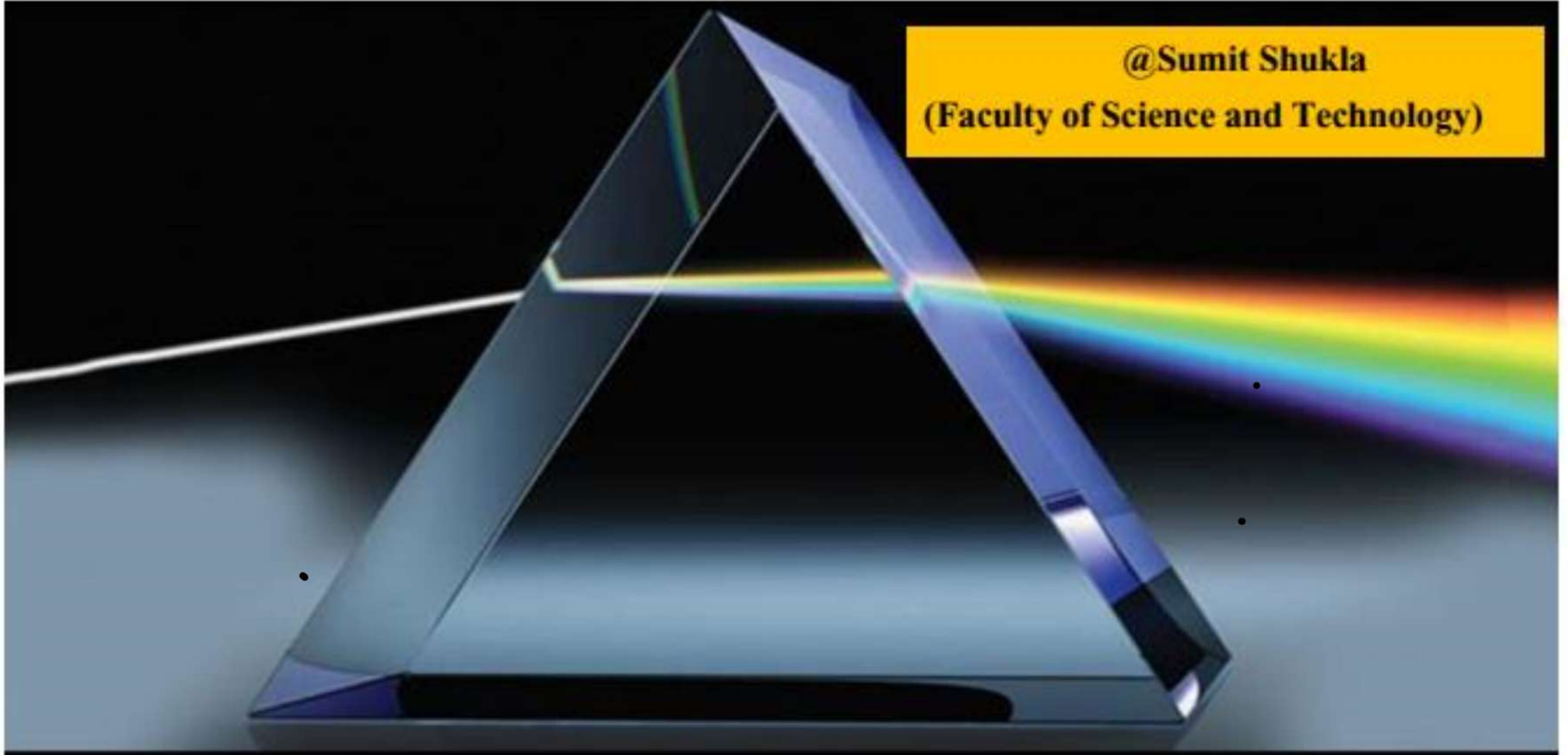


प्रकाश (OPTICS)

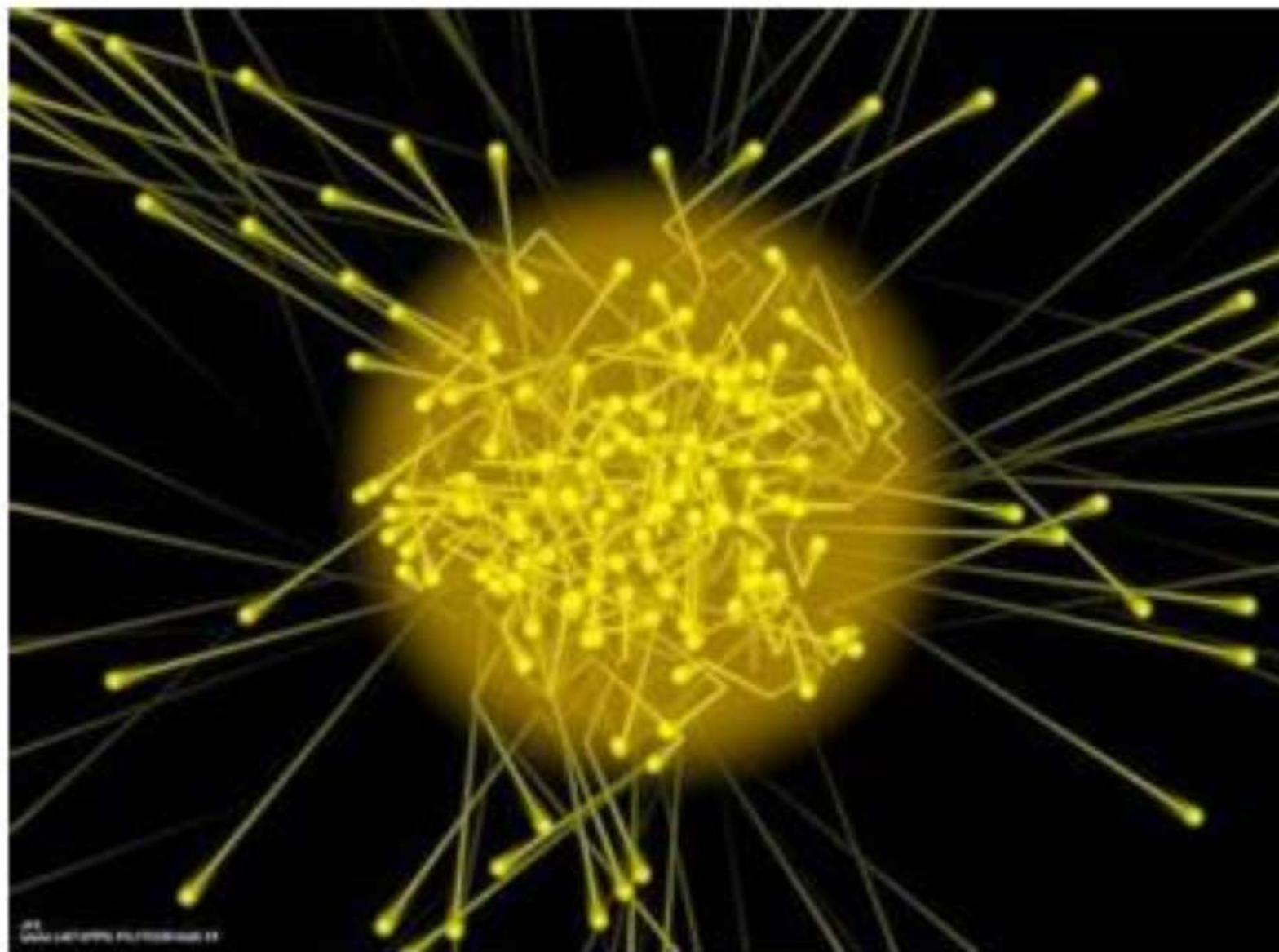
@Sumit Shukla

(Faculty of Science and Technology)



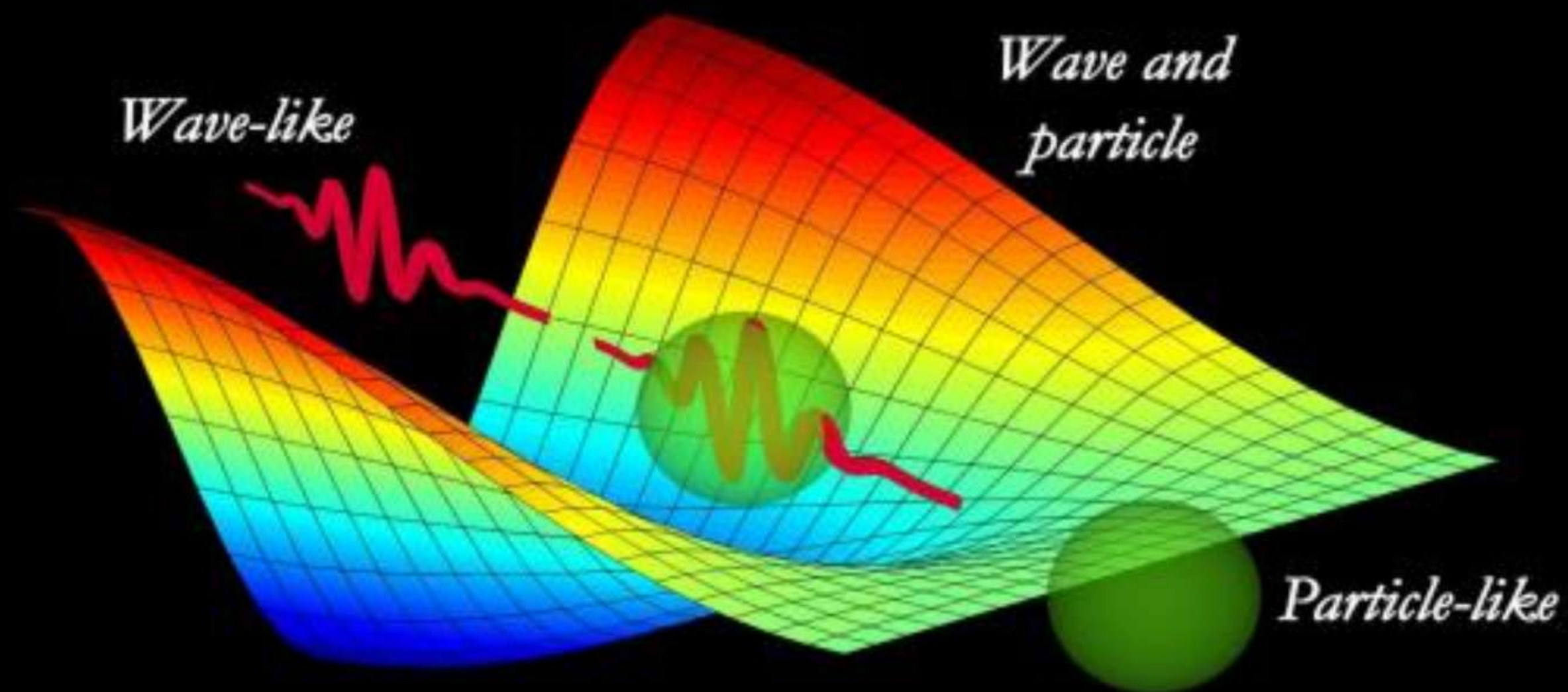
General introduction and nature of the question

Light : General Introduction



$$\frac{\text{फोयन}}{[F.P]} =$$

प्रकाश की प्रकृति



Examples of the wave nature of light

1. प्रकाश का परावर्तन (Reflection of light)



2. प्रकाश का अपवर्तन (Refraction of light)



3. प्रकाश का पूर्ण आंतरिक परावर्तन
(Total internal reflection of light)



4. प्रकाश का विवर्तन (Diffraction of light)



5. प्रकाश का व्यतिकरण (Interference of light)



6. प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering of light)



7. प्रकाश का ध्रुवण (Polarization of light)

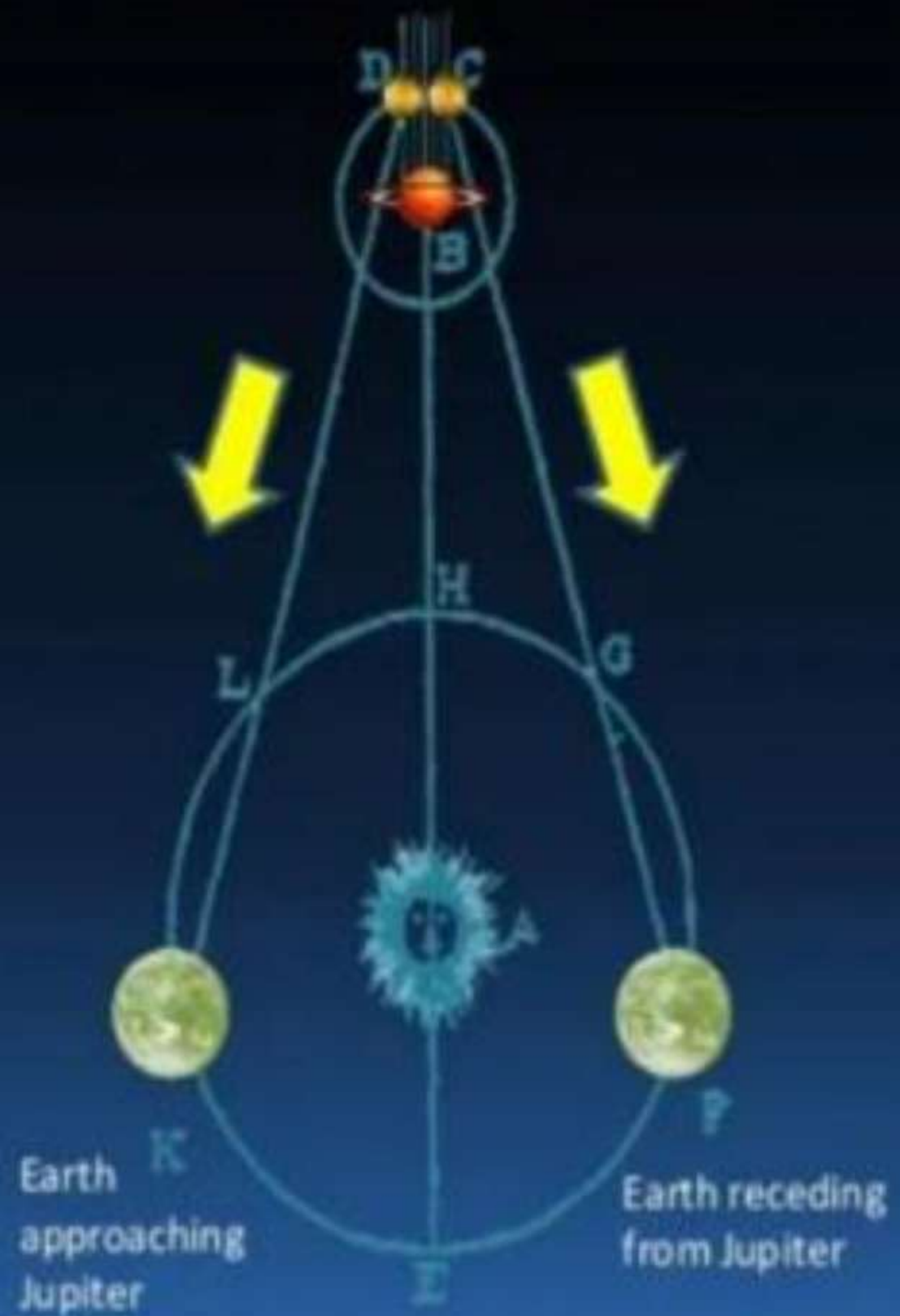


Speed of light

$$\frac{3 \times 10^8 \text{ m/sec}}{8.19 \text{ hr} / \text{SUN-E}}$$

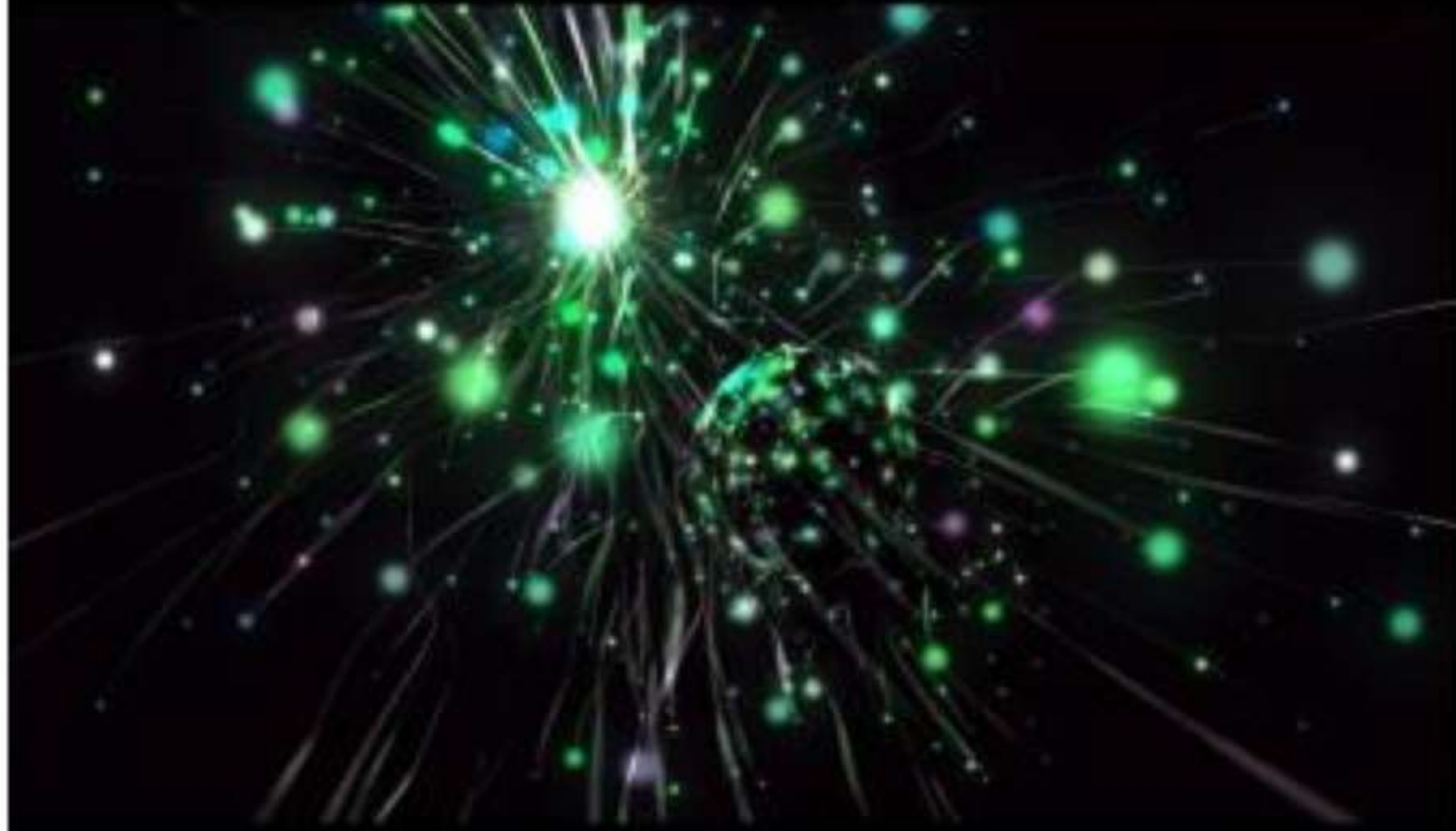
1.28 sec

THE SPEED OF LIGHT



ημίσηλ

Tachyons



Tachyons are hypothetical particles that can travel faster than light

प्रकाश से संबंधित प्रमुख बिंदु



Opaque

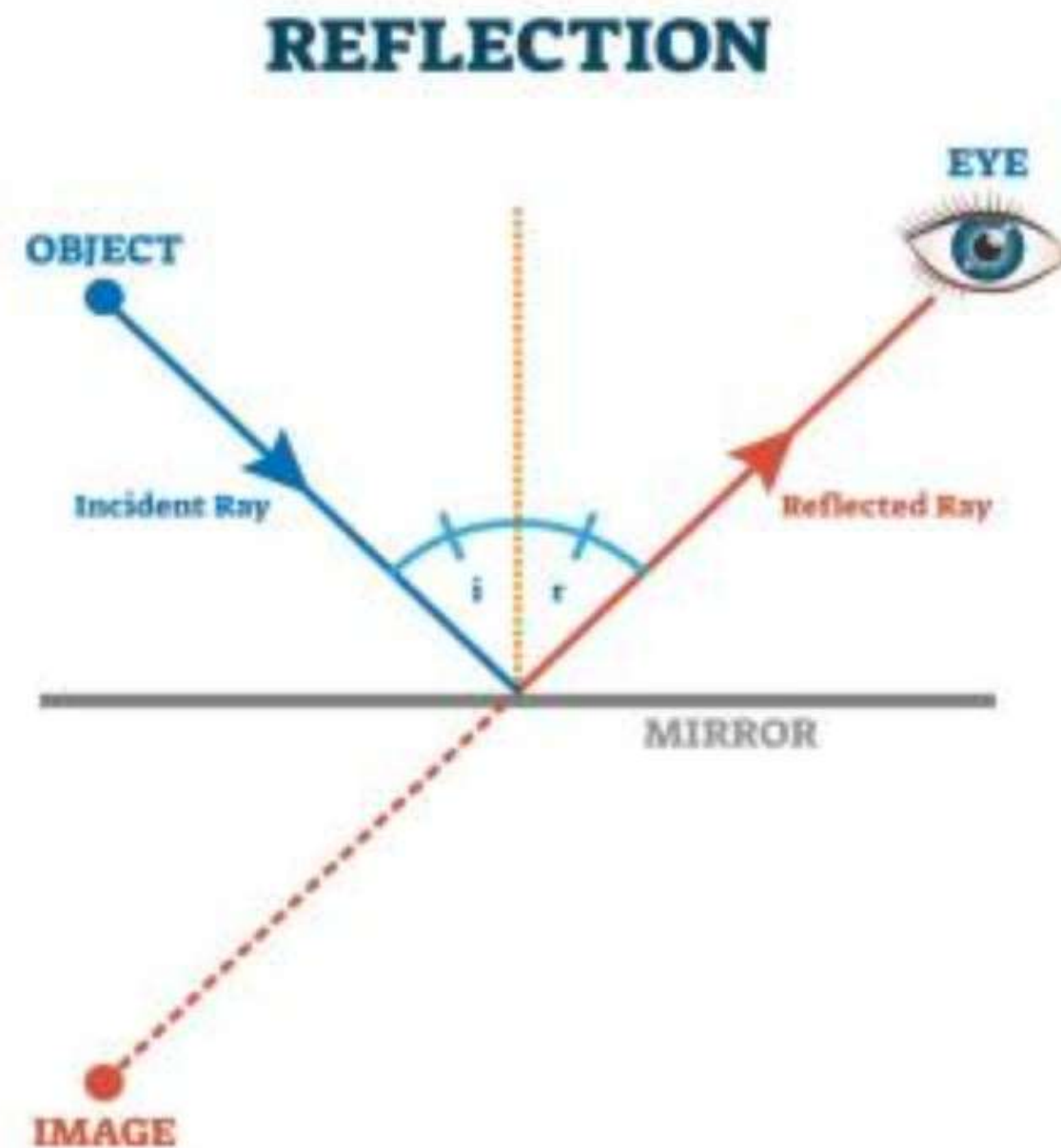


Transparent



Translucent

1. प्रकाश का परावर्तन (Reflection of light)



Applications of Light Reflection in Daily Life



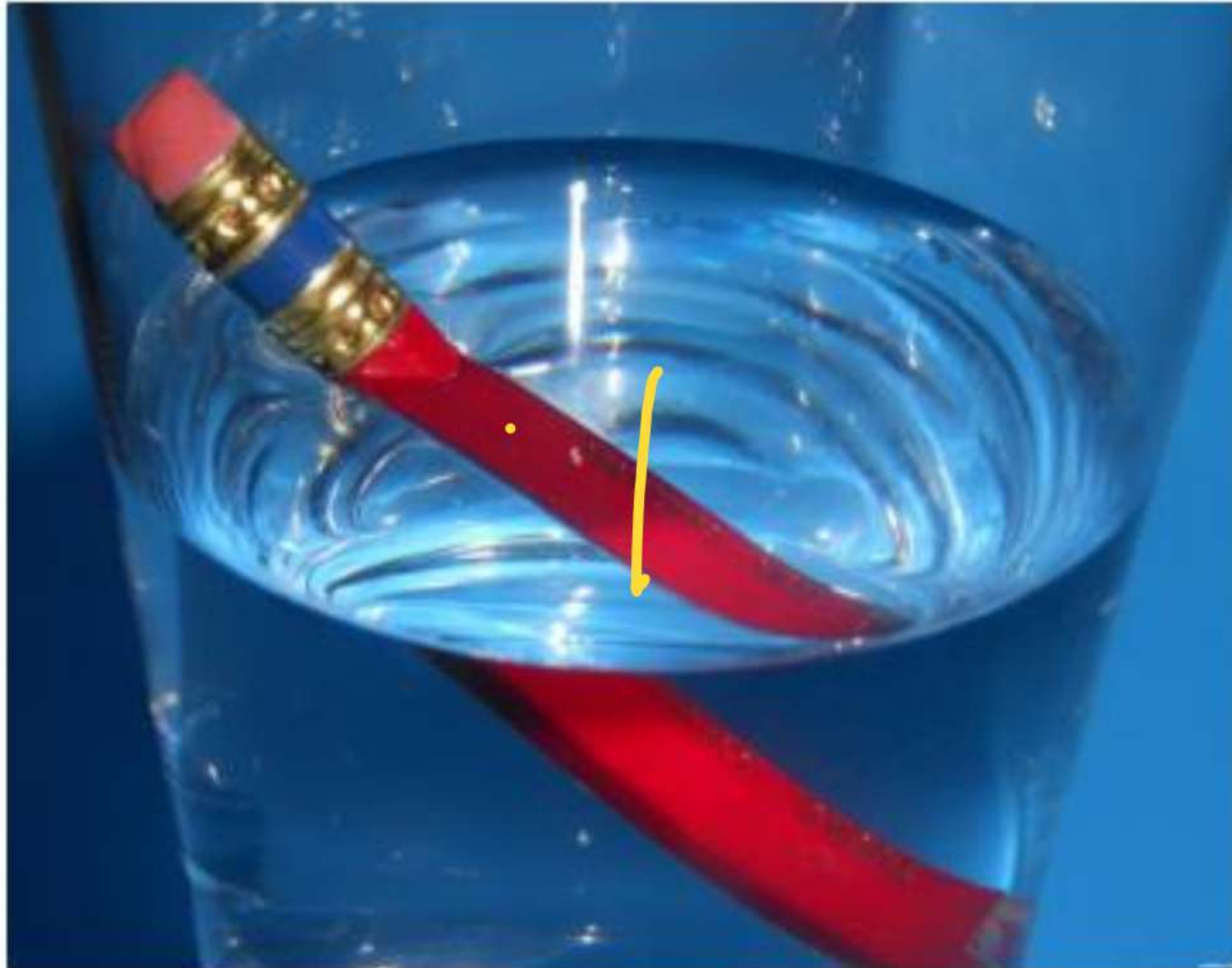


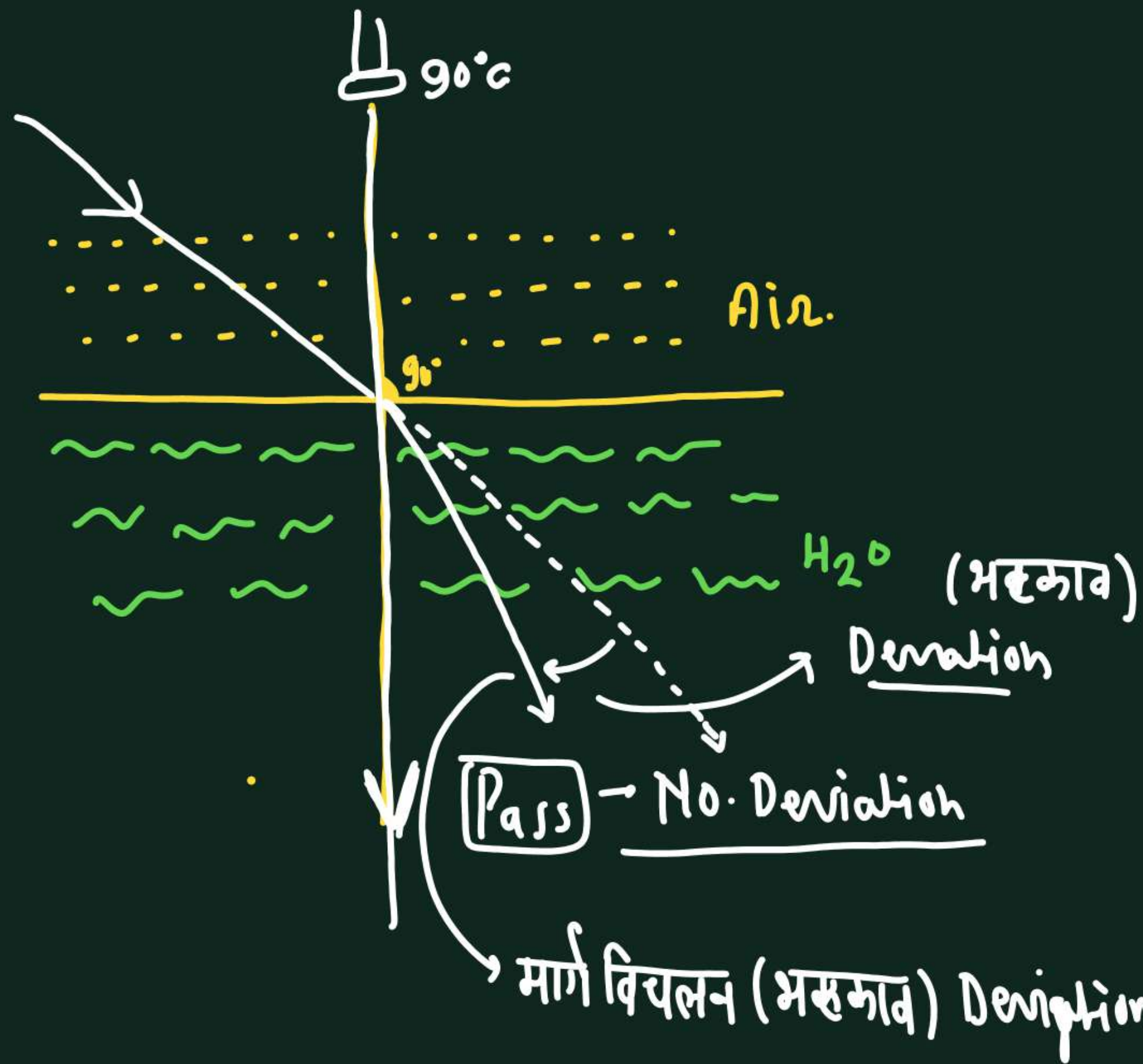


प्रकाश परावर्तन से संबंधित प्रमुख नोट



2. प्रकाश का अपवर्तन (Refraction of light)





Rare-
विरल माध्यम
 $\rightarrow$ आंग (हवा)

सघन माध्यम
(Dense)
 $\rightarrow$ पानी (H_2O)

प्रकाश की किरण जब एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करती है तथा
(कोण- 90° न हो) तो ऐसी स्थिति दूसरे माध्यम प्रकाश की किरण
के मार्ग बदलाव (विचलन) (Deviation) आ जाता है यही

Light Path deviation = Refraction

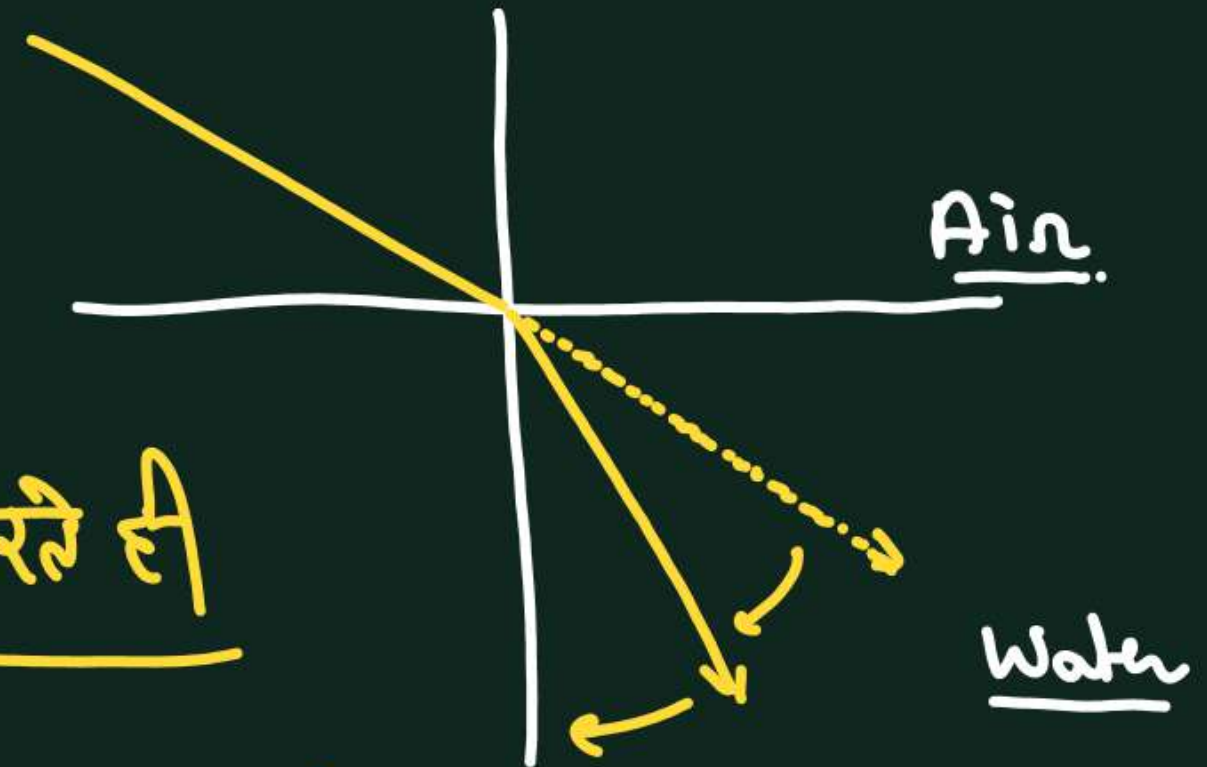
Note: अपवर्तन के लिए दो शर्तें होती हैं

① प्रकाश की किरण (Ray) → Rare Med → Dense Med. (यात्रा)
 विरल → सघन ✓

ऐसी स्थिति

सघन माध्यम
में प्रवेश करते ही

अधिलम्ब की ओर झुक जाती
है ✓



अधिलम्ब की ओर झुकाव
(Takes)

② Ray $\longrightarrow$ Dense Med. $\longrightarrow$ Rare Med.

ऐसी स्थिति में प्रकाश की किरण



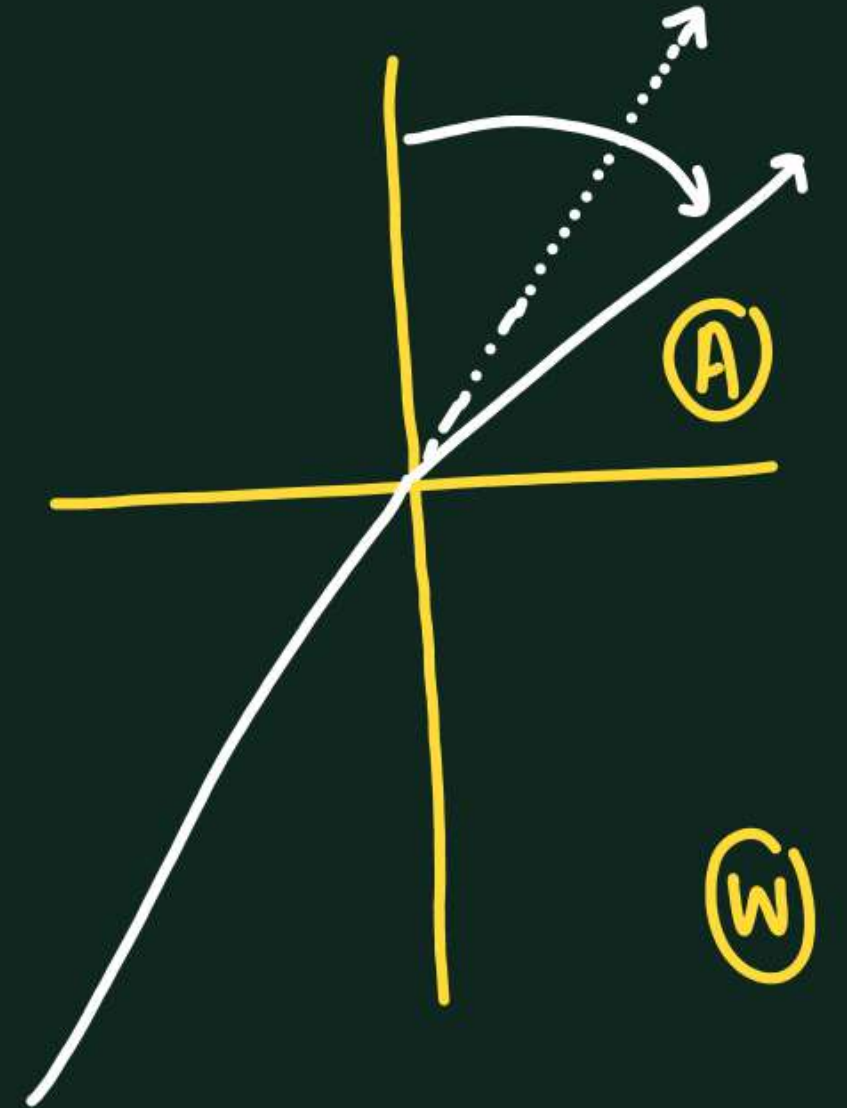
Rare माध्यम

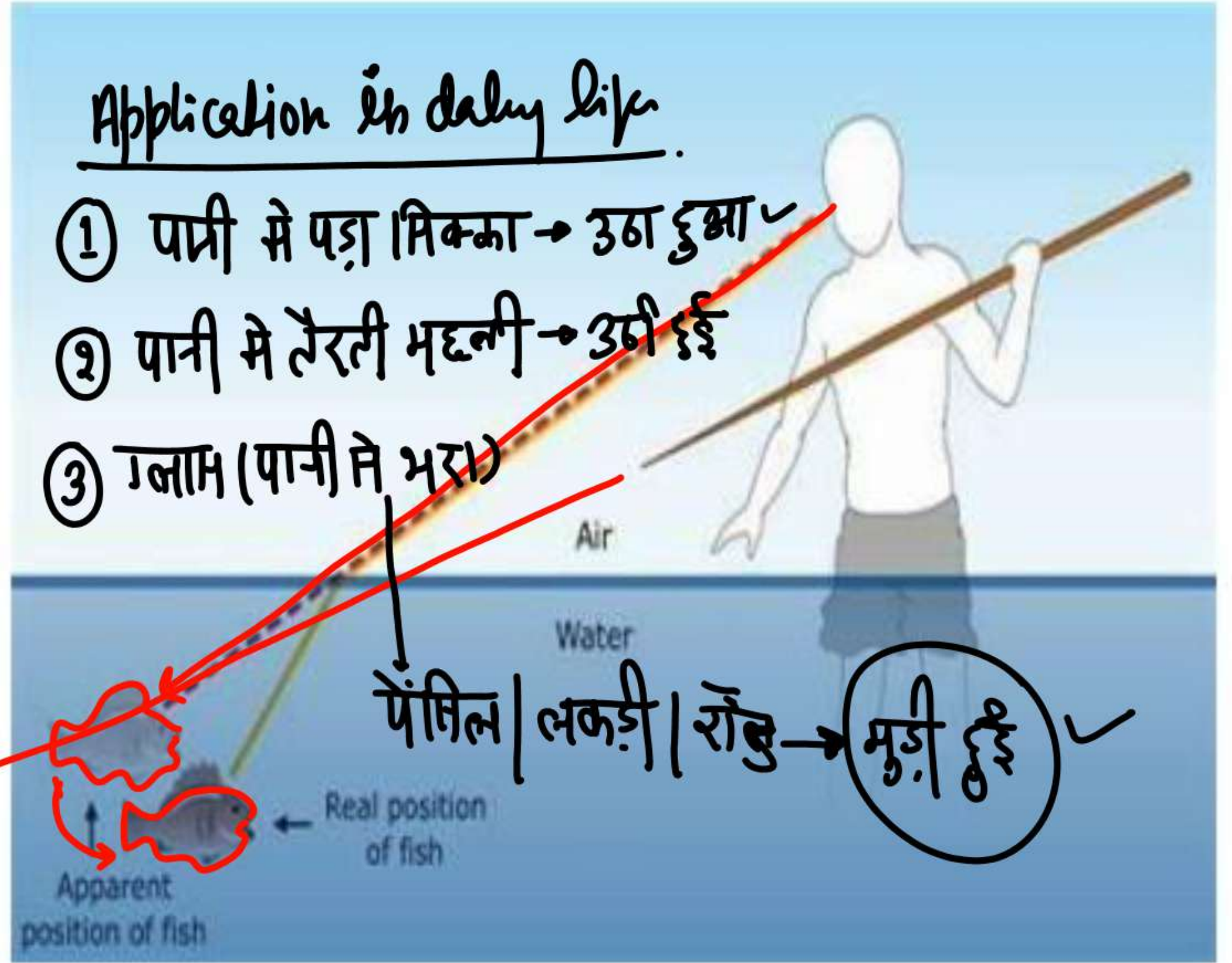


प्रवेश



अग्निलम्ब से दूर





Material	Index of Refraction (n)
Vacuum	1.000
Air	1.000277
Water	1.333333
Ice	1.31
Glass	About 1.5
Diamond	2.417

प्रकाश अपवर्तन से संबंधित प्रमुख नोट

तारे का टिमटिमाना

!

वायुमण्डलीय
अपवर्तन

Atm. Refraction

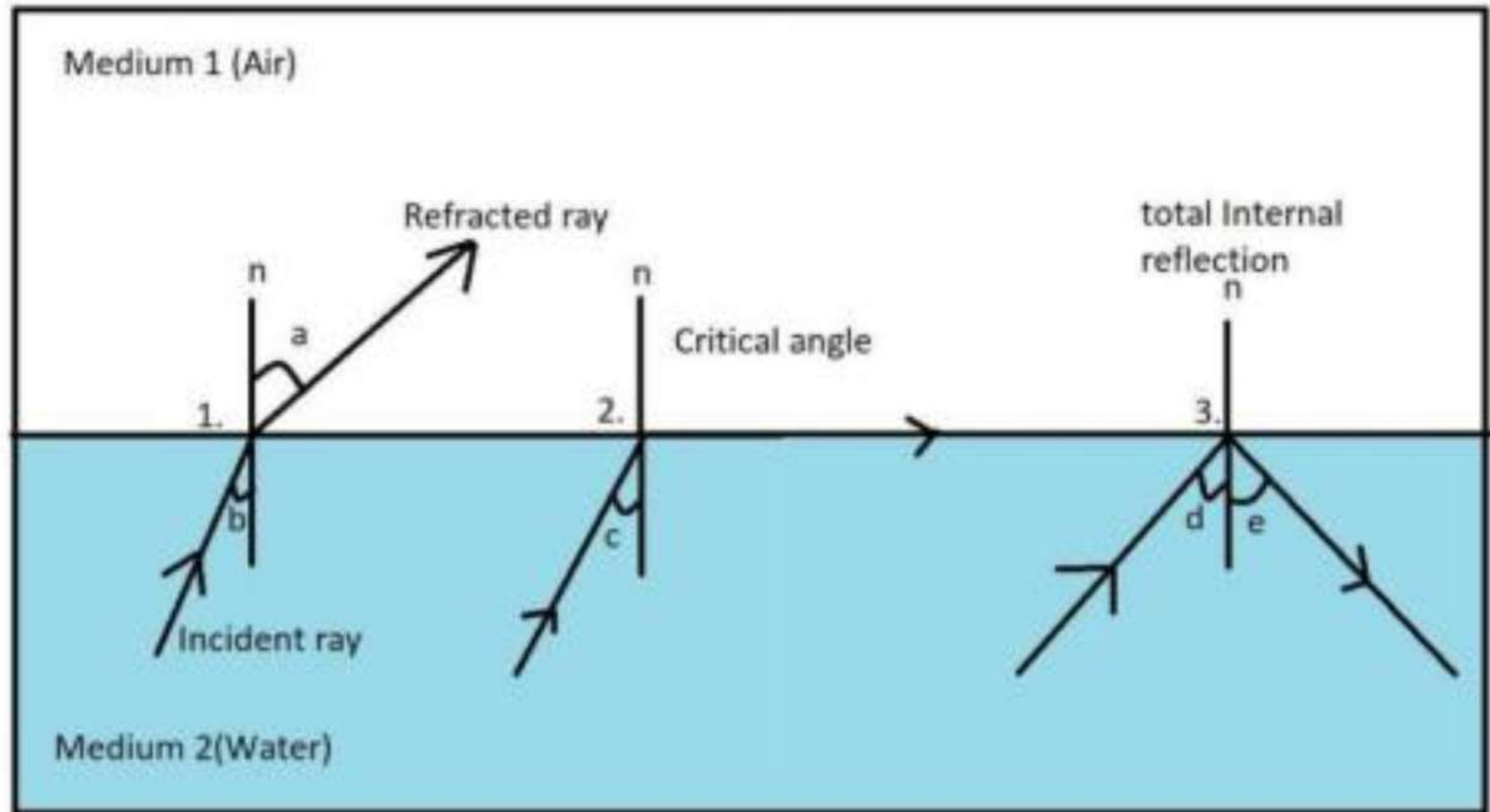
Atm. Refraction ∞

सूर्योदय से दो मिनट पहले

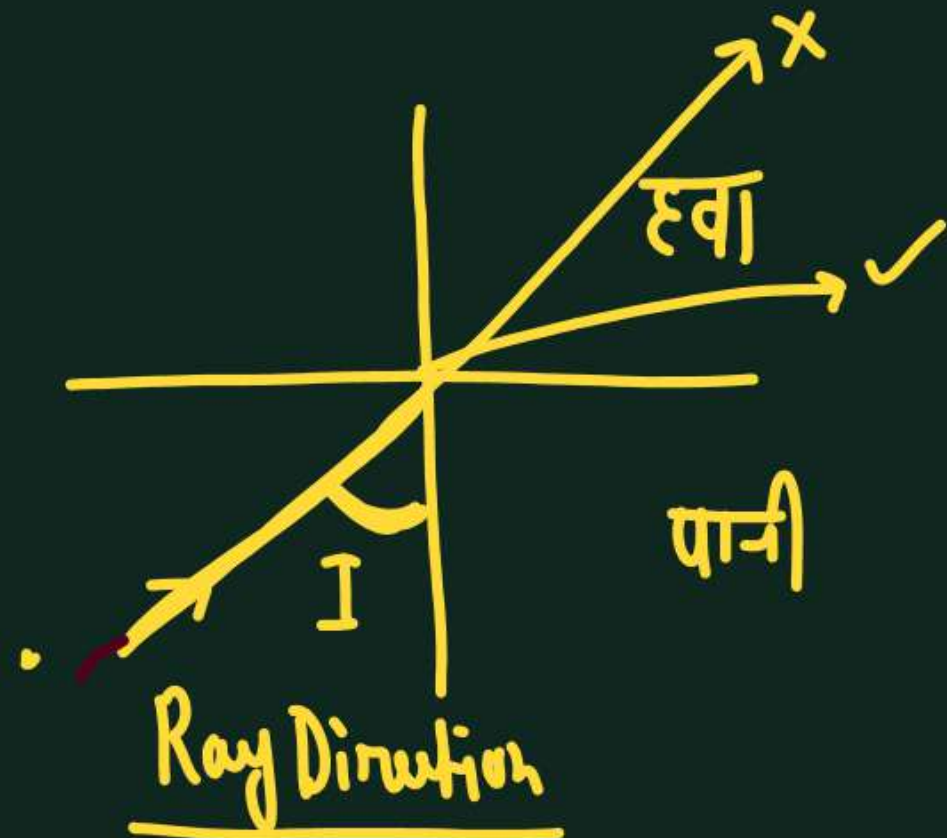
सूर्यास्त के दो मिनट बाद तक सूर्य
दिखाई देता है

3. प्रकाश का पूर्ण आंतरिक परावर्तन (Total internal reflection of light)

TIR



TIR के लिए दो शर्तें



① Ray $\rightarrow$ सघन माध्यम $\rightarrow$ विरल माध्यम में यात्रा
(D $\rightarrow$ R)

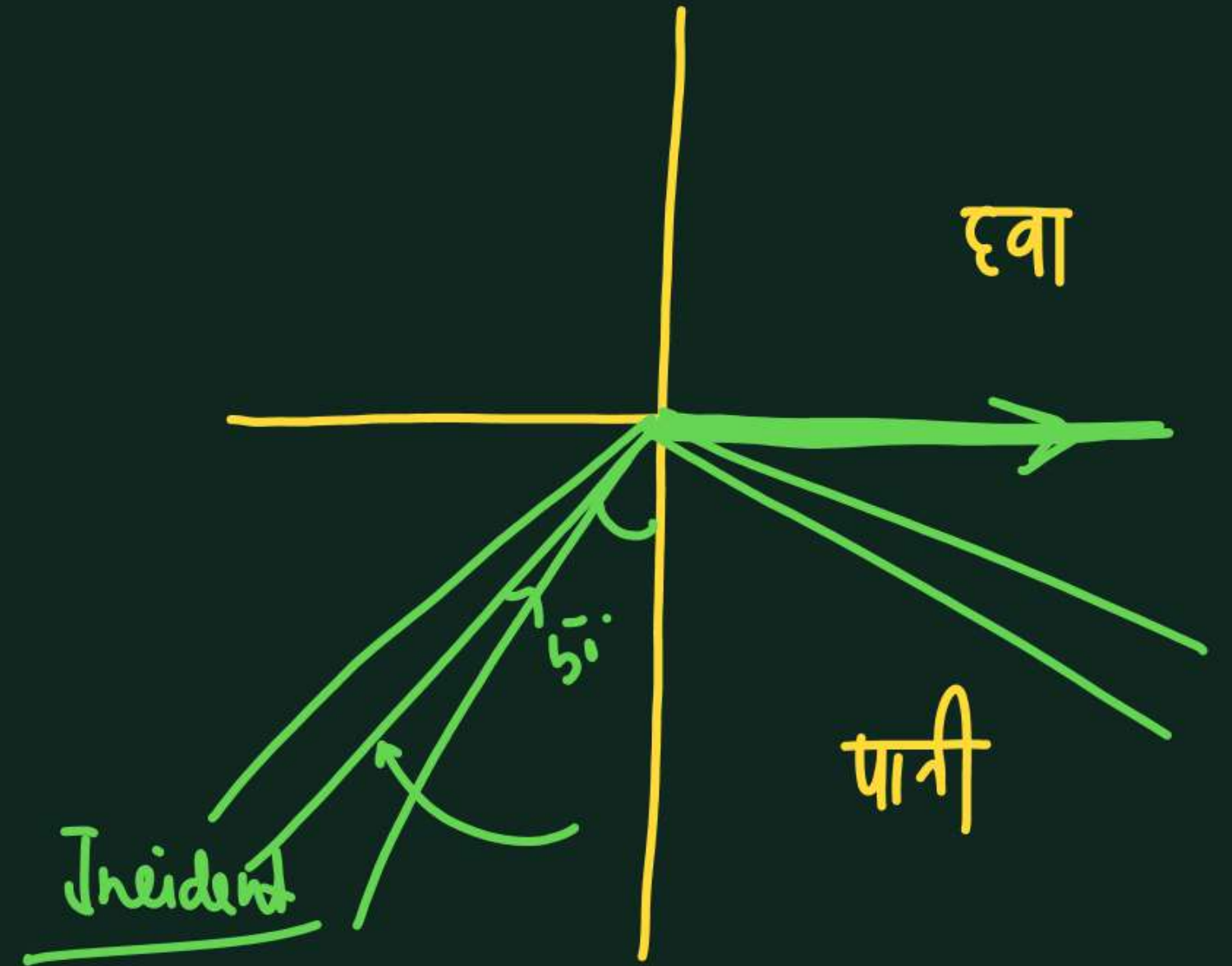
Incident Angle $>$ Critical Angle
(आपत्ति कोण) (C)

સઘન માધ્યમ

પાત્રી $\rightarrow$ ક્રાંતિક કોણ = 50°

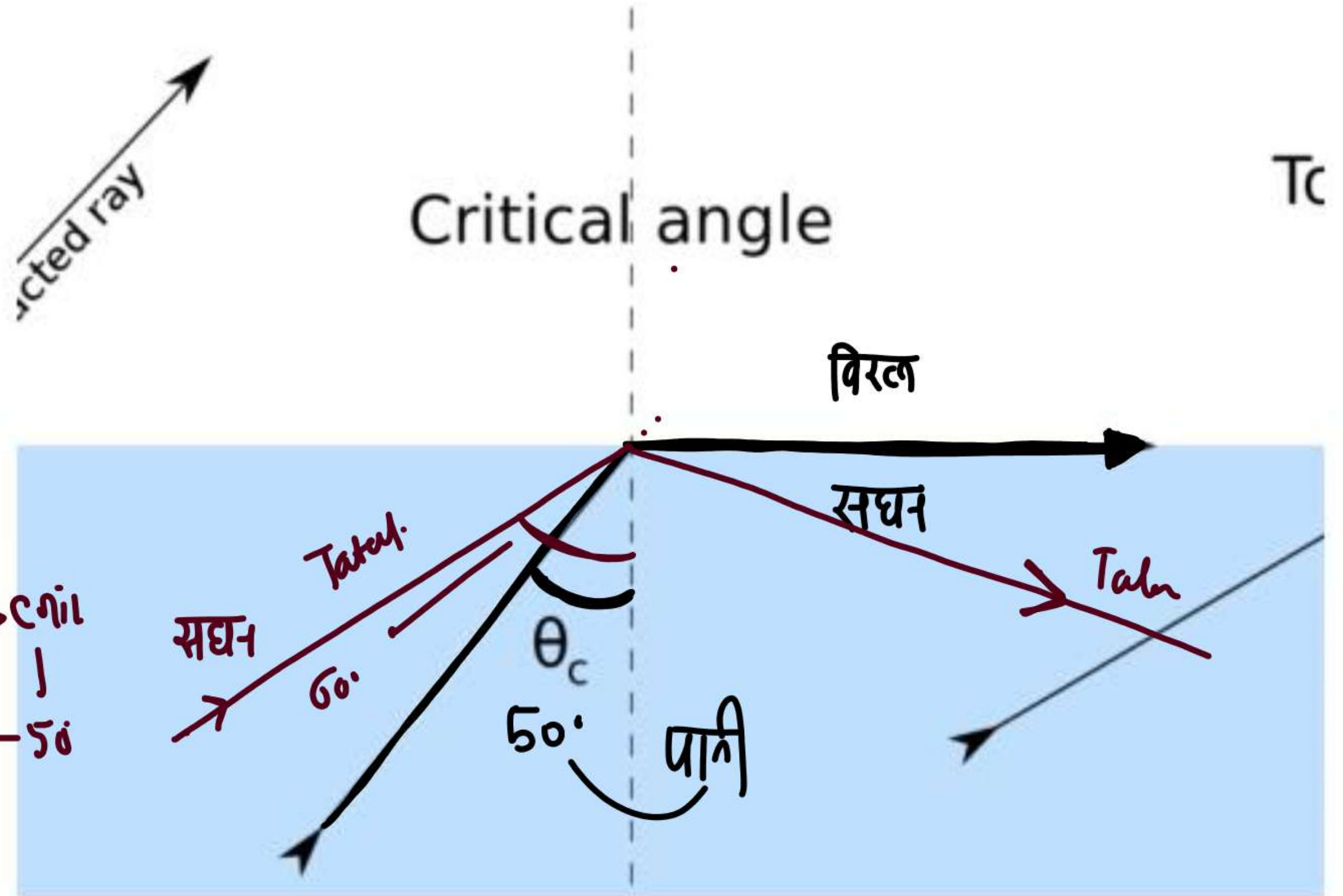
ફાંચ $\rightarrow$ ક્રાંતિક કોણ = 42°

ડાપમઠ $\rightarrow$ CA $\rightarrow 24^\circ$



पानी = 50°
कांच = 42°
हीरा = 24°

Incident Angle $> \theta_{crit}$
 68 / 60 / 55 $\leftarrow 50^\circ$



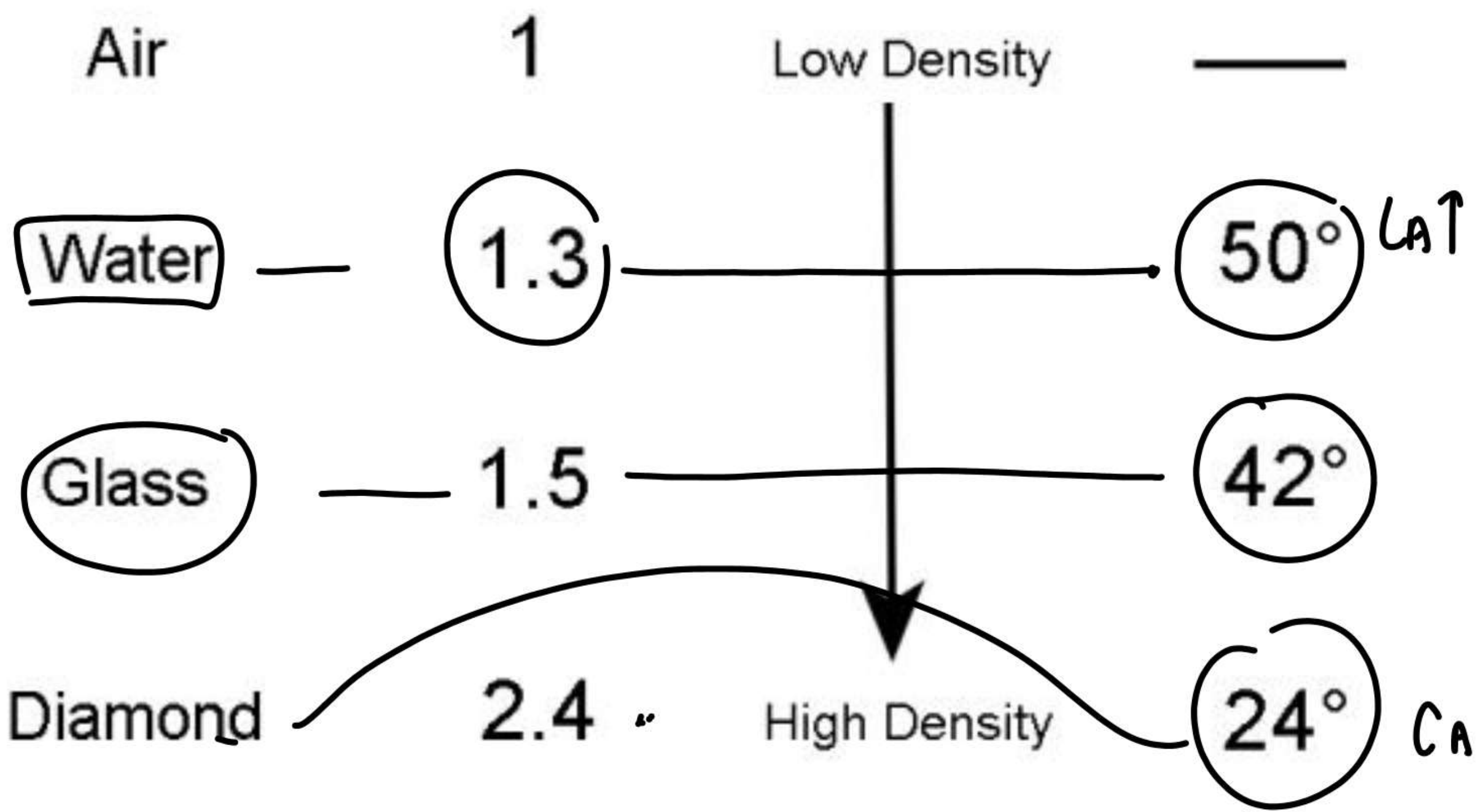
Medium	Refractive index	Density	Critical angle
--------	------------------	---------	----------------

Air	1	Low Density	—
-----	---	-------------	---

Water	1.3		50° $C_A \uparrow$
-------	-----	--	--------------------

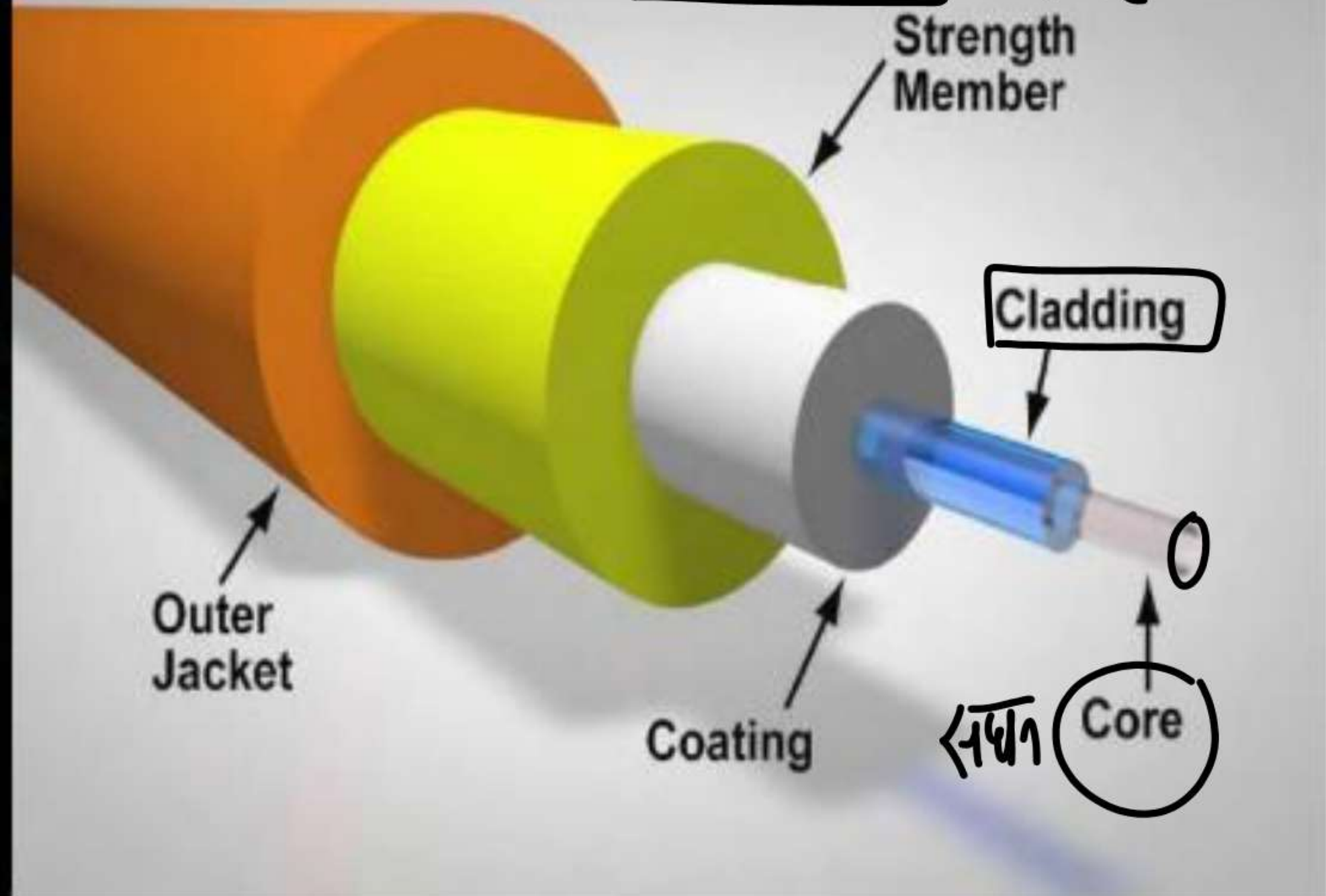
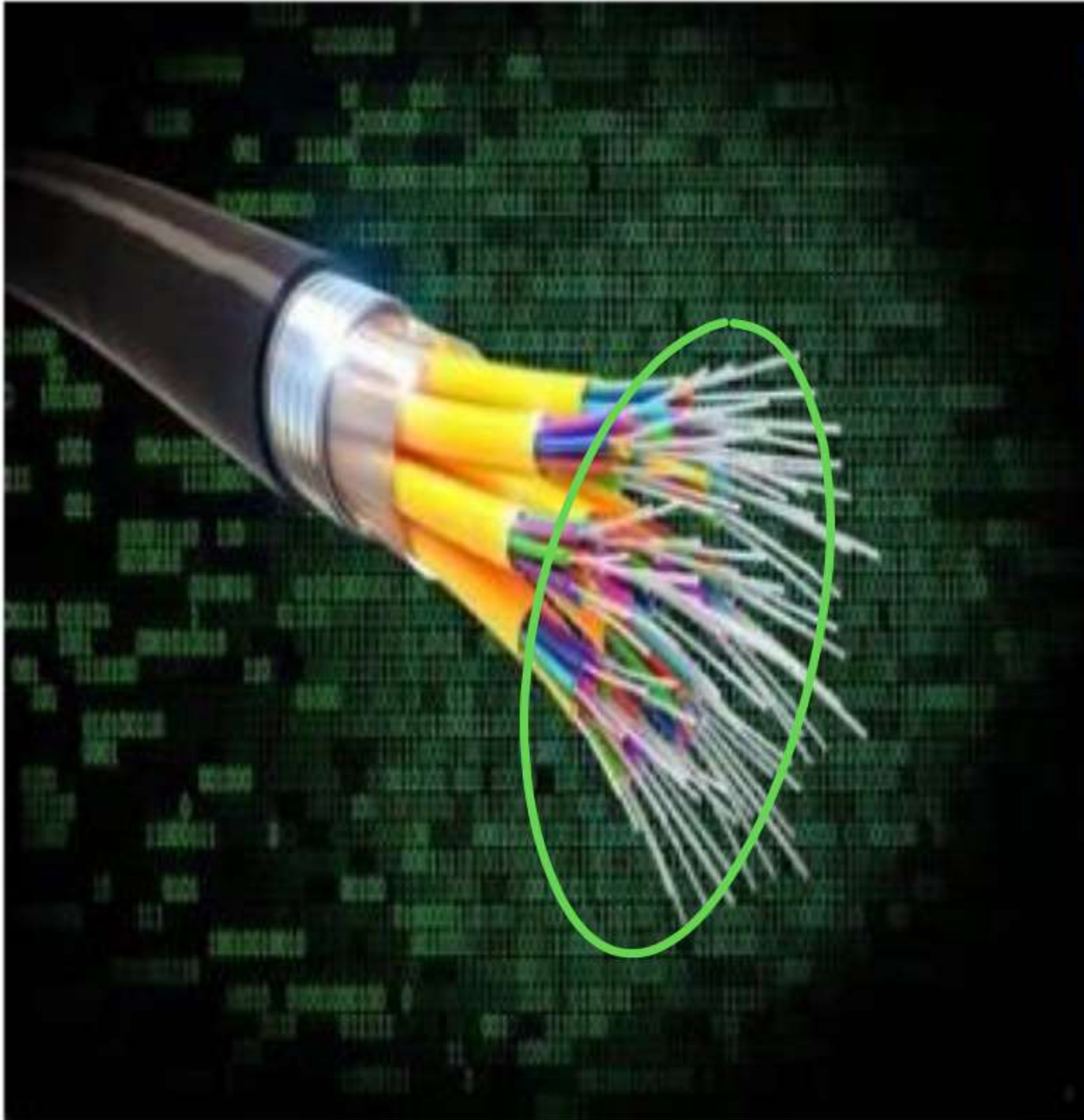
Glass	1.5		42°
-------	-----	--	-----

Diamond	2.4	High Density	24° C_A
---------	-----	--------------	-----------



Applications related to total internal reflection

① प्रकाशिक तंतु (optical fiber cable) → πR



इन्डोस्कोपी मशीन

!

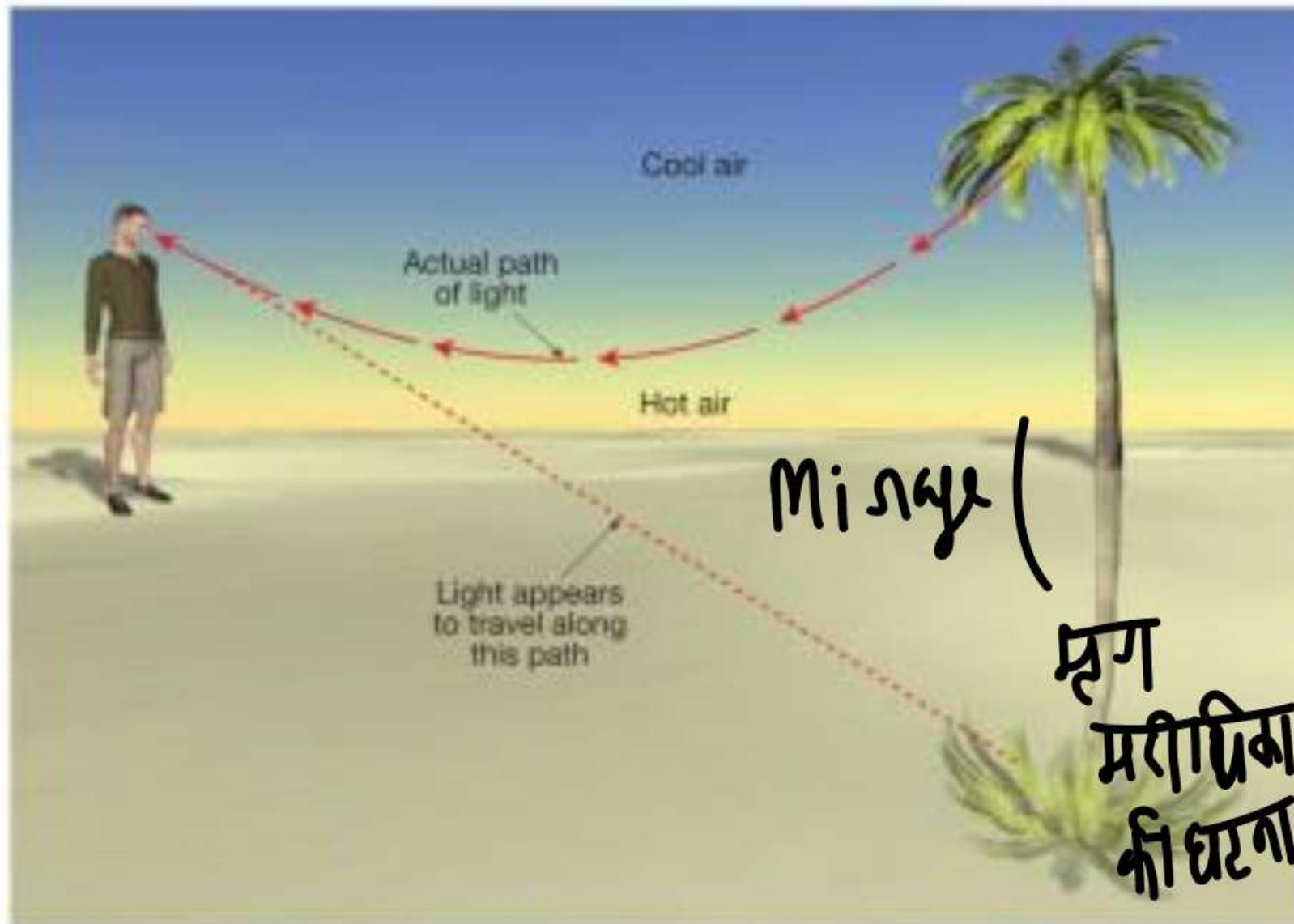
Internal

Org.

की जाँच (Diagnosis)

TIR



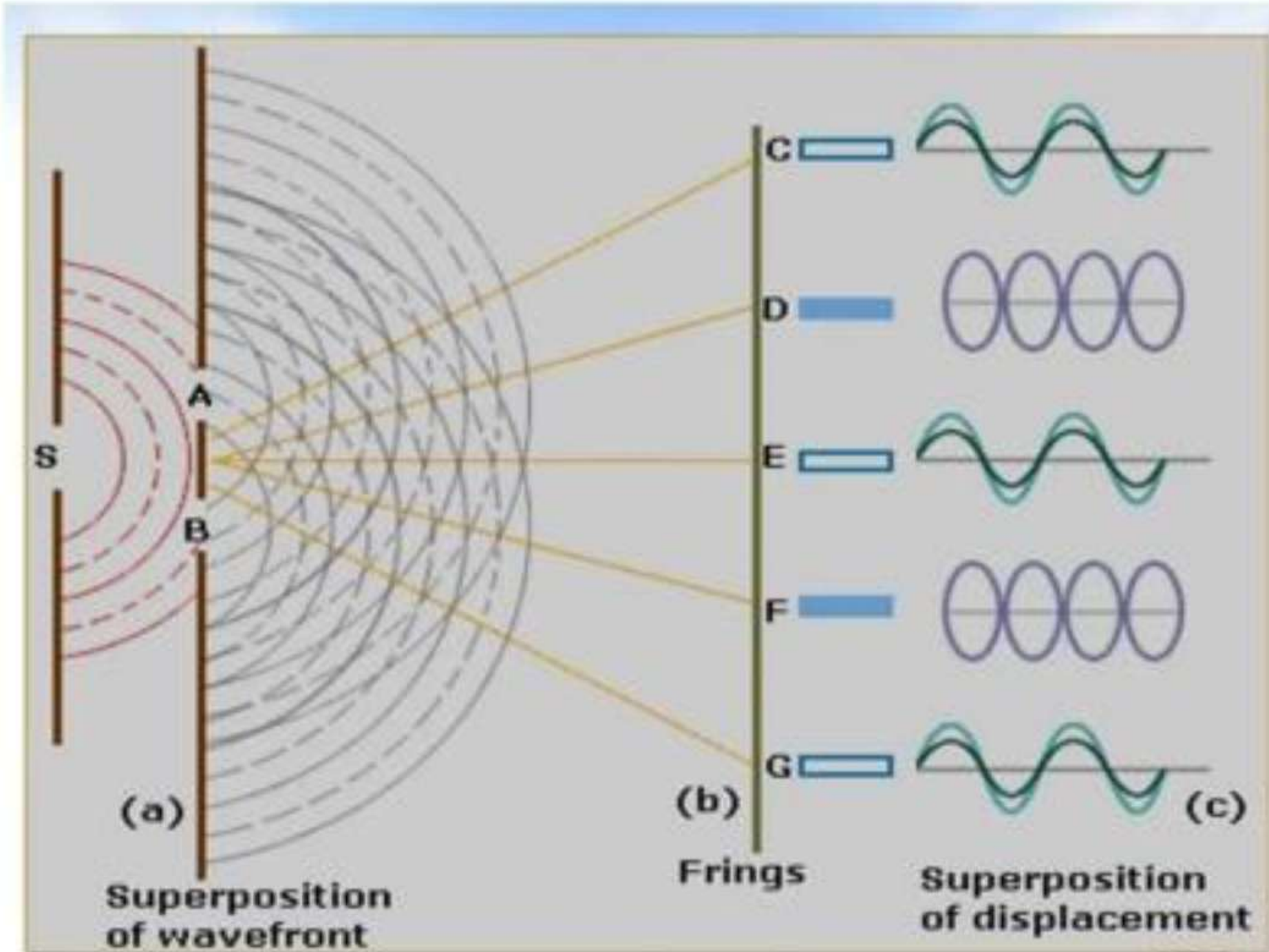


4. प्रकाश का विवर्तन (Diffraction of light)

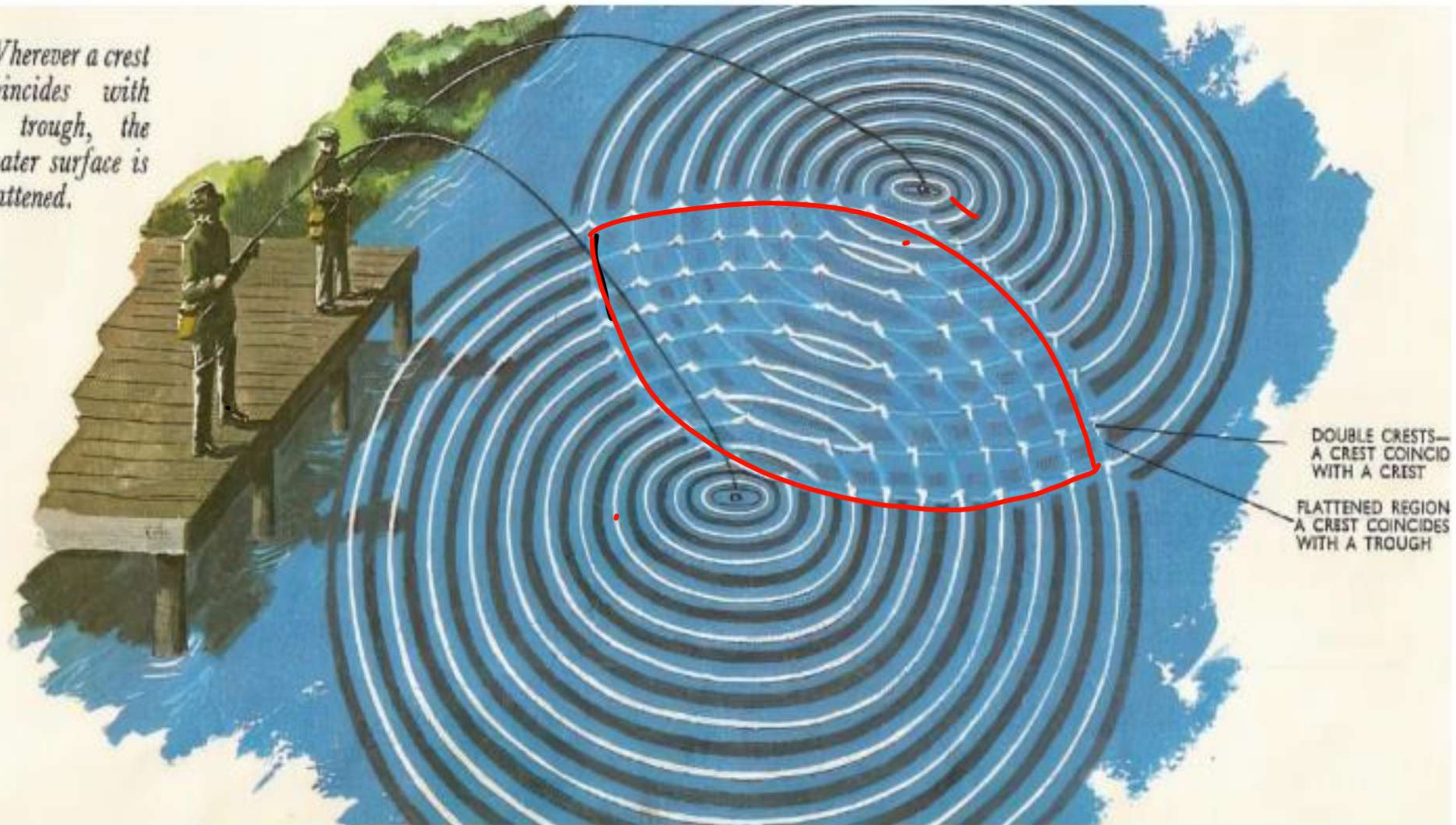




5. प्रकाश का व्यतिकरण (Interference of light)



Wherever a crest
coincides with
a trough, the
water surface is
flattened.



DOUBLE CRESTS—
A CREST COINCIDING
WITH A CREST

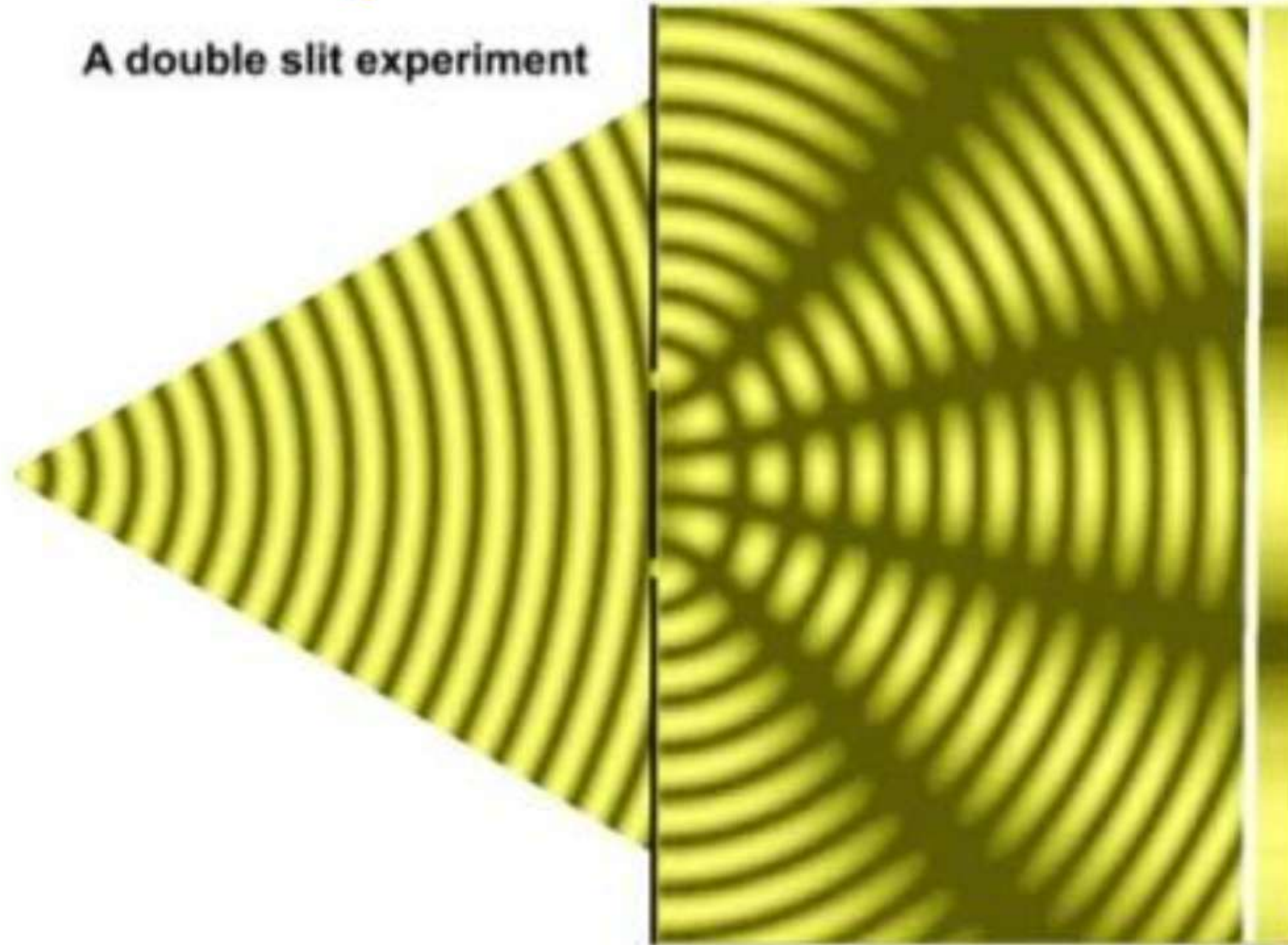
FLATTENED REGION—
A CREST COINCIDES
WITH A TROUGH

व्यतिकरण (Interference) — जब दो अलग-अलग स्रोतों से प्रकाश की किरणें निकलती हैं तो भागे-चलकर यह दोनों आपस में मिल जाती (superimpose) हमारे उनकी तीव्रता (intensity) में परिवर्तन (change) आता है यही व्यतिकरण (I.)

थामस यंग ने व्यतिकरण के बारे में बताया

Young's Experiments

A double slit experiment



Type of Interference

①

Constructive Interference

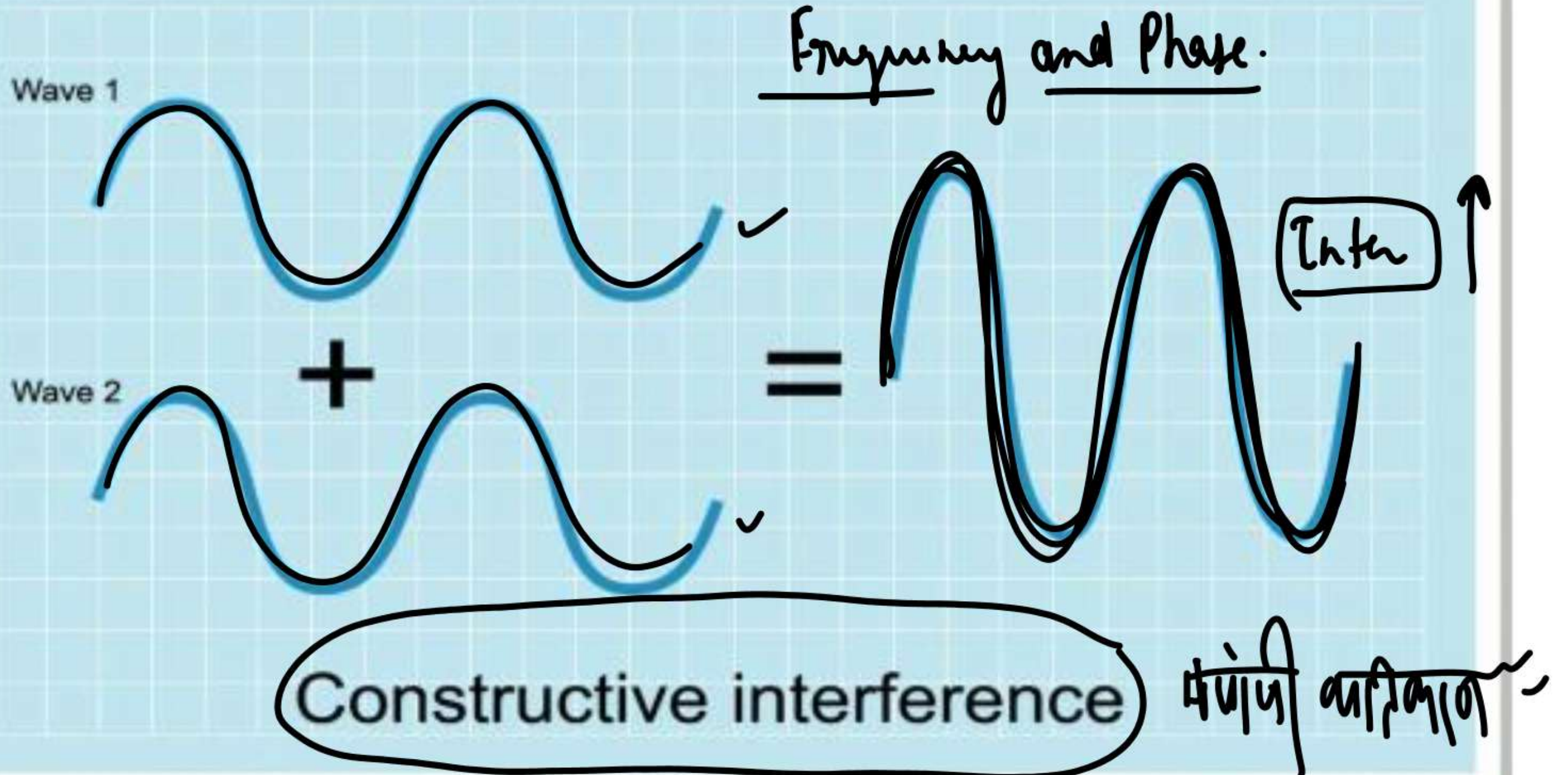
संपोषी व्यतिकरण ✓

②

Destructive Interference

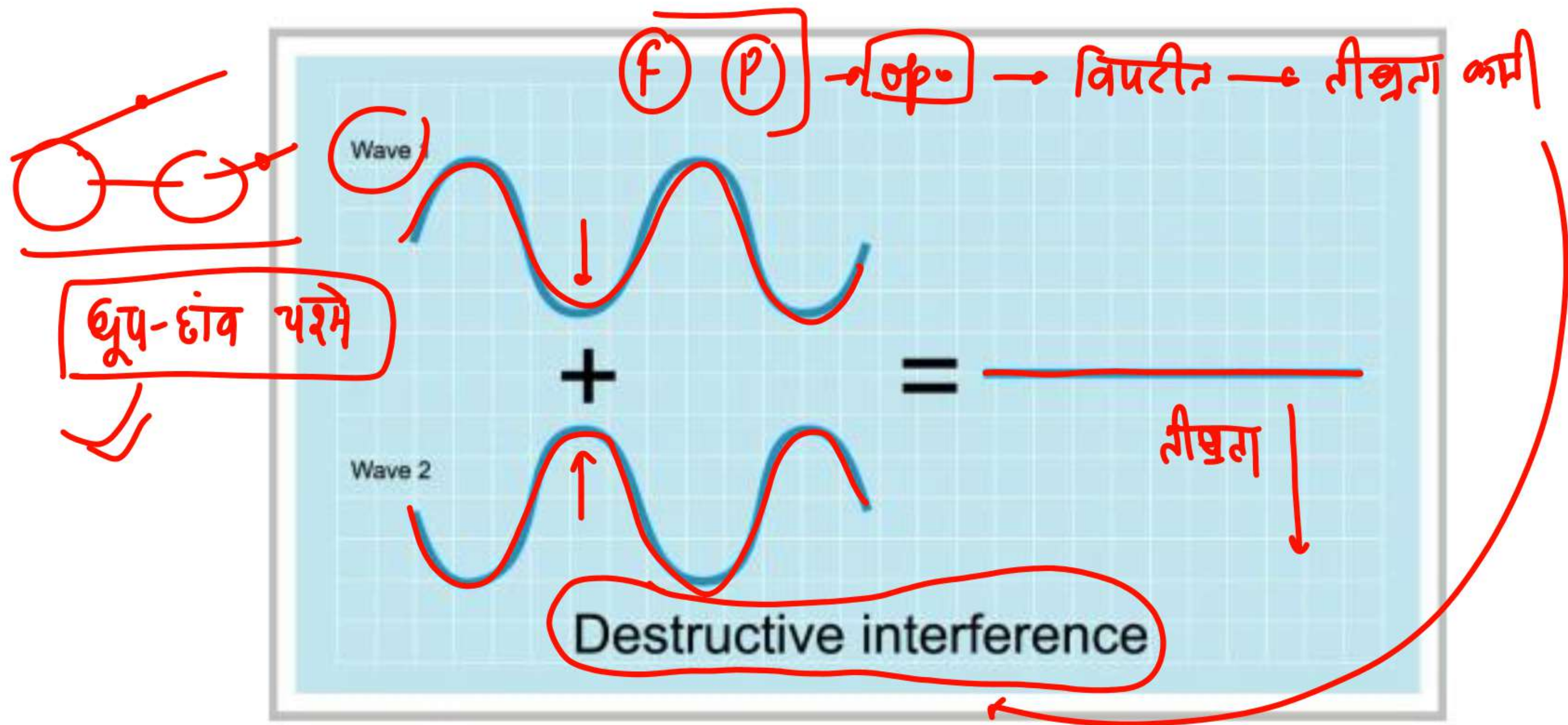
विनाशी व्यतिकरण ✓

Constructive Interference

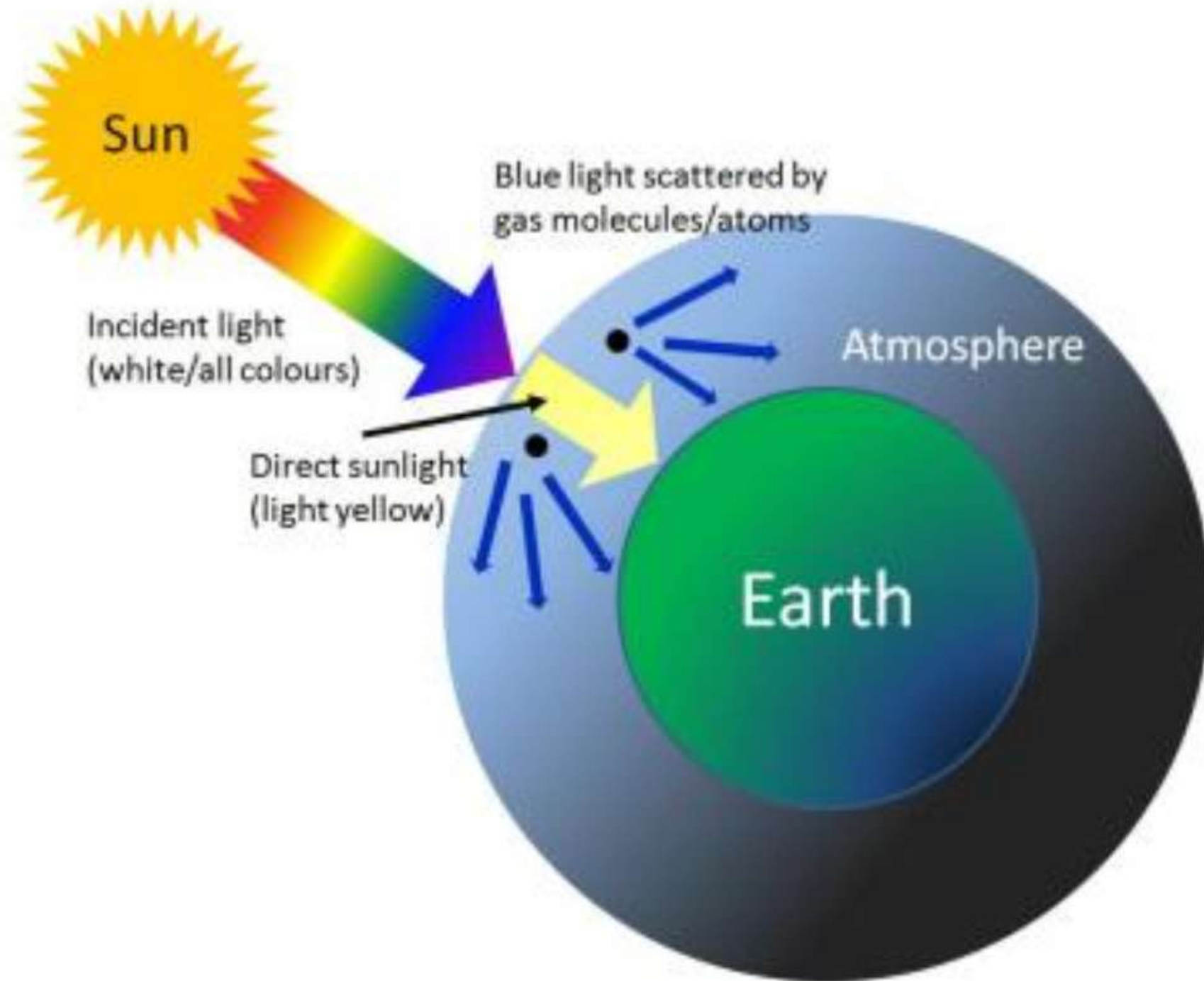




Destructive Interference



प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering of light)



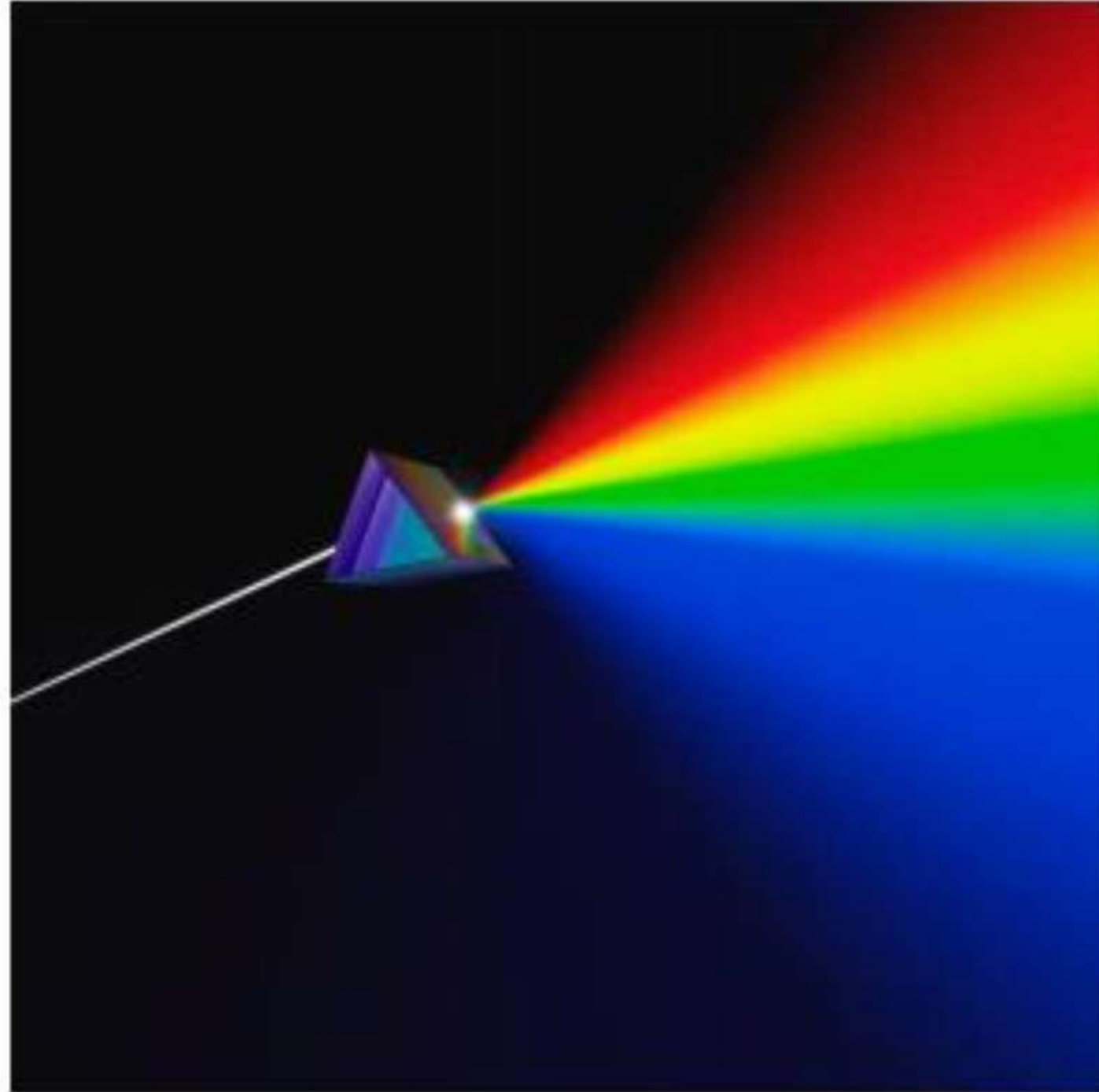
प्रकाश का प्रकीर्णन और अनुप्रयोग







प्रकाश का वर्ण विक्षेपण (Dispersion of light)



इंद्रधनुष (Rainbow)



7. प्रकाश का ध्रुवण (Polarization of light)

