن :

میگنیٹ اور کوائل کی باہمی حرکت کی وجہ سے کرنٹ کا ظہور۔

### سوالات

-1

مندرجہ ذیل جملوں میں صحیح بیان کے آگے ”✓“ اور غلط بیان کے آگے ”x“ کا نشان لگائیں۔

- (i) چارج کی وہ مقدار جو ایک سینڈ میں کسی کراس سیکشن سے گزرتی ہے۔ الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔
- (ii) الیکٹرک کرنٹ کا یونٹ ولٹ ہے۔
- (iii) کرنٹ کم پٹینشل سے زیادہ پٹینشل کی طرف چلتی ہے۔
- (iv) سوئچز ہمیشہ لائیو وائر کے راستے میں لگانے چاہئیں۔
- (v) ٹرانسفارمر سے ڈی۔سی وولٹیج کو کم یا زیادہ کیا جاسکتا ہے۔

-2

خالی جگہ پُر کریں۔

- (i) کنڈکٹر میں بہنے والے کرنٹ کو..... میں بہنے والے پانی کے مماثل سمجھا جاسکتا ہے۔
- (ii) پٹینشل ڈفرینس کو..... بھی کہا جاتا ہے۔
- (iii) چارجز کے بہاؤ میں..... کوریڈنٹس کہا جاتا ہے۔
- (iv) کپیسٹر پر چارج..... کے پروپورشنل ہوتا ہے۔
- (v) ایمپیئر کو ہمیشہ سرکٹ کے اندر..... میں لگایا جاتا ہے۔

-3

ہر جملے کے لیے چار ممکنہ جوابات دیے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

- (i) کرنٹ ماپنے والے آلے کا نام ہے۔  
(الف) وولٹ میٹر (ب) گیلوانومیٹر (ج) ایمپیٹر (د) اوہم میٹر
- (ii) نیوٹرل وائر کی پٹینشل  
(الف) صفر ہوتی ہے (ب) +220 وولٹ ہوتی ہے (ج) -220 وولٹ ہوتی ہے (د) بدلتی رہتی ہے
- (iii) رزسٹنس کا SI یونٹ ہے۔  
(الف) ایمپیئر (ب) وولٹ (ج) ہرٹز (د) اوہم
- (iv) اوہم کے قانون میں کونسٹنٹ رہتا ہے۔  
(الف) کرنٹ (ب) رزسٹنس (ج) پٹینشل ڈفرینس (د) چارج

- (v) سرکٹ کو آن یا آف کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔  
 (الف) سوئچ (ب) فیوز (ج) سرکٹ بریکر (د) ارتھ وائر  
 مختصر جواب لکھیں۔

-4

- (i) الیکٹرک کرنٹ کسے کہتے ہیں؟  
 (ii) پوٹینشل ڈفرینس کی تعریف کریں۔  
 (iii) اوہم کا قانون کون کون سی مقداروں کے مابین تعلق کو ظاہر کرتا ہے؟  
 (iv) رزسٹنس کی تعریف کریں۔  
 (v) رزسٹرز کیا ہوتے ہیں؟  
 (vi) کپیسٹرز کی چارجنگ سے کیا مراد ہے؟  
 (vii) گینگ کپیسٹرز کہاں استعمال ہوتے ہیں؟  
 (viii) سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کیا کام کرتا ہے؟  
 (ix) سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کیا کام کرتا ہے؟  
 (x) گیلوانومیٹر کو ایمپیئر بنانے کے لیے شنت رزسٹنس کہاں لگائی جاتی ہے؟  
 -5 الیکٹرک کرنٹ کی تعریف کریں۔ کنونشنل کرنٹ کیا ہوتی ہے؟ وضاحت کریں۔  
 -6 مثال دے کر پوٹینشل ڈفرینس کی وضاحت کریں۔ اس کے یونٹ کی تعریف کریں۔  
 -7 اوہم کا قانون بیان کریں اور اس کی مساوات لکھیں۔  
 -8 رزسٹنس سے کیا مراد ہے؟ رزسٹنس کے یونٹ کی تعریف کریں۔  
 -9 کپیسٹرز کیا ہوتا ہے؟ کپیسٹرز کہاں استعمال ہوتے ہیں؟  
 -10 ڈائریکٹ کرنٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ میں کیا فرق ہے؟ وضاحت سے بیان کریں۔  
 -11 ایمپیٹر اور وولٹ میٹر میں ساخت کے لحاظ سے کیا فرق ہے؟ دونوں کا استعمال بیان کریں۔  
 -12 ملٹی میٹر کسے کہتے ہیں؟ یہ کس کام آتا ہے؟ ایسا لوگ اور ڈیجیٹل میٹرز میں فرق بیان کریں۔