09

بنیادی الیکٹرونکس

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہوجائیں گے کہ:۔

- ◎ سیمی کنڈکٹرز اور سیمی کنڈکٹر ڈایوڈز کی وضاحت کرسکیں۔
- ◎ سیمی کنڈیکٹر ڈایوڈز کی کارکردگی (ورکنگ) اور استعمالات بیان کرسکیں۔
- ◎ ریڈیو اور ٹیلی وژن کے بنیادی اصولوں کی وضاحت کرسکیں۔
- ◎ مائیکرو پروسیسر اور کمپیوٹر کا جائزہ پیش کرسکیں۔
- ◎ انفارمیشن ٹیکنالوجی اور مواصلاتی نظام کو وضاحت سے بیان کرسکیں۔

گزشتہ صدیوں کی تمام تر ترقی الیکٹرونکس کے میدان میں ہونے والی ایجادات کی مرہونِ منت ہے۔الیکٹرونکس آج ایک بنیادی صنعت کی حیثیت اختیار کرچکی ہے۔سیمی کنڈکٹروں کی تیاری اور استعمال نے الیکٹرونکس کی دنیا میں انقلاب برپا کردیا ہے۔ٹرانزسسٹر، ڈایوڈ اور سیمی کنڈکٹر ڈیوائس، ٹیلی وژن، کیلکولیٹروں، کمپیوٹروں، کیمروں، ڈیجیٹل گھڑیوں اور بے شمار دوسری مصنوعات میں استعمال ہورہی ہیں۔جو آج دنیا میں کثرت سے زیرِاستعمال ہیں۔

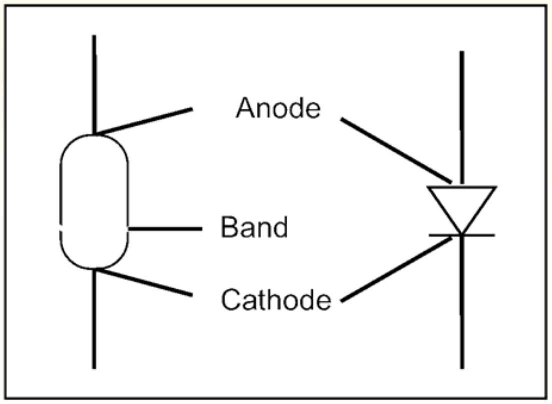
سمی کنڈکٹر وہ میٹریل ہوتا ہے جس کی مزاحمت کنڈکٹر یعنی موصل اور غیر موصل (انسولیٹر) کے درمیان ہوتی ہے۔ان سیمی کنڈکٹروں میں سلیکان اور جرمینیم سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔کم درجہ حرارت پر بالخصوص خالص اور قلمی شکل میں یہ انسولیٹر یعنی غیر موصل ہوتے ہیں درجہ حرارت بڑھنے کے ساتھ ان کی مزاحمت کم ہوتی چلی جاتی ہے۔یہ صورتِ حال دھاتوں کے برعکس ہے جن میں درجہ حرارت بڑھنے سے مزاحمت بڑھتی ہے۔

خالص سیمی کنڈکٹرز میں موزوں عنصر کی انتہائی قلیل مقدار کی ملاوٹ سے دو اقسام کے میٹریل حاصل ہوتے ہیں ان اقسام میں ایک کو N۔ٹائپ اور دوسری کو P۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹر کہتے ہیں۔ N۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹر بنانے کے لیے خالص سیمی کنڈکٹر میں ایک ایسے عنصر کی قلیل مقدار کی ملاوٹ کی جاتی ہے جو پانچویں گروپ سے تعلق رکھتا ہو مثلاً اینٹی منی، آرسنیک وغیرہ کو N۔ٹائپ سیمی کنڈکٹرز میں الیکٹرون بطور چارج کیریر (Charge Carrier) وافر مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔الیکٹرون پر چونکہ منفی چارج ہوتا ہے اسی نسبت سے ان میٹریل کو کو N ۔ ٹائپ کنڈکٹر کہا جاتا ہے۔

P۔ٹائپ سیمی کنڈکٹر بنانے کے لیے خالص سیمی کنڈکٹر کسی ایسے عنصر کی قلیل مقدار شامل کی جاتی ہے۔جو تیسرے گروپ سے تعلق رکھتا ہو مثلاً گیلیئم اور انڈیم P۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹرز میں ہولز (Holes) بطور چارج کیریئرز (Charge Carriers) وافر مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔ہول (Hole) دراصل

الیکٹرون سے خالی ہونے والی جگہ کو کہتے ہیں ۔ جب کوئی الیکٹرون یہ جگہ پُر کرتا ہے تو وہ اپنے پیچھے ایک نیا ہول چھوڑ آتا ہے۔ ہول کو الیکٹرون کے مخالف ہونے کے باعث مثبت تصور کیا جاتا ہے۔اس طرح وہ میٹریل جن میں ہولز چارج کیریئرز ہوں۔P -ٹائپ سیمی کنڈکٹر میٹریل کہلاتے ہیں۔

پی-ٹائپ اور این ٹائپ سیمی کنڈکٹر بعض سیمی کنڈکٹر ڈیوائیسیس مثلاً ڈایوڈ، ٹرانزسسٹر اور نیگریٹیڈ سرکٹ بنانے کے لیے کام آتے ہیں۔

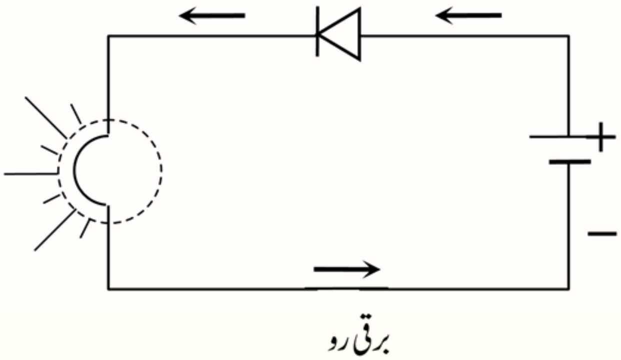


شکل نمبر 9.1 ڈایوڈ اور اس کی علامت

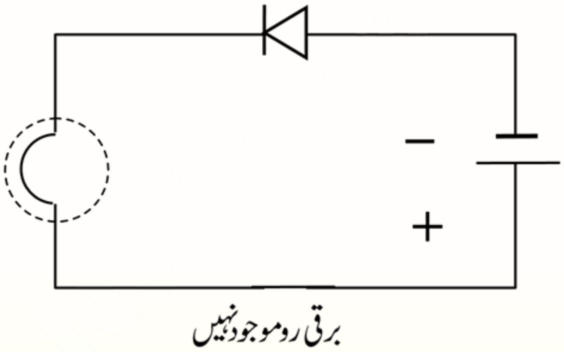
سیمی کنڈکٹر ڈایوڈ بنانے کے لیے خالص قلمی سیمی کنڈکٹر کی مہین سلائس کے مخالف اطراف میں P -ٹائپ اور N -ٹائپ سیمی کنڈکٹر کی افزائش کی جاتی ہے۔اس طرح P -ٹائپ اینوڈ(Anode) یعنی مثبت برقیرے کا کام کرتا ہے اور N -ٹائپ کیتھوڈ(Cathode) یعنی منفی برقیرے کا کام کرتا ہے۔

ڈایوڈ دو برقیروں والا ایک ایسا پرزہ ہے۔جس میں سے برقی رو صرف ایک سمت میں گزر سکتی ہے۔شکل نمبر 9.1 میں ایک ڈایوڈ دکھایا گیا ہے۔اس کے ساتھ اس کی علامت بھی درج ہے۔ بینڈ کے نشان کی سمت والی تار کیتھوڈ سے منسلک ہوتی ہے جبکہ اس کا دوسرا سرا اینوڈ سے منسلک کیا جاتا ہے۔

ڈائیوڈ صرف اس وقت چارج کو گزرنے دیتا ہے جب اینوڈ پر مثبت وولٹیج اور کیتھوڈ پر منفی وولٹیج موجود ہوں جیسا کہ شکل نمبر 9.2 (الف) میں دکھایا گیا ہے۔ایسی صورت میں ڈائیوڈ کو فارورڈ بائیسڈ (Forward biased) کہا جاتا ہے۔فارورڈ بائیسڈ کی صورت میں ڈایوڈ کی مزاحمت کم ہوتی ہے اور اس میں برقی رو اسی طرح جاسکتی ہے جس طرف تیر کے نشان سے اشارہ کیا گیا ہو۔اگر کنکشن الٹا دیا جائے تو ڈائیوڈ کنڈکٹ نہیں کرتا اور اس کی مزاحمت بہت بڑھ جاتی ہے اور یہ ریورس بائیسڈ ڈایوڈ کہلاتا ہے۔جیسا کہ شکل نمبر 9.2 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔



(الف) میں بلب جل رہا ہے۔



(ب) میں بلب نہیں جل رہا۔

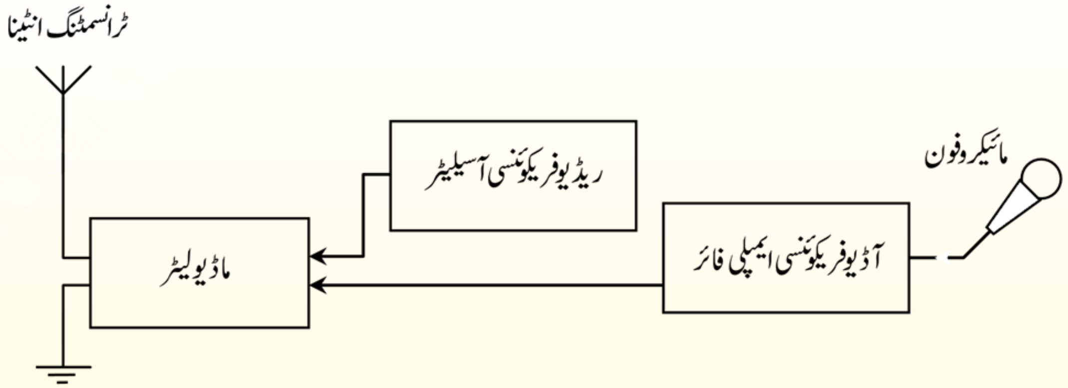
شکل نمبر 9.2 ڈایوڈ (الف) میں بلب جل رہا ہے۔،(ب) میں بلب نہیں جل رہا۔

سرکٹ میں لگا ہوا بلب اس صورت میں جلتا ہے جب ڈایوڈ میں سے کرنٹ گزرتا ہے۔ جب ڈائیوڈ فارورڈ بائیسڈ ہوتا ہے تو سرکٹ میں موجود بلب کرنٹ کو ایک حد میں رکھتا ہے۔ ورنہ ڈایوڈ زیادہ گرم ہو کر ضائع ہوسکتا ہے۔

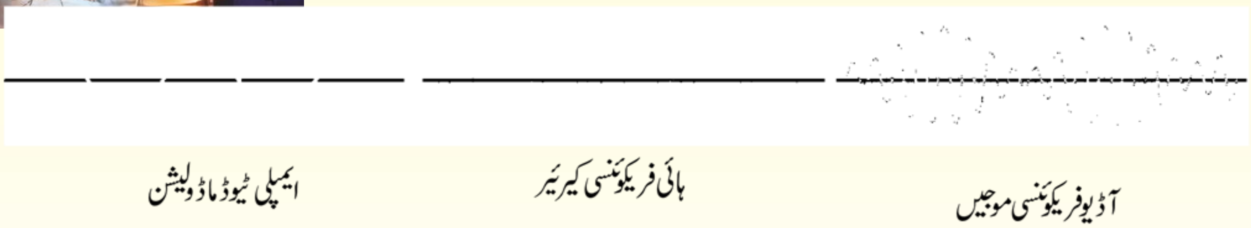
ڈایوڈ مختلف اقسام کے ہوتے ہیں اور مختلف انداز میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ مختلف سرکٹوں میں مختلف استعمال ہوتے ہیں۔ ڈایوڈ برقی رو کو صرف ایک سمت میں بہنے دیتا ہے۔ اس لیے ڈائیوڈ کو ریکٹی فائر کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے جو AC کرنٹ کو DC کرنٹ میں تبدیل کرتے ہیں۔
ڈایوڈ کی یہی خاصیت ایک اور مقصد یعنی ریڈیائی لہروں میں سے پیغامات علیحدہ کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس طرح ریڈیائی لہروں سے پیغام علیحدہ کرنے کا عمل ڈی ماڈولیشن (Demodulation) کہلاتا ہے۔

ریڈیائی لہریں بھی حرارت روشنی یا ایکس ریز کی طرح الیکٹرومیگنیٹک ویوز (Electromagnetic Waves) کہلاتی ہے۔ تاہم ریڈیائی لہروں کا طول موج روشنی کی لہروں کے طولِ موج (Wave Length) سے بہت زیادہ ہوتا ہے۔ البتہ ریڈیائی لہروں روشنی ہی کی رفتار سے سفر کرتی ہے۔ ٹرانسمیٹر کے ایریل ((Antenna سے پیغامات یا معلومات ریڈیائی لہروں کے دوش پر فضا میں نشر کردی جاتی ہیں۔ جنہیں ان ریڈیائی لہروں کے دائرہ کار میں موجود ایریل (Antenna) وصول کر لیتے ہیں۔

ریڈیو وہ الیکٹرونک آلہ ہے جو ریڈیائی یا الیکٹرومیگنیٹک لہروں کو وصول کرسکتا ہے۔ وائرلیس ٹیلیگرافی کے برعکس، اس میں صرف کوڈ کی صورت میں صوتی اشارے موصول ہوتے ہیں۔ ریڈیو میں مکمل آواز یعنی گفتگو ریڈیو سٹیشن سے اور موسیقی ریڈیائی لہروں کے ذریعے نشر کی جاتی ہے۔
ریڈیو سٹیشن میں مائیکروفون آواز کی لہروں کو برقی اشارات (الیکٹریکل سنگل) میں تبدیل کردیتا ہے۔ ان برقی اشارات کی فریکوئنسی (تعدد) اور ایمپلی ٹیوڈ، آواز کی لہروں سے ہم آہنگ ہوتی ہے۔ ان برقی اشارات کو ایمپلیفائر سے بڑھا کر ہائی فریکوئنسی کی کیریئر ویوز (Carrier Waves) حاصل ہوتی ہے۔ ان ماڈیولیٹڈ ویوز کو ایریل کے ذریعہ نشر کردیا جاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 9.3 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر 9.3 ریڈیو ٹرانسمیٹر کی بلاک ڈایاگرام

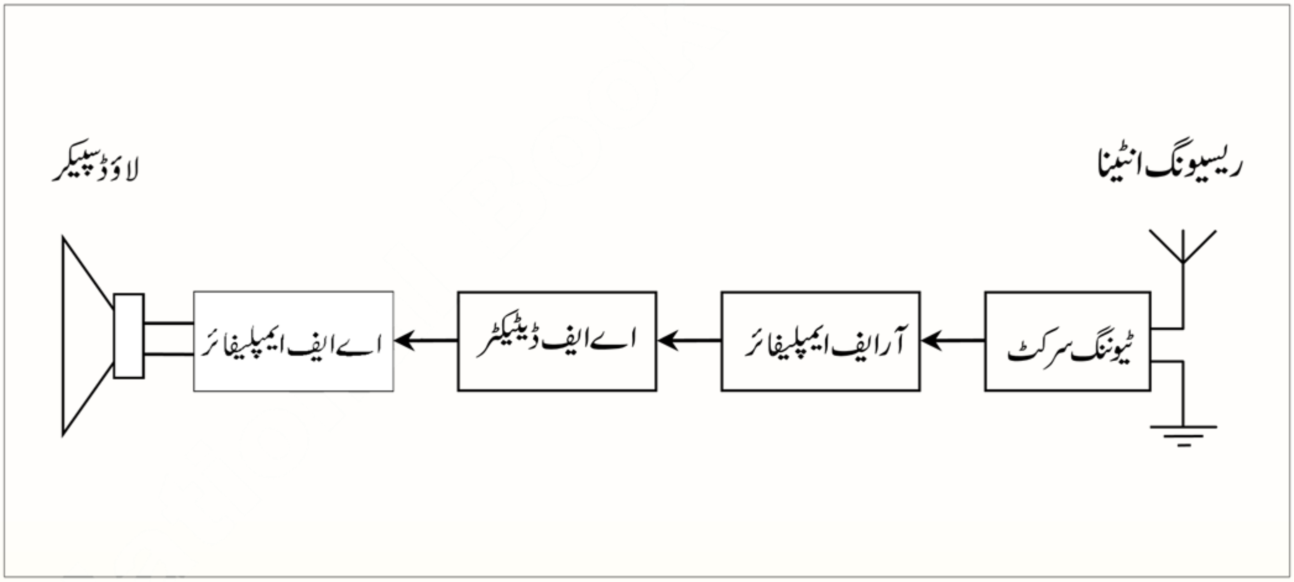


(ریڈیوفریکوئنسی لہروں)

جب الیکٹرومیگنیٹک لہریں وصول کرنے والے انٹینا سے ٹکراتی ہیں تو ان سے انٹینا میں ہائی فریکوئنسی کی برقی تبدیلیاں ظاہر ہوتی ہیں۔ یہ برقی تبدیلیاں تار کے ذریعے ریڈیوسیٹ کے ان پٹ ٹرمینل تک پہنچتی ہے۔ ریڈیوسیٹ یا ریڈیوریسیور میں مخصوص سرکٹ موجود ہوتے ہیں۔ جونشر ہوکر آنے والے پیغام کو ایک مخصوص عمل (پراسیس) سے گزارتے ہیں ان سرکویں کو درج ذیل گروپوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

ii) ریڈیوفریکوئنسی ایمپلیفائر (آر ایف۔ایمپلیفائر)

iii) آڈیوفریکوئنسی ڈیٹیکٹر (اے ایف ڈیٹیکٹر)

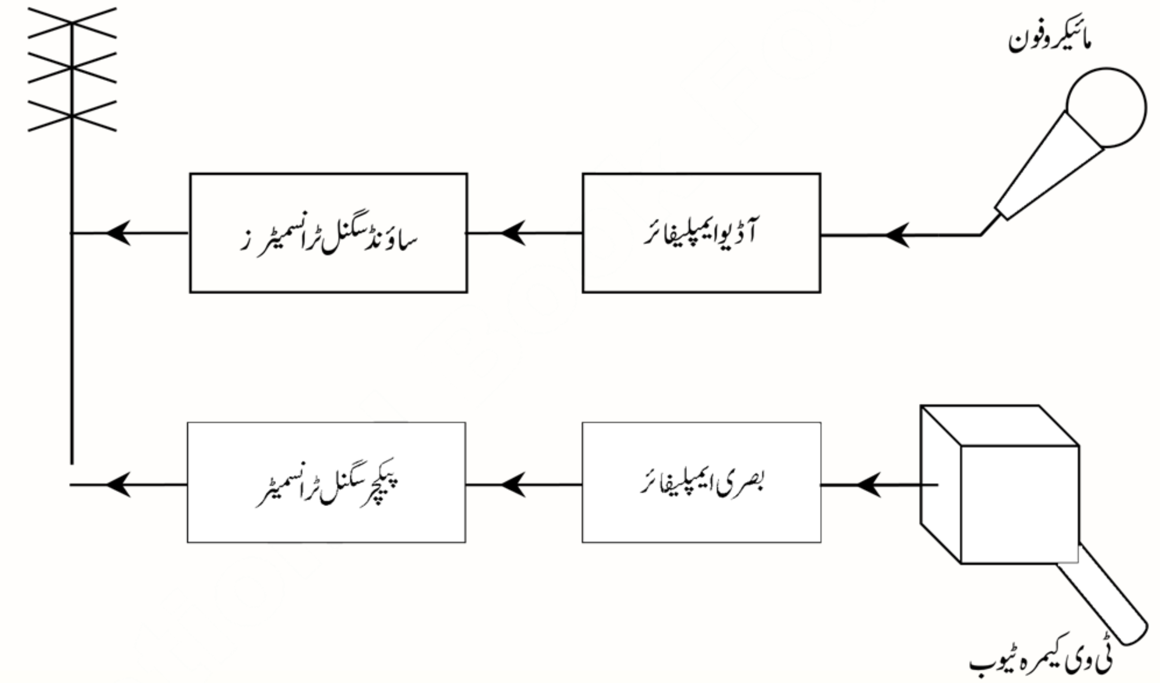


شکل نمبر 9.4 ریڈیوریسیور کی بلاک ڈایاگرام

ٹیوننگ سرکٹ صرف ان آر ایف وولٹیج سے متاثر ہوتا ہے۔ جس فریکوئنسی پر وہ ٹیون ہوچکا ہو اس ٹیوننگ کے لیے ریڈیوریسیور میں لگے ایک خاص بٹن (Knob) کو گھمانا پڑتا ہے۔ ٹیوننگ سرکٹ ٹیون کی گئی مخصوص فریکوئنسی کے علاوہ دیگر فریکوئنسیز کو رد کر دیتا ہے۔ آر۔ایف وولٹیج ٹیوننگ سرکٹ کے ذریعے وصول ہوکر آر۔ایف ایمپلیفائر کے ذریعے بڑھادی جاتی ہے۔ پھر یہ ایک ڈیٹیکٹر میں سے گزرتی ہے۔ جو اس میں موجود آڈیوفریکوئنسی سگنلوں کو الگ کر دیتا ہے۔ یہ سگنلز بھیجے گئے پیغامات کی نمائندگی کرتے ہیں۔ (جیسا کہ شکل نمبر 9.5 میں دیکھا یا گیا ہے) یہ مزید ایمپلی فائی ہوکر لاوڈ سپیکر تک پہنچتے ہیں۔ جہاں یہ آواز میں بدل جاتے ہیں۔ اگر سسٹم کی

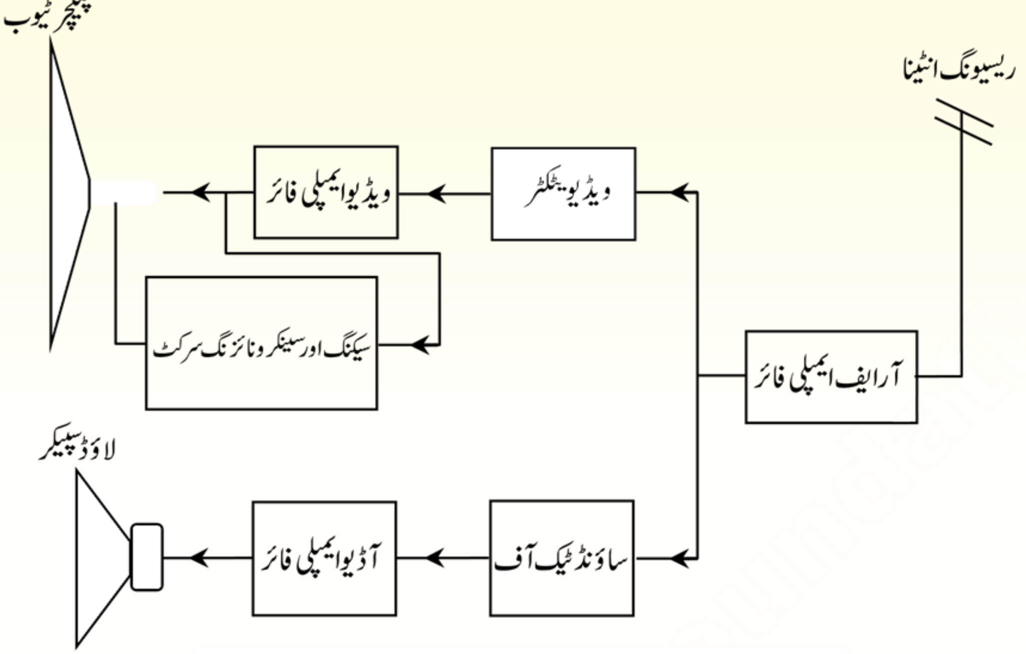
مناسب اور معقول ڈیزائننگ کی گئی ہو تو یوں پیدا ہونے والی آواز ہو بہو اصلی آواز کی نقل ہوتی ہے۔

ٹیلی وژن نے الیکٹرو میگنیٹک لہروں کے ذریعے تصویروں اور آوازوں کی فوری اور دور دراز علاقوں تک نشریات اور ان کی وصولی کو بیک وقت ممکن بنایا ہے۔
بصری معلومات کو نشر کر کے دوبارہ دکھانے کے لیے ٹیلی تصویروں وژن سسٹم میں دیگر برقی سرکٹوں کے ساتھ ساتھ کیمرہ ٹیوب اور پکچر ٹیوب بھی اضافی طور پر درکار ہوتی ہیں۔ کیمرہ ٹیوب ایک الیکٹرک ٹیوب ہے جو بصری معلومات برقی اشارات میں تبدیل کرتی ہے۔ جبکہ پکچر ٹیوب برقی اشارات کو سکرین پر ظاہر ہونے والی تصویر کی شکل دیتی ہے اور یوں اصل تصویر کی سگنل نقل نمودار ہوتی ہے۔ اگر ہم تصویر کی ٹرانسمشن کے عمل کا آواز کی ٹرانسمشن کے عمل سے مقابلہ کریں تو کیمرہ ٹیوب کا مائیکروفون سے موازنہ کیا جا سکتا ہے، جو براڈ کاسٹنگ سٹیشن پر استعمال ہوتا ہے اور پکچر ٹیوب اسی طرح کام کرتی ہے جس طرح آواز کے لیے لاؤڈ سپیکر ریسیونگ سیٹ میں کام کرتا ہے۔ ٹیلی وژن سسٹم کے ٹرانسمٹنگ اور ریسیونگ یونٹ ذیل میں دی گئی شکل نمبر 9.5 واضح کیے گئے ہیں۔ جس میں آواز اور تصویر دونوں کے سگنل کے راستے دکھائے گئے ہیں۔ اس طرح مطلوبہ آواز مائیکروفون کے ذریعے آڈیو سگنل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اور آواز کے سگنلوں کو ایمپلی فائی

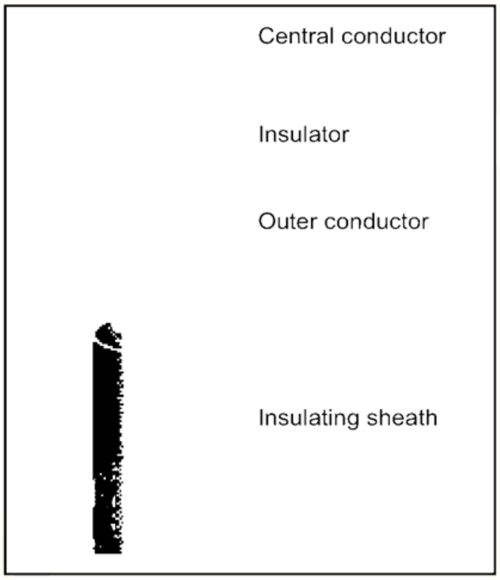


شکل نمبر 9.5 ٹی وی۔ وی ٹرانسمیٹر کی بلاک ڈایاگرام

کرنے کے بعد نشر کر دیا جاتا ہے۔ تصویر کی ترسیل کے لیے کیمرہ ٹیوب بصری معلومات کو برقی اشارات میں تبدیل کر دیتی ہے۔ جو ایمپلی فائی کرنے کے بعد نشر کر دی جاتی ہے۔ کیمرہ ٹیوب سے جو برقی اشارات ملتے ہیں وہ بصری اشارات کہلاتے ہیں جن میں تصویر کی تمام تفصیلات موجود ہوتی ہیں۔ یہ بصری اشارات ایمپلی فائی ہو جانے کے بعد کیریئر ویوز کے ساتھ شامل ہو کر نشر کر دیے جاتے ہیں آواز اور تصویر دونوں کے لیے الگ الگ کیریئر لہریں (ترسیلی لہریں) استعمال ہوتی ہے۔ مگر دونوں ایک ہی ترسیلی اینٹینا کے ذریعے نشر ہوتی ہے۔



شکل نمبر 9.6 ٹیلی وژن ریسیور کی بلاک ڈایاگرام

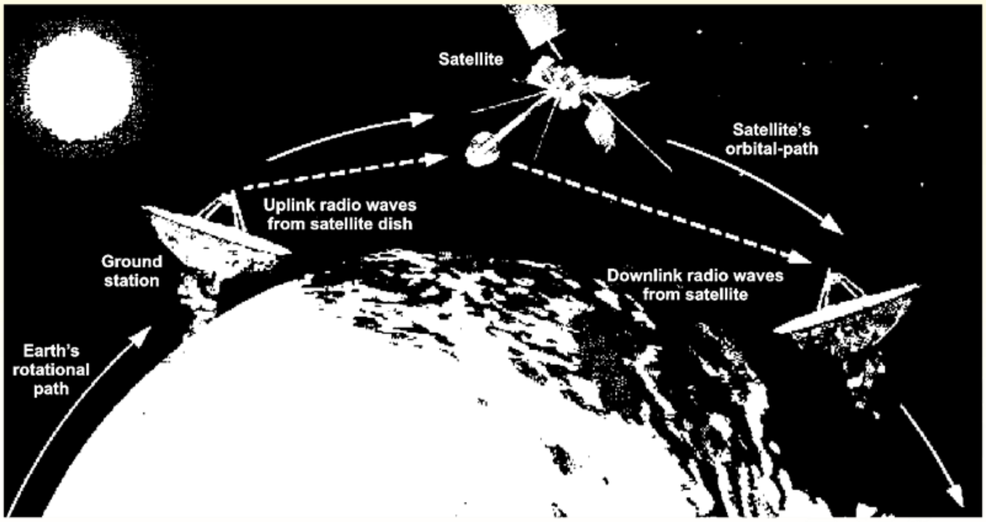


شکل نمبر 9.7 کشیل کیبل کی سادہ ترین شکل کی ساخت

ٹیلی وژن سسٹم میں ٹرانسمشن اینٹینا سے ریسیونگ انٹینا تک آواز اور تصویر دونوں ریڈیائی لہروں کے ذریعے پہنچتی ہیں۔ ٹیلی وژن ریسیور میں پہنچ کر آواز کے سگنل اور تصویری لہریں الگ الگ ہوجاتی ہیں۔اور پراسیس شدہ تصویر ٹی وی سیٹ کی سکرین نظر آتی ہے اور آواز کو سپیکر یا ائرفون کے ذریعے سنا جاسکتا ہے۔کیبل ٹیلی وژن پر بصری اشارات اور صوتی اشارات ریڈیائی لہروں کی بجائے کیبل کے ذریعے پہنچتے ہیں۔کیبل مختلف سیٹلائٹ اور ٹیلی وژن اسٹیشن سے آواز اور تصویری سگنل دونوں کو ٹی وی سیٹ تک پہنچاتی ہے۔

مقامی اور طویل الفاصلاتی ٹیلی وژن رابطوں کے لیے کیبل کی جگہ اب آپٹک فائبر بچھائی جارہی ہے۔آپٹیکل فائبر تانبے کی تاروں کے مقابلے میں روشنی کے (ہلکے) سگنل ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچانے کے لیے کئی گناہ زیادہ بہتر صورت میں تصویری یا صوتی سگنل پہنچاتی ہیں اور معیار معمولی تانبے کی تار سے 100 گناہ زیادہ ہوتا ہے۔

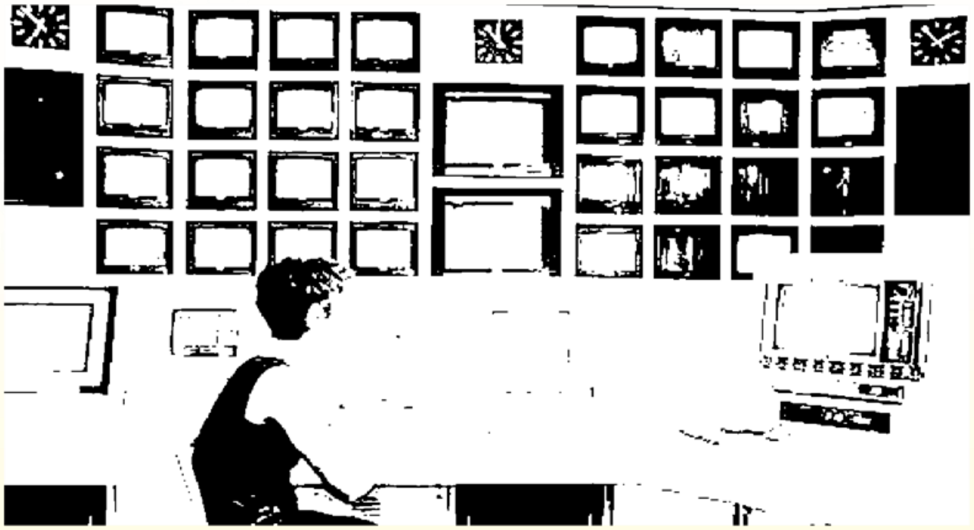
ایسی صورت میں تصویری یا صوتی برقی سگنل پہلے روشنی کے سگنلوں میں تبدیل ہوتے ہیں۔ یہ سگنل آپٹیکل کیبل کے ذریعے سفر کرتے ہیں۔جن میں ایک حصہ بہت ہی باریک گلاس فائبر کا ہوتا ہے۔وصولی کے سرے پر ایک آپٹیکل ریسیور بھی ہوتا ہے جو روشنی کے ان سنگلوں کو پھر سے برقی سگنلوں میں تبدیل کردیتا ہے۔



شکل نمبر 9.8 سیٹلائٹ ریلے سسٹم

ٹیلی وژن ٹرانسمشن کے لیے استعمال ہونے والی ریڈیائی لہریں بہت زیادہ فاصلے تک کام نہیں دیتیں۔ انہیں ریسیونگ انٹینا صرف 60 کلومیٹر کے فاصلے تک وصول کرسکتا ہے۔ اس کے بعد زمین کی سطح کی گولائی کی وجہ سے لہریں ریسیونگ اسٹیشن سے دُور ہوتی جاتی ہیں۔ البتہ اب سیٹلائٹ کی بدولت ٹی وی نشریات بہت لمبے فاصلوں بلکہ پوری دنیا میں پہنچائی جاتی ہیں۔ اس کے لیے ریڈیائی لہریں ہر سیٹلائیٹ تک پہنچتی ہیں۔ سیٹلائٹ زمین کے گرد ایک مخصوص مدار میں حرکت کرتے ہیں اور زمینی نقطے کے حوالے سے مطلع پر مخصوص جگہ پر ظاہر ہوتے ہیں۔ ان ریڈیائی لہروں کو ڈش کی شکل میں بنے ہوئے اینٹینا اکٹھا یعنی فوکس کرتے ہیں۔ ایسے سیٹلائٹ زمین کے گرد مخصوص مداروں میں مسلسل متحرک میں رہتے ہیں۔

ان سیٹلائٹوں کو کمیونی کیشن سیٹلائٹ کہتے ہیں۔ ان میں زمین سے نشر ہونے والی ریڈیائی لہریں سیٹلائٹ میں ایمپلی فائی کر کے زمین کی طرف لوٹا دی جاتی ہیں۔ ایسی لوٹائی گئی لہروں کو سیٹلائٹ ڈشیں وصول کرتی ہیں جو چھتوں کے اوپر آسمان کے رخ لگی ہوتی ہیں۔ یہاں پھر یہ برقی لہروں میں تبدیل ہو کر کیبل کے ذریعے ٹی وی سیٹ تک پہنچتی ہیں۔



شکل نمبر 9.9 سیٹلائٹ کنٹرول روم

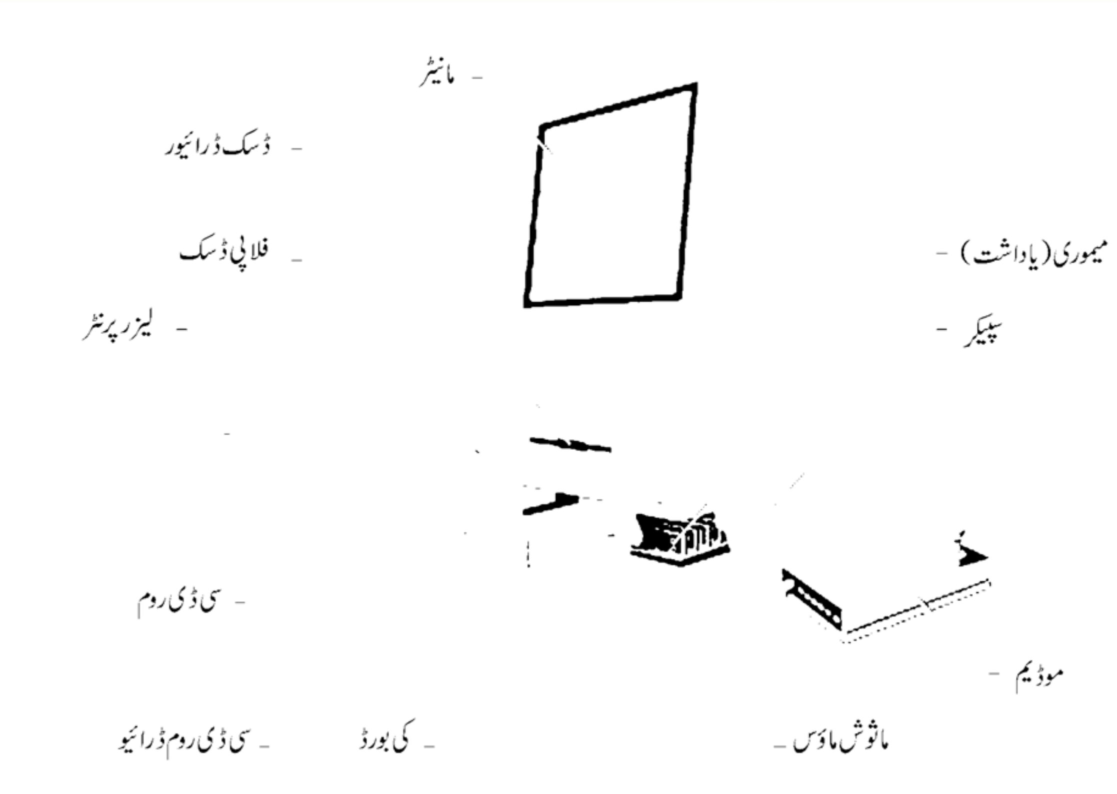
9.7 کمپیوٹر

کمپیوٹر ایک ایسا برقی آلہ ہے جو دستیاب ڈیٹا کو پراسیس کر کے اس سے انتہائی برق رفتاری سے صحیح ترین نتائج حاصل کرتا ہے۔کمپیوٹر سسٹم کے بنیادی حصے ذیل ہیں:

سنٹرل پراسیسنگ یونٹ(CPU)

سٹوریج یا میموری (یادداشت کا حصہ)

ہم اِن پٹ(In-Put) یونٹ کے ذریعے ڈیٹا ، سسٹم یونٹ تک پہنچاتے ہیں۔ یہ ان پٹ یونٹ ڈیٹا کو برقی دھڑکنوں (Pulses) میں تبدیل کر دیتا ہے۔ان پٹ ڈیوائسوں میں کی بورڈ، ماؤس، لائٹ پن (روشنی کا قلم) اور سکینر وغیرہ شامل ہیں۔ان کے ذریعے ڈیٹا میموری میں میں جمع ہو جاتا ہے۔ جہاں سے ہدایات کے مطابق مطلوبہ ڈیٹا پراسیس ہوتا ہے۔سنٹرل پراسیسنگ یونٹ کے دو بڑے حصے ہوتے ہیں۔ ایک کنٹرول یونٹ (C.U) اور دوسرا ارتھمیٹک اینڈ لاجک یونٹ (ALU) کنٹرول یونٹ کے ذریعے پورے کمپیوٹر کے تمام حصوں کی مجموعی کارکردگی کنٹرول ہوتی ہے (یہ گویا کمپیوٹر کا دماغ ہے)



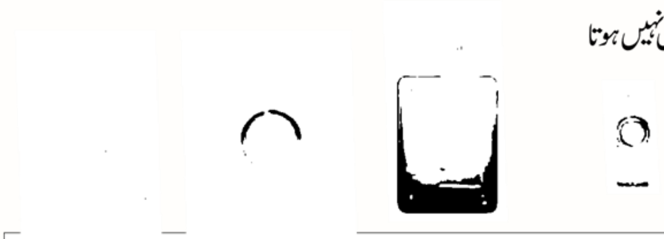
شکل نمبر 9.10 پرسنل کمپیوٹر (پی سی)

ریاضیاتی منطق یعنی ارتھمیٹک اور لاجک یونٹ میں ڈیٹا کے پراسیس کے وہ حصے مکمل ہوتے جن کا تعلق ریاضی یا منطق سے ہوتا ہے۔آؤٹ پُٹ مطلوبہ معلومات

مطلوبہ شکل میں مہیا کرتا ہے۔ آؤٹ پُٹ ڈیوائس میں مانیٹر، پرنٹر اور سپیکر وغیرہ شامل ہیں۔

یادداشت کو ذخیرہ کرنے والے حصے کی دو قسمیں ہوتی ہیں پرائمری میموری اور سکنڈری میموری) ابتدائی و ثانوی یادداشت)۔ ابتدائی یا پرائمری یادداشت کے بھی دو حصے ہیں۔ ریڈ اونلی میموری (Read only Memory) یا روم (ROM) اور ریڈ اینڈ رائٹ میموری(RAM)۔ روم وہ مستقل یادداشت ہے جو کمپیوٹر میں بوقتِ ساخت مہیا کی جاتی ہے۔ ان میں تمام بنیادی کوڈ اور ہدایات موجود ہوتے ہیں جو کمپیوٹر کو کام کرنے کے لیے تیار کرتے ہیں۔ RAM عارضی یادداشت ہے۔ جب کمپیوٹر کو آن کیا جاتا ہے تو یہ تمام ضروری ڈیٹا اور کوڈ مطلوبہ سافٹ ویئر کام کرنے سے قبل لوڈ کر لیتے ہیں۔

ثانوی یادداشت یا سیکنڈری سٹوریج وہ حصہ ہے جس میں استعمال کنندہ (User) کچھ عرصے کے لیے مطلوبہ معلومات ذخیرہ کر لیتا ہے۔ اس حصے میں ہدایات پراسس شدہ ڈیٹا بھی ذخیرہ کرنے کی زبردست گنجائش ہوتی ہے۔ اس کے لیے بہت سی اقسام کی ڈسک ڈرائیو یا میگنیٹک ڈسکیں دستیاب ہیں۔ مقبول ترین قسم میں فلاپی ڈسک اور ہارڈ ڈسک شامل ہے۔ ان میں وقت کے ساتھ ساتھ نہ صرف گنجائش بڑھ رہی ہے بلکہ رفتار میں اضافہ ہو رہا ہے۔


فلاپی ڈسک | کامپیکٹ ڈسک | بیرونی ہارڈ ڈسک | یونیورسل سیریل بس

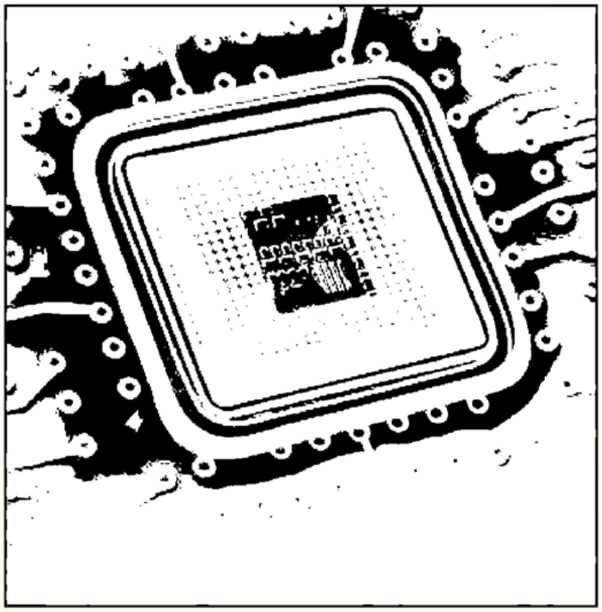
۱۔ فلاپی ڈسک (۱۹۹۸ء۔۱۹۹۰)(Flopy Disk) اب اس کا استعمال نہیں ہوتا

۲۔ کامپیکٹ ڈسک(Compact Disk)

۳۔ یونیورسل سیریل بس(Universal Serial Bus)

۴۔ بیرونی ہارڈ ڈسک(External Hard Disk)

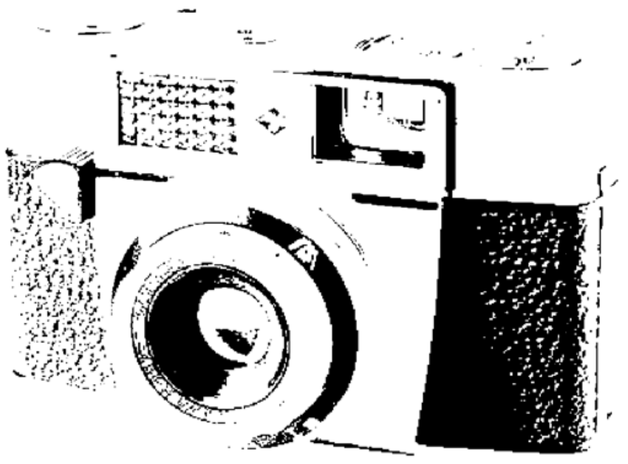
کمپیوٹر سسٹم کا مرکزی حصہ سی پی یو (سنٹرل پراسیسنگ یونٹ) کہلاتا ہے۔ جدید کمپیوٹروں میں موجود سی پی یو (CPU) میں ایک یا دو مائیکرو پراسیسر موجود ہوتے ہیں۔ یہ با آسانی سرکٹ بورڈ میں پلگ کیا جا سکتا ہے۔ USB ڈیٹا ٹرانسفر اور ذخیرہ کرنے کا جدید ترین ذریعہ ہے۔ جہاں پر یہ ROM، RAM چپ کے علاوہ دیگر حصوں سے منسلک ہو جاتا ہے۔ اس بورڈ کو مین بورڈ یا مدر بورڈ (Motherboard) کہتے ہیں۔



مائیکرو پروسیسر ایک بہت بڑی سیمی کنڈکٹر چپ ہوتی ہے۔ اس میں ٹرانسسٹروں، ڈایوڈوں، اور ریزسٹروں (مزاحموں) کی تعداد لاکھوں میں ہوتی ہے۔ یہ تمام کمپونینٹ مائیکرو پروسیسر کی اندرونی سرکٹری (Circuitry) میں منسلک ہوتے ہیں۔ اس میں درج حسب ذیل حصے ہوتے ہیں۔

ابتدائی دونوں میں ڈیجیٹل سرکٹ ویکیوم ٹیوب کو استعمال کر کے تشکیل دیے جاتے تھے۔ بعد میں یہ ٹرانسسٹرز کے ذریعے بننے لگے۔ وہ سرکٹ جس کی مدد سے کنٹرول یا حسابی سرگرمیاں سرانجام دی جاتی ہیں۔ سی پی یو یا سینٹرل پراسیسنگ یونٹ کہلاتا ہے۔ یہ گویا کمپیوٹر کا دماغ ہوتا ہے۔ مائیکرو پروسیسر دراصل ایک ایسا سی پی یو ہے جو ایک اکلوتی سلیکان چپ پر تیار ہوتا ہے۔ مائیکرو پروسیسر پر موجودہ لاکھوں اجزاء سلیکان چپ پر تہ در تہ بنائے جاتے ہیں۔ کسی کمپیوٹر کی مجموعی کارکردگی کا دارومدار اس میں لگائے گئے مائیکرو پروسیسر کی نوعیت اور معیار پر ہوتا ہے۔ کمپیوٹر بنانے والی مختلف کمپنیاں مختلف مائیکرو پروسیسر استعمال کرتے ہیں۔ مختلف صنعتی اداروں کی طرف سے بنائے گئے مائیکرو پروسیسر بھی مختلف ہوتے ہیں ان کی ہر آئندہ جنریشن پہلے

سے زیادہ طاقت وراور گنجائش کی حامل ہوتی ہے۔جدید مائیکرو پروسیسر میں لاکھوں ٹرانزسسٹر ایلیمنٹ لگے ہوتے ہیں۔یہ بہت بڑے ذخیرہ معلومات (ڈیٹا) کو حیرت انگیز رفتار سے پراسیس کرسکتے ہیں۔



شکل نمبر 9.12

شکل نمبر 9.12 میں جو کیمرہ دکھایا گیا ہے اس کے شٹر کی رفتار متعین کرنے کے لیے مائیکرو پروسیسر استعمال ہوتا ہے۔اسی مائیکرو پروسیسر سے ماحول کے مطابق عدسہ بھی خود بخود سیٹ ہوجاتا ہے۔ان خودکار کیمروں نے فوٹوگرافی کی دنیا میں انقلاب برپا کردیا ہے اب ایک اعلیٰ معیار کی تصویر مہیا کرنے والا کیمرہ بھی عام آدمی کی پہنچ میں آگیا ہے۔مائیکرو پروسیسر ان کیمروں کے علاوہ اور بھی بہت ڈیوائسوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ان ڈیوایسوں میں مائیکروویو اوون، وڈیو ٹیپ ریکارڈ، واشنگ مشین، میڈیکل آلات اور ہزاروں دوسری نوعیت کی مشینیں شامل ہیں۔

بیسویں صدی کے دوران ٹیکنالوجی کی ترقی اورالیکٹرانکس میں تیز رفتار بہتری نے بے شمار نئے آلات مہیا کیے ہیں۔جن میں ٹیلی وژن ، کمپیوٹر اور سیٹلائٹ وغیرہ شامل ہیں۔ان سب اشیاء سے آج کی انفارمیشن ٹیکنالوجی تشکیل پاتی ہے۔آج کا عہد معلومات کا عہد ہے۔آج ہمیں اس قدر تیز رفتاری سے نئی نئی معلومات حاصل ہو رہی ہیں جس کا کچھ عرصہ قبل تصور بھی نہیں کیا جاسکتا تھا۔آج دنیا کے لوگ ایک دوسرے کے قریب آگئے ہیں اور فاصلے بے معنی ہوکر رہ گئے ہیں گویا پوری دنیا ایک عالمگیر گاؤں (Global Village) کی شکل اختیار کرگئی ہے۔

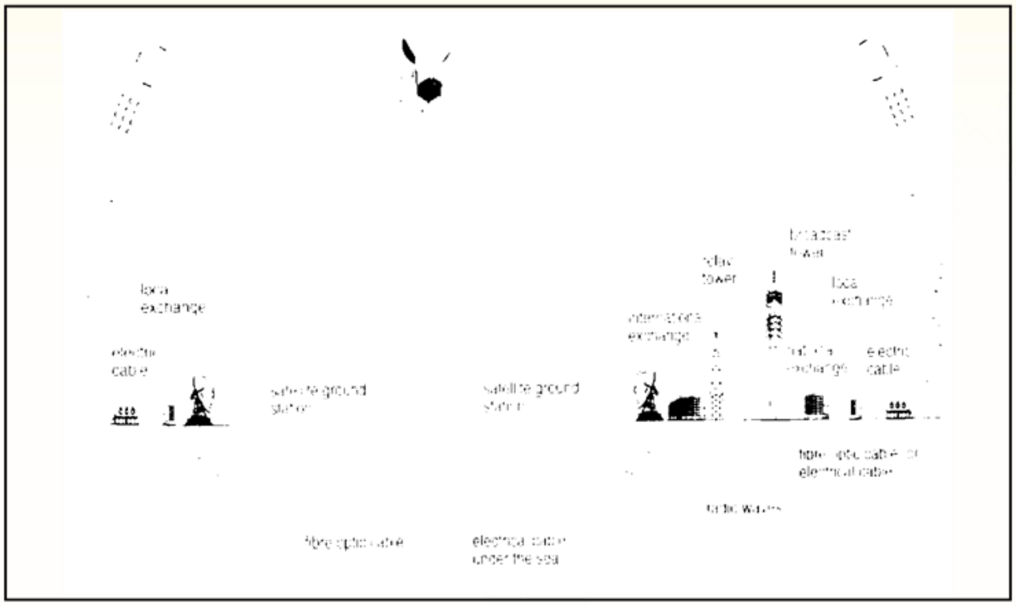
کمپیوٹر ٹیکنالوجی آج تک وجود میں آنے والی ٹیکنالوجیوں میں سے زیادہ طاقتور اور لچک کی حامل ہے۔انفارمیشن ٹیکنالوجی دراصل مواصلات اور کمپیوٹر ٹیکنالوجی کا امتزاج ہے۔آئی ٹی معلومات کو ذخیرہ کرنے ، پراسیس کرنے اور ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں سائنس کے بھرپور استعمال کا نام ہے۔یہ ٹیکنالوجی جو کمپیوٹر اور تیز رفتار مواصلاتی روابط کا امتزاج ہے۔جس کے ذریعے ڈیٹا ، آواز اور تصویر کی ترسیل ہوتی ہے۔اس سے نہ صرف ہمارے طریقِ کار اور طرزِ حیات میں دوررس تبدیلیاں آئی ہیں۔بلکہ ہمارے طرز فکر میں بھی انقلاب برپا ہوگیا ہے۔

آج پوری دنیا میں ہر لمحے انفارمیشن ٹیکنالوجی میں تیز رفتار تبدیلیاں آرہی ہیں۔اس سے پہلے ٹیلی فون ذرائع مواصلات میں تیز ترین ذریعہ سمجھا جاتا تھا۔آج ہمارے پاس مزید دوسرے متبادلات موجود ہیں۔جن میں فیکس مشین اور کمپیوٹر شامل ہیں۔

معلومات کسی دور دراز جگہ تیز رفتاری سے بھیجنے کے لیے جو طریقہ استعمال ہوتا ہے۔اسے ٹیلی کمیونیکشن یا مواصلاتی نظام کہتے ہیں۔ٹیلی ویژن ، ٹیلی فون، ریڈیو اور کمپیوٹر آج کے عہد میں استعمال ہونے والے ٹیلی کمیونیکیشن آلات میں شمار ہوتے ہیں۔یہ مختلف قسم کی معلومات نشر وصول کرتے ہیں جن میں آواز ، تحریر، کمپیوٹر ڈیٹا یا تصویر اور کسی بھی شکل کی معلومات شامل ہوسکتی ہیں۔

جب آپ ٹیلی فون پر گفتگو کرتے ہیں۔تو آپ کی آواز برقی اشارات میں تبدیل ہوجاتی ہے۔یہ برقی اشارات ٹیلی فون کی تار کے ساتھ سفر کرتے ہوئے۔ٹیلی فون ایکسچینج کے ذریعے ایک فون سے دوسرے ٹیلی فون سیٹ تک جاتے ہیں۔جو لائن کے دوسرے سرے پر موجود ہوتا ہے۔ٹیلی فون ریسیور برقی اشارات کو پھر سے صوتی اشارات میں تبدیل کردیتا ہے۔

ٹیلی فون سگنل ایکسچینج کے نیٹ ورک کے ذریعے ترسیل ہوتے ہیں۔ یہ سگنل دو ٹیلیفونوں کو جن میں آپس میں بات چیت ہو رہی ہو، آپس میں ملاتے ہیں برقی سگنل ٹیلیفون کی (برقی) تار کے ساتھ چلتا ہوا آپ کے سیٹ تک پہنچتا ہے۔ تاہم اس کی گنجائش بھی موجود ہے کہ آپ کے فون اور ایکسچینج کے درمیان یہ برقی سگنل روشنی کے اشارات میں تبدیل ہو کر آپٹک فائبر کے ساتھ سفر کریں۔ یا ریڈیائی لہروں میں تبدیل ہو کر سیٹلائٹ کے ذریعے آپ کے فون تک پہنچیں۔



شکل نمبر 9.13

ایک سیلولر یا موبائل فون میں ایک چھوٹا سا ریڈیو ٹرانسمیٹر اور ایک ریسیور لگا ہوتا ہے۔ یہ ریڈیائی لہروں کی صورت میں سگنل بھیجتا ہے اور وصول کرتا ہے۔ جب ہم موبائل فون سے بات کرتے ہیں تو ہماری آواز ریڈیائی لہروں میں بدل جاتی ہے۔ یہ لہریں ایک قریبی فون اسٹیشن کی طرف نشر ہو جاتی ہیں۔ جو ایک بڑے ٹیلی فون نیٹ ورک کا مرکز ہوتا ہے، ہر اسٹیشن ایک مخصوص علاقے کا احاطہ کرتا ہے جو اس کا سیل کہلاتا ہے۔ جب ایک سیلولر کسی جگہ سے دوسری جگہ چلا جاتا ہے تو اس کے فون کا رابطہ خود بخود دوسرے اسٹیشن سے ہو جاتا ہے۔ موبائل پر ریڈیائی لہریں ہی وصول ہوتی ہے مگر آپ کے فون کا سیٹ مخصوص مائیکرو پروسیسر کے ذریعے ان کو صوتی اشارات میں بدل دیتا ہے۔ جوائر پیس (آلہ سماعت) کے ذریعے آواز کی صورت میں آپ تک پہنچ جاتے ہیں۔

" فیکس " کا لفظ فیکسی مائیل کے مخفف کے طور پر استعمال ہوتا ہے جس کا مطلب ہے کسی دستاویز یا تصویر کی ہو بہو نقل فیکس مشین کسی دستاویز ترسیل کے لیے اس کے تاریک اور روشن حصوں کو برقی سگنلوں میں میں تبدیل کر دیتی ہے۔ یہ برقی سگنل ٹیلی فون لائن کے ساتھ سفر کرتے ہیں اور اس طرح وصول کنندہ کی فیکس مشین تک پہنچ جاتے ہیں۔ جہاں اصل دستاویز کی نقل تیار ہوتی ہے۔

ایک ٹیلیکس (ٹیلی پرنٹر اور ایکسچینج) مشین بھی ٹیلی فون لائن کے ذریعے پیغامات اور تحریر کو دوسری ٹیلیکس مشین تک پہنچا سکتی ہے پیغامات کی یہ ترسیل بھی برقی اشارات کی صورت میں ہوتی ہے۔ تاہم بھیجے جانے والا پیغام پہلے ٹیلیکس مشین پر ٹائپ ہوتا ہے۔ پھر ارسال ہوتا ہے۔

کمپیوٹر نیٹ ورک جسے انٹرنیٹ کہتے ہیں اس سے منسلک کمپیوٹروں کو سینٹرل ڈیٹا بیس کو استعمال کرتے ہوئے معلومات کے تبادلے کی سہولت مہیا کرتا ہے۔ کمپیوٹر نیٹ ورک سے اسے استعمال کرنے والوں کو اپنے پیغامات یا گرافکس (تحریر و تصویر) اس طرح بھیجنے کی سہولت مہیا کرتا ہے کہ بھیجنے والا اپنی فرصت اور سہولت کے مطابق معلومات بھیج سکے اور وصول کنندہ اپنی سہولت اور فرصت کے مطابق اسے وصول کر سکے۔ معلومات ایک اور نیٹ ورک میں بھی ڈالی جاتی ہے جسے ''بلیٹن بورڈ'' کہتے ہیں۔ اور جو بھی ان معلومات میں دلچسپی رکھتا ہو، انہیں استعمال کر سکتا ہے۔ اس کے علاوہ کمپیوٹر میں ایک اور سہولت دستیاب ہوتی ہے وہ ہے کمپیوٹر یا وڈیو کانفرسنگ جس کے ذریعے انہیں استعمال کرنے والے ہزاروں میل دور بیٹھ کر بھی ایک دوسرے کو دیکھ اور آپس میں گفتگو کر سکتے ہیں۔

- سیمی کنڈکٹر ایسے میٹریل ہوتے ہیں جن میں برقی رو کے لیے مزاحمت موصل اور غیر موصل اشیاء کی مزاحمت کے بین بین ہوتی ہے۔ سیمی کنڈیکٹر میٹریل دو طرح کے ہوتے ہیں۔
- یہ قسمیں P۔ ٹائپ اور N۔ ٹائپ ہوتی ہیں۔ N۔ ٹائپ میٹریل میں الیکٹرون چارج کیریئر ہوتے ہیں۔ جبکہ P۔ ٹائپ میٹریل میں چارج کیریئر ہولز (Holes) ہوتے ہیں۔
- سیمی کنڈیکٹر ڈایوڈ بنانے کے لیے P۔ ٹائپ اور N۔ ٹائپ سیمی کنڈیکٹروں کو خالص سیمی کنڈیکٹر کرسٹل کے پتلے سلائس کے دونوں طرف لگایا جاتا ہے۔
- ریڈیائی لہریں الیکٹرو میگنیٹک ہوتی ہیں۔ یہ روشنی کی رفتار سے سفر کرتی ہیں۔
- ریڈیو سٹیشن میں مائیکروفون صوتی اشارات کو برقی اشارات (سگنلز) میں تبدیل کر دیتا ہے۔
- تصویر حاصل کرنے والی ٹیوب جسے پکچر ٹیوب بھی کہا جاتا ہے، سگنل وولٹیج کو ٹی، وی سکرین پر بصری اشارات میں بدل کر دکھاتی ہے۔ اس طرح وہ اصل شے یا تصویر کی نقل تیار کرتی ہے۔
- آپٹیکل فائبر میں یہ خوبی ہوتی ہے کہ روشنی کی لہروں کو نہ صرف معیار بلکہ مقدار کے لحاظ سے بھی ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچانے میں انتہائی موثر ثابت ہوتی ہے۔ یہاں تک کہ تانبے کی تار کے مقابلے میں سوگنا بہتر معیار سے لہریں ترسیل کر سکتی ہے۔
- کمپیوٹر ایک ایسی برقیاتی مشین ہے جو اس میں درج کیے گیے ڈیٹا کو پراسیس کرنے اور تیزی رفتاری اور صحیح ترین صورت میں نتائج فراہم کرتی ہے۔ اس کی یادداشت یا سٹوریج کی دو قسمیں ہوتی ہیں۔ یہ پرائمری سٹوریج اور سیکنڈری سٹوریج کہلاتی ہیں۔ کمپیوٹر کا اصل حصہ کنٹرول پراسیسنگ یونٹ (سی پی یو) کہلاتا ہے۔
- مائیکرو پروسیسر، ایک بہت بڑی سیمی کنڈکٹر چپ ہوتی ہے جس میں لاکھوں کمپونٹ ہوتے ہیں ان میں ٹرانزسٹر ڈایوڈز اور ریزسسٹر (مزاحم) شامل ہوتے ہیں۔
- آئی ٹی، معلومات کو ذخیرہ اور پراسیس کرنے اور اس کی ایک مقام سے دوسرے مقام تک ترسیل میں سائنس کے استعمال کا نام ہے۔ یہ وہ ٹیکنالوجی ہے جس میں ڈیٹا، آواز اور بصری مواد پر مشتمل معلومات کی ترسیل میں کمپیوٹر بھی شامل ہے۔

مشق

(i) سلیکان ایک اہم ____________ میٹریل ہے۔

(ii) ____________ سیمی کنڈیکٹر بنانے کے لیے انڈیم پر مشتمل ملاوٹ خالص کنڈیکٹر (موصل) میں شامل کی جاتی ہے۔

(iii) ریورس بائیسڈ ڈایوڈ ____________ مزاحمت ظاہر کرتا ہے۔

(iv) ریڈیو ٹرانسمیٹر سے نشر ہونے والی لہریں ____________ وصول کرتا ہے۔

(v) ____________ سیٹلائٹ ٹی وی ٹرانسمشن کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

(i) ریڈیو یا ٹیلی وژن کی ماڈولیٹڈ لہروں کو کیریئر لہریں بھی کہتے ہیں۔ صحیح/غلط

(ii) VHF اور ہائی فریکوئنسی کی لہریں نگاہ کی سیدھ میں سفر کرتی ہے۔ صحیح/غلط

(iii) اے ایل یو، سی پی یو کا ایک حصہ ہے۔ صحیح/غلط

(iv) جدید مائیکرو پروسیسروں میں لاکھوں ٹرانزسٹر، ڈایوڈ اور دیگر اجزاء ہوتے ہیں۔ صحیح/غلط

(v) آئی ٹی، کمپیوٹر ٹیکنالوجی اور مواصلات کا امتزاج ہے۔ صحیح/غلط

(i) ان میں سے کون سی چیز دوسروں سے مختلف ہے۔

(الف) ڈیجیٹل گھڑی (ب) ریڈیو (ج) جوسر (د) کیلکولیٹر

(ii) ڈایوڈ استعمال ہوتا ہے بطور:

(الف) ایمپلی فائر (ب) بلند مزاحم (ج) ریکٹی فائر (د) موڈولیٹر

(iii) وہ آلہ جو صوتی اشارات کو برقی اشارات میں تبدیل کرتا ہے۔

(الف) آسی لیٹر (ب) مائیکروفون (ج) ریکٹی فائر (د) لاؤڈ سپیکر

(iv) کمپیوٹر میں بنیادی یونٹ کتنے ہوتے ہیں؟

(الف) ۲ (ب) ۴ (ج) ۳ (د) ۵

(v) ٹی وی انٹینا کے ذریعے ٹی وی نشریات کی فاصلاتی حد کتنی ہے؟

(الف) 1000 کلومیٹر (ب) 200 کلومیٹر (ج) 60 کلومیٹر (د) 20 کلومیٹر

۴۔ کسی خالص سیمی کنڈکٹر کو N ۔ٹائپ سیمی کنڈکٹر میں کیسے بدلا جاسکتا ہے؟

پی ٹائپ اور این ٹائپ سیمی کنڈکٹر میں کیا بنیادی فرق ہے؟

۶۔ ڈایوڈ کے کام کرنے کا طریقہ بیان کیجئے۔

۷۔ ڈایوڈ کے استعمالات پر ایک نوٹ لکھیئے۔

۸۔ ریڈیو ٹرانسمیٹر کے کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کیجئے۔

۹۔ کیبل ٹیلی وی اور عام ٹی وی ریسیور میں کیا فرق ہوتا ہے۔

۱۰۔ ایک ٹی وی ریسیور کے سب سے اہم سیکشن کی وضاحت کریں۔

۱۱۔ سیٹلائٹ ٹی وی پر مختصر نوٹ لکھیں۔

۱۲۔ سی پی یو کی وضاحت کیجئے۔

۱۳۔ ROM اور RAM میں کیا فرق ہے؟

۱۴۔ مائیکرو پروسیسر کے بنیادی اجزا اور ان کے فنکشن بیان کیجئے۔

۱۵۔ مائیکرو پروسیسر کے چند استعمالات پر روشنی ڈالیں۔

۱۶۔ آئی ٹی سے کیا مراد ہے۔وضاحت سے بیان کیجئے۔