

## লেকচার



- ◆ আলোর প্রকৃতি (Nature of light)
- ◆ প্রতিফলন (Reflection)
- ◆ প্রতিসরণ (Refraction)
- ◆ দর্পণ (Mirror)
- ◆ লেন্স (Lens)
- ◆ আলোক যন্ত্রপাতি (Light apparatus)
- ◆ চোখের ত্রুটি ও প্রতিকার (Defects of vision and remedy)
- ◆ তড়িৎ চুম্বক বর্ণালী (Electromagnetic spectrum)

## আলোর প্রকৃতি (Nature of Light)

- আলো এক প্রকার তড়িৎ চুম্বক তরঙ্গ।
- আলো বস্তুকে দৃশ্যমান করে কিন্তু নিজে অদৃশ্য।
- মাধ্যমভেদে আলোর বেগ পরিবর্তিত হয়। (মাধ্যমের ঘনত্বের ব্যাস্তানুপাতিক)
- শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ সবচেয়ে বেশি।
  - ☆ ৩ লক্ষ km/s
  - ☆  $3 \times 10^8$  ms<sup>-1</sup>
  - ☆ ১ লক্ষ ৮৬ হাজার মাইল/সে.
- সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে আসতে লাগে-
  - ☆ ৫০০ সেকেন্ড

☆ ৮ মি. ২০ সেকেন্ড

☆ ৮.৩২ মিনিট

- আলো একই সাথে কণাধর্ম ও তরঙ্গধর্ম দেখায়।
- ☑ আলোর তত্ত্বঃ
  - কণাতত্ত্ব- নিউটন
  - তরঙ্গতত্ত্ব- হাইগেন
  - তড়িৎ চুম্বক তত্ত্ব- ম্যাক্সওয়েল
  - কোয়ান্টাম তত্ত্ব- ম্যাক্স প্লাঙ্ক
  - আইনস্টাইন- কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে তড়িৎ-চুম্বক তত্ত্ব (ফটো তড়িৎ ক্রিয়া) ব্যাখ্যা করেন এজন্য নোবেল পান (১৯২১)

## প্রতিফলন (Reflection)

- এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে যাওয়ার সময় কিছু আলো প্রথম মাধ্যমে ফিরে আসে একে প্রতিফলন বলে।
- প্রতিফলনের সূত্র- ২টি
  - ☆ আপনত রশ্মি, অভিলম্ব ও প্রতিফলিত রশ্মি একই সমতলে থাকবে।
  - ☆ প্রতিফল কোণ ও আপতন কোণ সমান হয়।
- সংকট কোণ/ক্রান্তি কোণ: আলো ঘন মাধ্যম থেকে হালকা মাধ্যমে যাওয়ার সময়, যে আপতন কোণের জন্য, প্রতিসরণ কোণ ৯০ ডিগ্রী হয় (বিভেদতল থেকে যায়) তাকে সংকট কোণ বলে।

## ☑ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন (Complete Internal Reflection) :

- সংকট কোণের চেয়ে বড় কোণে আপতিত হলে, আলো প্রতিসৃত না হয়ে ১ম মাধ্যমে ফিরে আসাকে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন বলে।।
- পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের উদাহরণ/ব্যবহারঃ
  - ☆ Optical Fiber
  - ☆ মরিচীকা
  - ☆ কাঁচ অপেক্ষা হীরক উজ্জ্বল
- হীরকে আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে।

## প্রতিসরণ (Refraction)

- দুটি ভিন্ন মাধ্যমের বিভেদতলে আলো তীর্যকভাবে আপতিত হলে, ২য় মাধ্যমে প্রবেশের সময় আলোর দিক পরিবর্তিত হয়। এ ঘটনাকে প্রতিসরণ বলে।



## ☑ প্রতিসরণের উদাহরণঃ

- পানিতে ডুবানো কাঠি বাঁকা দেখায়।
- পানিতে থাকা পয়সা কিছুটা ওপরে দেখায়।

- সূর্যোদয়ের খানিকটা পূর্ব ও পরেও সূর্য দেখা যায়।
- গোখুলি সৃষ্টি
- চাঁদ দিগন্তের কাছে বড় দেখায়।
- খাড়া তাকালে জলাশয়ের গভীরতা প্রকৃত গভীরতা অপেক্ষা কম মনে হয়।
- রংধনু সৃষ্টির কারণ- (বৃষ্টিকণায় আলোর প্রতিসরণ)।
- লাল আলো সবচেয়ে কম প্রতিসৃত হয় আর বেগুনী আলো সবচেয়ে বেশী প্রতিসৃত হয়।
- রাতের আকাশে তারাগুলো বিকমিক করে, প্রতিসরণের জন্য।

## দর্পণ (Mirror)

- যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে দর্পণ বলে।
- কাচের এক পাশে ধাতুর (রূপা/Ag) প্রলেপ দিয়ে দর্পণ তৈরি করা হয়, একে পারা লাগানো/সিলভারিং বলে
- দর্পণ দুই রকম- সমতল ও গোলায়।
- গোলায় দর্পণ দুই রকম- উত্তল ও অবতল

## ☑ উত্তল দর্পণের ব্যবহারঃ



- দূরের জিনিসকে নিকটে ছোট করে দেখা।
- গাড়ির লুকিং গ্লাস

□ গাড়ির হেডলাইট

□ রাস্তার লাইট

## ☑ অবতল দর্পণের ব্যবহারঃ

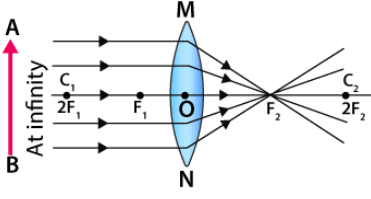


- ছোট জিনিসকে বড় করে দেখা
- ডাক্তারেরা চোখ, নাক-কান-গলা পর্যবেক্ষণ করতে ব্যবহার করেন।

- স্টীমারের সার্চলাইট, নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রে, ম্যাগনিফাইং গ্লাস,

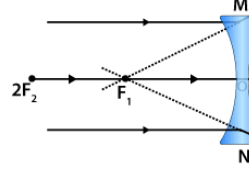
উতাপক ও বিবর্ধক হিসেবে।

### লেস (Lens) ✎



#### Convex Lens

- অধিকাংশ লেন্স কাঁচের তৈরি, তবে কোয়ার্টজ প্লাস্টিক ইত্যাদি দিয়েও তৈরি হয়।
- লেন্স প্রধানত ২ রকম-  
 ☆ উত্তল/অভিসারি- (বড় প্রতিবিম্ব গঠন করে)  
 ☆ অবতল/অপসারি- (ছোট প্রতিবিম্ব গঠন করে)



#### Concave Lens

- লেন্সের ক্ষমতার একক-  
 ☆ প্রচলিতঃ ডাইঅপ্টার  
 ☆ আন্তর্জাতিকঃ রেডিয়ান/মিটার
- ☑ **উত্তল লেন্সের ব্যবহারঃ**  
 ☆ অতশি কাঁচ হিসেবে ☆ ক্যামেরাতে  
 ☆ বিবর্ধক কাঁচ হিসেবে ☆ অনুবীক্ষণ যন্ত্রে
- ☑ **অবতল লেন্সের ব্যবহারঃ**  
 ☆ প্রধানত চশমায়া ☆ দূরবীক্ষণ যন্ত্রে

### চোখের ত্রুটি ও প্রতিকার (Defects of Vision and Remedy) ✎

- চোখের ত্রুটি 4 রকম
- মাইওপিয়া/হ্রস্বদৃষ্টি/ক্ষীণদৃষ্টি/অদূরবন্ধ দৃষ্টি
- হাইপারমেট্রোপিয়া /দীর্ঘ দৃষ্টি/দূরবন্ধ দৃষ্টি/দূরদৃষ্টি
- প্রেসবায়োপিয়া/চালশে
- অ্যাসটিগমাটিজম/বিষম দৃষ্টি/নকুলাক্ষতা
- ☑ **মাইওপিয়া (Myopia)ঃ**  
 □ কাছের জিনিস স্পষ্ট দেখতে পায় কিন্তু দূরের জিনিস স্পষ্ট দেখতে পায়না।  
 ➤ কারণঃ অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বেড়ে যাওয়া অথবা লেন্সের ফোকাল দূরত্ব কমে যাওয়া অথবা ক্ষমতা বেড়ে যাওয়া  
 ➤ প্রতিকারঃ অবতল লেন্স ব্যবহার

- ☑ **হাইপারমেট্রোপিয়া (Hypermetropia)ঃ**  
 □ দূরের জিনিস দেখতে পায়, কাছের জিনিস দেখতে পায়না,  
 ➤ কারণঃ অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ কমে যাওয়া লেন্সের ফোকাল দূরত্ব বেড়ে যাওয়া অথবা ক্ষমতা কমে যাওয়া  
 ➤ প্রতিকারঃ উত্তল লেন্স ব্যবহার
- ☑ **প্রেসবায়োপিয়া/চালশে (Presbiopia)ঃ**  
 □ দূরের বা কাছের কোনো বস্তুই স্পষ্ট দেখতে পায়না।  
 ➤ প্রতিকারঃ Bifocal lens ব্যবহার
- ☑ **অ্যাসটিগমাটিজম (Astigmatism)ঃ**  
 □ একই দূরত্বের বিভিন্ন তলের বস্তুকে সমানভাবে স্পষ্ট দেখতে পায়না।  
 ➤ প্রতিকারঃ টরিক/বেলনাকার লেন্স ব্যবহার।

### অলোক যন্ত্রপাতি (Light Apparatus) ✎

- **নভোবীক্ষণ যন্ত্রঃ**  
 ➤ গ্রহ, নক্ষত্র পর্যবেক্ষণ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। (আবিষ্কারক-কেপলার)।
- **ভূ-দূরবীক্ষণ যন্ত্রঃ**  
 ➤ ভূ-পৃষ্ঠের বা তার কাছাকাছি দূরবর্তী বস্তু দেখতে ব্যবহৃত হয়।
- **গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ যন্ত্রঃ**

- আবিষ্কারক গ্যালিলিও
- **পেরিস্কোপঃ**  
 ➤ ডুবোজাহাজ হতে পানির উপরের বস্তু দেখতে ব্যবহৃত হয়।  
 ➤ ফটোগ্রাফিক প্রোটো-সিলভার হ্যালাইডের প্রলেপ থাকে।  
 ➤ কন্সট্যান্ট লেন্স পলিভিনাইল ক্লোরাইড দ্বারা তৈরি। কিন্তু টরিক লেন্স সিলিকন ও হাইড্রোজেল দ্বারা তৈরি।

### তড়িৎ-চুম্বক বর্ণালী (Electromagnetic Spectrum) ✎

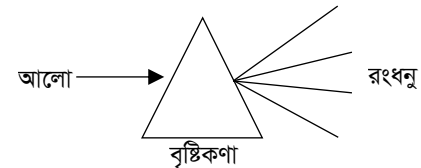
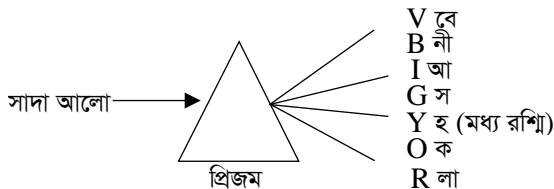
সমস্ত ধরনের তড়িৎ-চৌম্বক বিকিরণকে তাদের কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রমানুসারে সাজালে তড়িৎ-চুম্বক বর্ণালী সৃষ্টি হয়।

	তড়িৎ চুম্বক বিকিরণ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বাড়ছে ↓	গামা রশ্মি	- < ১ ন্যানো মি.
	রঞ্জন রশ্মি (x ray)	- ১-১০ ন্যানো মি.
	UV বা অতি বেগুনী রশ্মি	- ১০-৪০ ন্যানো মি.
	দৃশ্যমান আলো	- ৪০০-৭০০ ন্যানো মি.
	অবলোহিত রশ্মি	- ৭০০ ন্যানো মি. থেকে ১ mm
	মাইক্রোওয়েভ	- 1 mm থেকে 10 cm
	বেতার তরঙ্গ	- 10 cm থেকে 10m এর বেশি

### বিচ্ছরণ (Dispersion) ✎

- আলোর বিভিন্ন বর্ণে বিভক্ত হওয়াকে বিচ্ছরণ বলে।

- বিচ্ছরণ আবিষ্কার- নিউটন



#### মৌলিক বর্ণঃ

আসমানী (নীল) সবুজ লাল (আসল)  
আ স ল



