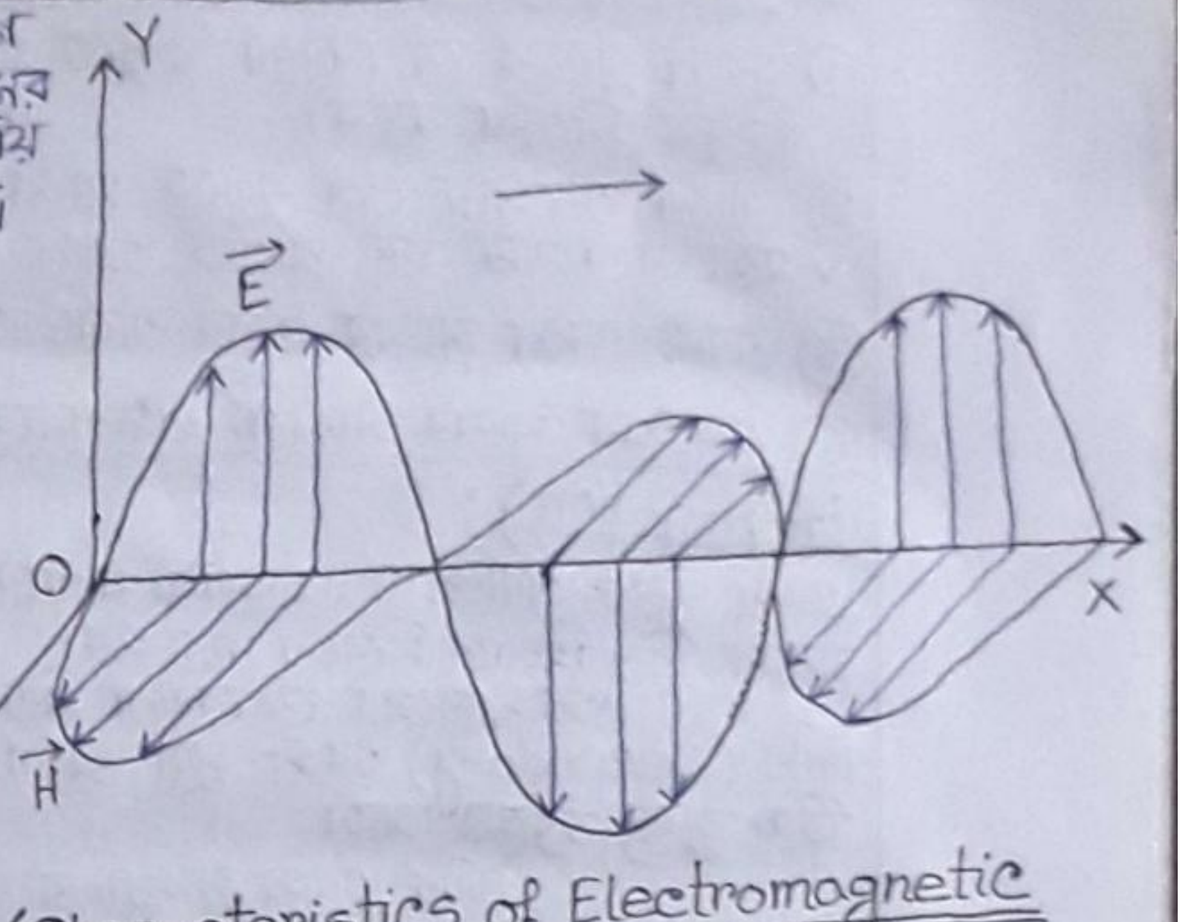
তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ (Electromagnetic Waves)

① তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ (Electromagnetic Waves):

আলো হল চুম্বক ভেক্টর $\vec{H}$ এর অক্ষের যুগ্মভাবে তড়িৎ ভেক্টর $\vec{E}$ এর কম্পনের অনুভূতি। উভয় ভেক্টর সর্বদা সমদশায় এবং পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়াশীল হয়।



② তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Electromagnetic Wave):

① শূন্য মাধ্যমে অনুপ্রস্থ হতে পারে।

② শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগে গতিশীল হয়। ($C = 3 \times 10^8$ m/s)

③ $\vec{H}$ ও $\vec{E}$ পরস্পর লম্ব।

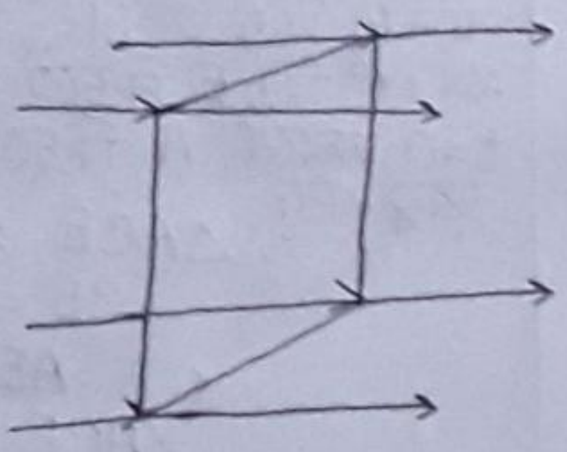
③ তরঙ্গ মুখ (Wave front): যে কোনো মুহূর্তে তরঙ্গ মুখ বলতে একটি তলকে বোঝায় যার প্রতিটি বিন্দু একই দশায় কম্পিত হয়।
অথবা, যে কোনো মুহূর্তে সম দশা সম্পন্ন কণাগুলির অবস্থার সমষ্টিকে তরঙ্গ মুখ বলে।

④ তরঙ্গ মুখের প্রকারভেদ: তরঙ্গ মুখ তিন প্রকার।

① গোলকীয় তরঙ্গমুখ (Spherical wave Front):
যখন কোনো বিন্দু উৎস থেকে আলোক রশ্মী বিকীর্ণ হয় তখন যে তরঙ্গ মুখ অগ্রসর হয় তাকে গোলকীয় তরঙ্গমুখ বলে।

② চোঙাকৃতি তরঙ্গমুখ (Cylindrical Wave Front):
যখন কোনো সরল রৈখিক উৎস থেকে আলো বিকীর্ণ হয় তখন যে তরঙ্গ অগ্রসর হয় তাকে চোঙাকৃতি তরঙ্গ মুখ বলে।

③ সমতল তরঙ্গ মুখ (Plane Wave Front):
কোনো গোলকীয় বা চোঙাকৃতি তরঙ্গ মুখ অসীম দূরত্বে অগ্রসর হলে ওই তরঙ্গের অংশ বিশেষকে সমতল তরঙ্গ মুখ বলে।



Scanned by TapScanner

⑤ তরঙ্গ মুখের বৈশিষ্ট্য (Properties of Wave Front):

① তরঙ্গ মুখের যে কোনো বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্বটি ওই বিন্দুতে তরঙ্গের বেগের অভিমুখ নির্দেশ করে।

② কোনো তরঙ্গের বেগ বলতে তরঙ্গ মুখের বেগ বোঝায় অর্থাৎ তরঙ্গের বেগ v হলে বলা যায় যে প্রতিটি তরঙ্গ মুখের বেগ v হবে।

③ একই তরঙ্গ মুখের উপর অবস্থিত যে কোনো দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য শূন্য হয়।

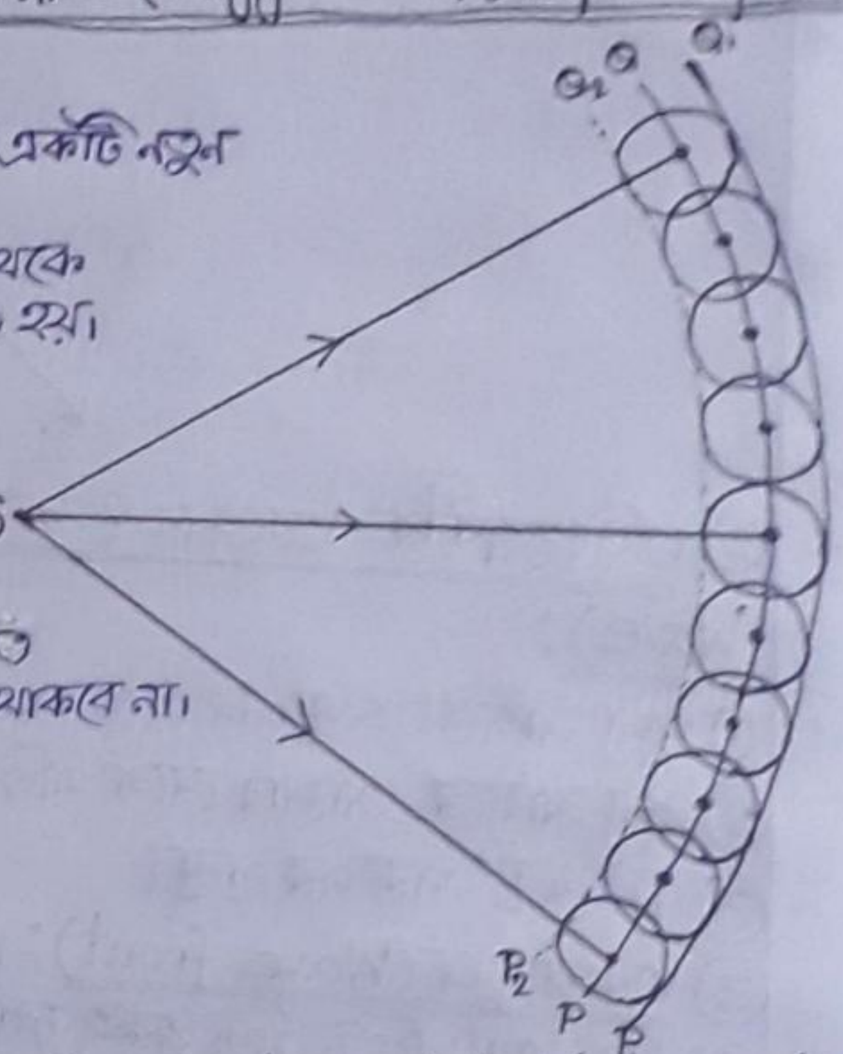
⑥ তরঙ্গের বিস্তার সম্পর্কে হাইগেনসের নীতি (Huygens' Principles of Wave Propagation):

তরঙ্গ মুখে অবস্থিত প্রত্যেকটি কণাকে একটি নতুন উৎস বিন্দু হিসাবে বিবেচনা করা হয়।

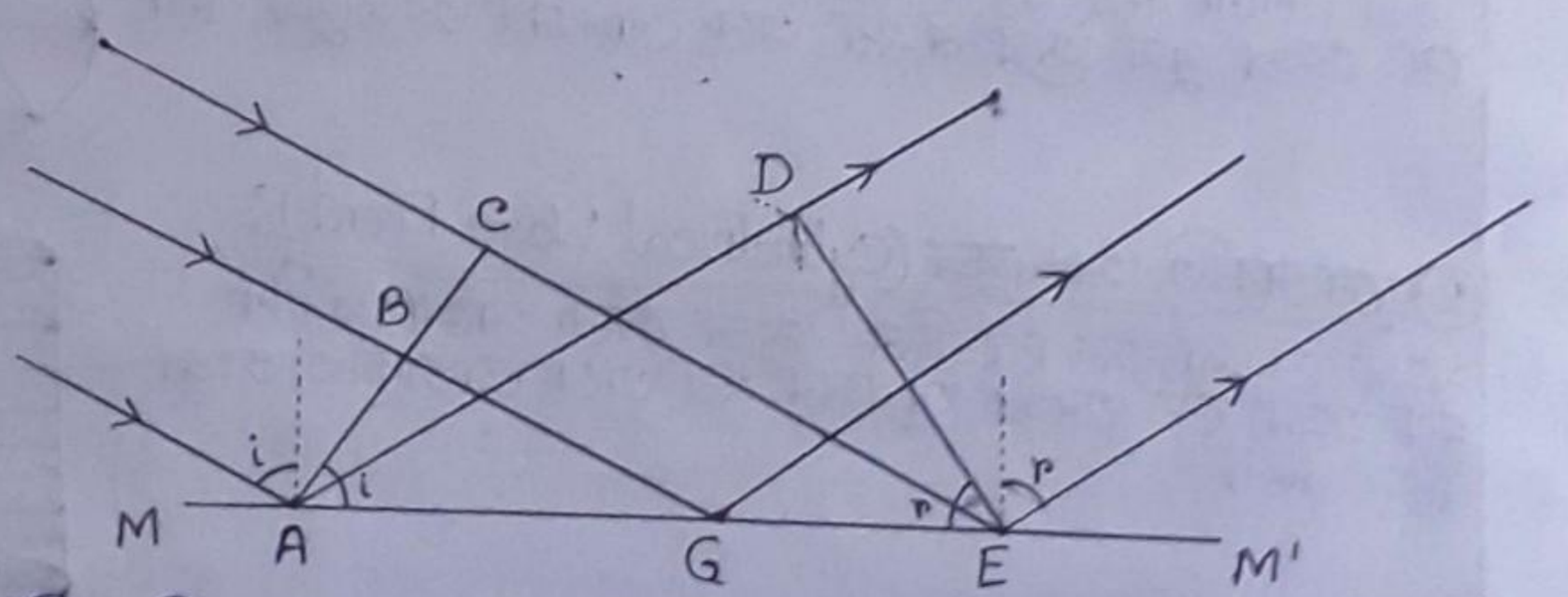
তরঙ্গমুখের যে কোনো বিন্দু থেকে গৌণ (secondary) তরঙ্গ মুখ প্রসারিত হয়। ঠিক মুখ্য উৎসের মত।

গৌণ তরঙ্গ মুখগুলির সম্মুখ দিকের স্পর্শক তল হবে উৎস বিন্দুর নতুন তরঙ্গ মুখ।

গৌণ তরঙ্গমুখগুলির পশ্চাত দিকের স্পর্শক তল কোনো তরঙ্গ মুখ থাকবে না।



⑦ তরঙ্গ তত্ত্ব অনুযায়ী আলোর প্রতিফলন (Reflection of light according Wave Theory):



MM' একটি প্রতিফলক তল। ABC একটি সমতল তরঙ্গ মুখ। MM' প্রতিফলকের উপর আপতিত হল। $t=0$ সময়ে তরঙ্গ মুখের A বিন্দু MM' তলে পড়েছে। কিছু সময় পরে B বিন্দু তলের G বিন্দুতে এবং আরও কিছু সময় C বিন্দু তলের E বিন্দুতে আপতিত হল। C বিন্দু E বিন্দুতে $t = \frac{CE}{v}$ সময় পরে পৌঁছায়। v হল বাতাসে তরঙ্গের বেগ। $t=0$ সময়ে A বিন্দুতে যে তরঙ্গমুখ উৎপন্ন হয়েছিল তা t সময়ে $AD=CE$ দূরত্ব যায়।

$\therefore \Delta ACE$ এবং ΔADE এর মধ্যে

$CE = AD$ [তরঙ্গ তত্ত্ব অনুসারে]

AE সাধারণ বাহু

$\angle ACE = \angle ADE$ [সমকোণ]

$\therefore \Delta ACE$ এবং ΔADE পরস্পর সর্বসম

$\therefore \angle i = \angle r$

Scanned by TapScanner