8 کرنٹ الیکٹریسٹی

(Current Electricity)

اس باب میں آپ سیکھیں گے :

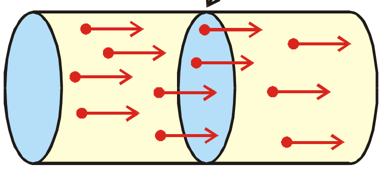
- ☆ الیکٹرک کرنٹ کا مفہوم
- ☆ کنوینشنل کرنٹ
- ☆ پوٹینشل ڈفرینس
- ☆ اوہم کا قانون
- ☆ رزسٹنس
- ☆ سرکٹ کے اجزا، ان کا کام اور استعمال
- ☆ ڈائریکٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ
- ☆ ڈی سی اور اے سی کے استعمال
- ☆ گھریلو الیکٹرک سپلائی
- ☆ الیکٹریسٹی کے خطرات اور احتیاطی تدابیر
- ☆ الیکٹریسٹی کے آلاتِ پیمائش
- ☆ اینالوگ اور ڈیجیٹل میٹرز

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

الیکٹریسٹی 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 آئرن، ہیٹر، ٹوسٹر وغیرہ میں یہ حرارت کی شکل اختیار کرتی ہے۔

8.1 الیکٹرک کرنٹ (Electric Current)

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



شکل: 8.1

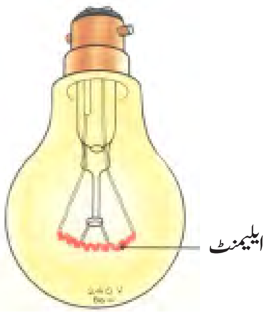
چارج کی وہ مقدار جو ایک سیکنڈ میں کسی کراس سیکشن (Cross-section) سے گزرتی ہے الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔

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

$$I = \frac{Q}{t} \qquad \text{...... (8.1)}$$

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



بلب کا ایلیمنٹ ٹائٹ سپرنگ کی طرح بنایا جاتا ہے۔ تا کہ ہوا کی کنویکشن کی وجہ سے حرارت ضائع نہ ہو۔

آپ کی معلومات کے لیے

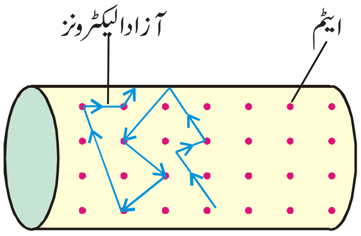
1 ملی ایمپیئر $= 1mA = 10^{-3}A$

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

8.2 کنوینشنل کرنٹ (Conventional Current)

الیکٹریسٹی کی دریافت کے ساتھ ہی یہ نظریہ قائم کر لیا گیا تھا کہ الیکٹرک کرنٹ پوزیٹو چارجز کے بہاؤ کی وجہ سے ہے جو بیٹری کے پوزیٹو ٹرمینل سے نیگیٹو ٹرمینل کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ اسے کنوینشنل کرنٹ کہا جاتا ہے۔ مگر اب ہم بخوبی اس حقیقت سے آگاہ ہیں کہ دھاتی کنڈکٹر میں چارجڈ پارٹیکلز الیکٹرونز ہوتے ہیں جن پر نیگیٹو چارج ہوتا ہے۔ الیکٹرونز بیٹری کے نیگیٹو ٹرمینل سے پوزیٹو ٹرمینل کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ اس طرح کرنٹ دراصل نیگیٹو 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 آزاد الیکٹرونز ایٹمز کے درمیان مختلف اطراف میں اِدھر اُدھر 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 پوزیٹو اور دوسرے سرے کو نیگیٹو ٹرمینل سے جوڑ دیا جاتا ہے تو الیکٹرونز پر فورس لگتی ہے جس سے الیکٹرونز رینڈم موشن کے ساتھ ساتھ نیگیٹو سے پوزیٹو ٹرمینل کی طرف کھسکنا (Drifting) شروع کر دیتے ہیں۔ چونکہ الیکٹرونز پر نیگیٹو چارج ہوتا ہے لہٰذا جب وہ سرکٹ میں چلتے ہیں تو اپنے ساتھ نیگیٹو چارج لے جاتے ہیں۔



شکل: 8.2

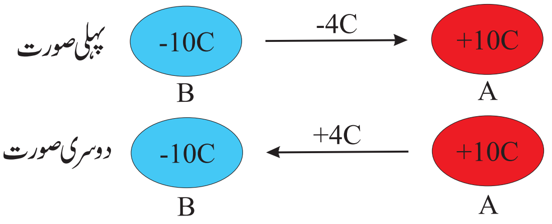
بہر حال ہم تصور کر سکتے ہیں کہ

جتنا نیگیٹو چارج ایک سمت میں بہتا ہے۔ یہ اس بات کی مترادف ہے کہ اتنا ہی پوزیٹو 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

ہے۔تھوڑے سے وقت کے لیے دونوں اجسام کو تار کے ذریعے ملایا گیا اور پھر علیحدہ کر دیا گیا۔اس دوران میں 4C- چارج جسم B سے جسم A پر چلا گیا۔اب A اور B پر کتنا چارج ہے؟



شکل:8.3

اس صورت میں

جسم A پر چارج $= +10C + (-4C) = +6C$

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

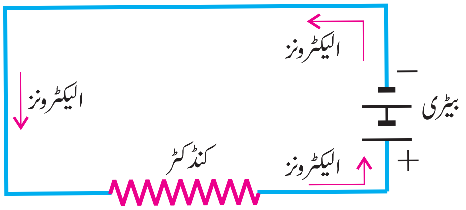
جسم A پر چارج $= +10C - (+4C) = +6C$

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۔

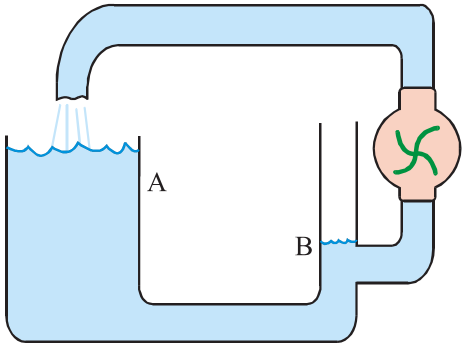
8.3 پوٹینشل ڈفرینس (Potential Difference)



شکل:8.4

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 میں A 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 کو نیگیٹو ٹرمینل پر دھکیل دیتی ہے۔اس کے لیے مطلوبہ انرجی کیمیکل ری ایکشن فراہم کرتا ہے۔

اگر ہم کنونشنل کرنٹ کے حوالے سے بات کریں تو سرکٹ میں کرنٹ پوزیٹو سے نیگیٹو ٹرمینل کی طرف بہتا ہے۔اس لیے پانی کی طرح پوزیٹو ٹرمینل پر چارج کی پوٹینشل انرجی کی سطح نیگیٹو ٹرمینل کی نسبت اونچی ہوتی ہے۔پوٹینشل انرجی کی سطح کو صرف پوٹینشل بھی کہا جاتا ہے۔لہٰذا

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 ڈفرینس پر منحصر ہوتی ہے۔

بیٹری ایک کولمب چارج کو جتنی انرجی مہیا کر سکتی ہے وہ اس کا پوٹینشل ڈفرینس کہلاتا ہے۔

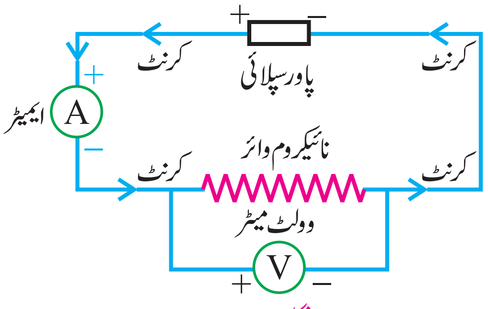
پوٹینشل ڈفرینس کو وولٹیج بھی کہا جاتا ہے۔پوٹینشل ڈفرینس کا یونٹ وولٹ (V) ہے۔سرکٹ میں دو نقاط کے متوازی وولٹ میٹر لگا کر پوٹینشل ڈفرینس (V) کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔

8.4 اوہم کا قانون (Ohm's Law)

کرنٹ اور پوٹینشل ڈفرینس میں کوئی تعلق ہے؟ آیئے اس کے لیے ایک تجربہ کریں۔

سرگرمی :

شکل (8.6) کے مطابق ایک میٹر لمبی نائیکروم وائر کے دونوں سروں کو کنکشن وائرز کی مدد سے ایک ویری ایبل (Variable) پاور سپلائی کے ساتھ جوڑیں۔سرکٹ کے سیریز میں ایک ایمیٹر بھی لگائیں۔نائیکروم وائر کے سروں کے متوازی ایک وولٹ میٹر لگا دیں۔پاور سپلائی سے آہستہ آہستہ وولٹیج بڑھائیں۔وولٹ میٹر کی ریڈنگ V اور ایمیٹر 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 پروپورشنل ہیں۔پوٹینشل ڈفرینس اور کرنٹ کے مابین اس تعلق کو سب سے پہلے جارج سائنسدان اوہم نے 1826ء میں دریافت کیا کہ



شکل: 8.6

کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والا کرنٹ پوٹینشل ڈفرینس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہے بشرطیکہ کنڈکٹر کا ٹمپریچر اور طبعی حالت تبدیل نہ ہو۔

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

$$V \propto I$$

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

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 رزِسٹنس (Resistance)

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

رزسٹنس کا سمبل

شکل: 8.7

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

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 (Ω) ہے۔

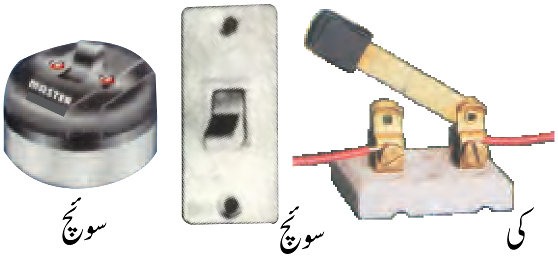
رزسٹنس کی وجہ یہ ہے کہ جب کنڈکٹر کے سروں کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس مہیا کیا جاتا ہے تو اس میں موجود آزاد الیکٹرونز نیگیٹیو سے پوزیٹیو سرے کی طرف چلنا شروع کر دیتے ہیں۔ راستے میں یہ کنڈکٹر کے ایٹموں سے ٹکراتے ہیں جس سے ان کے چلنے میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ چونکہ ہر کنڈکٹر میں ایٹمز ہوتے ہیں اس لیے ہر کنڈکٹر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

8.6 سرکٹ کے اجزا (Components of a Circuit)

سرکٹ میں بیٹری کے علاوہ سوئچز، رزسٹرز اور کپیسیٹرز وغیرہ لگائے جاتے ہیں۔ یہ سرکٹ کے اجزا کہلاتے ہیں۔ چند اہم اجزا 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 جا سکتا 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۔



شکل: 8.8

رزسٹرز (Resistors)

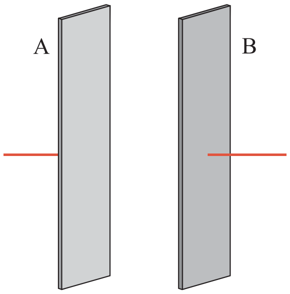
> **آپ کی معلومات کے لئے**
>
>
>
> مختلف رزسٹرز۔ جن کی قیمتیں ظاہر کرنے کے لیے رنگ دار دھاریاں ڈالی گئی ہیں۔

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 ٹمپریچر 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۔

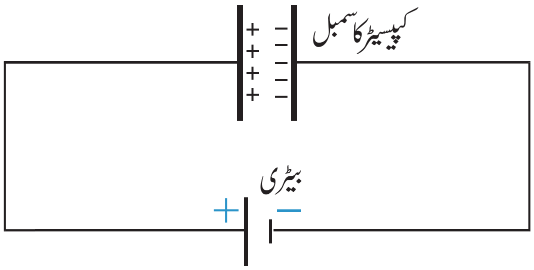
کپیسٹرز (Capacitors)

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



شکل : 8.9(الف)

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



شکل :8.9(ب)

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

پوٹینشل ڈفرینس بڑھے گا۔

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

کپیسی ٹینس کا SI یونٹ فیراڈ (F) ہے۔ فیراڈ بہت بڑا یونٹ ہے۔ عام طور پر مائیکرو فیراڈ µF بطور چھوٹا یونٹ استعمال ہوتا ہے۔

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

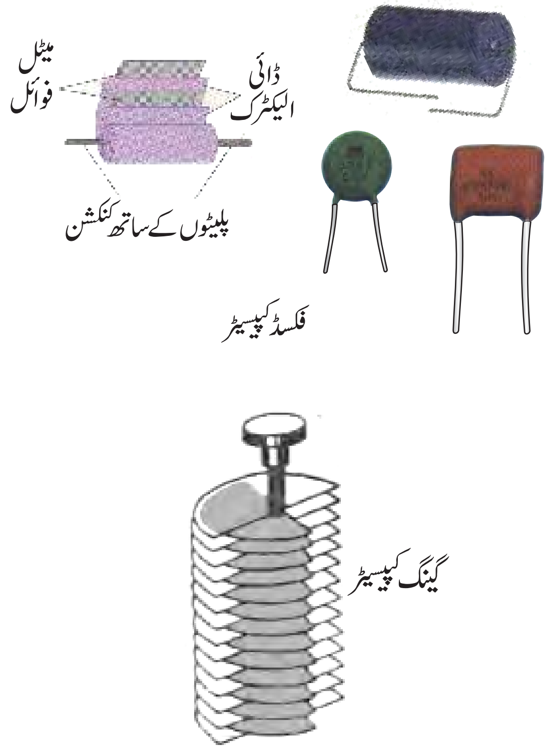
کپیسٹرز کی اقسام اور استعمال (Types of Capacitors and Uses)

کپیسٹر 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 کاغذ یا پلاسٹک کی ایک تہ رکھ کر لپیٹ لیا جاتا ہے۔ یہ ایک فکسڈ کپیسٹر بن جاتا ہے۔

فکسڈ 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 دو سیٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایک سیٹ کو گھما کر پلیٹوں کے درمیانی رقبے کو تبدیل کیا جا سکتا ہے جس سے اس کی کپیسی ٹینس تبدیل ہو جاتی ہے۔ اسے گینگ کپیسٹر بھی کہا جاتا ہے۔ اس قسم کے کپیسٹرز 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 کپیسٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔ مائیکروفون یا ٹیپ ریکارڈر سے آواز کا الیکٹرک

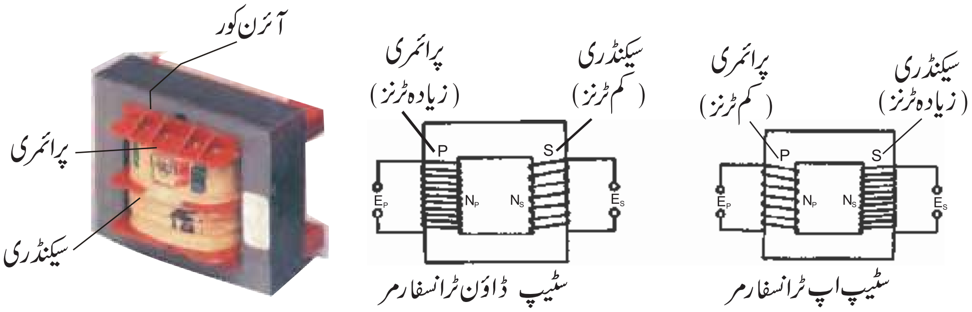


شکل: 8.10

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

ٹرانسفارمر (Transformer)

ٹرانسفارمر ایک ایسا ڈیوائس (Device) ہے جس سے اے۔سی وولٹیج کم یا زیادہ کی جا سکتی ہے۔ اے۔سی وولٹیج 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 لپٹی 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 پروپورشنل ہوتی ہے۔ یعنی

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

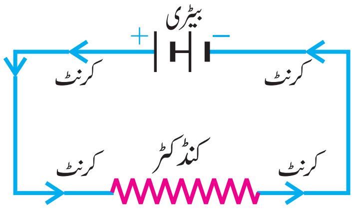
$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} \qquad \text{.................. (8.3)}$$

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 الیکٹریسٹی شہروں میں لائی جاتی ہے اور پھر ٹرانسفارمرز سے وولٹیج کو 220 وولٹ تک کم کر کے صارفین کو سپلائی کی جاتی ہے۔ اگر الیکٹریسٹی 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)

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 پوزیٹو سے نیگیٹو ٹرمینل کی طرف ہوتی ہے (شکل 8.12)۔



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 الیکٹریسٹی 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۔پنکھے، موٹریں، بلب، ہیٹر وغیرہ اے۔سی سے چلتے ہیں۔

دور دراز سے الیکٹریسٹی سپلائی تاروں کے ذریعے لائی جاتی ہے۔اگر 220 وولٹ کی سپلائی لائی جائے تو راستے میں بہت زیادہ الیکٹریسٹی ضائع ہو جائے گی۔اس لیے پاور سٹیشن سے بہت زیادہ وولٹیج پر الیکٹریسٹی منتقل کی جاتی ہے۔پھر مقامی طور پر ٹرانسفارمر لگا کر 220 وولٹ کی سپلائی صارفین کو دے دی جاتی ہے۔چونکہ ٹرانسفارمر سے صرف اے۔سی وولٹیج کو کم یا زیادہ کیا جا سکتا 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 جا سکتا ہے۔جیسا کہ الیکٹروپلیٹنگ 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۔

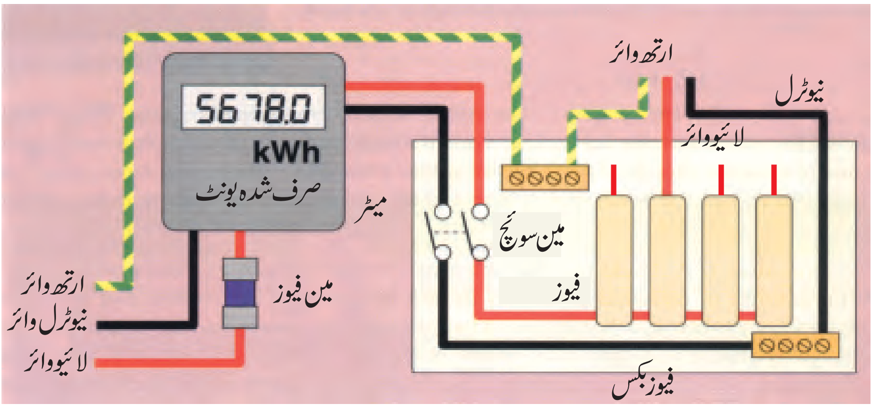
8.9 گھریلو الیکٹرک سپلائی (Domestic Electric Supply)

گھروں میں 200 وولٹ 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 جا سکے۔

نیوٹرل وائر کی پوٹینشل صفر ہوتی ہے جبکہ لائیو وائر کی پوٹینشل 220+ وولٹ اور 200- وولٹ میں بدلتی رہتی ہے۔لائیو اور نیوٹرل وائر کے درمیان 220 وولٹ کا پوٹینشل ڈفرینس ہوتا ہے۔ایک تیسری ارتھ 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 وولٹ 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 سوئچز

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۔

شکل: 8.14 مختلف قسم کے فیوز

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

سرکٹ بریکر

8.10 الیکٹریسٹی سپلائی کی پیمائش (Measurement of Electricity Supply)

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

اگرآپ معلوم کرنا چاہیں کہ کسی دورانیہ میں آپ نے کتنی الیکٹریسٹی استعمال کی ہے تو اس کے لیے مندرجہ ذیل طریقہ اختیار کریں۔

(i) دورانیہ کے شروع میں اپنے میٹر کی ریڈنگ نوٹ کریں۔

(ii) دورانیہ کے آخر میں دوبارہ اپنے میٹر کی ریڈنگ معلوم کریں۔

(iii) دونوں ریڈنگز کا فرق صرف شدہ الیکٹریکل انرجی کی مقدار ہوگی جس کا یونٹ کلوواٹ آور ہے۔

(iv) الیکٹریسٹی کے فی یونٹ ریٹ سے مقدار کو ضرب دے کر کل قیمت نکالی جاسکتی ہے۔

8.11 الیکٹریسٹی کے خطرات اور احتیاطی تدابیر
(Dangers of Electricity and Precautionary Measures)

الیکٹریسٹی 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 پنکھے 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 ہوسکتی 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۔

اوورلوڈنگ شکل : 8.16 ڈیمیجڈ انسولیشن

ڈیمیجڈ انسولیشن کے علاوہ اوورلوڈنگ 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 اُڑ جاتی ہیں۔ملٹری کے ایمونیشن ڈپو میں دھماکے کا خطرہ اور بھی زیادہ ہوتا ہے۔

احتیاطی تدابیر

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

1- سوئچز ہمیشہ لائیو وائر کے راستے میں لگائیں۔

2- ایک ہی ساکٹ میں بجلی کی بہت ساری اشیا نہ لگائیں۔اس سے اوورلوڈنگ ہوگی۔

3- بجلی کی اشیا کو پانی نہ لگنے دیں۔ چونکہ پانی الیکٹریسٹی کا کنڈکٹر ہے اس لیے شارٹ سرکٹ کے امکانات زیادہ ہو جاتے ہیں۔

4- وائرنگ میں فیوز اور سرکٹ بریکرز کا استعمال الیکٹریسٹی 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 جا سکتا ہے۔

6- ساکٹ سے پلگ نکالتے وقت تار سے پکڑ کر کبھی نہ کھینچیں۔ ہمیشہ پلگ سے پکڑ کر کھینچیں۔

7- دفتروں اور فیکٹریوں میں آگ بجھانے کے آلات ضرور رکھنے چاہییں۔

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

-2 الیکٹرک شاک سے سانس بھی رُک سکتا ہے اوراس سے موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔سانس بند ہوتو فوری طور پر مریض کے منہ کے ساتھ منہ جوڑ کر اسے مصنوعی سانس دینے کی کوشش کریں۔

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

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

8.12 آلاتِ پیمائش (Measuring Instruments)

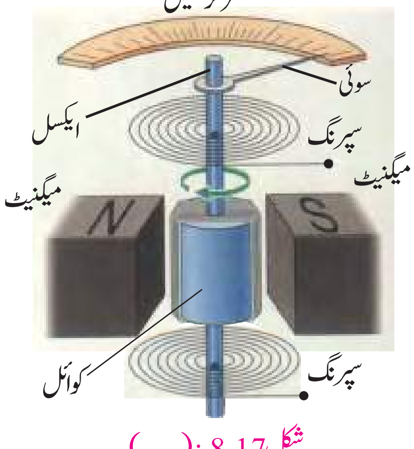
کرنٹ،وولٹیج اوررزِسٹنس کی پیمائش کے لیے مختلف آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔بنیادی طور پر گیلوانومیٹر (Galvanometer) ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی موجودگی کا پتہ کیا جا سکتا ہے۔گیلوانومیٹر میں ضروری ترامیم کر کے مختلف آلاتِ پیمائش بنائے جاتے ہیں۔

شکل: 8.17(الف)

پچھلی جماعتوں میں آپ الیکٹرک موٹر پڑھ چکے ہیں۔

گیلوانومیٹر کا اصول وہی ہے جو الیکٹرک موٹر کا ہے۔تار کی ایک کوائل دو مخالف میگنیٹک 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) سرکلر سکیل پر اتنی ہی ڈفلیکٹ (Deflect) ہو جاتی ہے (شکل: 8.17 ب)۔

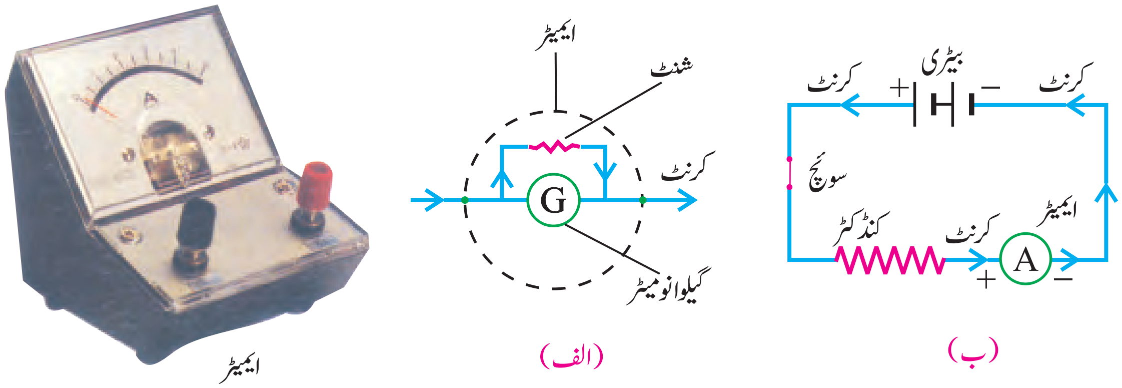
کرنٹ جتنی زیادہ ہوگی ڈفلیکشن بھی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔گیلوانومیٹر میں صرف چند ملی ایمپیئر کرنٹ سے ہی ڈفلیکشن پوری سکیل تک چلی جاتی ہے۔اسی لیے گیلوانومیٹر کرنٹ کی صحیح مقدار معلوم کرنے کے لیے استعمال نہیں ہوتا بلکہ یہ صرف کرنٹ کی موجودگی کا پتا چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



شکل: 8.17 (ب)

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)۔



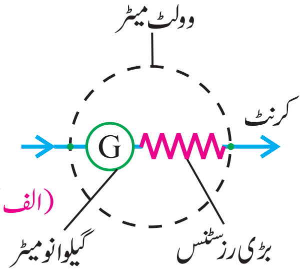
شکل : 8.18ایمیٹر

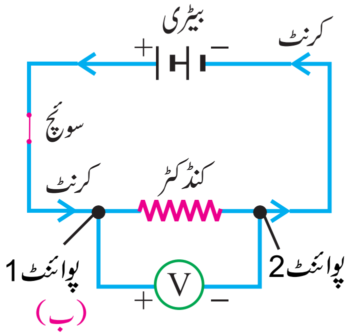
ایمیٹر کو ہمیشہ سرکٹ کے سیریز میں لگایا جاتا ہے۔ تاکہ جو کرنٹ ماپنا ہو وہ تمام کا تمام ایمیٹر میں سے گزرے۔ یہی وجہ ہے کہ ایمیٹر کی رزسٹنس بہت کم ہوتی ہے۔ تاکہ یہ سرکٹ کی کرنٹ تبدیل نہ کردے۔ سرکٹ میں ایمیٹر لگاتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ کرنٹ ایمیٹر کی رینج سے زیادہ نہ ہو۔ مزید یہ کہ کرنٹ ایمیٹر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

وولٹ میٹر (Voltmeter)

وولٹ میٹر پوٹینشل ڈفرینس ماپنے والا آلہ ہے۔ یہ بھی گیلوانومیٹر میں ترمیم کرکے بنایا جاتا ہے۔ گیلوانومیٹر کی کوائل کے ساتھ سیریز میں ایک بڑی رزسٹنس لگادی جاتی ہے۔ جس سے یہ وولٹ میٹر بن جاتا ہے۔ (شکل: 8.19) سیریز رزسٹنس کی مقدار وولٹ 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۔ وولٹ میٹر کو ان کے پیرالل لگایا جاتا ہے۔ چونکہ وولٹ میٹر کی رزسٹنس بہت زیادہ ہوتی ہے اس لیے یہ سرکٹ کا کرنٹ اپنے میں سے نہیں گزرنے دیتا۔ اس طرح وولٹ میٹر لگانے سے دو نقاط کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس تبدیل نہیں ہوتا اور اس کی صحیح پیمائش ہوتی ہے۔ ایمیٹر کی طرح وولٹ میٹر لگاتے وقت بھی خیال رکھنا چاہیے کہ وولٹ میٹر کا پوزیٹیو ٹرمینل اس سرے پر لگایا جائے جس کی پوٹینشل زیادہ ہے۔





شکل : 8.19 وولٹ میٹر

ملٹی میٹر (Multimeter)

شکل :8.20 ۔ ملٹی میٹر

یہ ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ، پوٹینشل ڈفرینس اور رزسٹنس تینوں کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔ اسے ایووميٹر (AVO meter) بھی کہا جاتا ہے۔اس نام میں A (ایمپیئر) کرنٹ کا یونٹ V (وولٹ) پوٹینشل ڈفرینس کا یونٹ اور O (اوہم) رزسٹنس کا یونٹ بطور حوالہ استعمال کیا گیا ہے۔

ملٹی میٹر بھی ایک گیلوانومیٹر ہے جسے ضروری ترامیم کے ساتھ ایمیٹر، 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 جا سکتے 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۔

کرنٹ، پوٹینشل ڈفرینس اور رزسٹنس ماپنے کا ایک الیکٹرونک انسٹرومنٹ بھی ہے جسے ڈیجیٹل ملٹی میٹر کہا جاتا ہے۔ یہ بھی ایومیٹر کے تمام کام سرانجام دیتا ہے۔لیکن فرق یہ ہے کہ ڈیجیٹل ملٹی میٹر پر ریڈنگ ہندسوں کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے جسے آسانی سے پڑھا جاسکتا ہے۔
اینالوگ 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 یہ ایرر نہیں ہوسکتی۔

شکل : 8.21 ڈیجیٹل میٹر

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 ایمپیئر 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 کرسکتی ہے وہ اس کا پوٹینشل ڈفرینس کہلاتا ہے۔
- ☆ اوہم کا قانون یہ ہے کہ کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والا کرنٹ پوٹینشل ڈفرینس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل 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 اشیا مین 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 شاک کہا جاتا ہے۔

☆ گیلوانومیٹر صرف کرنٹ کی موجودگی کا پتہ چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

☆ ایمیٹر ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی پیمائش کی جاتی ہے۔ ایمیٹر کو ہمیشہ سرکٹ کے اندر سیریز میں لگایا جاتا ہے۔

☆ وولٹ میٹر پوٹینشل ڈفرینس ماپنے والا آلہ ہے۔ وولٹ میٹر اُن 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۔
کنونیشنل 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۔
کپیسیٹرز :	چارج سٹور کرنے والے ڈیوائسز۔
ٹرانسفارمر :	اے۔سی وولٹیج کم یا زیادہ کرنے والا ڈیوائس۔
ڈائریکٹ 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 شاک :	کسی جاندار کے جسم سے کرنٹ کا گزرنا۔
ایمیٹر :	کرنٹ ماپنے کا آلہ۔
وولٹ 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 سیکنڈ میں کسی کراس سیکشن سے گزرتی ہے۔ الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔

(ii) الیکٹرک کرنٹ کا یونٹ وولٹ ہے۔

(iii) کرنٹ کم پوٹینشل سے زیادہ پوٹینشل 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 جا سکتا ہے۔

-2 خالی جگہ پُر کریں۔

(i) کنڈکٹر میں بہنے والے کرنٹ کو................. میں بہنے والے پانی کے مماثل سمجھا جا سکتا ہے۔

(ii) پوٹینشل ڈفرینس کو................. بھی کہا جاتا ہے۔

(iii) چارجز کے بہاؤ میں................. کو رزسٹنس کہا جاتا ہے۔

(iv) کپیسیٹر پر چارج................. کے پروپورشنل ہوتا ہے۔

(v) ایمیٹر 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) گیلوانو میٹر (ج) ایمیٹر (د) اوہم میٹر

(ii) نیوٹرل وائر کی پوٹینشل

(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) پوٹینشل 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

4- مختصر جواب لکھیں۔

(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) کپیسیٹر کی چارجنگ سے کیا مراد ہے؟

(vii) گینگ کپیسیٹرز کہاں استعمال ہوتے ہیں؟

(viii) سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کیا کام کرتا ہے؟

(ix) سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کیا کام کرتا ہے؟

(x) گیلوانومیٹر کو ایمیٹر بنانے کے لیے شنٹ رزسٹنس کہاں لگائی جاتی ہے؟

5- الیکٹرک کرنٹ کی تعریف کریں۔ کنوینشنل 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- کپیسیٹر کیا ہوتا ہے؟ کپیسیٹرز کہاں استعمال ہوتے ہیں؟

10- ڈائریکٹ کرنٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ میں کیا فرق ہے؟ وضاحت سے بیان کریں۔

11- ایمیٹر 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؟ اینالوگ اور ڈیجیٹل میٹرز میں فرق بیان کریں۔