باب 11

الیکٹریسٹی
(Electricity)

طلبہ کے حاصلاتِ تعلّم (Students' Learning Outcomes)

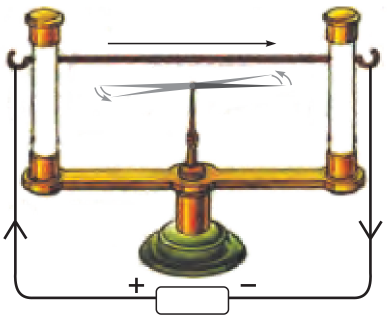
اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- ☑ الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے ایک تجربہ ڈیزائن کر سکیں۔
- ☑ ماڈل جنریٹر کے کام کرنے کی وضاحت کر سکیں۔
- ☑ روزمرہ زندگی میں الیکٹریسٹی پیدا کرنے والے سادہ آلات کی پہچان کر سکیں۔
- ☑ پاور سٹیشن ڈیزائن کر سکیں اور اس کے کام کرنے کی وضاحت کر سکیں۔
- ☑ پاور سٹیشن میں استعمال ہونے والی انرجی کی اقسام کی فہرست بنا سکیں۔
- ☑ الیکٹریسٹی پیدا کرنے سے متعلق مسائل کا جائزہ لے سکیں۔
- ☑ الیکٹرونک سسٹم کے بنیادی اجزا کو بیان کر سکیں۔
- ☑ اُن اجزا کی فہرست بنا سکیں جو اے۔سی (A.C) کو ڈی۔سی (D.C) میں تبدیل کرنے کے لیے درکار ہوں گے۔
- ☑ بیان کر سکیں کہ مختلف آلات کے آوٹ پٹ اجزا کو سکولوں یا ارد گرد جگہوں میں کیسے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

ہینز کرسچن اورسٹڈ
(1772-1851)

اگر چہ الیکٹریسٹی اور میگنیٹزم (Magnetism) کا تصوّر صدیوں سے موجود تھا۔ ڈنمارک کے ایک سائنسدان ہینز کرسچن اورسٹڈ (Hans Christian Oersted) نے 1820ء میں ان کے درمیان ایک تعلق دریافت کیا۔ اس نے مشاہدہ کیا کہ جب تار کی ایک کوائل (Coil) سے کرنٹ گزر رہا ہو تو اس کے گرد ایک میگنیٹک فیلڈ (Magnetic field) پیدا ہو جاتا ہے (شکل 11.1)۔ 1831ء میں ایک برطانوی سائنسدان مائیکل فیراڈے (Michael Faraday) نے دریافت کیا کہ اس مظہر کا اُلٹ بھی ممکن ہے۔

اس نے مشاہدہ کیا کہ جب تار کے ایک چھلّے (Loop) کو میگنیٹ کے دو مخالف پولز کے درمیان تیزی سے حرکت دی گئی



تو اس میں الیکٹرک کرنٹ پیدا ہوگئی۔ اس مسحور کن دریافت نے دنیا کو ایک طلسمی دنیا میں بدل ڈالا۔ آج کے دور میں ہم الیکٹریسٹی کے بغیر زندگی گزارنے کا تصور بھی نہیں کر سکتے۔

اس باب میں الیکٹریسٹی کی روائتی ایندھنوں کے علاوہ کئی دوسرے ذرائع سے پیداوار کے طریقے، پاور سٹیشن کے کام کرنے کا عمل اور الیکٹریسٹی پیدا کرنے میں پیش آنے والی مشکلات پر بحث کی جائے گی۔

شکل 11.1 تار کے قریب کمپاس نیڈل

11.1 الیکٹریسٹی کیسے پیدا کی جاتی ہے؟ (How Electricity is Produced?)

الیکٹریسٹی کے بغیر ہم اپنے گھروں میں پنکھے، کمپیوٹرز، ریفریجریٹرز اور دیگر الیکٹریسٹی کے آلات کچھ بھی نہیں چلا سکتے۔ الیکٹریسٹی مختلف انرجی ذرائع سے پیدا کی جاسکتی ہے۔ مثال کے طور پر ڈرائی سیلز اور بیٹریاں، کمپاؤنڈز کے کیمیائی عمل سے الیکٹریسٹی پیدا کرتی ہیں۔

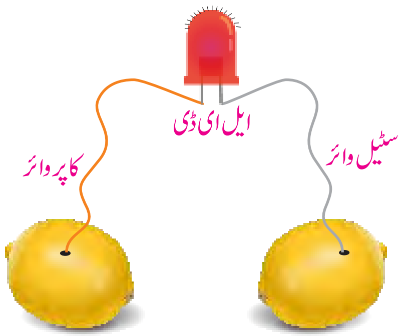
سرگرمی 11.1

سامان کاپر وائر، سٹیل وائر، دو عدد لیمن، ایل ای ڈی

طریقہ

- ☆ کاپر وائر اور سٹیل وائر کے دو چھوٹے ٹکڑے لیں۔
- ☆ ان تاروں کو لیمن میں دھنسا دیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
- ☆ تاروں کے دوسرے سروں کو ایل ای ڈی کے ٹرمینلز (Terminals) سے جوڑ دیں۔

آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

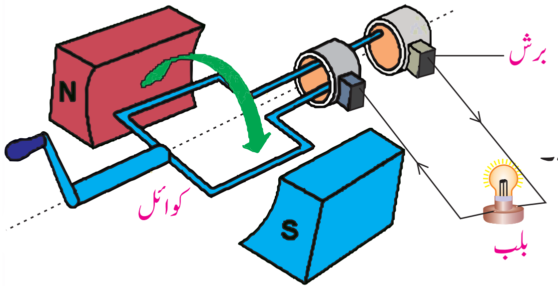


آپ کی معلومات کے لیے

لیمن بہت تھوڑی کرنٹ قریباً ایک ملی ایمپیئر پیدا کرتا ہے۔ یہ کرنٹ اتنی کم ہے کہ کوئی بلب روشن نہیں کر سکتی۔ بہر حال یہ کرنٹ ایک کیلکو لیٹر کو چلانے کے لیے کافی ہے۔

الیکٹریسٹی کچھ میکانکی طریقوں سے بھی پیدا کی جاسکتی ہے۔ جس طرح ہم الیکٹریسٹی سے میگنیٹ بنا سکتے ہیں، اسی طرح ہم میگنیٹس سے الیکٹریسٹی بھی پیدا کر سکتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ اگر ایک میگنیٹ کو کاپر وائر کی کوائل کے اندر تیزی سے حرکت دی جائے تو وائر میں الیکٹرونز حرکت کرنے لگتے ہیں اور اس طرح الیکٹریسٹی پیدا ہو جاتی ہے۔ کوائل کو ایک میگنیٹ کے مخالف پولز کے درمیان گھمانے سے بھی الیکٹریسٹی پیدا کی جاسکتی ہے۔ اس طریقہ سے الیکٹریسٹی پیدا کرنے والے میکانکی سسٹم کو الیکٹرک جنریٹریا

ڈائنمو کہتے ہیں (شکل 11.2)۔ پس کوائل اور میگنیٹ کی ایک دوسرے کے لحاظ سے حرکت کی وجہ سے کوائل میں کرنٹ بہنا شروع ہو جاتا ہے جسے کسی بیرونی سرکٹ سے جوڑا جا سکتا ہے۔



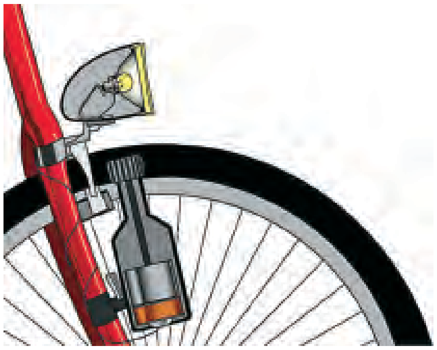
شکل 11.2 جنریٹر کا عمل

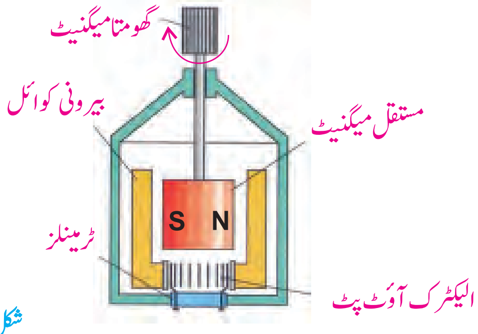
الیکٹرک جنریٹر سے پیدا ہونے والا کرنٹ ایک ہی سمت میں نہیں بہتا۔ اس کی سمت برابر وقفوں میں بار بار تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ ایسے کرنٹ کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C) کہتے ہیں۔ زیادہ وولٹیج کا کرنٹ پیدا کرنے کے لیے جنریٹر میں درج ذیل خوبیاں ہونی چاہیں۔

- ☆ زیادہ طاقت ور میگنیٹس
- ☆ کوائل میں تاروں کے بلوں کی زیادہ تعداد
- ☆ میگنیٹ اور کوائل کے درمیان ایک دوسرے کے لحاظ سے تیز حرکت

11.1.1 بائیسکل ڈائنمو - ایک چھوٹا جنریٹر (Bicycle Dynamo-a small Generator)

آپ کے بائیسکل میں بھی شاید لیمپ روشن کرنے کے لیے ایک ڈائنمو لگا ہو۔ ڈائنمو ایک چھوٹا جنریٹر ہوتا ہے جو آپ کے جسم کی اس انرجی سے الیکٹریسٹی پیدا کرتا ہے جو آپ پیڈل چلاتے وقت خرچ کرتے ہیں۔





شکل 11.3 ڈائنمو کا عمل

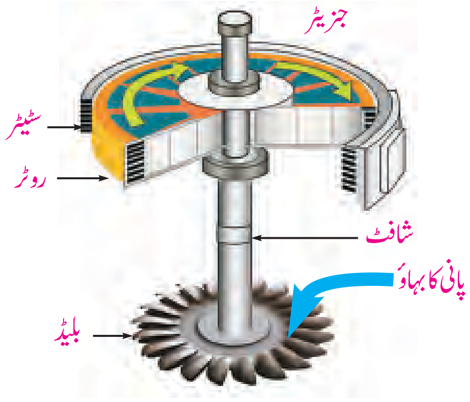
شکل 11.3 میں ایک بائیسکل جنریٹر دکھایا گیا ہے۔ اس چھوٹے جنریٹر کے کام کرنے کا اصول وہی ہے جو بڑے جنریٹر کا ہوتا ہے۔ ڈائنمو میں کوائل کو ساکن رکھا جاتا ہے جبکہ میگنیٹ بائیسکل کے گھومتے پہیے کے ساتھ، کوائل کے اندر گھومتا ہے۔

? ذرا سوچیے!

بیٹریوں کی بجائے ڈائنمو سے لائٹیں روشن کرنا زیادہ محفوظ ہے۔ کیا آپ اس کی وجہ بتا سکتے ہیں؟

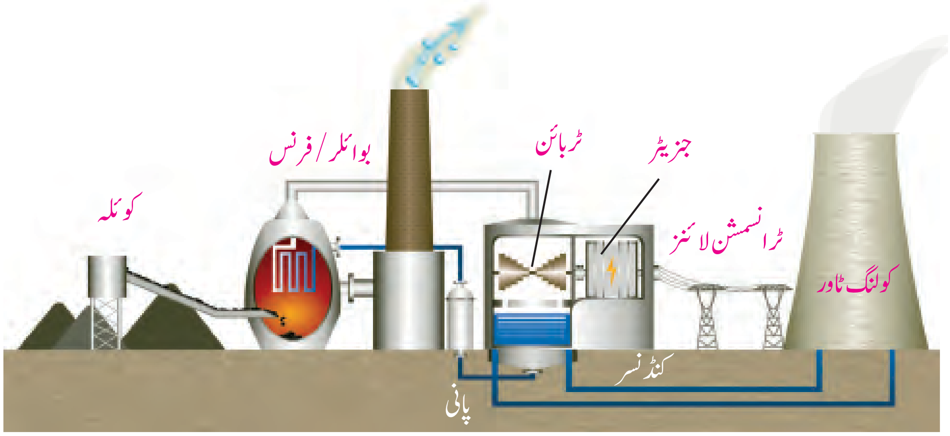
11.1.2 پاور پلانٹ جنریٹرز (Power Plant Generator)

کسی ملک کی ترقی کا زیادہ تر انحصار پاور کے وسائل کی دستیابی پر ہوتا ہے۔ہمیں اپنے گھریلو اور تجارتی استعمال کے لیے الیکٹریسٹی کی بہت زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔ان مقاصد کے لیے جن جگہوں پر زیادہ تر الیکٹریسٹی پیدا کی جاتی ہے، انھیں پاور سٹیشنز کہا جاتا ہے۔ایک پاور پلانٹ جنریٹر میں کوائلز کو ساکن رکھا جاتا ہے جبکہ میگنیٹ کو کوائل کے اندر گھمایا جاتا ہے۔ساکن کوائل کو سٹیٹر (Stator) کہتے ہیں جبکہ متحرک میگنیٹ روٹر (Rotor) کہلاتا ہے (شکل 11.4)۔عام طور پر ندی یا دریا کا بہتا ہوا پانی الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اسی طرح کوئلہ، تیل، گیس جیسے ایندھن بھی جنریٹر کو چلانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔جس سے الیکٹریسٹی پیدا ہوتی ہے۔



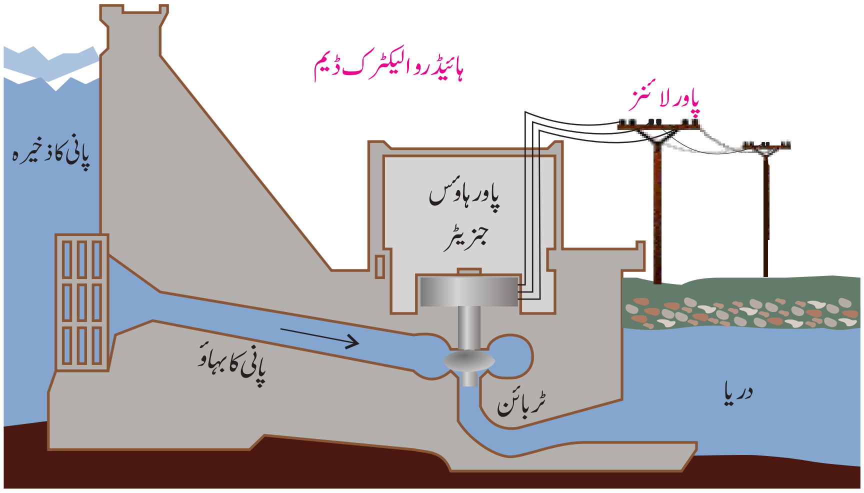
شکل 11.4 ٹربائن

کوئلہ جلا کر الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے طریقے میں جلتا ہوا کوئلہ بوائلر میں پانی کو گرم کرتا ہے جس سے بھاپ پیدا ہوتی ہے۔ بھاپ، روٹر شافٹ کے نچلے سرے پر لگی ٹربائن کے پروں کو گھماتی ہے۔ چونکہ روٹر، سٹیٹر کے اندر گھومتا ہے لہٰذا الیکٹرک پاور پیدا ہوتی ہے (شکل 11.5)۔



شکل 11.5 کوئلہ جلا کر الیکٹریسٹی پیدا کرنا

ہائیڈرو پاور سٹیشن میں اونچائی پر واقع جھیل سے سرنگوں (Tunnels) کے ذریعے پانی نیچے گرتا ہے۔جو روٹر شافٹ کے نچلے سرے پر لگی ٹربائن کے پروں کو گھماتا ہے۔گھومتی ہوئی شافٹ میگنیٹس (روٹر) کو گھماتی ہے جس سے سٹیٹر کی کوائلز میں الیکٹریسٹی پیدا ہوتی ہے (شکل 11.6)۔یہ الیکٹریسٹی پاور ٹرانسمشن سسٹم کے ذریعے ملک کے دور دراز علاقوں میں پہنچائی جاتی ہے۔ہائیڈرو پاور یعنی پانی سے الیکٹریکل پاور پیدا کرنا بہت سستا اور ماحول دوست طریقہ ہے۔



شکل 11.6 ہائیڈرو پاور جنریشن

11.2 الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے انرجی کے ذرائع (Energy Sources to Generate Electricity)

الیکٹریسٹی صرف میکانکی جنریٹرز ہی سے نہیں پیدا کی جاتی ہے۔ الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے اور بھی ذرائع ہیں۔ گیس، تیل اور کوئلہ کی قیمتوں میں مسلسل اضافے کی وجہ سے الیکٹریسٹی کی قیمت لوگوں کی قوت خرید سے باہر ہوتی جا رہی ہے۔ سائنسدان اب سستی الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے طریقوں پر تحقیق کر رہے ہیں۔ پاور جنریٹرز کو الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے انرجی درکار ہوتی ہے۔ عام طور پر کوئلہ، گیس یا تیل سے حرارتی انرجی اور پانی کی کائی نیٹک انرجی دنیا بھر میں اس مقصد کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ جدید ٹیکنالوجی میں دوسرے ذرائع جو الیکٹریسٹی پیدا کرنے میں اکثر استعمال کیے جاتے ہیں ان میں سولر (Solar)، نیوکلیئر (Nuclear)، ونڈ (Wind) اور بائیوماس (Biomass) انرجی وغیرہ شامل ہیں۔

1- سولر انرجی (Solar Energy)

شکل 11.7 سولر پینلز

سولر انرجی سورج سے حاصل ہونے والی انرجی ہے۔ اسے سولر پینلز کے ذریعے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ سولر پینلز بہت سارے فوٹو وولٹائک سیلز (Photo voltaic cells) کو جوڑ کر بنائے جاتے ہیں جو سورج کی روشنی سے الیکٹریسٹی پیدا کرتے ہیں (شکل 11.7)۔ دن کے وقت الیکٹریسٹی براہ راست اشیا کو چلانے کے لیے استعمال کی جا سکتی ہے اور رات کے وقت استعمال کے لیے بیٹریوں میں ذخیرہ بھی کی جا سکتی ہے۔ سولر الیکٹریسٹی ماحول دوست ہے۔ پاکستان میں روائتی تھرمل الیکٹریسٹی کی قیمتوں میں اضافے کی وجہ سے سولر پینلز کے ذریعے الیکٹریسٹی پیدا کرنے کا رجحان دن بہ دن بڑھتا جا رہا ہے۔

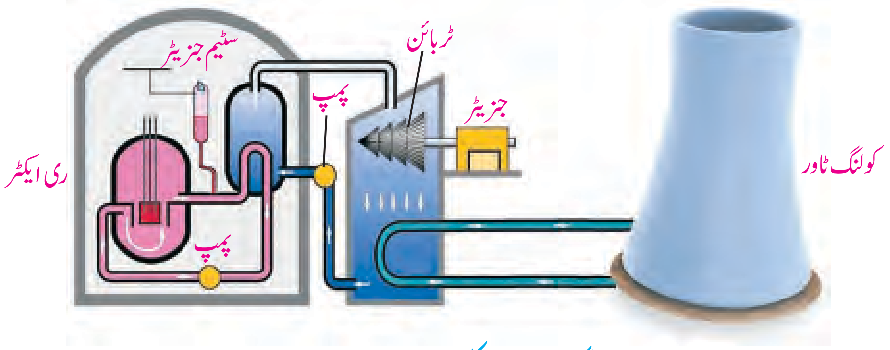
شکل 11.8 ونڈ پاور

2- وِنڈ انرجی (Wind Energy)

ساحلی علاقوں میں تیز ہوا (Wind) کی کائی نیٹک انرجی کو استعمال میں لاتے ہوئے ونڈ ملز کے بڑے بڑے پروں کو گھمایا جاتا ہے۔ ونڈ ملز کے گھومتے ہوئے پر جنریٹر کو چلاتے ہیں جس سے الیکٹریسٹی پیدا ہوتی ہے (شکل 11.8)۔

3- نیوکلیئر انرجی (Nuclear Energy)

جب ایک خاص عمل جسے فشن (Fission) کہتے ہیں سے بھاری عناصر (Heavy elements) کے نیوکلیئس توڑے جاتے ہیں تو بہت زیادہ مقدار میں حرارتی انرجی خارج ہوتی ہے ۔ یہ حرارت، بھاپ بنانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے جو الیکٹرک جنریٹر کو چلاتی ہے (شکل 11.9)۔



شکل 11.9 نیوکلیئر پاور پلانٹ

11.3 الیکٹریسٹی پیدا کرنے سے متعلق مسائل (Problems Involved in Generating Electricity)

الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے دوران مختلف قسم کے مسائل سے واسطہ پڑتا ہے۔ ان میں سے کچھ درج ذیل ہیں :

1- ہائیڈرو الیکٹرک پاور، الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے تمام طریقوں میں سے ایک ہے۔ یہ الیکٹریسٹی حاصل کرنے کا سستا ترین ذریعہ ہے لیکن پھر بھی اس طریقے میں کچھ مسائل ہیں۔ اس طریقے میں ڈیم تعمیر کیے جاتے ہیں۔ ڈیم کی وجہ سے قرب و جوار میں زیرِ زمین پانی کی سطح اونچی ہو جاتی ہے جس سے سیم پیدا ہوتی ہے اور زمین قابلِ کاشت نہیں رہتی۔ سردیوں میں پانی کی قلّت کے باعث الیکٹریسٹی کی پیداوار کم ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ اس علاقے کے رہنے والے لوگوں کو دوسری جگہوں پر منتقل کرنا پڑتا ہے۔

2- تھرمل انرجی سے الیکٹریسٹی پیدا کرنے میں فوسل فیولز (Fossil fuels) یعنی تیل، گیس اور کوئلہ جلانا پڑتا ہے۔ یہ انرجی کے ایسے ذرائع ہیں جو دوبارہ نہ بننے والے (Non-renewable) ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ فوسل فیولز کے موجودہ

ذخیرے روز بروز کم ہوتے جارہے ہیں اور اُن کی قیمتیں بڑھ رہی ہیں۔ مزید یہ کہ فوسل فیولز کے جلنے سے دُھواں اور دیگر زہریلی گیسیں ماحول میں شامل ہو رہی ہیں۔

-3 بہت سے ترقی یافتہ ممالک الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے نیوکلیئر انرجی استعمال کرتے ہیں۔ اگرچہ یہ بہت مہنگی نہیں ہے لیکن بعض اوقات یہ بہت خطرناک ہو جاتی ہے۔ ضرررساں ریڈی ایشن (Radiation) کی لیکیج کا خطرہ ہر وقت موجود رہتا ہے۔ اس طریقہ کے ساتھ ایک اور مسئلہ استعمال شدہ مواد (Waste material) کو ٹھکانے لگانا ہے جو بہت زیادہ تابکار (Radioactive) ہوتا ہے۔

-4 سولر پاور ان دنوں مقبول ہو رہی ہے۔ سولر انرجی دوبارہ بننے والی انرجی کا ذریعہ ہے اور بلا قیمت دستیاب ہے۔ سولر انرجی سے الیکٹریسٹی پیدا کرنا محفوظ بھی ہے اور اس سے آلودگی بھی پیدا نہیں ہوتی۔ لیکن اس میں بھی کچھ مسائل ہیں۔ سب سے بڑا مسئلہ اس پر ابتدائی لاگت ہے جو سولر پینلز اور بیٹریوں کی خریداری پر آتی ہے۔

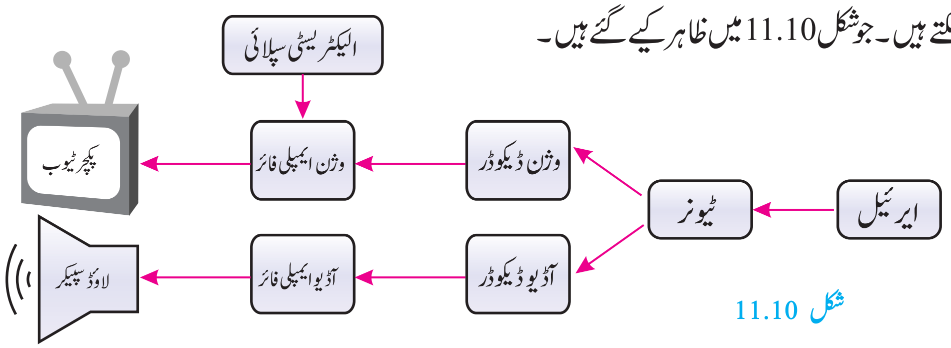
-5 وِنڈ انرجی بھی دوبارہ بننے والی انرجی ہے۔ یہ آلودگی پیدا نہیں کرتی۔ ابتدائی اخراجات بہت زیادہ ہیں۔ اس کے علاوہ وِنڈ ٹربائنز قیمتی زمین کا بہت سا رقبہ گھیر لیتی ہیں اور یہ بہت شور بھی پیدا کرتی ہیں۔

11.4 الیکٹرونک سسٹمز (Electronic Systems)

ہم الیکٹرونک دور میں زندگی بسر کر رہے ہیں۔ ریڈیو، ٹیلی وژن، کمپیوٹر، ایمپلی فائرز، ہائی فائی ساؤنڈ سسٹمز، دنیا بھر میں مواصلاتی نظام، موبائل فونز، مصنوعی سیٹلائٹس، وغیرہ عام الیکٹرونک سسٹمز ہیں۔ یہ معلومات حاصل کرنے، ان میں ردوبدل کرنے، انھیں نشر کرنے اور ذخیرہ کرنے کے لیے الیکٹریسٹی استعمال کرتے ہیں۔ ان آلات میں یہ تمام کام الیکٹرونز کی حرکت کو کنٹرول کرنے سے انجام دیے جاتے ہیں۔

فزکس کی وہ شاخ جو الیکٹرونز کے رویّہ اور ان کی حرکت کو کنٹرول کرتی ہے، الیکٹرونکس کہلاتی ہے۔

الیکٹرونک سسٹمز الیکٹرک کرنٹ کی چھوٹی چھوٹی پلسز (Pulses) معلومات کو سگنلز کی صورت میں لے جانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ بعد میں ان سگنلز کو آوازوں، تصویروں اور دوسری معلومات میں تبدیل کرتے ہیں۔ الیکٹرونک سسٹم کی ایک معروف مثال ٹیلی وژن ہے۔ اس کے مختلف حصوں کے کام کرنے کی تفصیل دیے بغیر ہم بلاک ڈایا گرام کے ذریعے ان کے کام بیان کر سکتے ہیں۔ جو شکل 11.10 میں ظاہر کیے گئے ہیں۔



شکل 11.10

مندرجہ ذیل نکات وضاحت کردیں گے کہ یہ سسٹم کیسے کام کرتا ہے :

1- ٹی۔وی سٹیشن پر کیمرہ تصویر کو اور مائکروفون آواز کو الیکٹرونیکل سگنلز میں تبدیل کرتا ہے۔

2- ان سگنلز کو کیریئر ویوز (Carrier waves) کے ساتھ ملا کر ٹرانسمٹر انٹینا یا کیبل کے ذریعے نشر کر دیا جاتا ہے۔

3- ٹی۔وی ان سگنلز کو کمزور آلٹرنیٹنگ کرنٹ کی صورت میں وصول کرتا ہے۔

4- ٹی۔وی میں پہلے سے نصب ایمپلی فائر ان سگنلز کو طاقت ور بناتا ہے۔

5- ٹی۔وی کے اندر بنے سرکٹس ویڈیو اور آڈیو سگنلز کو الگ الگ کر دیتے ہیں۔

6- ویڈیو سگنلز پکچر ٹیوب کو چلے جاتے ہیں جو سکرین پر متحرک تصاویر دکھاتی ہے۔

7- آڈیو سگنلز سپیکر کو چلے جاتے ہیں جو ان کو دوبارہ آواز میں تبدیل کر دیتا ہے۔

11.4.1 الیکٹرونک سسٹم کے بنیادی اجزا
(Basic Components of Electronic System)

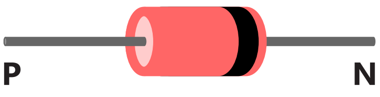
رزسٹرز، سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈز، ٹرانزسٹرز، سلی کون چپس اور انٹگریٹڈ سرکٹس (Integrated Circuits) یعنی ICs، الیکٹرونک سسٹم کے چند بنیادی اجزا ہیں۔

سیمی کنڈکٹرز (Semiconductors)

سیمی کنڈکٹرز ایسے میٹیریلز ہیں جن میں الیکٹرونز کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔سب سے زیادہ عام قسم کا سیمی کنڈکٹر میٹیریل سلی کون (Silicone) ہے۔سیمی کنڈکٹر میٹیریلز سے بنائے گئے آلات الیکٹرونک سسٹمز میں الیکٹرونک سگنلز کو ایمپلی فائی کرنے اور انھیں کام میں لانے کے لیے وسیع پیمانے پر استعمال کیے جاتے ہیں۔دو عام قسم کے سیمی کنڈکٹر آلات، سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ اور ٹرانزسٹرز ہیں۔

سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈز (Semiconductor Diodes)

سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ ایک ایسا آلہ ہے جس میں الیکٹرک کرنٹ صرف ایک ہی سمت میں بہہ سکتا ہے (شکل 11.11)۔سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کے دو ٹرمینلز P اور N ہوتے ہیں۔کرنٹ P سے N کی طرف بہہ سکتا ہے۔اس کے مخالف سمت میں نہیں۔اسی وجہ سے سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈز اکثر آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C) کو ڈائریکٹ کرنٹ (D.C) میں تبدیل کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔



شکل 11.11 سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ

ٹرانزسٹرز (Transistors)

ٹرانزسٹر ایک سیمی کنڈکٹر آلہ ہے جس کے تین ٹرمینلز ہوتے ہیں۔ ٹرانزسٹرز بطور سوئچ اور ایمپلی فائرز استعمال کیے جاتے ہیں۔ شکل 11.12 میں کچھ اقسام کے ٹرانزسٹرز دکھائے گئے ہیں۔

شکل 11.12 ٹرانزسٹرز

انٹگریٹڈ سرکٹس (Integrated Circuits)

بہت چھوٹے الیکٹرونک سرکٹس، انٹگریٹڈ سرکٹس کہلاتے ہیں۔ انہیں عام طور پر ICs کہتے ہیں (شکل 11.13)۔ انٹگریٹڈ سرکٹ ایک چھوٹی سی سلی کون چِپ پر مشتمل ہوتا ہے، جس کے اوپر بہت سے اجزا نصب ہوتے ہیں۔ کچھ ICs میں صرف 3 ملی میٹر مربع سلی کون چپ پر قریباً 1000 اجزا نصب ہوتے ہیں۔ ICs کی آمد سے پہلے الیکٹرونک سرکٹ کے اجزا کو تاروں کے ذریعے ایک دوسرے سے جوڑا جاتا تھا جو بہت زیادہ جگہ گھیرتے تھے۔ ICs کی وجہ سے بے ڈھنگی تاروں کے جال کی ضرورت ختم ہوگئی۔

شکل 11.13 انٹگریٹڈ چپس

11.5 مختلف آلات کا استعمال (اِن پٹ، پروسیسر، آؤٹ پُٹ) (Uses of Various Devices)

الیکٹرونک آلات زیادہ تر تین قسم کے ہوتے ہیں۔

(i) اِن پُٹ آلات (ii) پروسیسرز (iii) آؤٹ پُٹ آلات

11.5.1 اِن پُٹ آلات (Input Devices)

جو آلہ الیکٹرونک سسٹم میں غیر الیکٹریکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے، اِن پُٹ آلہ کہلاتا ہے۔ مائکروفون ایک اِن پُٹ آلہ ہے۔ یہ آواز کو الیکٹریکل سگنلز میں تبدیل کرتا ہے۔ اسی طرح الیکٹرونک کیمرہ بھی تصاویر کو الیکٹریکل سگنلز میں تبدیل کرتا ہے۔ یہ دونوں ان پٹ آلات ہیں (شکل 11.14)۔

اِن پُٹ آلات کی دیگر مثالیں کی بورڈ (Keyboard) اور ماؤس (Mouse) ہیں جو کمپیوٹر میں معلومات داخل کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ سکینر (Scanner) بھی ایک ان پُٹ آلہ ہے۔ یہ آلہ معلومات، تصاویر اور دستاویزات وغیرہ کو الیکٹریکل سگنلز کی صورت کمپیوٹر میں داخل کرتا ہے۔

شکل 11.14 اِن پُٹ آلات

11.5.2 پروسیسرز (Processors)

پروسیسرز، الیکٹرونک سسٹم میں بنیادی جزو ہے جو اِن پٹ، کو آؤٹ پُٹ میں تبدیل کرتا ہے۔ ایمپلی فائر، ٹیپ ریکارڈر، ٹیلی وژن وغیرہ عام پروسیسرز ہیں (شکل 11.15)۔ ایمپلی فائر، مائکروفون سے ملنے والے آواز کے الیکٹریکل سگنلز کی انرجی کو بڑھاتا ہے اور پھر انھیں لاؤڈ سپیکر کو بھیج دیتا ہے۔ ٹیلی وژن، انٹینا یا کیبل سے الیکٹریکل سگنلز وصول کر کے انھیں تصویر اور آواز کے الگ الگ سگنلز میں تبدیل کرتا ہے اور پھر انھیں بالترتیب پکچر ٹیوب اور لاؤڈ سپیکر کو بھیج دیتا ہے (شکل 11.16)۔

شکل 11.15 پروسیسر

کمپیوٹر کا مائکرو پروسیسر اس کی ایک بہترین مثال ہے۔ یہ کمپیوٹر کے مختلف حصوں کو کنٹرول کرتا ہے تاکہ آؤٹ پٹ کا رزلٹ مانیٹر کی سکرین پر ظاہر ہو۔

شکل 11.16 چند عام پروسیسرز

11.5.3 آؤٹ پُٹ آلات (Output Devices)

آؤٹ پُٹ آلہ الیکٹریکل انرجی کو انرجی کی دوسری اقسام میں تبدیل کرتا ہے۔ مثال کے طور پر لاؤڈ سپیکر، الیکٹریکل سگنلز کو آواز میں تبدیل کرتا ہے، لہٰذا یہ ایک آؤٹ پُٹ آلہ ہے۔ ٹی۔وی کی سکرین بھی ایک آؤٹ پُٹ آلہ ہے۔ یہ

الیکٹریکل سگنلز کو تصویر میں تبدیل کرتی ہے۔ مانیٹر اور پرنٹر، کمپیوٹر کے آؤٹ پُٹ آلات ہیں (شکل 11.17)۔

مانیٹر پرنٹر سپیکرز

شکل 11.17 آؤٹ پُٹ آلات

مختلف آلات کے آؤٹ پُٹ سکولوں اور ارد گرد کی جگہوں میں بہت استعمال ہوتے ہیں۔ الیکٹریسٹی سے چلنے والی اشیا مثلاً ٹیپ ریکارڈر، ٹی۔ وی، کمپیوٹرز، الیکٹریسٹی کے میٹرز اور الیکٹرک گھنٹی گھروں اور سکولوں میں عام استعمال ہوتی ہیں۔ لاؤڈ سپیکرز مسجدوں، ہالوں، سینماؤں اور تھیٹرز میں استعمال ہوتے ہیں۔ بڑے بڑے پراجیکٹس (Projects) والی فیکٹریوں میں روبوٹس استعمال ہوتے ہیں۔

اہم نکات

☆ جب ایک میگنیٹ کو کا پروائر کی کوائل کے اندر تیزی سے حرکت دی جاتی ہے تو تار میں الیکٹرونز بہنے لگتے ہیں اور اس طرح الیکٹریسٹی پیدا ہوتی ہے۔ اس طریقے سے جو میکانکی سسٹم الیکٹریسٹی پیدا کرتا ہے اسے جنریٹر کہتے ہیں۔

☆ پاور پلانٹ جنریٹرز میں کوائلز ساکن رکھی جاتی ہیں جبکہ میگنیٹ کو کوائل کے اندر گھمایا جاتا ہے۔ ساکن کوائل سٹیٹر کہلاتی ہے جبکہ متحرک میگنیٹ روٹر کہلاتا ہے۔

☆ جدید ٹیکنالوجی کی وجہ سے اب روائتی ذرائع کی بجائے انرجی کے نئے ذرائع استعمال کر کے پاور جنریٹر چلائے جا رہے ہیں۔

☆ فزکس کی وہ شاخ جو الیکٹرونز کے رویّہ اور ان کی حرکت کو کنٹرول کرتی ہے، الیکٹرونکس کہلاتی ہے۔

☆ رزسٹرز، سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈز، ٹرانزسٹرز، سلی کون چپس اور انٹگریٹڈ سرکٹس (ICs) الیکٹرونک سسٹم کے چند بنیادی اجزا ہیں۔

☆ سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ کرنٹ کو اس طرح کنٹرول کرتی ہے کہ وہ ایک ہی سمت میں بہے۔

☆ ٹرانزسٹر ایک سیمی کنڈکٹر آلہ ہے جس کے تین ٹرمینلز ہوتے ہیں۔ ٹرانزسٹرز بطور سوئچز اور ایمپلی فائرز استعمال کیے جاتے ہیں۔

☆ جو آلہ الیکٹرونک سسٹم میں غیر الیکٹریکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کر دے، اِن پُٹ آلہ کہلاتا ہے۔

☆ آؤٹ پُٹ آلہ الیکٹریکل انرجی کو دوسری اقسام کی انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔

سوالات

11.1 درست انتخاب پر دائرہ لگائیں۔

(i) کون سا پاور پلانٹ ماحولیاتی آلودگی کے مسائل سے قریباً بالکل پاک ہے؟

(الف) تھرمل پاور پلانٹ (ب) نیوکلیئر پاور پلانٹ

(ج) ہائیڈرو پاور پلانٹ (د) سولر پاور پلانٹ

(ii) الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے انرجی کا سب سے سستا ذریعہ کون سا ہے؟

(الف) ہائیڈل (ب) اٹامک

(ج) سولر (د) تھرمل

(iii) الیکٹرونکس فزکس کی وہ شاخ ہے جو رویّے اور حرکت کو کنٹرول کرتی ہے۔

(الف) پروٹونز کی (ب) الیکٹرونز کی

(ج) نیوٹرونز کی (د) ایٹمز کی

(iv) مندرجہ ذیل میں اِن پُٹ آلہ کون سا ہے؟

(الف) ماؤس (ب) مانیٹر

(ج) پرنٹر (د) ہارڈ ڈسک

(v) مندرجہ ذیل میں آؤٹ پُٹ آلہ کون سا ہے؟

(الف) پرنٹر (ب) ماؤس

(ج) سکینر (د) ہارڈ ڈسک

(vi) جو آلہ اے.سی (A.C) کو ڈی.سی (D.C) میں تبدیل کرتا ہے، کہلاتا ہے:

(الف) ایمپلی فائر (ب) سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ

(ج) ٹرانزسٹر (د) سیمی کنڈکٹر

(vii) مندرجہ ذیل میں پروسیسر کون سا ہے؟

(الف) ماؤس (ب) کی بورڈ

(ج) ٹیپ ریکارڈر (د) مانیٹر

11.2 مختصر جواب دیں۔

(i) پاور جنریٹر کا اصول بیان کریں۔

(ii) اِن پُٹ آلات کیا ہوتے ہیں؟ کم از کم تین مثالیں دیں۔

(iii) آؤٹ پٹ آلات کیا ہوتے ہیں؟ کم از کم تین مثالیں دیں۔

(iv) اے۔سی (A.C) اور ڈی۔سی (D.C) میں کیا فرق ہے؟

(v) الیکٹرونک سسٹم کے چند بنیادی اجزا کے نام لکھیں۔

(vi) سولر پینل کیا کام کرتا ہے؟

11.3 ایک الیکٹرک جنریٹر کا خاکہ بنائیں اور اس کے اہم حصے ظاہر کریں۔

11.4 پاور جنریٹر کیسے کام کرتا ہے؟ بیان کریں۔

11.5 مندرجہ ذیل کے مسائل پر بحث کریں۔

(i) ہائیڈل پاور پیدا کرنا

(ii) تھرمل پاور پیدا کرنا

(iii) سولر پاور پیدا کرنا

11.6 الیکٹرونک سسٹم کیا ہوتا ہے؟ بلاک ڈایا گرام بنا کر ٹیلی وژن کے مختلف حصوں کے کام کی وضاحت کریں۔

انٹرنیٹ، لائبریری اور دیگر ذرائع سے استعفادہ کر کے الیکٹریسٹی کی دریافت کی ٹائم لائن (time line) لکھیں۔