

Light (प्रकाश)

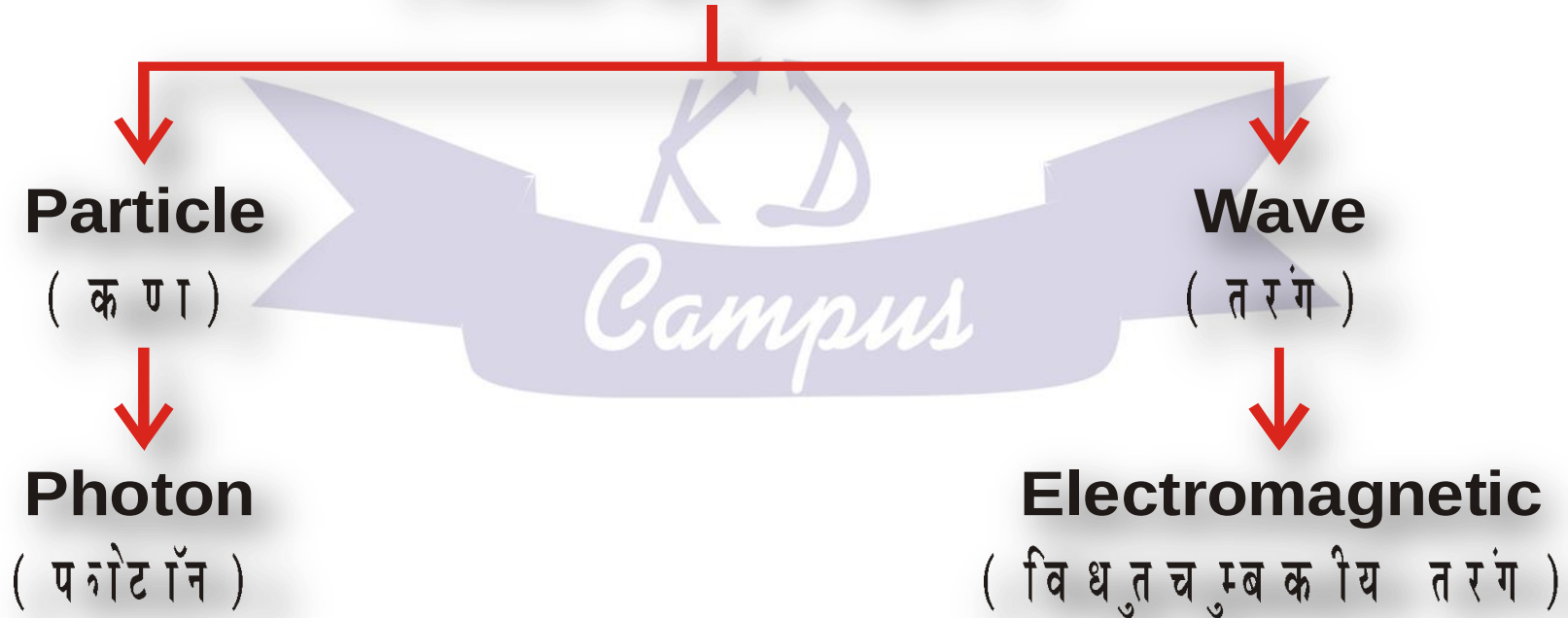
- Form of energy (ऊर्जा का रूप)
- Speed of light (प्रकाश का चाल)
 $\text{Max}^m = C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
3 लाख km/s (In vacuum) (निर्वात में)
- Electromagnetic wave (विद्युतचुम्बकीय तरंग)

Reason :-

- Can travel in vacuum (निर्वात में गति कर सकता है)
- No medium required (किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं)

Dual Nature of light

(प्रकाश का द्वैत प्रकृति)





Dual nature of light

प्रकाश का द्वैत सिद्धांत

By Abhay Sir

Particle/कण

- (i) Newton Corpuscular theory
- (ii) Einstein photoelectric Experiment

Wave/तरंग

- (i) Reflection/(परावर्तन)
- (ii) Refraction/(अपवर्तन)
- (iii) Diffraction/(विवर्तन)
- (iv) Interference/(व्यतिकरण)
- (v) Polarization

Soap Bubble = Interference/(व्यतिकरण)

Note:-

- ✓ DE Broglie = Dual nature of light
- ✓ Einstein = Photo electric experiment
- ✓ Light (प्रकाश) → Electricity (विद्युत)

Photon (फोटॉन)

- Mass (द्रव्यमान) = Zero
- Charge (आवेश) = Zero
- Doesn't follow

(a) Gravitational law
(गुरुत्वाकर्षण का नियम)

$$F = \frac{GmM}{r^2}$$

(b) Coulomb law
(कुलम्ब का नियम)

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

- **Speed of photon = 3×10^8 m/s**
(फोटॉन का चाल) = 3×10^8 m/s
- **Flow of photon = X Ray**
(फोटॉन का प्रवाह) = X Ray

We prefer white shirt in summer : -

उजले कपड़े हम गर्मी के दिनों में क्यों पहनते हैं

- (A) Looks good
- (B) less energy absorb कम उष्मा का अवशोषण
- (C) more energy absorb ज्यादा उष्मा का अवशोषण
- (D) NOTA मेरा मन मैं जो भी पहनु

Ans- B

Red ROSE blue Light में कैसा दिखाई देगा?

- (A) Red**
 - (B) blue**
 - (C) black**
 - (D) Mixture of blue and red**
- Ans - C**

Astronauts see sky : -

अंतरिक्ष यात्रि को आकाश कैसा दिखेगा?

- (A) Red**
- (B) Blue**
- (C) Black**
- (D) Violet**

Ans- c

We see grass green due to :-
हमें घास का रंग हरा दिखाई देता है क्योंकि

[**UPPCS Mains 2017**]

- (A) They reflect green colour to our eyes
ये हरे प्रकाश को हमारी आँखों में परावर्तित करती है
- (B) They absorb green colour
यह हरे रंग के प्रकाश को अवशोषित करते हैं
- (C) They reflect all colours except green
यह हरे रंग के अतिरिक्त सभी रंगों के प्रकाश को परावर्तित करती है
- (D) NOTA

Ans - A

If we cover half part of lens or mirror with black paper then image will be :-
यदि एक लेंस या दर्पण का आधा भाग Black Paper से ढक दिया जाए तो प्रतिबिंब

{ railway tech 2016 }

- (A) half
प्रतिबिंब आधा बनेगा
- (B) NO image will be formed
प्रतिबिंब नहीं बनेगा
- (C) Half image will be formed , intensity will be decrease
प्रतिबिंब आधा बनेगा और तीव्रता कम होगा
- (D) Full image will be formed , intensity will be decrease
प्रतिबिंब पूरा बनेगा किन्तु तीव्रता कम होगा

Ans - D

If a lens is cut into half part then image will be :-

यदि एक लेंस या दर्पण को आधा काट दिया जाए तो प्रतिबिंब

- (A) Half image will be formed
प्रतिबिंब आधा बनेगा
- (B) NO image will be formed
प्रतिबिंब नहीं बनेगा
- (C) Half image will be formed , intensity will be decrease
प्रतिबिंब आधा बनेगा और तीव्रता कम होगा
- (D) Full image will be formed , intensity will be decrease
प्रतिबिंब पूरा बनेगा किन्तु तीव्रता कम होगा

Ans - D

MIRROR (दर्पण)



Physics by Abhay Sir

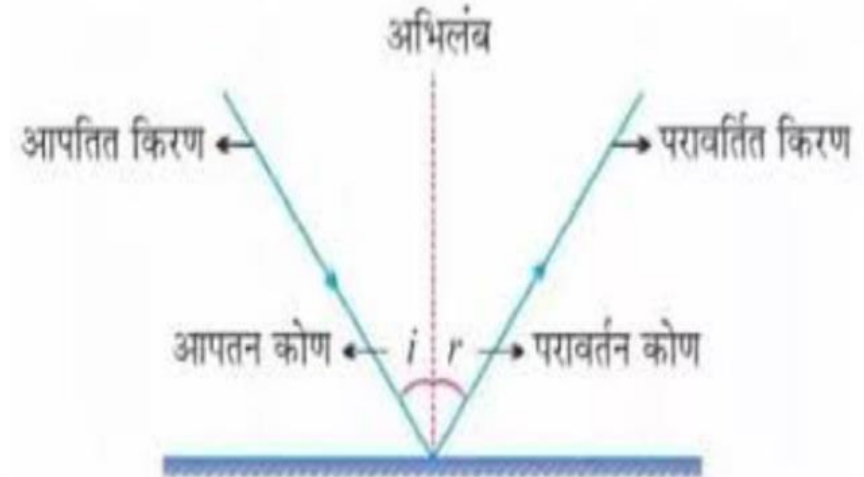
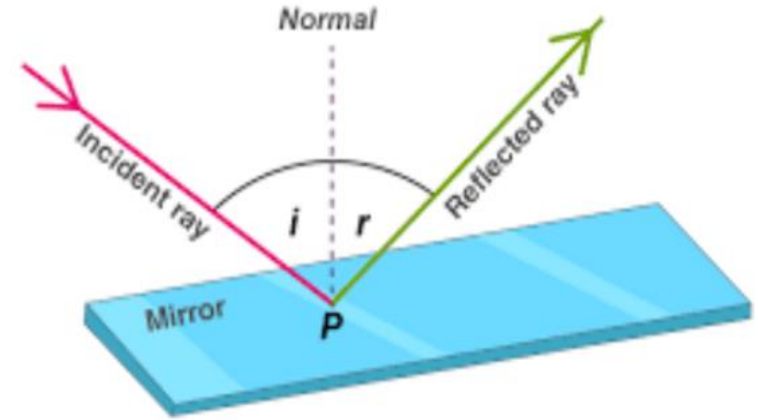
Principle (सिद्धांत)

Works on the principle of
REFLECTION OF LIGHT

प्रकाश के परावर्तन के सिद्धांत
पर काम करता है

(1) $i = r$

(2) same plane

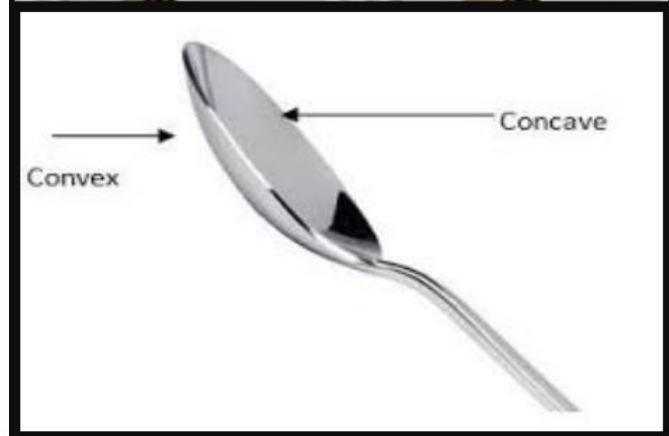


Physics by Abhay Sir



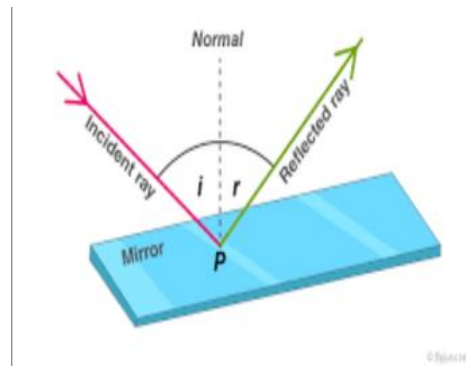
Concave

Convex



Convex

Concave



KD
Campus

PROPERTIES OF IMAGE FORMED BY PLANE MIRROR

समतल दर्पण में बने प्रतिबिम्ब के गुण

1. Height of image = Height of object

प्रतिबिम्ब की ऊँचाई = वस्तु की ऊँचाई

2. Distance of image = distance of object

प्रतिबिम्ब की दूरी = वस्तु की दूरी

3. LATERAL INVERSION पार्श्व परिवर्तन



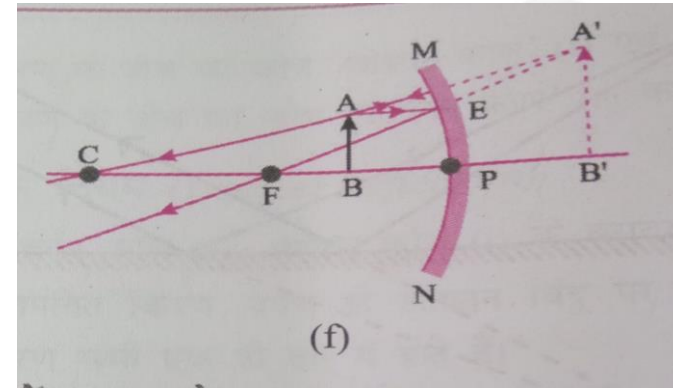
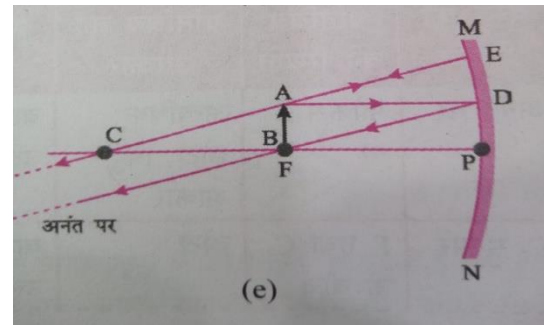
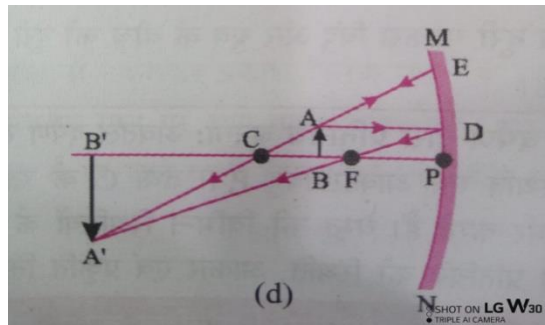
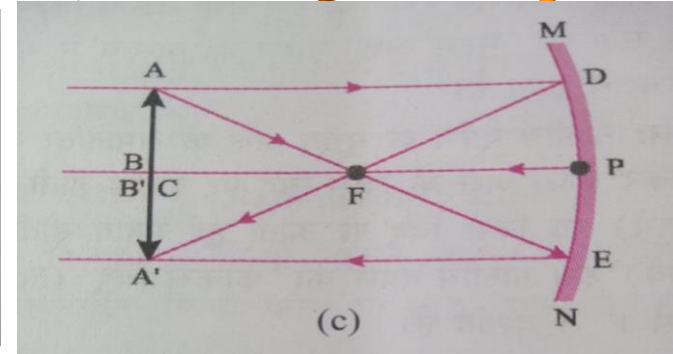
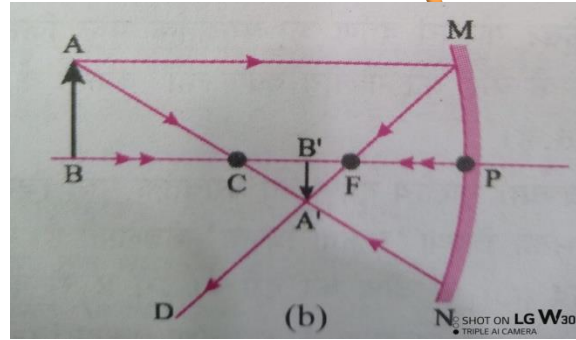
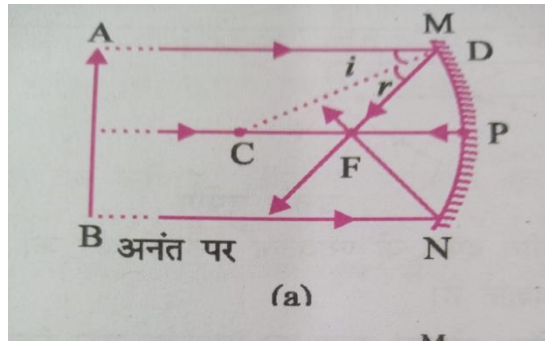
Physics by Abhay Sir



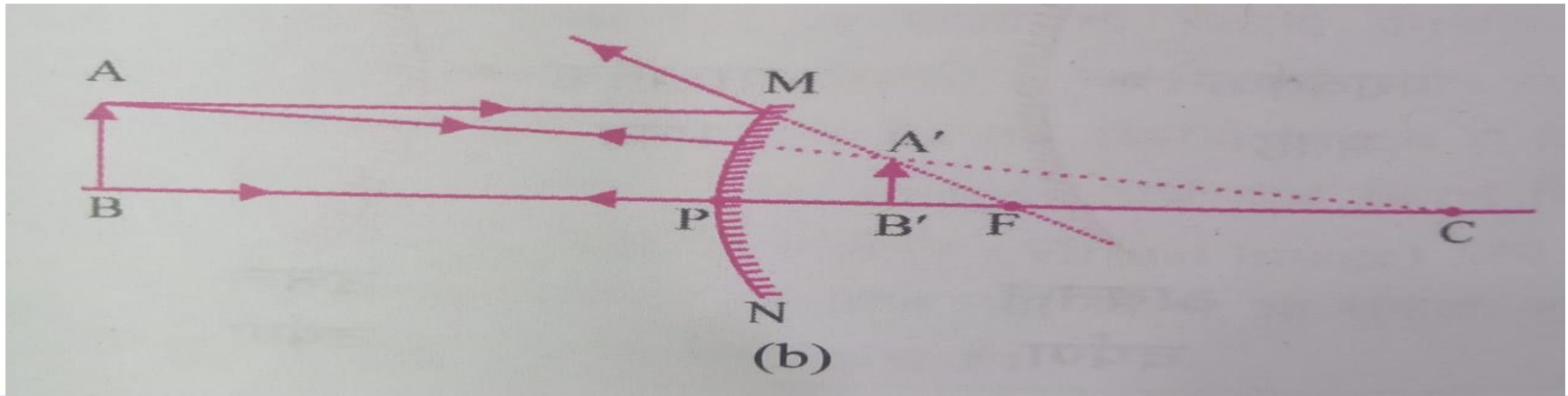
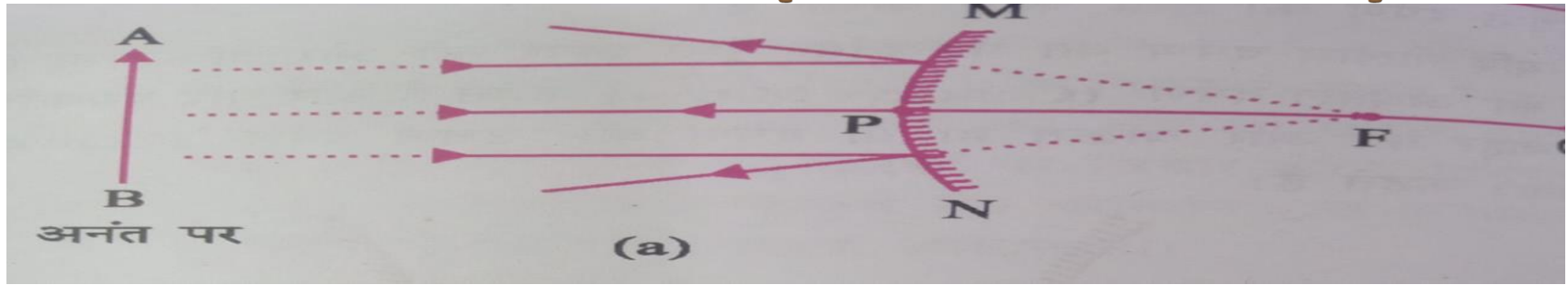
Left Hand



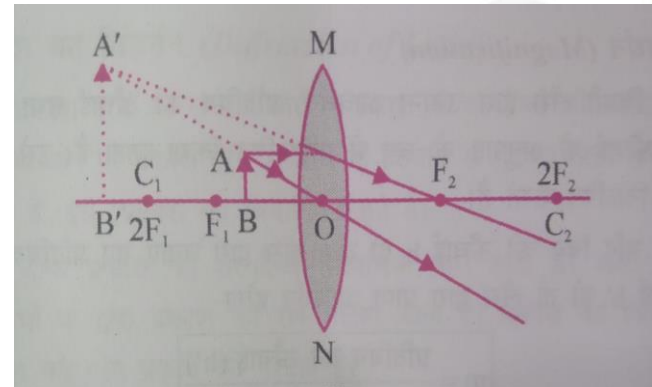
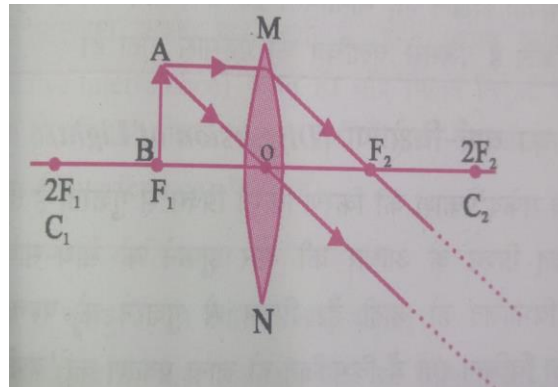
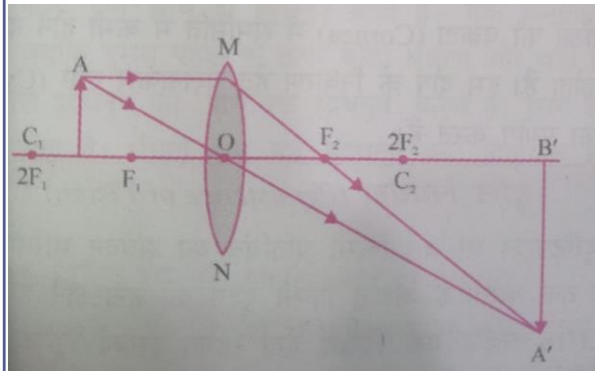
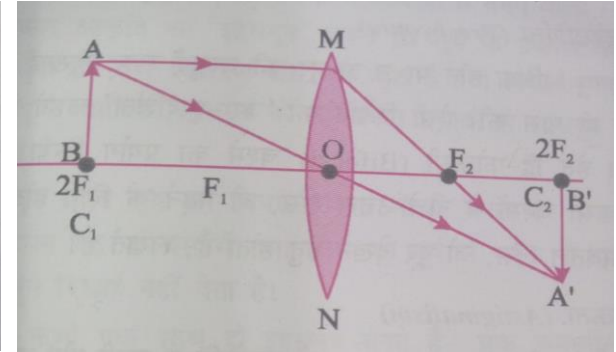
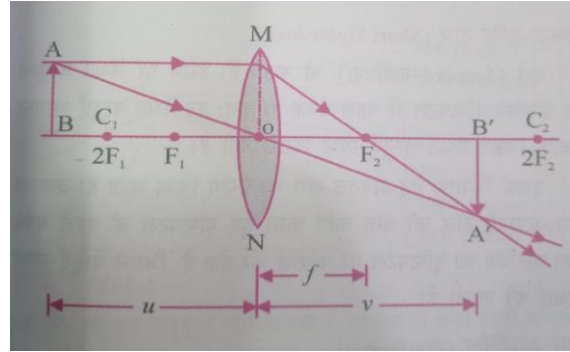
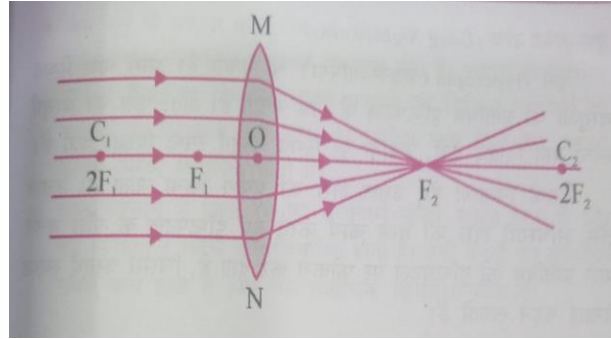
concave mirror (अवतल दर्पण)



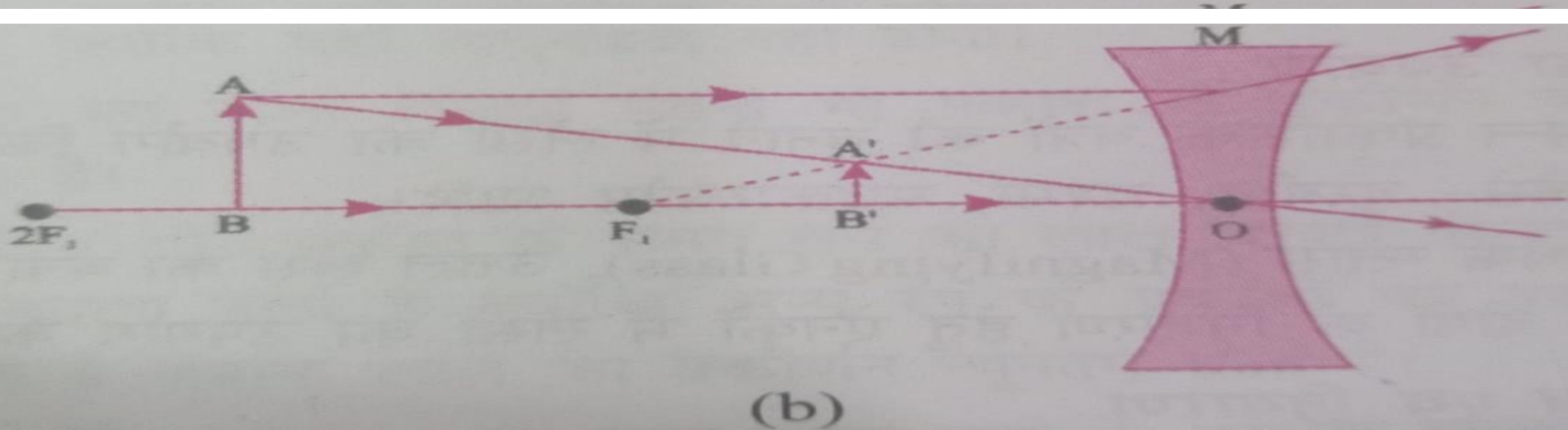
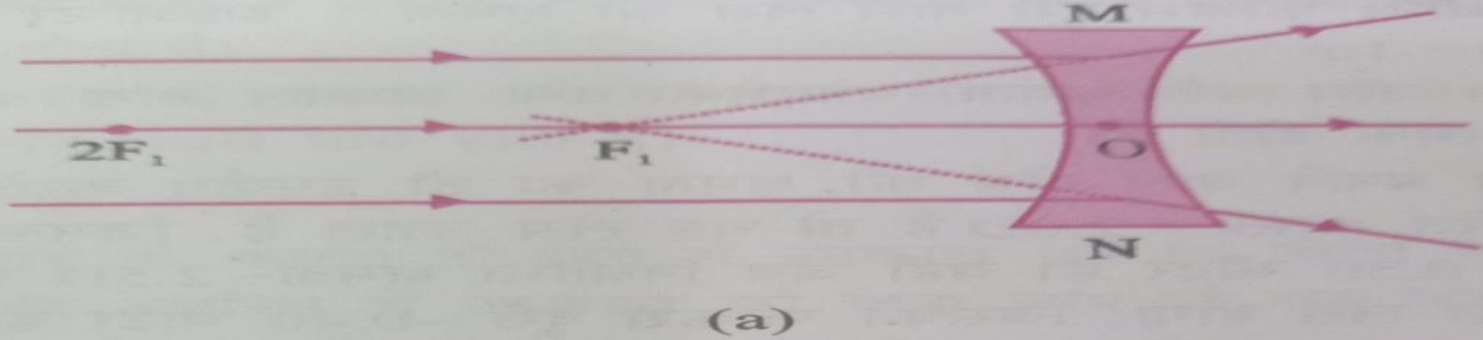
Convex mirror(उत्तल दर्पण)



Convex or converging lens (उत्तल लेंस अभिसारी लेंस)



Concave or diverging lens (अवतल लेंस अपसारी लेंस)

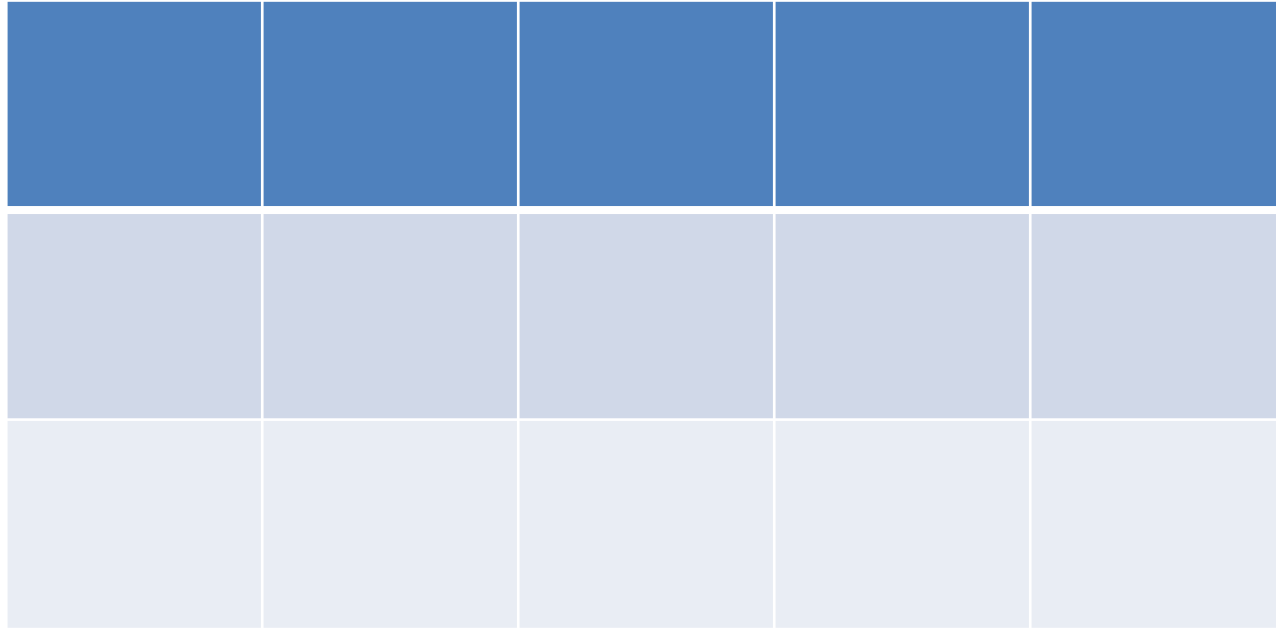


Physics by Abhay Sir





Physics by Abhay Sir



KD
Campus

Uses of Concave Mirrors

- Shaving/Makeup mirrors
- Dental Mirrors
- Car headlight Mirrors





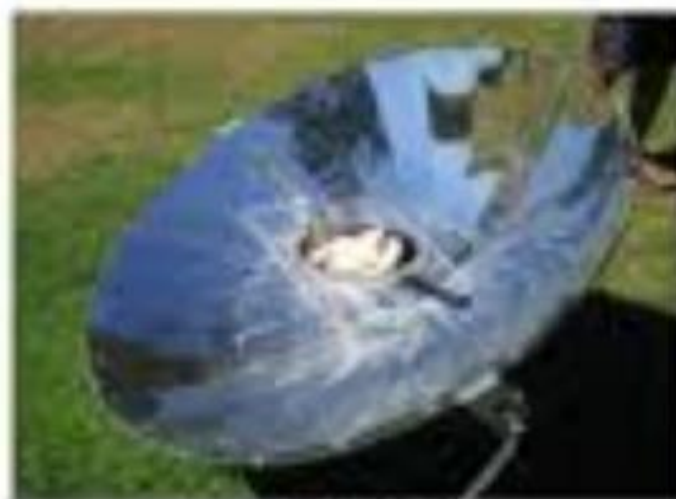
Testing of teeth by concave mirror



burning mirror



convave mirron in torch light



Solar cooker



head light of a car

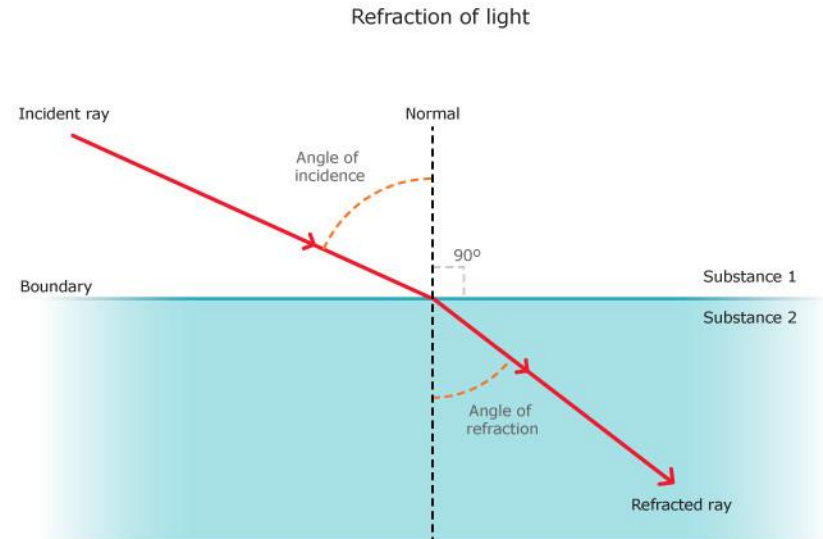
Uses of Convex Mirrors

- Because convex mirrors produce small, virtual, upright images they are well suited for:
 - Security Mirrors
 - Rear View Mirrors



Law of Refraction (प्रकाश का अपवर्तन)

- Light bend when medium change (माध्यम बदलने पर प्रकाश का मुड़ जाना)
- Speed of light change when medium change (प्रकाश का माध्यम बदलने पर प्रकाश का चाल बदलना)



Snell's Law (स्नैल का नियम)

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{Constant}$$



Refractive Index (अपवर्तनांक)

Refractive Index (अपवर्तनांक)

$$\mu = \frac{\text{Speed of light in Vacuum}}{\text{Speed of light in medium}}$$

$$\mu = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल } (C)}{\text{माध्यम में प्रकाश की चाल } (V)}$$

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\mu_{\text{Vacuum (निर्वात)}} = 1$$

$$\mu_{\text{Air}} = 1.0002$$

$$\mu_{\text{ice}} = 1.31$$

$$\mu_{\text{Water}} = 1.33$$

$$\mu_{\text{Glass}} = 1.5$$

$$\mu_{\text{Diamond}} = 2.42$$

μ Inc^r

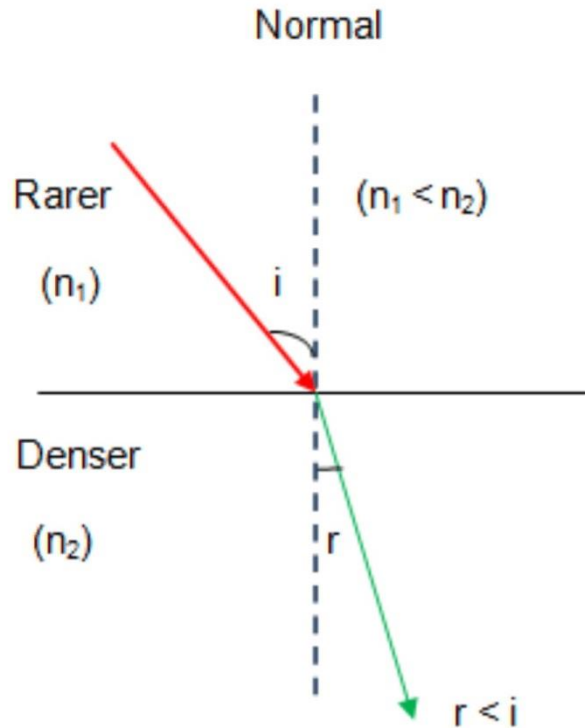
Speed dec^r

चाल कम

Case-I

Rarer to denser
(विरल से सघन)

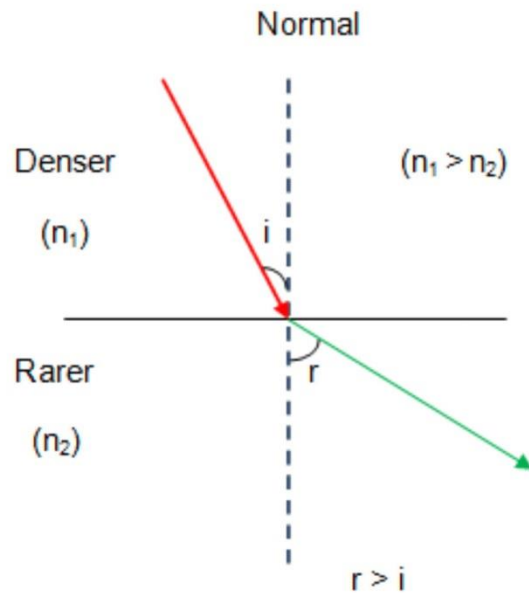
- **Towards Normal**
(अभिलंब की ओर)
(Short Path = Speed Slow)



Case-II

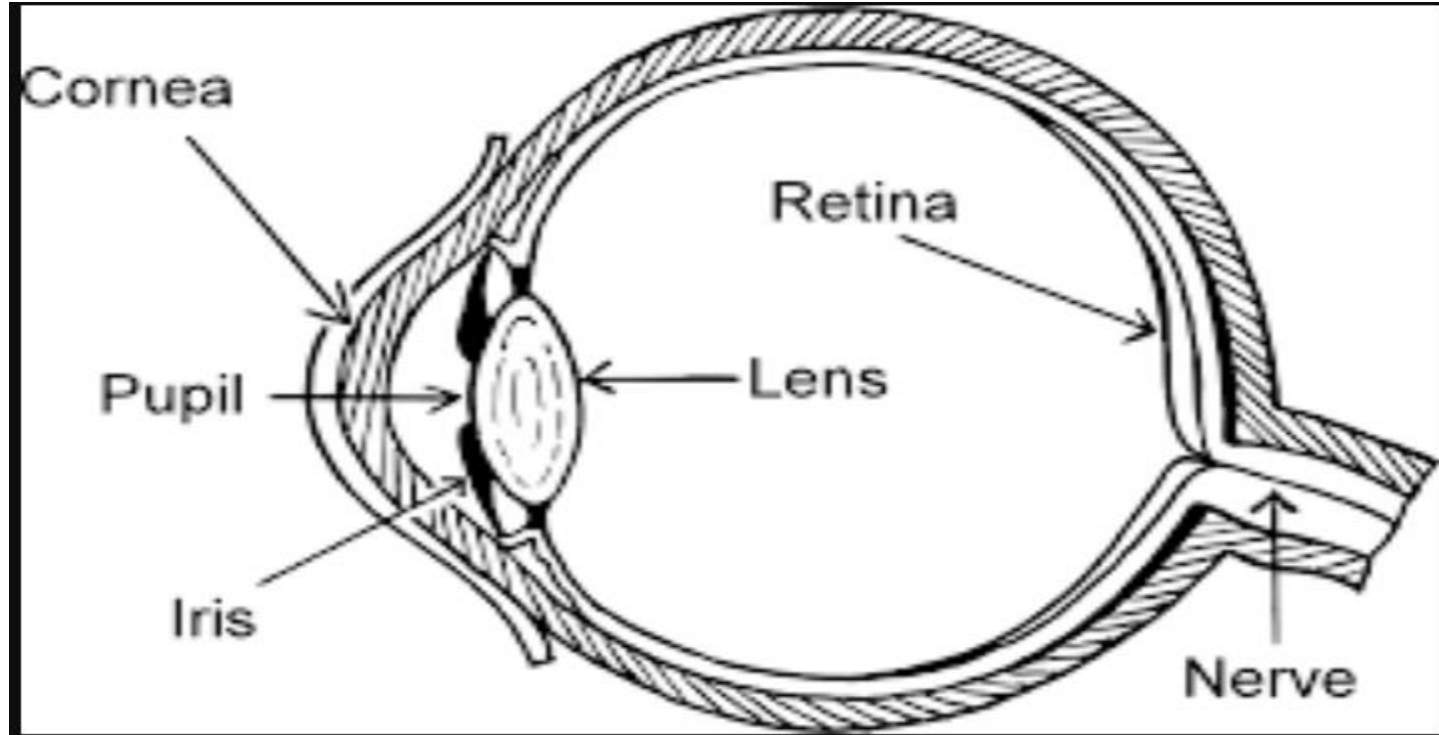
Denser to Rarer
(सघन से विरल)

- Away from normal
(अभिलंब से दूर)
(Long Path = Speed Increase)



Human Eye (मानव नेत्र)

By Abhay Sir



Normal Eye	Myopia निकट दृष्टि दोष	Hypermetropia दूर दृष्टि दोष	Presbiopia जरा दृष्टि दोष
Near point नजदीक बिंदू	25 cm ✓	✗	✗
Far point दूर बिंदू	✗	✓	✗
	Concave lens अवतल लेंस	Convex lens उत्तल लेंस	Bifocal द्विफोकसीय

Conical

पिञ्जमाकार / शंकुकार

- Colour (रंग)
- Colour blindness (वर्णअंधता)
- No treatment
(बेलनाकार लेंस)

Cylindrical

बेलनाकार

- Axis (अक्ष)
- Astigmatism (अविन्दूकता)
- Cylindrical lens

Numerical Problems

(1) $f = \frac{r}{2}$ f = focal length/फोकस दूरी
 r = radius of curvature/वक्रता त्रिज्या

Note :-

- (A) $f = +ve \rightarrow$ convex (उत्तललेंस और दर्पण)
- (B) $f = -ve \rightarrow$ concave (अवतललेंस और दर्पण)
- (C) $f = \infty$ अनंत $\rightarrow$ plane (समतल)

(2) (A) Mirror Formulae

दर्पण सूत्र

$$= \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

(B) Lens Formulae

लेंस सूत्र

$$= \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

f = focal length (फोकस दूरी)

u = object distance (वस्तु की दूरी)

v = Image distance (प्रतिबिंब की दूरी)

(3) Magnification (आवर्धन) (m)

$$m = \frac{h_i}{h_o}$$

h_i = hight of image (प्रतिबिम्ब)

h_o = hight of object (वस्तु)

(a) Mirror (दर्पण) $m = \frac{-v}{u}$

(b) Lens (लेंस) $m = \frac{+v}{u}$

Power of lens (लेंस की क्षमता)

$$P = \frac{1}{f}$$

f = Always in meter
हमेशा मीटर में

➤ S.I unit Diopetre (डायॉप्टर)

Natural Phenomenon

1. Dispersion of light

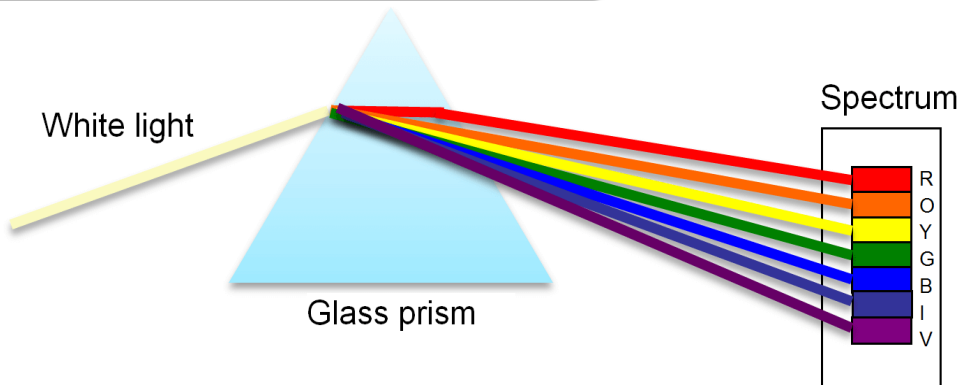
प्रकाश का विक्षेपण

Cauchy's Theorem

$$\text{Dispersion (विक्षेपण)} \propto \frac{1}{\text{Wavelength (तरंग दैर्घ्य)}}$$

Dispersion $\rightarrow V > I > B > G > Y > O > R$

विक्षेपण



Formation of Rain bow (इन्द्रधनुष का निर्माण)

- (a) Opposite to sun
- (b) Reflection (परावर्तन) + Refraction (अपवर्तन)
- (c) Type of Rainbow (इन्द्रधनुस का प्रकार)
 - Primary (प्राथमिक) = 1 TIR
 - Secondary (द्वितीयक) = 2 TIR

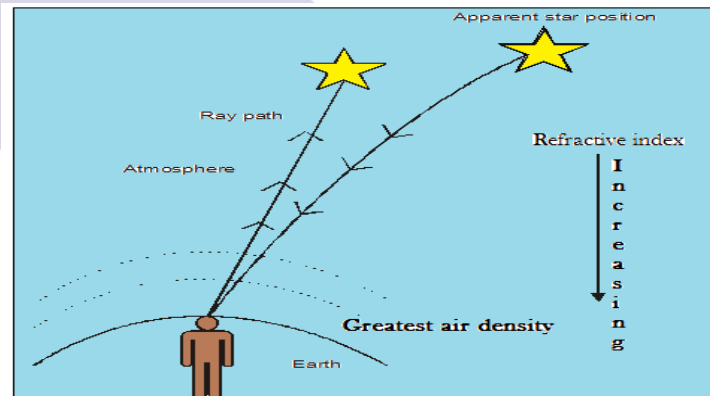
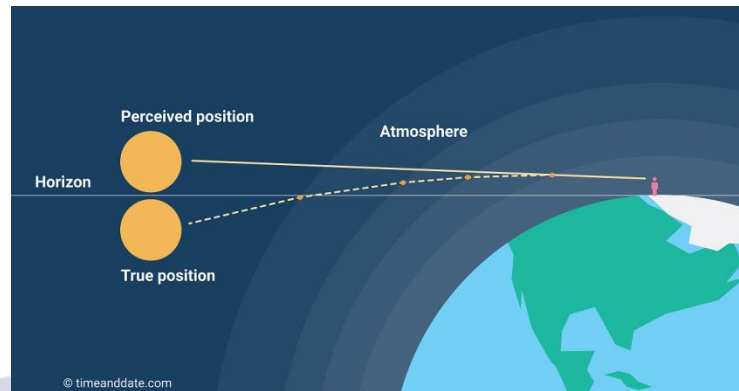
2. Atmospheric Refraction

वायुमंडलीय अपवर्तन

➤ Refraction by

Atmosphere

वायुमंडल के द्वारा
अपवर्तन



Application :-

1. **Apparent position of star**
तारों की आभाषी स्थिति
2. **Advance sunrise and delayed sunset**
अग्रिम सूर्योदय विलंबित सूर्यास्त
3. **Twinkling of star**
तारों का टिमटिमाना

3.Scattering of light (प्रकाश का प्रकीर्णन)

Scattering (प्रकीर्णन) = बिखरना

Rayleigh's Law

$$\text{Scattering (प्रकीर्णन)} \propto \frac{1}{(\text{Wavelength})^4 (\text{तरंग दैर्घ्य})^4}$$

Application of Scattering (प्रेकीर्णन उपयोग)

(1). Dengerous Signal = Red (खतरे का सिग्नल = लाल)

Red = Minimum Scattering (न्यूनतम प्रकीर्णन)

Rayleigh's Law

(2). Sunrise and sunset = Sun = Reddish

सूर्योदय और सूर्यास्त के समय = सूरज = रक्ताभ

Red = Minimum Scattering

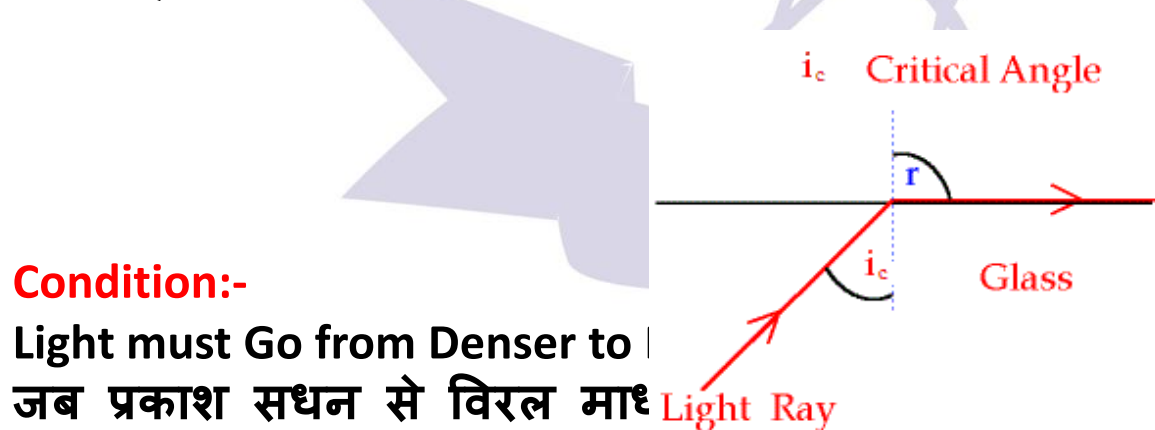
(3). Sky/Ocean = Blue

Blue = Maximum Scattering

Critical Angle (θ_c) क्रांतिक कोण

Value of i for which r is 90° is called critical Angle

i का वह मान जिसके लिए अपवर्तन कोण का मान 90° हो क्रांतिक कोण कहलाता है।



$$\tan \theta_c = \frac{\mu_R}{\mu_D}$$

Condition:-

Light must Go from Denser to

जब प्रकाश सधन से विरल माध

Total Internal Reflection (पूर्ण आनरिक परावर्तन TIR)

When light undergoes reflection instead of refraction after following some condition is called TIR.

जब प्रकाश का अपवर्तन न होकर परावर्तन हो जाए उसे TIR कहते हैं।

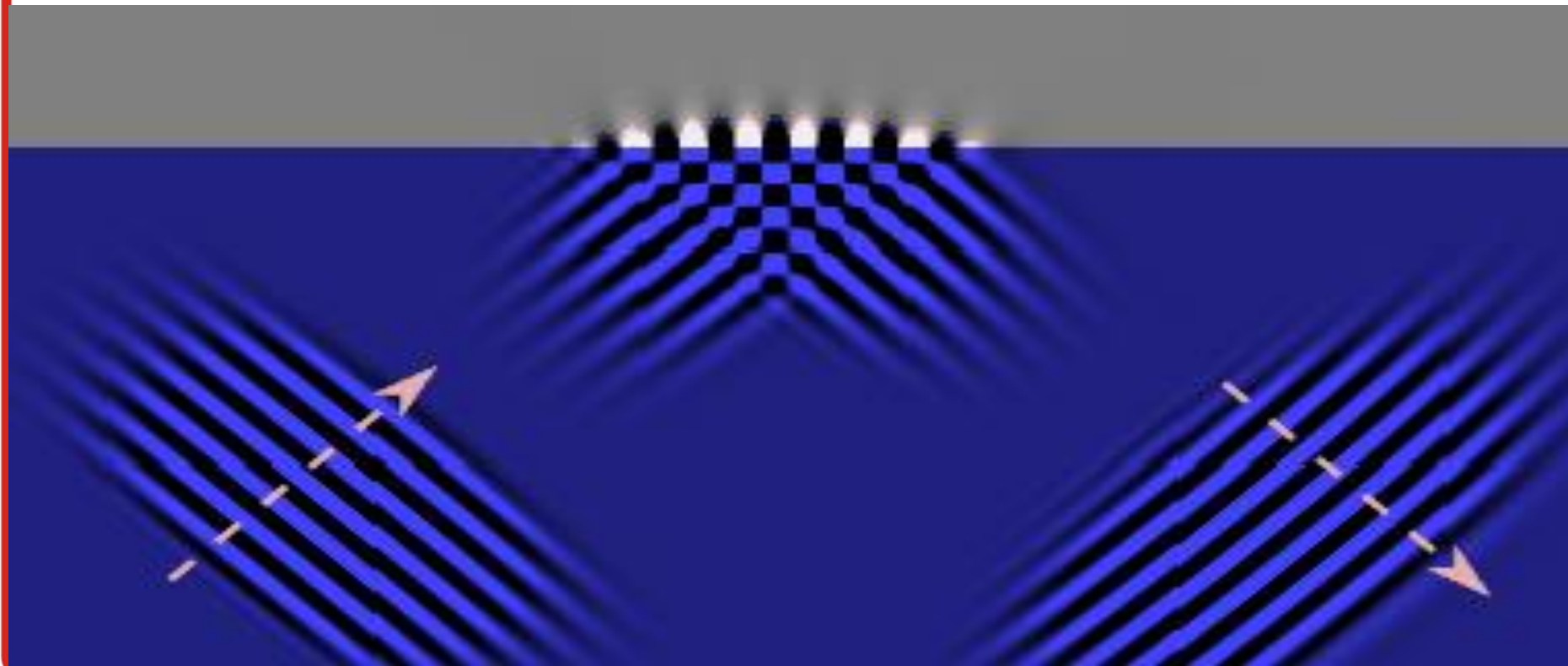
Condition :-

(i) Light

Denser to Rarer (सधन से विरल)

(ii) $i > \theta_c$

T.I.R



Application of TIR

- (i) Mirage (मृग मरीचिका)
- (ii) Sparkling of diamond (हीरे का चमकना)
- (iii) Optical fiber (प्रकाशीय तक)

Colour (रंग)

→
V i B G y o R

- (i) Wavelength (तरंगदैर्घ्य) = Increase
- (ii) Frequency (आवृत्ति) = Decrease
- (iii) Energy (ऊर्जा) = Decrease
- (iv) Dispersion (विक्षेपण) = Decrease
- (v) Scattering (प्रकिर्णन) = Decrease