

# ইউনিট ১২

## সংবাদ আদান প্রদান

---

### ভূমিকা

বর্তমান যুগকে বলা হয় বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির বিপ্লবের যুগ। সংবাদ আদান প্রদানের ক্ষেত্রে প্রযুক্তি এনেছে বৈপ্লবিক পরিবর্তন। আগে পাশের বাড়িতে একটি খবর পৌঁছাতে নিজেকে যেতে হতো। এখন টেলিফোনে শুধু পাশের বাড়িতে কেন, পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে কথাবার্তা বলা যায়, খবর আদান প্রদান করা যায়। বর্তমানে কয়েক মুহূর্তের মধ্যে একগাদা খবরের ডালি পৌঁছে যায় এ পৃথিবীর প্রতিটি মানুষের কাছে। টেলিগ্রাফ, রেডিও, টেলিভিশন, ফ্যাক্স, ইলেকট্রনিক মেইল, কম্পিউটার ও যোগাযোগ উপগ্রহের আবিষ্কার ও ব্যবহার সংবাদ আদান প্রদানের ক্ষেত্রে এনেছে যুগান্তকারী পরিবর্তন। এ পাঠে আমরা এসব যন্ত্রের সংক্ষিপ্ত পরিচয় তুলে ধরব।

### পাঠ ১২.১

## টেলিগ্রাফ ও টেলিফোন



### উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- টেলিগ্রাফের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করতে পারবেন;
- টেলিফোনের গঠন সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন;
- টেলিগ্রাফ ও টেলিফোনের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করতে পারবেন।



### টেলিগ্রাফ

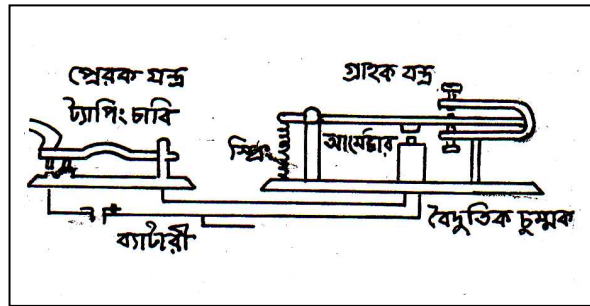
যে যন্ত্রের সাহায্যে বৈদ্যুতিক তারের মাধ্যমে দূরবর্তী স্থানে সাংকেতিক ভাষায় সংবাদ প্রেরণ করা হয় তাকে টেলিগ্রাফ বলে। ১৮৩৭ খ্রিষ্টাব্দে স্যামুয়েল মোর্স (১৭৯১-১৮৭২) সর্বপ্রথম টেলিগ্রাফ আবিষ্কার করেন। সাধারণত টেলিগ্রাফ যন্ত্রে থাকে তিনটি প্রধান অংশ, যথা: প্রেরক যন্ত্র, গ্রাহক যন্ত্র ও রীলে।

**প্রেরক যন্ত্র :** প্রেরক যন্ত্রের চাবি টিপলে বৈদ্যুতিক বর্তনী সম্পন্ন হয় এবং চাবি ছেড়ে দিলে বর্তনী অসম্পূর্ণ হয়। এভাবে বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করা এবং বন্ধ করা হয়। চাবি চেপে ধরা ও ছেড়ে দেওয়ার সময়ের পার্থক্যের উপর ভিত্তি করে দু'প্রকারের শব্দ সৃষ্টি হয়- হ্রস্ব শব্দ বা 'টরে' ও দীর্ঘ শব্দ বা 'টক্কা'।

**গ্রাহক যন্ত্র (সাঁউন্ডার) :** গ্রাহকযন্ত্রে একটি চুম্বক এবং একটি আর্মেচার থাকে। প্রেরক যন্ত্রের চাবি টিপলে তড়িৎ প্রবাহ গ্রাহক যন্ত্রের মধ্য দিয়ে চলে যায়। ফলে, তা আর্মেচারকে আকর্ষণ করে এবং আর্মেচারটি ধাতুনির্মিত একটি পাতের আঘাত করে। চাবি ছেড়ে দিলে তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। আর্মেচারটি স্প্রিং-এর টানে আবার স্বস্থানে ফিরে আসে এবং অন্য একটি ধাতু নির্মিত পাতের আঘাত করে।

প্রেরক যন্ত্রের চাবি দ্বারা প্রথম স্টেশন থেকে দ্বিতীয় স্টেশনে বিন্দু ও রেখা সংকেত দ্বারা বিভিন্ন শব্দ গ্রহণ করা হয়। দ্বিতীয় স্টেশনের টেলিগ্রাফ অপারেটর তা লিখে নেন। এভাবে প্রথম থেকে দ্বিতীয় এবং দ্বিতীয় থেকে প্রথম স্টেশনে শব্দ আদান প্রদান করা হয়।

**রীলে :** টেলিগ্রাফ লাইন বহুদূর পর্যন্ত প্রসারিত হলে গ্রাহক যন্ত্রে অতি মৃদু সাড়া পৌঁছায় এবং স্পষ্টভাবে সংবাদ গ্রহণ করা যায় না। এ ক্ষেত্রে রীলে ব্যবহার করা হয়। রীলে দ্বারা প্রেরক যন্ত্রের মৃদু সংকেত সমূহকে বিবর্ধিত করা হয়।



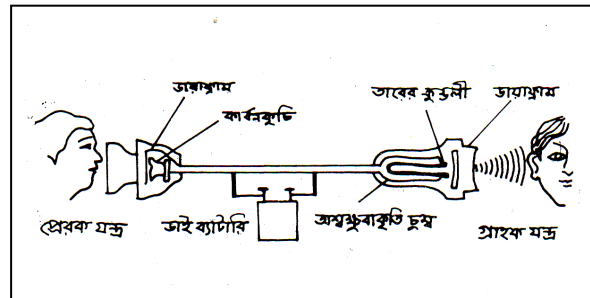
চিত্র ১২.১-১ : একাট সরল টেলিগ্রাফ বর্তনী

### টেলিফোন

দূরবর্তী লোকের সাথে কথা বলার একটি যন্ত্র টেলিফোন। ১৮৭৬ খ্রিষ্টাব্দে আলেকজান্ডার গ্রাহাম বেল (১৮৪৭-১৯২২) এ যন্ত্র আবিষ্কার করেন। টেলিফোনে প্রধানত দুটো প্রধান অংশ থাকে, যথা- প্রেরক যন্ত্র ও গ্রাহক যন্ত্র।

**প্রেরক যন্ত্র :** প্রেরক যন্ত্রে সাধারণত ধাতু নির্মিত একটি পাত থাকে। একে ডায়ফ্রাম বলে। এ পাতের সামনে কথা বললে পাতটি কাঁপতে থাকে এবং এ

ইউনিট বার



কম্পন কার্বন কুচি ভর্তি একটি বাস্তব মধ্যদিয়ে প্রবাহিত হয়। শব্দ না করলে ডায়াফ্রামটি স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসে। কম্পনের ফলে কার্বনের কুচিগুলো সংকুচিত হয় এবং এর মধ্যদিয়ে অধিক পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হয়। স্বাভাবিক অবস্থায় কার্বন কুচিগুলো প্রসারিত হয়ে আলাদা হয়ে পড়ে। ফলে, কম পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হতে থাকে। মাইক্রোফোন হচ্ছে ডায়াফ্রাম এবং কার্বনকুচির সমন্বয়।

**গ্রাহক যন্ত্র :** গ্রাহক যন্ত্রে লোহার পাতলা ডায়াফ্রাম থাকে এবং এর সঙ্গে গায়ে তারের কুন্ডলী জড়ানো একটি অশ্বক্ষুরাকৃতি স্থায়ী চুম্বক থাকে। লোহার পাতটি তারকুন্ডলীযুক্ত চুম্বকের মেরুদ্বয়ের সামনে হালকাভাবে সংযুক্ত থাকে। প্রেরক যন্ত্রের মাইক্রোফোনের সামনে কথা বললে এর পাতটি কাঁপতে থাকে। এ কম্পন মাইক্রোফোনে অবস্থিত কার্বনগুলোতে পর্যায়ক্রমে চাপ দেয় এবং পরমুহূর্তে ছেড়ে দেয়। ফলে তড়িৎ প্রবাহের তারতম্য ঘটে।

তড়িৎ প্রবাহের তারতম্যের জন্য চুম্বকের শক্তির তারতম্য ঘটে। শক্তি বেশি হলে বেশি জোরে গ্রাহক যন্ত্রের ডায়াফ্রামকে আকর্ষণ করবে। চুম্বকের শক্তি কম হলে কম জোরে ডায়াফ্রামকে আকর্ষণ করবে। সুতরাং প্রেরক যন্ত্রের পাতটি যে কম্পনে কাঁপতে থাকে ঠিক সেভাবেই গ্রাহক যন্ত্রের পাতটিও কাঁপতে থাকে। সুতরাং মাউথ পিসে যে রূপ কথা বলা হয়, ইয়ার পিসেও ঠিক সে রূপ কথা বা শব্দ সৃষ্টি হয়। অর্থাৎ প্রেরক যন্ত্রে ‘হ্যালো’ বললে গ্রাহক যন্ত্রে ‘হ্যালো’ শোনা যাবে।

টেলিফোনে ০ থেকে ৯ পর্যন্ত নম্বর লেখা থাকে। নম্বরগুলোর মধ্য হতে গ্রাহকের নম্বরের সংখ্যাগুলি ঘুরিয়ে বা ডায়াল করে এক টেলিফোন সেট থেকে অন্য সেটে দু'জনে কথা বার্তা বলা যায়।

টেলিফোনে সংবাদ আদান দু'পদ্ধতিতে হয়ে থাকে, যথা- এনালগ ও ডিজিটাল। এনালগ পদ্ধতিতে শব্দকে সরাসরি তড়িতে পরিণত করে প্রেরণ করা হয়। ডিজিটাল পদ্ধতিতে তড়িৎশক্তিকে ডিজিটাল সংবাদে রূপান্তর করে। এনালগ পদ্ধতিতে শব্দ আদান-প্রদানে অসুবিধা হয় কিন্তু ডিজিটাল পদ্ধতিতে শব্দ আদান প্রদানে সুবিধা হয়। বর্তমানে ডিজিটাল টেলিফোন ব্যবস্থা বহুলভাবে প্রচলিত। এটির সুবিধা হল কম্পিউটার ব্যবস্থার সঙ্গে সহজে যোগাযোগ স্থাপন করা যায়। বর্তমানে টেলিফোনে সংবাদ আদানের আরো সুবিধা হয়েছে। তারবিহীন টেলিফোনের ব্যবহার বেড়ে যাচ্ছে। আজকাল মানুষ মোবাইল টেলিফোনে অতি সহজে যে কোনো জায়গাতে যোগাযোগ করতে পারে।

দূরকম ব্যবস্থার মাধ্যমে শব্দ প্রেরণ করা হয়। একটি হলো এক্সচেঞ্জের মাধ্যমে এবং অন্যটি হলো সরাসরি ডায়ালিং করে। প্রথমটিতে অপারেটরকে নম্বর বললে নির্দিষ্ট স্থানে বিশেষ করে মফস্বল শহরে এমনকি ছোট থানা শহরে যোগাযোগের ব্যবস্থা করে দেওয়া হয়। এ পদ্ধতিকে ট্রাঙ্ক কল বলে। দ্বিতীয় পদ্ধতিতে গ্রাহক নিজ দেশের এক স্থান থেকে অন্য স্থানে সরাসরি ডায়ালিং করে কথা বলতে পারেন। একে NWD বা নেশানওয়াইড ডায়ালিং বলে। বড় বড় শহর থেকে পৃথিবীর যে কোনো দেশের মানুষের সাথে সরাসরি ডায়ালিংয়ের মাধ্যমে কথা বলা যায়। একে ISD বা ইন্টারন্যাশনাল সাবস্ক্রাইবার ডায়ালিং বলে। টেলিফোন প্রযুক্তি এত বেশি উন্নতি করেছে যে, সমগ্র বিশ্বের সংবাদ এখন মুহূর্তের মধ্যে যে কোনো অঞ্চলের মানুষের কাছে পৌঁছান সম্ভব।

### সারসংক্ষেপ

- ▶ যে যন্ত্রের সাহায্যে বৈদ্যুতিক তারের মাধ্যমে দূরবর্তী স্থানে সাংকেতিক ভাষায় সংবাদ প্রেরণ করা হয় তাকে টেলিগ্রাফ বলে।
- ▶ টেলিগ্রাফ যন্ত্রে তিনটি অংশ থাকে, যথা- প্রেরক যন্ত্র, গ্রাহক যন্ত্র ও রীলে।
- ▶ দূরবর্তী লোকের সাথে সরাসরি কথা বলার যন্ত্র টেলিফোন।
- ▶ টেলিফোনে প্রধানত দুটো প্রধান অংশ থাকে, যথা- গ্রাহক যন্ত্র ও প্রেরক যন্ত্র।
- ▶ টেলিফোনে সংবাদ আদান প্রদানের পদ্ধতি দু'প্রকার, যথা- এনালগ ও ডিজিটাল।

### পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. টেলিগ্রাফ আবিষ্কৃত হয় কোন খ্রিষ্টাব্দে?  
(ক) ১৮৫৫ খ্রিষ্টাব্দে (খ) ১৮৬০ খ্রিষ্টাব্দে  
(গ) ১৮৩৭ খ্রিষ্টাব্দে (ঘ) ১৯৩৭ খ্রিষ্টাব্দে।
২. গ্রাহক যন্ত্রে সৃষ্ট 'টক্কা' কি?  
(ক) হ্রস্বশব্দ (খ) দীর্ঘ শব্দ  
(গ) কোন প্রকারের শব্দ না (ঘ) মাঝারী শব্দ।
৩. টেলিফোন আবিষ্কার করেন কে?  
(ক) গ্রাহাম বেল (খ) নিউটন  
(গ) এডিসন (ঘ) কুরী।
৪. কয়টি পদ্ধতিতে টেলিফোনে শব্দ প্রেরণ করা যায়?  
(ক) ২টি (খ) ৩টি  
(গ) ৪টি (ঘ) ৬টি।

### পাঠ ১২.১

### রেডিও ও টেলিভিশন



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

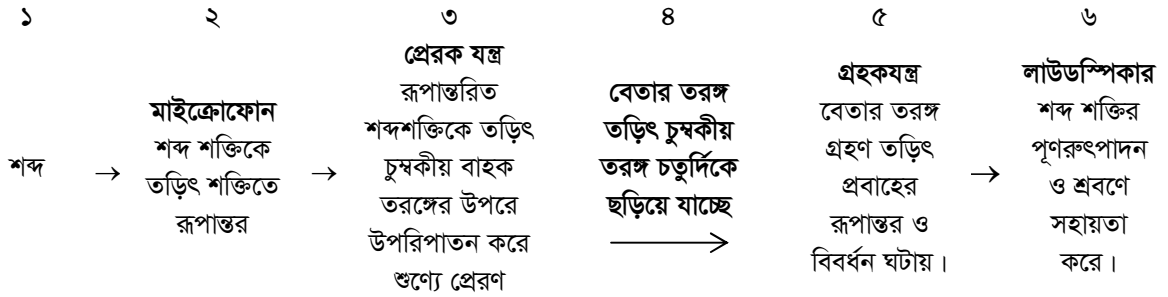
- রেডিও এর গঠন সম্পর্কে বর্ণনা দিতে পারবেন;
- রেডিওতে শব্দ গ্রহণ কিভাবে হয় বর্ণনা করতে পারবেন;
- টেলিভিশনে কিভাবে ছবি দেখা যায় তা বর্ণনা করতে পারবেন;
- টেলিভিশনে শব্দ শোনার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



ইটালীর বিজ্ঞানী মার্কনী (১৮৭৪-১৯৩৭) সর্বপ্রথম রেডিও আবিষ্কার করেন। তবে স্যার জগদীশ চন্দ্র বসু (১৮৫৮-১৯৩৭) ও আলেকজান্ডার পপভ-ও (১৮৫৯-১৯০৬) প্রায় একই সময়ে বেতার যন্ত্র আবিষ্কার করেন। শব্দ তরঙ্গ আকারে সঞ্চালিত হয় এবং মাধ্যমের প্রয়োজন হয়। কিন্তু বেতার তরঙ্গ চলাচলের জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না। বেতার তরঙ্গ আলোর বেগের সমান বেগে চলে। রেডিওতে শব্দ তরঙ্গকে বেতার তরঙ্গে রূপান্তরিত করে সঞ্চালিত করা হয়।

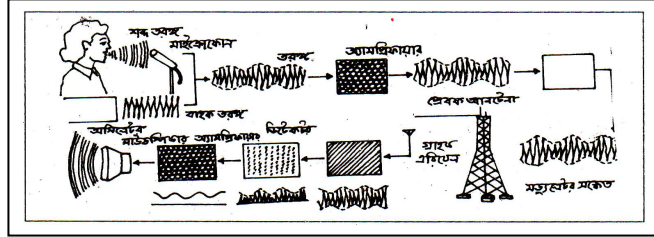
রেডিও ব্যবস্থার দুটো গুরুত্বপূর্ণ অংশ—একটি প্রেরণ ব্যবস্থা এবং অন্যটি গ্রহণ ব্যবস্থা। সাধারণত রেডিও বলতে আমরা গ্রাহক যন্ত্রকে বুঝে থাকি।

বেতার ব্যবস্থায় শব্দ প্রেরণ বা গ্রহণের প্রবাহ চিত্র ১২.২-১ নিচে দেখান হল :



চিত্র: ১২.২-২ : বেতার প্রেরক ও গ্রাহক যন্ত্র ব্যবস্থার ব্লক ডায়াগ্রাম

**প্রেরক যন্ত্র :** এ যন্ত্রে প্রথমে শব্দটিকে মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়। অতপর এ তড়িৎ শক্তিকে বিবর্ধিত করে উচ্চ কম্পাঙ্কের তড়িৎ এর সাথে মেশানো হয়। একে মডুলেশন (modulation) তরঙ্গ বলে। পরে এ তরঙ্গকে



চিত্র ১২.২-১ : বেতার ব্যবস্থার শব্দ সংকেত প্রেরণ ও গ্রহণের প্রবাহ চিত্র।

বিবর্ধিত করে এন্টেনার সাহায্যে চারদিকে

ছড়িয়ে দেয়া হয়। এটা চারদিকে  $3 \times 10^8$  মিটার/সে. বেগে ছড়িয়ে পড়ে।

**গ্রাহক যন্ত্র :** এ যন্ত্রে এরিয়াল বিকিরিত তরঙ্গের একটা অংশ গ্রহণ করে বিবর্ধকে পাঠায়। গৃহীত তরঙ্গের মধ্যে শব্দ ও বাহক তরঙ্গ থাকে। এ দুটোকে আলাদা করার জন্য বিশেষ যন্ত্রের সাহায্য নেওয়া হয়। শব্দ তরঙ্গকে আলাদা করার পর বিবর্ধকের মধ্যে পাঠানো হয় এবং বিবর্ধিত শব্দ তরঙ্গকে সাউন্ড স্পিকারে পাঠানো হয়। স্পিকারে তড়িৎ তরঙ্গ শব্দ তরঙ্গে রূপান্তরিত হয় এবং আমরা তা শুনতে পাই।

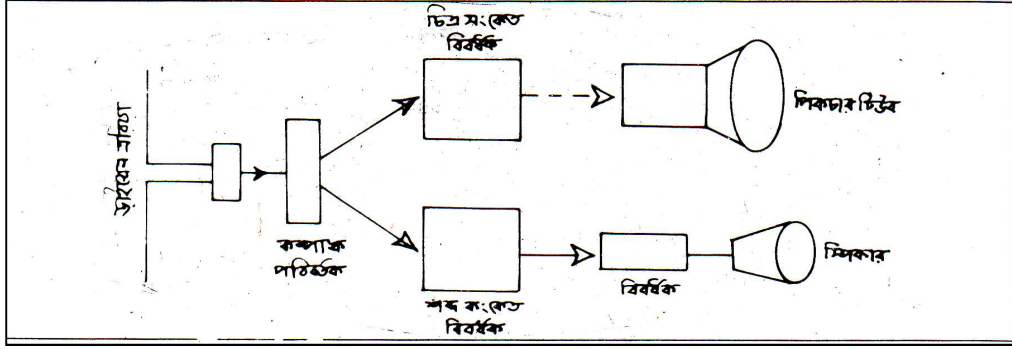
### টেলিভিশন

টেলিভিশন এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে দূরবর্তী কোনো স্থান থেকে শব্দ শোনার সঙ্গে বক্তার ছবি ক্রমাগতভাবে পর্দায় দেখতে পাই। টেলিভিশনের বাংলা করা হয়েছে দূরদর্শন। এর অর্থ দূর থেকে দেখা। লজি বেয়ার্ড ১৯২৬ সালে টেলিভিশন আবিষ্কার করেন। টেলিভিশনের শব্দ ও ছবি প্রেরণ ও গ্রহণের জন্য প্রেরক ও গ্রাহক স্টেশন থাকে।

**প্রেরণ স্টেশন :** প্রেরক স্টেশনে দুটো প্রেরক যন্ত্র একই সময় কাজ করে। একটি সাধারণ বেতার প্রেরক শব্দ প্রেরণ করে। এ যন্ত্রে ক্ষুদ্র বেতার তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়। ছবি সংকেত পাঠানোর জন্য বিশেষ ধরনের প্রেরণ যন্ত্র নিরূপে কাজ করে থাকে—

- যে বস্তুর ছবি প্রেরণ করতে হবে তার সূক্ষ্ম মাত্রা নিরূপণ করা হয়। একে স্ক্যানিং করা বলে।

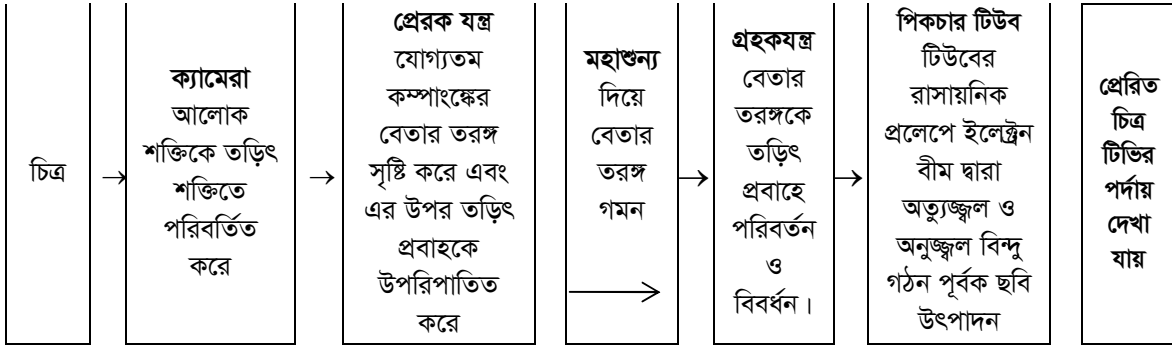
- আলোক স্পন্দন হিসেবে গৃহীত বস্তুর নিরূপিত মাত্রাকে তড়িৎ স্পন্দনে রূপান্তরিত করে।
  - প্রেরিতব্য দৃশ্যের ছবি টেলিভিশনে ক্যামেরার পর্দায় নিষ্ক্ষেপ করা হয়।
- গ্রাহক যন্ত্র :** টেলিভিশন গ্রাহক যন্ত্রেও প্রকৃতপক্ষে দুটো যন্ত্র থাকে। আগত সঙ্কেত থেকে শাব্দিক অংশটুকু একটি রেডিও গ্রহণ করে, বিবর্ধিত করে ও শোনার ব্যবস্থা করে।
- নিম্নে ১২.২-৩ চিত্রে টেলিভিশন গ্রাহক যন্ত্রের আংশিক ব্লক চিত্র দেওয়া হল-



চিত্র  
১২.২-৩  
: একটি

টেলিভিশন গ্রাহক যন্ত্রের আংশিক ব্লক চিত্র

টিভি প্রেরক ও গ্রাহক যন্ত্রের প্রবাহ চিত্র ১২.২-৪ নিচে দেওয়া হল।




চিত্র ১২.২-৪ : টেলিভিশন প্রেরক ও গ্রাহক যন্ত্রের প্রবাহ চিত্র

টেলিভিশনের ছবি দেখার সময় আমরা পিকচার টিউবের বাইরের অংশ দেখে থাকি। এর ভেতরের তলে এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থের প্রলেপ দেওয়া থাকে। একে প্রতিপ্রভ পদার্থ বলে। এ প্রতিপ্রভ পদার্থের উপর ইলেক্ট্রন আঘাত করে এবং আলো বিকিরিত হয়। একত্রে বহু ইলেক্ট্রন যে জায়গায় আঘাত করে সেখানে অত্যুজ্জ্বল এবং যেখানে অপেক্ষাকৃত কম ইলেক্ট্রন আঘাত করে সেখানে অনুজ্জ্বল আলোক বিন্দুর সৃষ্টি হয়।

টেলিভিশনের রঙিন ছবি উৎপাদনের জন্য লাল, সবুজ ও নীল এ তিনটি মৌলিক রং এর টিউব ব্যবহার করা হয়। তিনটি পৃথক টিউব এক বিন্দুতে ফোকাস করা হয়। প্রেরক যন্ত্রে এমনভাবে স্ক্যানিং করা হয় যেন রং-এর মিশ্রণ সঠিক হয় এবং রঙিন ছবি উৎপাদন করা হয়।

### 👁️ সারসংক্ষেপ

- বেতার ব্যবস্থায় গুরুত্বপূর্ণ দুটি অংশের একটি প্রেরণ ব্যবস্থা ও অপরটি গ্রহণ ব্যবস্থা।
- টেলিভিশনে শব্দ ও ছবি প্রেরণ ও গ্রহণের জন্য প্রেরক ও গ্রাহক স্টেশন থাকে।

 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. রঙিন টেলিভিশনে কয়টি রং ব্যবহার করায়?  
(ক) দুটি (খ) তিনটি (গ) চারটি (ঘ) পাঁচটি।
২. রেডিও আবিষ্কার করেন কে?  
(ক) মার্কনী (খ) নিউটন (গ) এডিসন (ঘ) বেয়ার্ড।
৩. রেডিওতে কোন তরঙ্গ ব্যবহার করা হয়?  
(ক) বেতার তরঙ্গ (খ) দীর্ঘ তরঙ্গ (গ) হ্রস্ব তরঙ্গ (ঘ) শব্দ তরঙ্গ।

পাঠ ১২.৩

### ফ্যাক্স ও ইলেকট্রনিক মেইল



#### উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

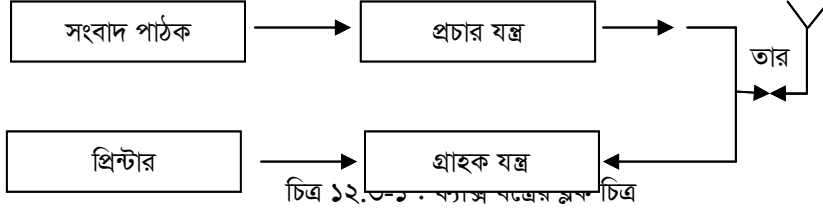
- ফ্যাক্স-এর গঠন বর্ণনা করতে পারবেন;
- ফ্যাক্সের কার্যপ্রণালী লিখতে পারবেন;
- ইলেকট্রনিক মেইল-এর গঠন বলতে পারবেন;
- ইলেকট্রনিক মেইলের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করতে পারবেন।



#### ফ্যাক্স

বর্তমানকালে সংবাদ আদান প্রদানের ক্ষেত্রে ফ্যাক্স এর গুরুত্ব অনেক। যে যন্ত্রদ্বারা লিখিত বক্তব্য একস্থান থেকে অন্যস্থানে পৌঁছানো যায় তাকে ফ্যাক্স বলে।

ফ্যাক্স (FAX) একটি সংক্ষিপ্ত ইংরেজি শব্দ যার পূর্ণ শব্দ হল ফ্যাক্সিমিল (FAXCIMILE)। ফ্যাক্স যন্ত্রের ব্লক চিত্র ১২.৩-১ এ দেখানো হল-



লিখিত বক্তব্য যন্ত্রে স্থাপন করলে তা ইলেকট্রনিক যন্ত্রের মাধ্যমে প্রতিচ্ছবিতে পরিণত হয় এবং প্রচার যন্ত্রের মাধ্যমে একস্থান থেকে অন্যস্থানে পাঠানো হয়। গ্রাহক যন্ত্র এ বক্তব্য পূর্ববৎ করে প্রিন্টারের সাহায্যে অবিকলভাবে প্রকাশ করে। মাইক্রোওয়েভের মাধ্যমে এ সংবাদ আদান প্রদান করা হয়।

**ইলেকট্রনিক মেইল :** ইলেকট্রনিক মেইল বা ই-মেইল ফ্যাক্স যন্ত্রের মত কাজ করে। তবে এ যন্ত্রের সঙ্গে কম্পিউটার ও টেলিফোন সংযুক্ত থাকে। বড় আকারের সংবাদ এমনকি বহুল পরিমাণ উপাত্ত এ যন্ত্র দ্বারা আদান ও প্রদান করা হয়।

কম্পিউটারের অন্তর্নালী উপাত্তগুলোকে পর্যায়ক্রমে সুবিধাজনক ফাইলে জমা করে মডেম (Modem) যন্ত্রের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়। সংবাদ মাইক্রোওয়েভের সঙ্গে মিশিয়ে অনেক দূরে পাঠানোকে মডুলেশন (Modulation) বলে। অন্য দিকে মডুলেশনকৃত তথ্যকে মাইক্রোওয়েভ থেকে পৃথক করে পৃথক তথ্য উদঘাটনকে ডিমডুলেশন বলে।

ইলেকট্রনিক মেইলের ক্ষেত্রে প্রেরক ও গ্রাহক উভয় দিকে কম্পিউটার যন্ত্র থাকে। ফ্যাক্স ধরনের ই-মেইল বেশ জনপ্রিয়। ফ্যাক্স ধরনের ই-মেইলের জনপ্রিয়তার কারণ হচ্ছে তার উচ্চমান সম্পন্ন পুনরুৎপাদিত প্রতিলিপি। স্মারকলিপি, দলিল পত্রাদি, নকশা, ছক ইত্যাদি প্রেরণ ও গ্রহণে খুবই সুবিধা হয়।

### 👁️ সারসংক্ষেপ

- যে যন্ত্রের মাধ্যমে লিখিত বক্তব্য এক স্থান হতে অন্য স্থানে পৌঁছান যায় তাকে ফ্যাক্স যন্ত্র বলে।
- মাইক্রোওয়েভের মাধ্যমে ফ্যাক্সের সংবাদ আদান প্রদান করা হয়।
- ইলেকট্রনিক মেইলে ফ্যাক্স যন্ত্রের মত লিখিত বক্তব্য একস্থান হতে অন্যস্থানে প্রেরণ করা যায়।

### ✍️ পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ই-মেইলের প্রেরক ও গ্রাহক যন্ত্রে কি ব্যবহার করা হয়?
 

(ক) কম্পিউটার	(খ) ফোন
(গ) রেডিও	(ঘ) টেলিভিশন।
- ফ্যাক্স-এর মাধ্যমে কোন ধরনের শব্দ পাঠানো হয়-
 

(ক) কাগজে লিখিত বক্তব্য	(খ) সাধারণ কথা
(গ) কোনোটিই নয়	(ঘ) সবগুলো।



## পাঠ ১২.৪

## কম্পিউটার ও যোগাযোগ উপগ্রহ



## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- কম্পিউটার সম্পর্কে ধারণা দিতে পারবেন;
- যোগাযোগ ভূ-উপগ্রহ সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।



## কম্পিউটার

কম্পিউটারের আবিষ্কার মানব সভ্যতার আমূল পরিবর্তন এনে দিয়েছে। আমাদের দৈনন্দিন জীবনের কাজকর্মের অধিকাংশ বর্তমানে কম্পিউটারের ব্যবহার দ্বারা সম্পন্ন হচ্ছে। কম্পিউটার শব্দের অর্থ গণক বা হিসাবকারী। মানুষের তুলনায় অত্যন্ত দ্রুত গতিতে বিশ্বস্ভূতাসহ অক্লান্তভাবে সঙ্গতিপূর্ণ ও নির্ভুলভাবে কাজ করে কম্পিউটার। কম্পিউটার ভুল সনাক্ত করতে পারে কিন্তু নিজে নিজে ভুল সংশোধন করতে পারেনা।

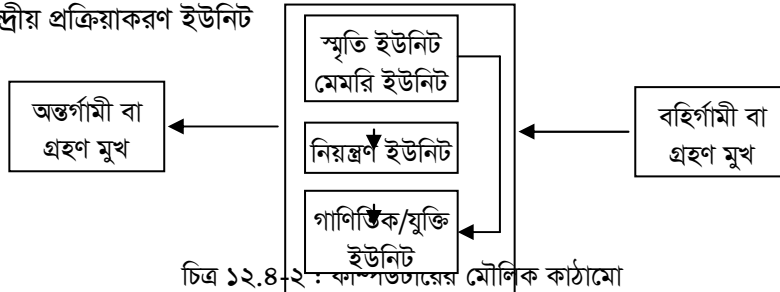
কম্পিউটারের শ্রেণীবিভাগ : সকল কম্পিউটারকে সাধারণত দুটি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। যথা-

- বিশেষ উদ্দেশ্যক কম্পিউটার
- সাধারণ ব্যবহারিক কম্পিউটার।

মহাকাশযান চালনা, ক্ষেপণাস্ত্রের গতি নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি বিশেষ কাজের জন্য বিশেষ উদ্দেশ্যক কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। যে কোনো সাধারণ কাজের জন্য প্রয়োজনমত অংশ বিশেষ সংযোজন করে ব্যবহার করার মত কম্পিউটার হচ্ছে সাধারণ ব্যবহারিক কম্পিউটার।

কম্পিউটারের গঠন ও ব্যবহারের প্রকৃতি বিবেচনা করে কম্পিউটারকে তিন শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। যথা- ডিজিটাল কম্পিউটার, এনালগ কম্পিউটার ও হাইব্রিড কম্পিউটার।

কম্পিউটারের গঠন : কম্পিউটার একটি উন্নত ইলেকট্রনিক্স ব্যবস্থা। কম্পিউটার তথ্য সংগ্রহ করে সুনির্দিষ্ট নির্দেশ অনুযায়ী তথ্যকে প্রক্রিয়াজাত করে এবং প্রয়োজনানুযায়ী ফলাফল উপস্থাপন করে। কম্পিউটার যেখানে তথ্য গ্রহণ করে তাকে বলা হয় অন্তর্গামী বা গ্রহণমুখ (Input), যেখানে তথ্য প্রক্রিয়াজাত করে তাকে বলা হয় কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (CPU), যে প্রান্ত থেকে ফলাফল পাওয়া যায় তাকে বলা হয় বহির্গামী (Out put) বা নির্গমন মুখ। কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট



চিত্র ১২.৪-২ : কম্পিউটারের মৌলিক কাঠামো

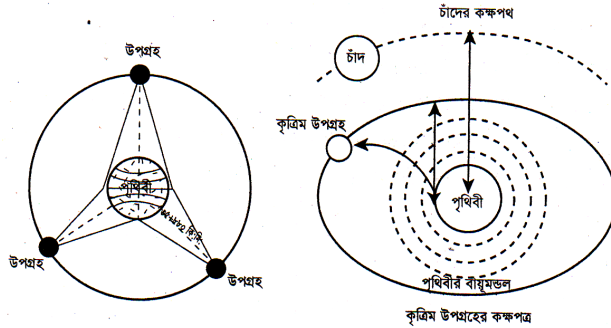
ব্যবহার : কম্পিউটার ব্যবহারের বিভিন্ন ক্ষেত্রগুলো হল-

- চিকিৎসা

- ব্যবসা-বাণিজ্য
- যাতায়াত ব্যবস্থা
- শিল্প কারখানা
- শিক্ষা
- প্রতিরক্ষা
- গবেষণা
- যোগাযোগ ব্যবস্থা
- ডিজাইনারের কাজ।

### যোগাযোগ উপগ্রহ

পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে দ্রুত বেতার যোগাযোগ স্থাপনের জন্য উপগ্রহ ব্যবহার করা হচ্ছে। উপগ্রহ বলতে সাধারণত কোনো গ্রহের চার দিকের ঘূর্ণায়মান কোনো প্রাকৃতিক বস্তুকে বুঝে থাকি। যেমন, পৃথিবীর চারিদিকে ঘূর্ণায়মান চাঁদ একটি উপগ্রহ। বেতার যোগাযোগের জন্য যে উপগ্রহ ব্যবহার করা হয় সেগুলো কৃত্রিম। চাঁদ বা অন্যান্য উপগ্রহের মত অত দূরের বস্তুকে এ কাজে ব্যবহার করা সুবিধাজনক নয়। তাই মানুষের প্রয়োজন মতো কৃত্রিম বস্তুকে পৃথিবীর কাছ দিয়ে একটা নির্দিষ্ট কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান অবস্থায় উপস্থাপন করা হয়। পৃথিবীর উপর মহাশূন্যে কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করে সেখান থেকে বেতার তরঙ্গ প্রতিকম্পিত করে এক দেশের সংবাদ বহু দূরে অন্য দেশে পাঠানো হচ্ছে। পৃথিবীর ৩৫,৮৮০ কিলোমিটার উপরে উপগ্রহ স্থাপন করা হলে তার আবর্তনকাল পৃথিবীর আবর্তন কালের সমান অর্থাৎ উপগ্রহটিকে স্থির মনে হবে। এরূপে পৃথিবীর বিষুবরেখার উপরে তিন দিকে তিনটি উপগ্রহ স্থাপন করলেই পৃথিবীতে বেতার অনুষ্ঠান পৌঁছানো যেতে পারে। কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে চাঁদে নভোচারীদের হাঁটা, খেলার দৃশ্য ও শব্দ পৃথিবীর নানা দেশের লোক এক সঙ্গে দেখতে ও শুনতে পাই।



চিত্র ১২.৪-২ : কম্পিউটারের মৌলিক কাঠামো

### সারসংক্ষেপ

- কম্পিউটারের গঠন ও ব্যবহারের প্রকৃতি বিবেচনা করে তিন শ্রেণীতে ভাগ করা হয়। যথা- ডিজিটাল কম্পিউটার, এনালগ কম্পিউটার ও হাইব্রিড কম্পিউটার।
- পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে দ্রুত বেতার যোগাযোগ স্থাপনের জন্য উপগ্রহ ব্যবহার করা হয়।


**পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৪**

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- কিসের সাহায্যে অলিম্পিক খেলার দৃশ্য ও শব্দ বিশ্বের সকলের এক সাথে দেখা ও শোনা সম্ভব হয়েছে?
 

(ক) গ্রহ	(খ) উপগ্রহ
(গ) কৃত্রিম উপগ্রহ	(ঘ) টেলিভিশন।
- কত উচ্চতায় উপগ্রহ ঘুরলে আবর্তনকাল পৃথিবীর আবর্তন কালের সমান হবে?
 

(ক) ৩৫৮৮০ কি.মি.	(খ) ৩০০০০ কি.মি.
(গ) ৪০০০০ কি.মি.	(ঘ) ৫০০০০ কি.মি।
- গঠনের উপর ভিত্তি করে কম্পিউটারকে কত ভাগে ভাগ করা যায়?
 

(ক) দুই	(খ) তিন
(গ) চার	(ঘ) ছয়।


**চূড়ান্ত মূল্যায়ন**

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

- বেতার ব্যবস্থাপনায় শব্দ সংকেত প্রেরণ ও গ্রহণের প্রবাহ চিত্র আঁকুন।
- টিভি প্রেরক ও গ্রাহক যন্ত্রের প্রবাহ চিত্র আঁকুন।
- কম্পিউটার ব্যবহারের ক্ষেত্রগুলো উল্লেখ করুন।

রচনামূলক প্রশ্ন

- টেলিগ্রাফের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন।
- বেতাতের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন।
- বেতার প্রেরণ করার কৌশল বর্ণনা করুন।
- টেলিভিশনে ছবি ও শব্দ প্রেরণের কৌশল বর্ণনা করুন।
- ফ্যাক্স ও ইলেকট্রনিক্স মেইল কি? এদের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন।
- চিত্রসহকারে কম্পিউটারের গঠন বর্ণনা করুন।


**উত্তরমালা**

- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১ : ১.গ ২.খ ৩.ক ৪.ক  
 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২ : ১.খ ২.ক ৩.ক  
 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩ : ১.ক ২.ক  
 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৪ : ১.গ ২.ক ৩.খ।