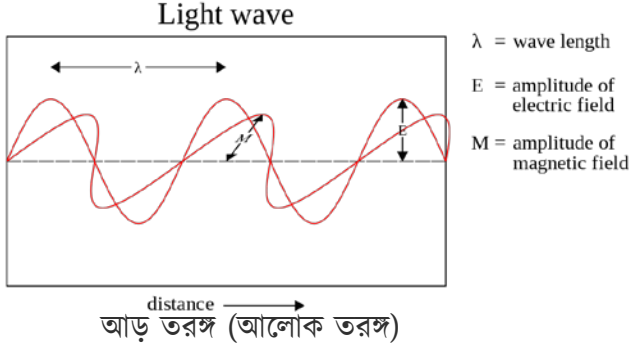


তরঙ্গ এবং শব্দ

তরঙ্গঃ যে পর্যায়বৃত্ত আন্দোলন কোন মাধ্যমের একস্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তি সঞ্চারিত করে, কিন্তু মাধ্যমের কণাগুলো নিজ স্থান থেকে স্থানান্তরিত হয় না তাকে বলে।

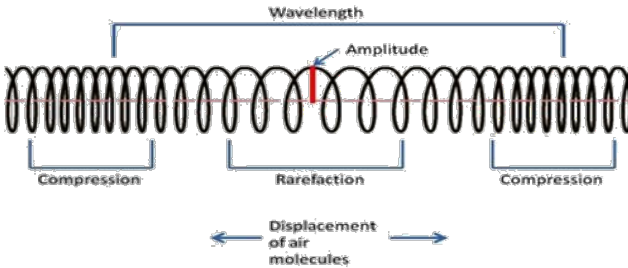
সঞ্চালনের ভিত্তিতে তরঙ্গকে মূলত দুই ভাগে ভাগ করা যায়ঃ

১. **অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বা আড় তরঙ্গঃ** যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর সাথে লম্বভাবে অগ্রসর হয় তাকে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বা আড় তরঙ্গ বলে। উদাহরণ- আলোক তরঙ্গ, পানির তরঙ্গ ইত্যাদি।



২. **অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ বা দীঘল তরঙ্গঃ** যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর সাথে সমান্তরালভাবে অগ্রসর হয়, তাকে অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ বা দীঘল তরঙ্গ বলে। উদাহরণ- শব্দ তরঙ্গ।

Longitudinal Wave



অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ (ছবিঃ কিউএস স্টাডি)

মাধ্যমের প্রয়োজন এর ভিত্তিতে তরঙ্গকে আরো দুই ভাগে ভাগ করা যায়

১. **যান্ত্রিক তরঙ্গঃ** স্থিতিস্থাপক জড় মাধ্যম কণা থেকে কণাতে স্থানান্তরিত বা অগ্রসরমান পর্যায়বৃত্ত আন্দোলনকেই যান্ত্রিক তরঙ্গ বলা হয়। বস্তু বা মাধ্যমের কণাগুলোর স্থিতিস্থাপকতা গুণের কারণেই এই তরঙ্গ সঞ্চালিত হয়। এই জাতীয় তরঙ্গ কঠিন, তরল বা বায়বীয় মাধ্যম ব্যবহার করে সঞ্চালিত হয়। উদাহরণ- পানির তরঙ্গ, শব্দ তরঙ্গ ইত্যাদি।
২. **তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গঃ** এই জাতীয় তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য কোনো মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না। মূলত তড়িত-চুম্বক ক্ষেত্রের পরিবর্তনের ফলে এই জাতীয় তরঙ্গের উদ্ভব ঘটে। উদাহরণ- আলোর তরঙ্গ।

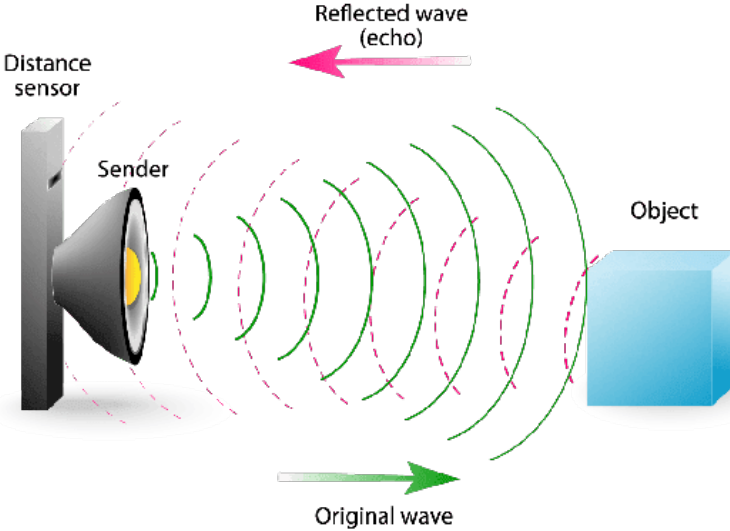
তরঙ্গ সম্পর্কিত বিবিধ তথ্যঃ

- ❖ তরঙ্গ প্রতি সেকেন্ডে যতগুলো পূর্ণ কম্পন সম্পন্ন করে তাকে **কম্পাঙ্ক** বলে। কম্পাঙ্কের একক হার্টজ (Hz)।
- ❖ কোন তরঙ্গের পরপর দুটি একই দশা সম্পন্ন কর্মসূচি দূরত্বকে **তরঙ্গদৈর্ঘ্য** বলে। তরঙ্গদৈর্ঘ্যকে (λ) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- ❖ তরঙ্গের বেগ মাধ্যমের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে।
- ❖ যে কম্পাঙ্কের ফলে বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তারে কম্পনশীল হয় সেই কম্পাঙ্কে বস্তুটির **অনুনাদ** কম্পাঙ্ক বলে।
- ❖ তরঙ্গের প্রতিফলন, প্রতিসরণ ও উপরিপাতন ঘটে।
- ❖ বাদুরের শব্দের কম্পাঙ্ক ১,০০,০০০ Hz এবং কুকুর ৩৫০০০ Hz কম্পাঙ্কের শব্দ উৎপন্ন করে।

শব্দঃ শব্দ হলো এক ধরনের তরঙ্গ যা পদার্থের কম্পনের ফলে সৃষ্টি হয় এবং যা মানুষের কানে শ্রুতির অনুভূতি সৃষ্টি করে। শব্দ এক ধরনের শক্তি। শব্দ সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য

- ❖ শব্দের উৎস এবং শ্রোতার মাঝে একটি জড় মাধ্যম থাকতে হবে, তা না হলে শব্দ শোনা যাবে না।
- ❖ শব্দের কম্পাঙ্ক অবশ্যই ২০ Hz থেকে ২০,০০০ Hz এর মধ্যে থাকতে হবে।
- ❖ শব্দের প্রতিধ্বনি শোনার জন্য নূন্যতম দূরত্ব ১৬.৬ মিটার হতে হবে।

- ❖ বায়ুতে শব্দের বেগ ৩৩২ মি/সে; পানিতে ১,৪৫০ মি/সে; এবং লোহায় ৫২২১ মি/সে।
- ❖ আর্দ্রতা বাড়লে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়।
- ❖ বায়ুর তাপমাত্রা যত বাড়ে বায়ুতে শব্দের বেগ বাড়ে
- ❖ শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ শূন্য
- ❖ শব্দের বেগ কঠিন মাধ্যমে সবচেয়ে বেশি।
- ❖ মানুষের কানের শ্রাব্যতার পাল্লা- ২০ Hz থেকে ২০,০০০ Hz।
- ❖ যদি কম্পাঙ্ক ২০ Hz এর কম হয় তাকে **Ultrasonic** কম্পন বলে।
- ❖ যদি কম্পাঙ্ক ২০,০০০ Hz এর বেশি হয় তাকে **Infrasonic** কম্পন বলে।
- ❖ পানিতে শব্দের বেগ বায়ুর চেয়ে প্রায় ৪.৫ গুণ এবং লোহায় শব্দের বেগ বায়ুর তুলনায় প্রায় ১৬ গুণ বেশি।
- ❖ শব্দের তীব্রতার একক **ডেসিবেল**। (নীরব এলাকা-45dB; বাণিজ্যিক এলাকা- 70dB; মিশ্র এলাকা-75dB; শিল্প এলাকা- 75dB)



প্রতিধ্বনি (ছবিঃ সংগৃহীত)