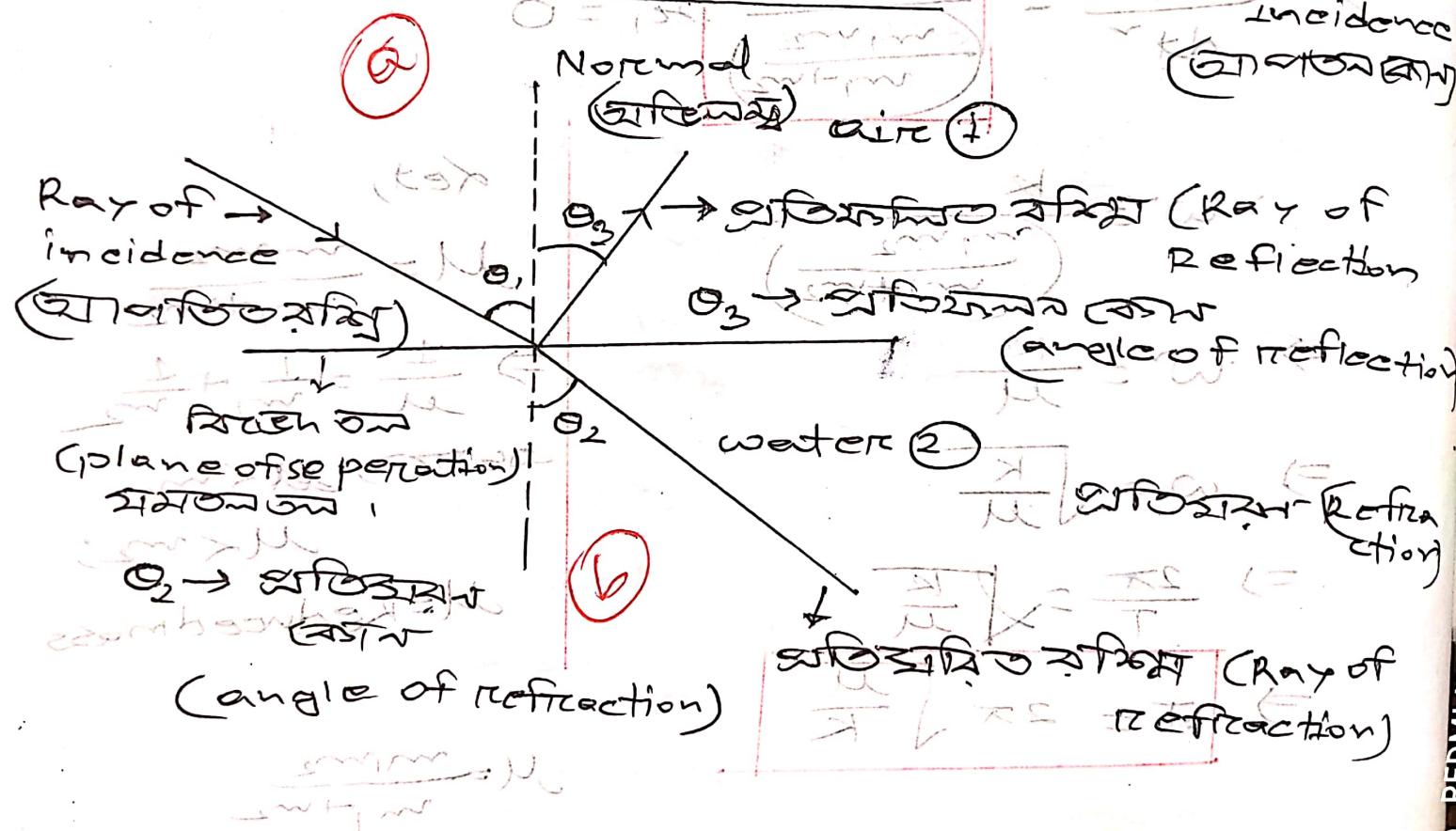


Topic: 01: Basic Introduction:

what is Light?



Snell's experiment:



D:1: അപരിസ്ഥിതി, പ്രതിഫലിക്കുന്നത്, പ്രതിജ്ഞിത സ്ഥിതി തുടർന്ന് അവലോക്കണമെന്നു അഭ്യന്തരാവലുകൾ.

D:2: പ്രതിഫലിക്കുന്നതും ദ്രോഗം, അപരിസ്ഥിതിയും അഭ്യന്തരാവലുകൾ.

D:3: പ്രതിഫലിക്കുന്നതും ദ്രോഗം, $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \text{const}$

$$\frac{\mu}{n} \cdot \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \text{const}$$

for water

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = 1.3$$

For glass,

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = 1.5$$

Refractive index
(സ്വഭാവം)

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = a \mu_b$$

$\mu \rightarrow$ Refractive index:

$\mu = 1$ (vacuum)

$\mu = 1.0005$ (air) ≈ 1

$\mu = 1.3$ (water)

$\mu = 1.5$ (glass)

The diagram illustrates the reflection of a wave from a boundary between two media. The horizontal axis is labeled "x-axis" and the vertical axis is labeled "y-axis". A point source "O" is located in the air at a negative y-value. A wave front originates from this source and moves towards the interface. The interface is represented by a vertical line. The region above the interface is labeled "air" with a refractive index $n_1 = 1$. The region below the interface is labeled "water" with a refractive index $n_2 = 1.3$. The reflected wave front is shown as a dashed line, and the reflected wave is labeled "reflected wave". The angle of incidence is labeled θ_1 and the angle of reflection is labeled θ_2 .

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = 1 \cdot 3 = \frac{1 \cdot 3}{1}$$

$$\therefore \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

* যে মানবিক প্রতিক্রিয়ার ক্ষেত্রে স্থিতি অন্ধকার হওয়া এবং প্রতিক্রিয়ার ক্ষেত্রে স্থিতি অন্ধকার হওয়া

Optical density গোচর।

zobni
(~~zobná~~)

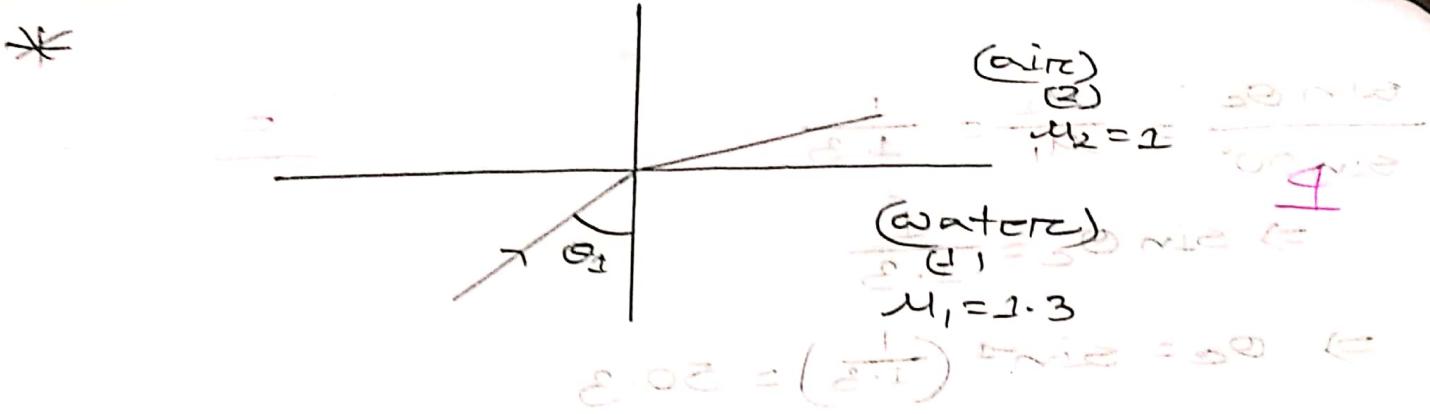
$$dH^0 = \frac{e\pi i z}{\sin z}$$

(mosses) $L = 30$

上田(山) 2000.1.31 (Day 6)

$$(\pi \otimes \text{loc}) \circ \varphi = \mu$$

(2001S) 2.5 = 13



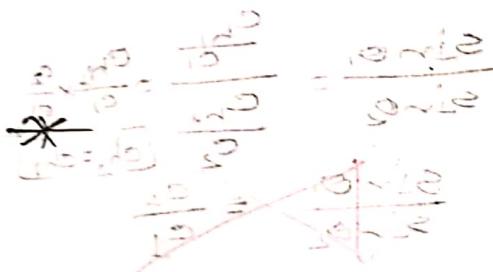
$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{1}{1.3} < 1$$

* ප්‍රතිඵලිත සාර්ථකයි,

$$\boxed{\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} > 1}$$

* ප්‍රතිඵලිත සාර්ථකයි (නො)

$$\boxed{\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} < 1}$$



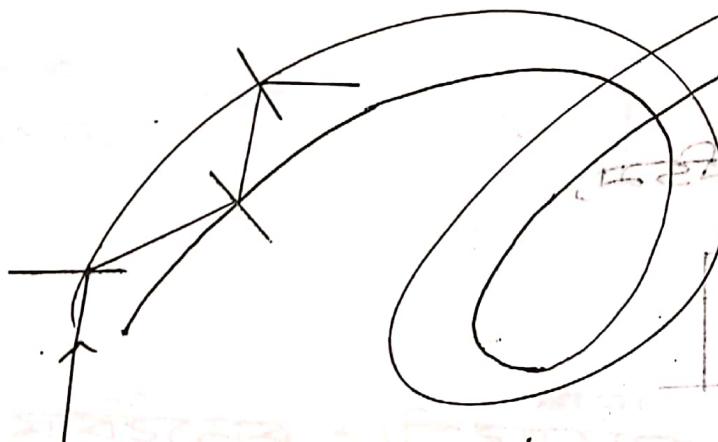
Total reflection
(ප්‍රතිඵලිත සාර්ථකයි)

$$\frac{\sin \theta_c}{\sin 90^\circ} = \frac{c_{v2}}{c_{h1}} = \frac{1}{1.3}$$

$$\Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{1.3}$$

$$\Rightarrow \theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{1.3} \right) = 50.3^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1.3} = \frac{c_v}{c_h} = \frac{\text{ionic series}}{\text{series}}$$



ionic series

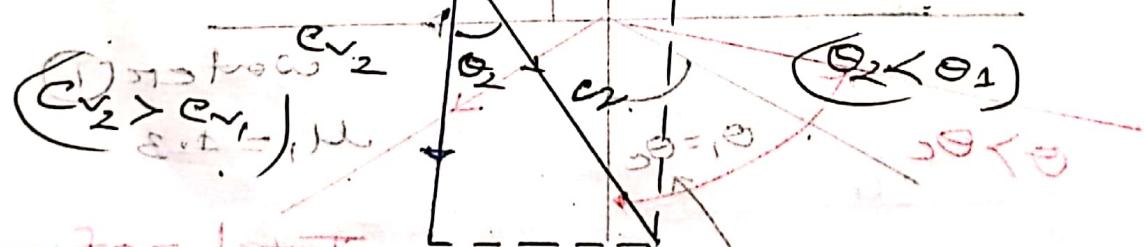
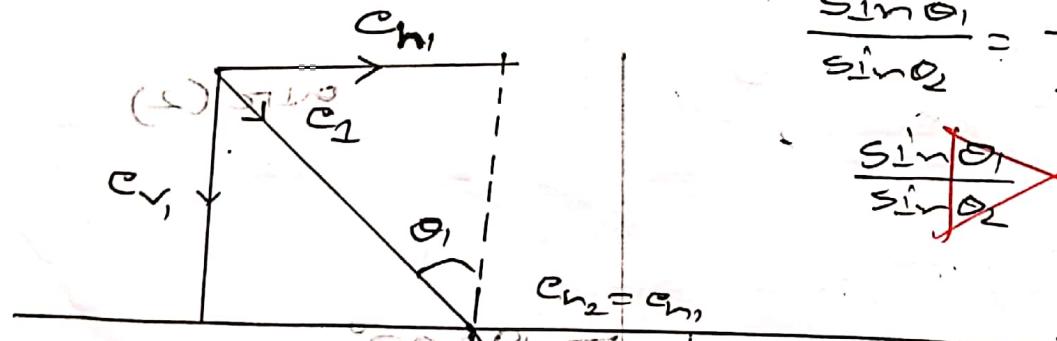
flow: oxygen atom transfer

Newton's analysis:

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{c_{h1}/c_1}{c_{h2}/c_2} = \frac{c_{h1}}{c_{h2}} \cdot \frac{c_2}{c_1} \quad [c_{h1} = c_{h2}]$$

~~$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{c_2}{c_1}$$~~



written for later
 $c_2 > c_1$
(anomalous)

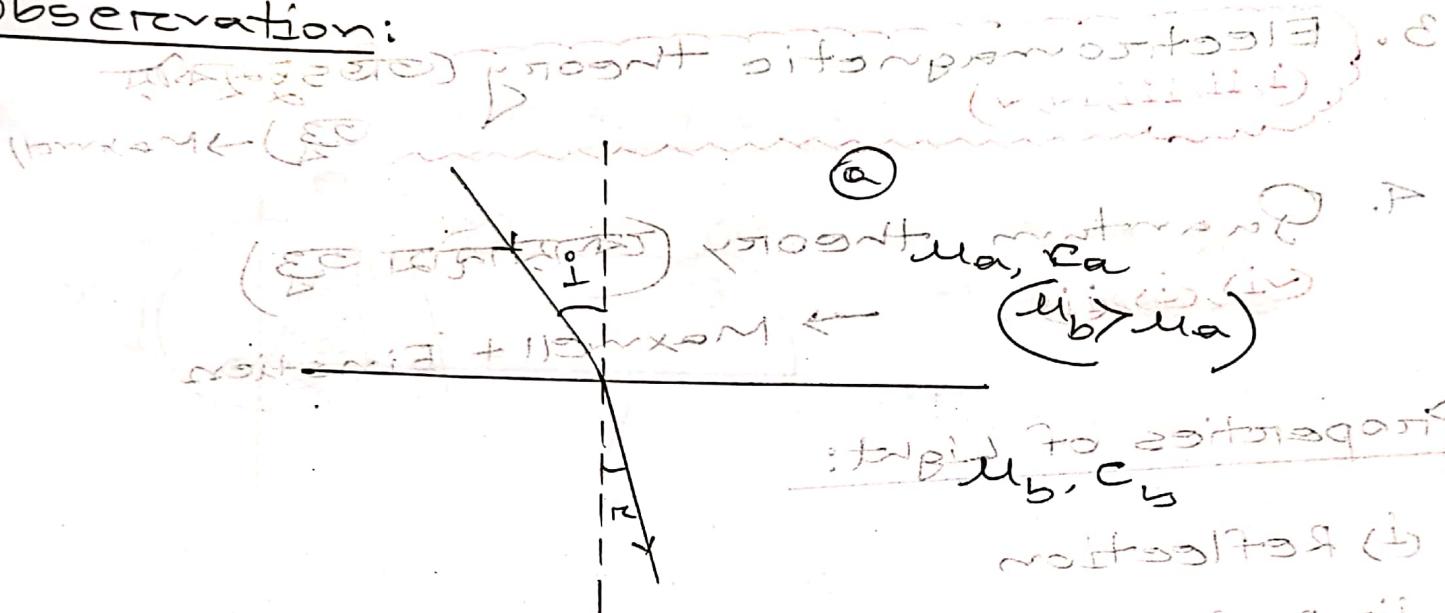
$c_{h2} < c_{h1}$ result

correct version,



$$\text{rotation} \frac{\sin(\theta)}{\sin\theta_1} = \frac{c_1}{c_2}$$

~~position~~ $\leftarrow (x_0 \cos\theta)$ present over the origin

observation:

$$a_{u_b} = \frac{\sin i}{\sin n} \frac{u_b}{c_a} \frac{c_a}{c_b}$$

$$a_{u_b} = \frac{u_b}{c_a}$$

$$\frac{u_b}{c_a} = \frac{c_a}{c_b}$$

opposite & adj. side

base

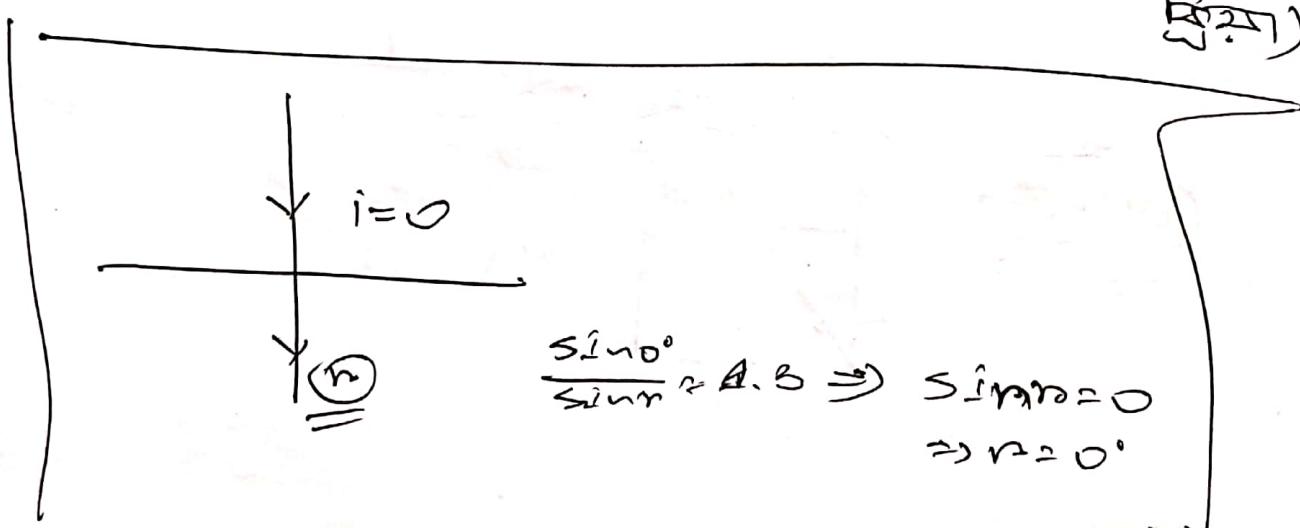


4 major theories of Light:

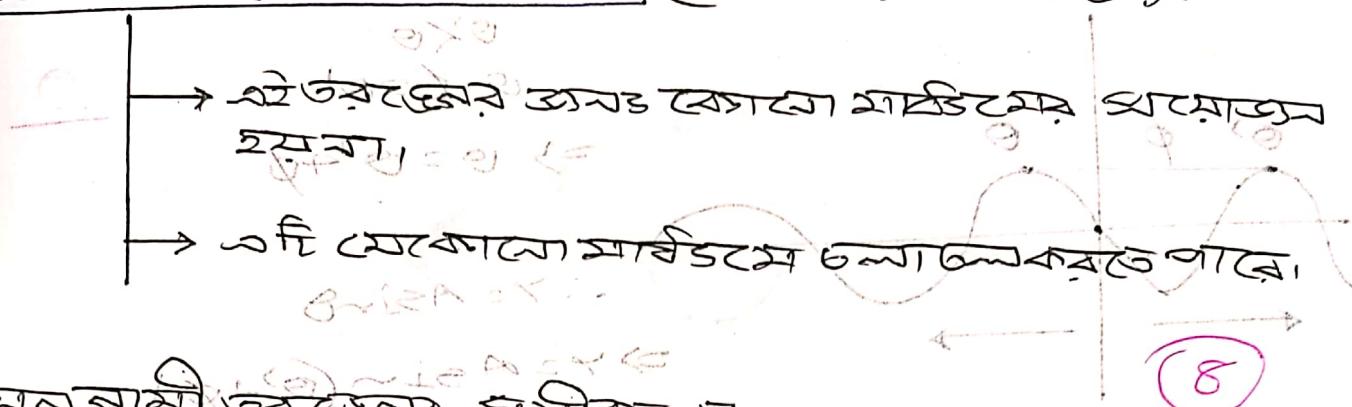
1. Emission theory (ସମ୍ପର୍କ ତ୍ଥାନୀୟ) → Newton
(i, ii)
2. Wave theory (ବିଶ୍ଵାସ ତ୍ଥାନୀୟ) → Huygen
(ii, iii, iv, v)
3. Electromagnetic theory (ବିଦ୍ୟୁତ ତ୍ଥାନୀୟ)
(i, ii, iii, iv, v) → Maxwell
(v)
4. Quantum theory (କୋଷାଲୀମ ତ୍ଥାନୀୟ)
(ii, iii, iv, v) → Maxwell + Einstein

Properties of Light:

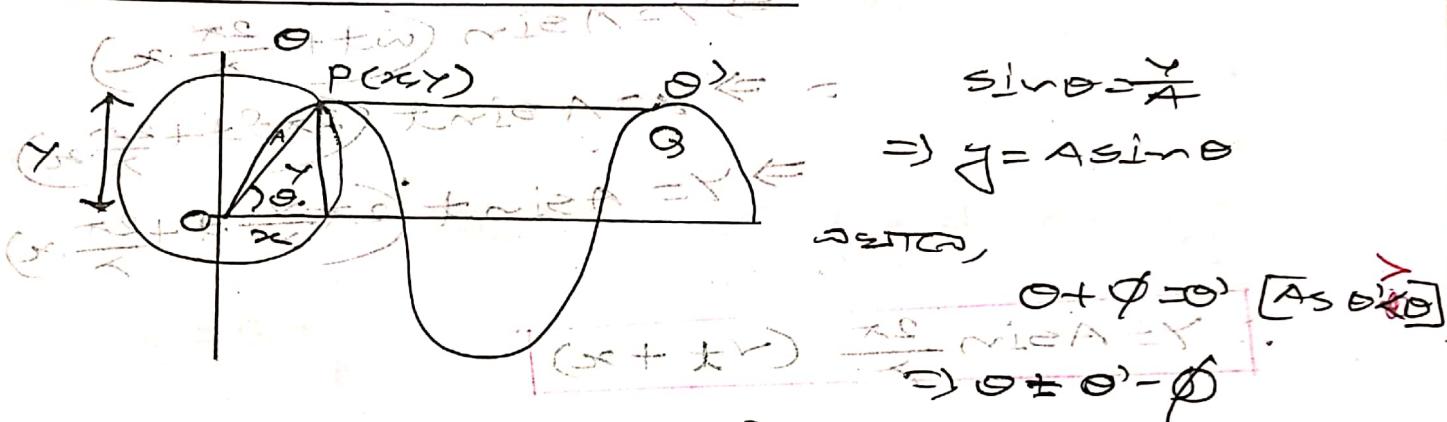
- i) Reflection
- ii) Refraction
- iii) Interference (ବିନିଯୋଗ ତ୍ଥାନୀୟ) = μ
- iv) Diffraction (ଅନ୍ତର୍ଭବ)
- v) Polarization (ଶମକଣ) = μ^2
- vi) Photoelectric effect (କେତେବେଳ ତଥା ପ୍ରକାଶ)



Electromagnetic wave: (ଅତିକର୍ତ୍ତ୍ଵକ ଉନ୍ନତି):-



ଅନୁଵାମୀ ଉନ୍ନତି ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ:



$$\therefore y = A \sin(\theta - \phi)$$

$$\Rightarrow y = A \sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} x\right)$$

$\phi = \text{ଦଶ ପାରିବାକ୍ଷତି}$

$$\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x$$

$\omega t = \text{ଦଶ ପାରିବାକ୍ଷତି}$

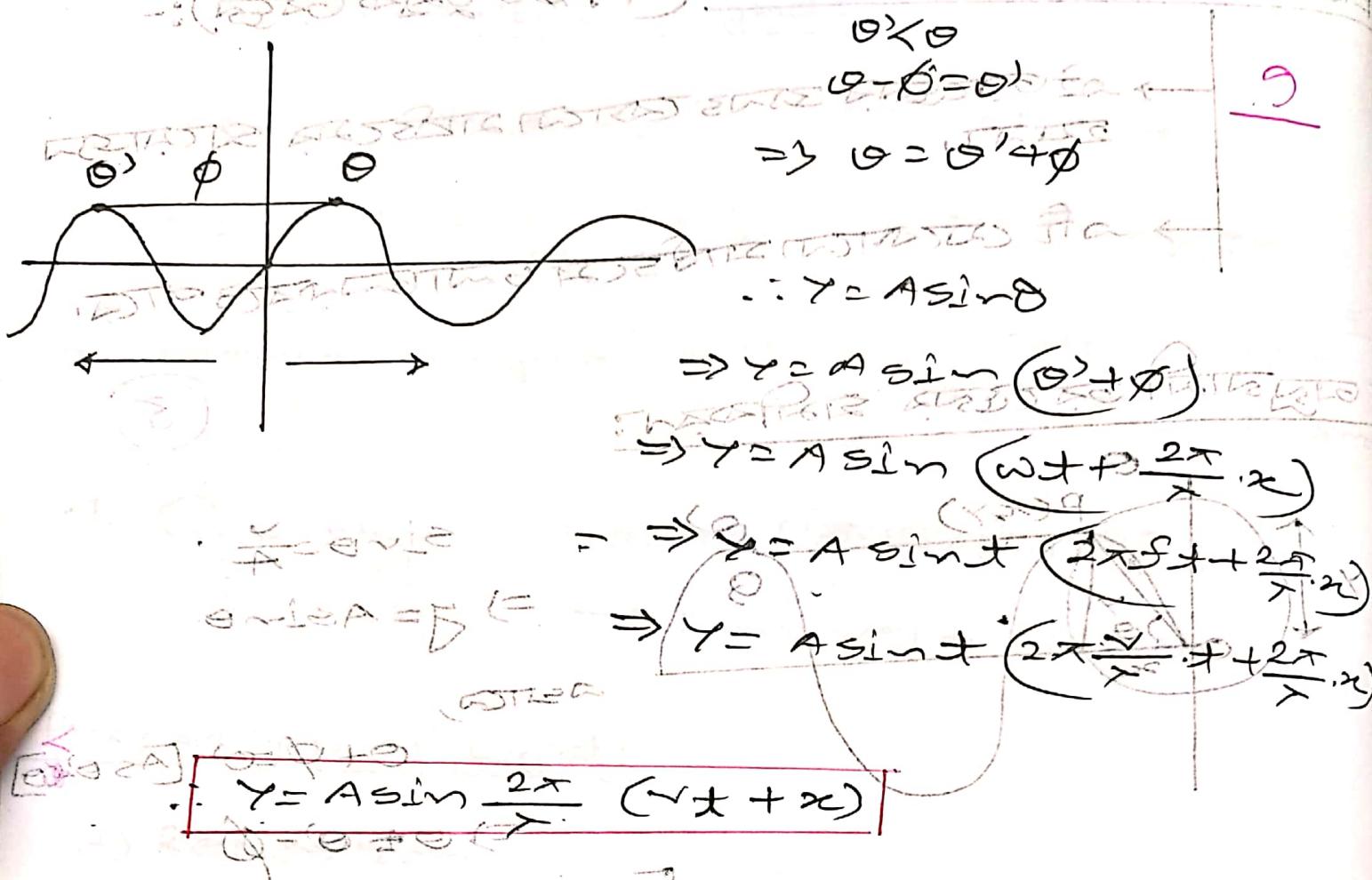
$$\Rightarrow y = A \sin\left(2\pi f t - \frac{2\pi}{\lambda} x\right) \quad \text{as } \omega = 2\pi f$$

$$\Rightarrow y = A \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} v t - \frac{2\pi}{\lambda} x\right) \quad \text{as } v = f \lambda$$

$$= f \cdot \frac{v}{\lambda}$$

$$\Rightarrow y = A \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} (v t - x)\right)$$

$$(v - k_0) \frac{2\pi}{\lambda} \sin \phi = \phi$$



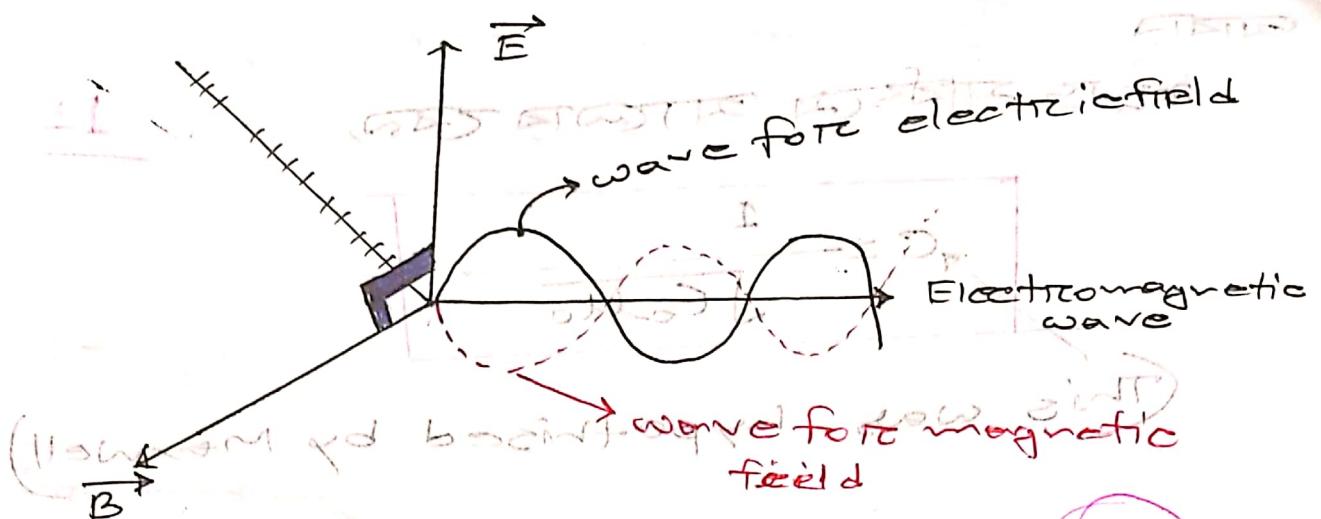
* তাত্ত্বিক দুষ্কর্মীয় অঙ্গ এবং প্রক্রিয়া অনুভাবী বেত্তন।

ଦେବ, ଏହିକମ୍ପରାଜ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ, ଏହି ପାତ୍ର ।

$$E = E_0 \left(\frac{\sin \frac{2\pi}{\lambda} (x - xc)}{x - xc} \right) e^{-\alpha x}$$

ପ୍ରକାଶକ ବ୍ୟାପକୀୟ ମନ୍ତ୍ର (P&G) ସିଲିଙ୍ଗ

$$B = B_0 \sin \left| \frac{2\pi}{\lambda} (x - x_0) \right|$$



$\therefore \frac{E}{B} = \frac{E_0}{B_0} = c$ [c = light velocity]

 $E = Bc$

* କୋଣେ ଆତିଥ ଚାନ୍ଦିକିଯ ପରିମାଣ ଉପରେ ଅଧିକାରୀ ଯାଏଲୁବା
ମାତ୍ର $5 \times 10^5 \text{ Vm}^{-2}$ ହୁଏ ତାକୁ ଚାନ୍ଦିକିଯ ବେଳେବା
ଅନ୍ୟ ମିଥ୍ୟାଜିକ ଚାନ୍ଦିକିଯ ମାତ୍ର ନିଷ୍ଠ ବାବୁ,

$$E = Bc$$

$$\Rightarrow B = \frac{E}{c}$$

so further
 $\therefore B = \frac{5 \times 10^5}{3 \times 10^8} \text{ Tesla}$

$$\approx 1.67 \times 10^{-3} \text{ Tesla}$$

$$V = E \cdot d$$

$$E = \frac{V}{d}$$

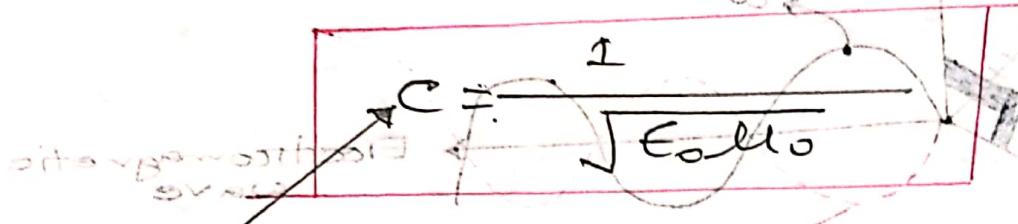
$$= \text{Vm}^{-1}$$

ଆମରା

ବାଯାର

ପାଇନ୍ଟ ମାର୍କିଙ୍ଗ୍ ଯେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା,

11



(This was hypothesised by Maxwell)

$$E_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C N}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

[$E_0 = \frac{B}{\mu_0}$] $\mu_0 = \frac{4\pi}{10^7} = \frac{3.14}{10^7}$

$$\mu_0 = 3.14$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m}^{-1} (\text{esc})$$

ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ ପାଇନ୍ଟ କରିବାର ପାଇଁ ଏହାକିମ୍ବାନ୍ତିରେ ଶୁଣିବାକୁ ପାଇଁ ଏହାକିମ୍ବାନ୍ତିରେ ଶୁଣିବାକୁ ପାଇଁ

∴ ଏ କୋଣେ ମାର୍କିଙ୍ଗ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା,

$$b \cdot E = V$$

$$\frac{V}{b} = E$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0 k_e k_m}}$$

$$DB = E$$

$k_e = \text{Dielectric constant}$

$k_m = \text{Dipole moment}$

$$\Rightarrow c = \frac{1/\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}{\sqrt{k_e k_m}}$$

$$\Rightarrow c = \frac{c_0}{\sqrt{k_e k_m}} \rightarrow \text{ଶୁଣିବାକୁ ପାଇଁ ଏହାକିମ୍ବାନ୍ତିରେ ଶୁଣିବାକୁ ପାଇଁ}$$

$\sqrt{\epsilon_0 \kappa_0} = \text{velocity of light}$ (Refractive index)

$$c = \frac{e_0}{\mu_0 \eta}$$

$$\therefore \eta = \frac{e_0}{c \mu_0}$$

Zero medium

$$\eta = \frac{c_0}{c}$$

any medium

Special observation:

$$\epsilon_0 = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 \quad (\text{J m}^{-3})$$

* Charged medium condition:

$$\sigma_m = \frac{1}{2} \mu_0 B^2 \quad (\text{J m}^{-3})$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\mu_0} \cdot \left(\frac{E}{c}\right)^2$$

$$(out) = \omega = \frac{1}{2} \cdot c^2 \epsilon_0 \cdot \frac{E^2}{c^2}$$

$$\text{and } \sigma_m = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

$$E = B c$$

$$\therefore B = \frac{E}{c}$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$$

$$c^2 = \frac{1}{\epsilon_0 \mu_0}$$

$$\therefore \mu_0 = \frac{1}{c^2 \epsilon_0}$$

$$\frac{1}{\mu_0} = c^2 \epsilon_0$$

* This is called Symmetrized condition of energy.

পয়নিং ভেক্টর (Poynting vector):

অবক্ষেত্রে এবং প্রযোগ করা হলো এই ভেক্টর যার মাত্রা দিয়ে এবং পরিমাণ শান্তি করে চাপে অনুসরে প্রকার্ষ
হয়েছিল বল্ব, তার স্থানে প্রযোগ করা হয়েছিল এবং এস, তাকে পয়নিং ভেক্টর বলে।

(13)

$$\text{Unit: } (\text{J} \cdot \text{m}^{-2}) = \text{watt} \cdot \text{m}^{-2} = \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$\text{উচ্চতার শান্তি মন্ত্র} = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 \text{ J m}^{-3}$$

$$\text{চূম্বক } " \quad " \quad " \quad " \quad - U_M = \frac{1}{2} \mu_0 B^2 \text{ J m}^{-3}$$

$$(\epsilon_0 E)^2 = U \quad \frac{1}{2} \mu_0 B^2 = \frac{1}{2} \mu_0 \left(\frac{E}{c} \right)^2 \quad \Rightarrow \frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{1}{c^2} \mu_0 B^2 = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

$$\begin{aligned} \epsilon_0 E &= B \\ \frac{E}{c} &= \frac{B}{\mu_0} \\ \therefore (\epsilon_0 E)^2 &= \frac{1}{c^2} \frac{\mu_0}{\epsilon_0} B^2 \\ U_M &= \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 \end{aligned}$$

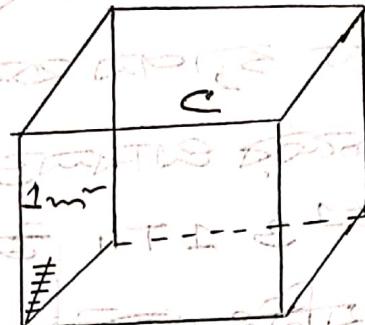
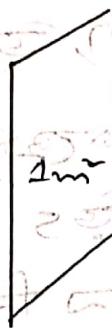
$$\therefore \text{প্রতিকূলীয় অবক্ষেত্রে শান্তি মন্ত্র } U_V = (U_E + U_B)$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{c^2} \frac{\mu_0}{\epsilon_0} &= 10^8 \\ \frac{1}{c^2} &= 10^8 \cdot \frac{\mu_0}{\epsilon_0} \\ \frac{1}{c^2} &= \frac{1}{4 \pi \times 10^{-7}} \cdot 10^8 \cdot 10^{-9} \cdot 8.85 \times 10^{-12} \\ \frac{1}{c^2} &= \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 + \frac{1}{2} \mu_0 B^2 \\ U_V &= \epsilon_0 E^2 \\ \Rightarrow U_V &= \epsilon_0 E \cdot E \end{aligned}$$

$$\therefore U_V = \epsilon_0 E B c \cdot [E^2] \quad [E = B \cdot c]$$

(১৫) ক্ষেত্র পরিমাণ (১৫০ বর্গ মিটার) \rightarrow $1500 \text{ m}^2 \rightarrow$
আলোর অভিক্ষেপ দরক্ষ

$$\text{Volume} = (1 \text{ m}) (1 \text{ m}) \\ = 1 \text{ m}^3$$



∴ କେତେ ଅଧିକତମ୍ ଶଫ୍ଟିଙ୍ଗ, $C_v \times 1C = EBC * 1C$

$$Jm^3 \cdot ms^{-1} = J s^1 m^{-2}$$

$$\begin{aligned}
 & \epsilon_0 E x_{1c} \cdot \vec{s} \cdot \vec{m} \\
 &= c N^{-1} m^2 \cdot (N \bar{e}^{-1}) \bar{x}_{1c} \\
 &= c N^{-1} m^2 \cdot N \cdot \bar{e} x_{1c} \\
 &\approx N m^2 x m \bar{s}^{-1} \\
 &= N m \bar{s}^2 m^{-2} = \bar{s} \bar{s}^2 m^2
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow U \times \mathbb{R}^n = E_0 B C^{-1} \left[\mathbb{R}^{n-m-2} \right]$$

$$\Rightarrow s = \epsilon_{\text{c}} e^{\gamma} E B$$

$$C = \frac{1}{\epsilon_0 A}$$

$$\Rightarrow S = E_0 \frac{1}{E_0 M_0} EB$$

$$\Rightarrow S = \frac{E_B}{\mu_0} \quad [mm^{-2}]$$

$$\Rightarrow S = \frac{EB \sin 90^\circ}{\mu_s}$$

$$\Rightarrow |\vec{s}| = \frac{|\vec{E} \times \vec{B}|}{\mu_0}$$

$$\Rightarrow \vec{s} = \frac{\vec{E} \times \vec{B}}{\mu_0}$$

ପ୍ରମାଣିତ

$$S = \frac{EB}{11}$$

$$\Rightarrow S = E \cdot H$$

$$\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$$

$$\text{अतः, } \vec{s} = \frac{\vec{E} \times \vec{B}}{\mu_0}$$

$$S = \frac{EBS \sin \theta}{M_0}$$

$$\vec{m} \wedge \vec{B} = 0$$

Unit: (Am⁻¹)

$$B = \mu_0 H$$

四

ପ୍ରକାଶ

३८

$$\frac{B}{\mu_0} = H$$

* ~~মানবিকভাবে কোনো ক্ষাতি গভীর হৃতকীয় হবে না~~
 অন্য উভিত্তিমূলক ও টেক্সুক মূলক পদ্ধতির একটি মাঝে
 60° রোধে ক্ষাতি সম্ভব হলে, উভিত্তি দ্বারা উভিত্তি
 উভিত্তি পরিবেশে ঘোষিত ৩ চুম্বক ত্বরণের মান মানবিকভাবে
 100 cm^{-1} ও 1 T , তাহা আভিত্তি হৃতকীয় হবে না
 তবে পদ্ধতির ক্ষেত্রে এই মান নির্ণয় করা।

সু: $S = \frac{EB \sin 60^\circ}{\mu_0} \times v_0$ (15)

$$\left[\text{পরিবেশ} \right] = \frac{100 \times 1 \times \sin 60^\circ}{4 \pi \times 10^{-7}} \times 100 \times 10^3 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-2}$$

$$\left[\text{গুরুত্ব} \right] = \frac{EB}{\mu_0} = 2$$

$$2 \cdot 89 \times 10^{16} \text{ নে$$

$$2 \cdot 89 \times 10^{16} \text{ নে}$$

$$2 \cdot 89 \times 10^{16} \text{ নে}$$

$$2 \cdot 89 \times 10^{16} \text{ নে}$$

(মানবিকভাবে)

$$\left[\text{গুরুত্ব} \right] = \frac{EB \cos 60^\circ}{\mu_0}$$

$$EB \cos 60^\circ = 2$$

$$EB = 2 \times 2 = 4$$

$$\frac{EB}{\mu_0} = 2$$

$$EB = 2 \times 2 = 4$$

$$EB = 4$$

$$\frac{EB}{\mu_0} = 2$$

$$EB = 2 \times 2 = 4$$

$$EB = 4$$

$$\frac{EB}{\mu_0} = 2$$

$$EB = 2 \times 2 = 4$$

$$EB = 4$$

$$\frac{EB}{\mu_0} = 2$$

$$EB = 2 \times 2 = 4$$

$$EB = 4$$

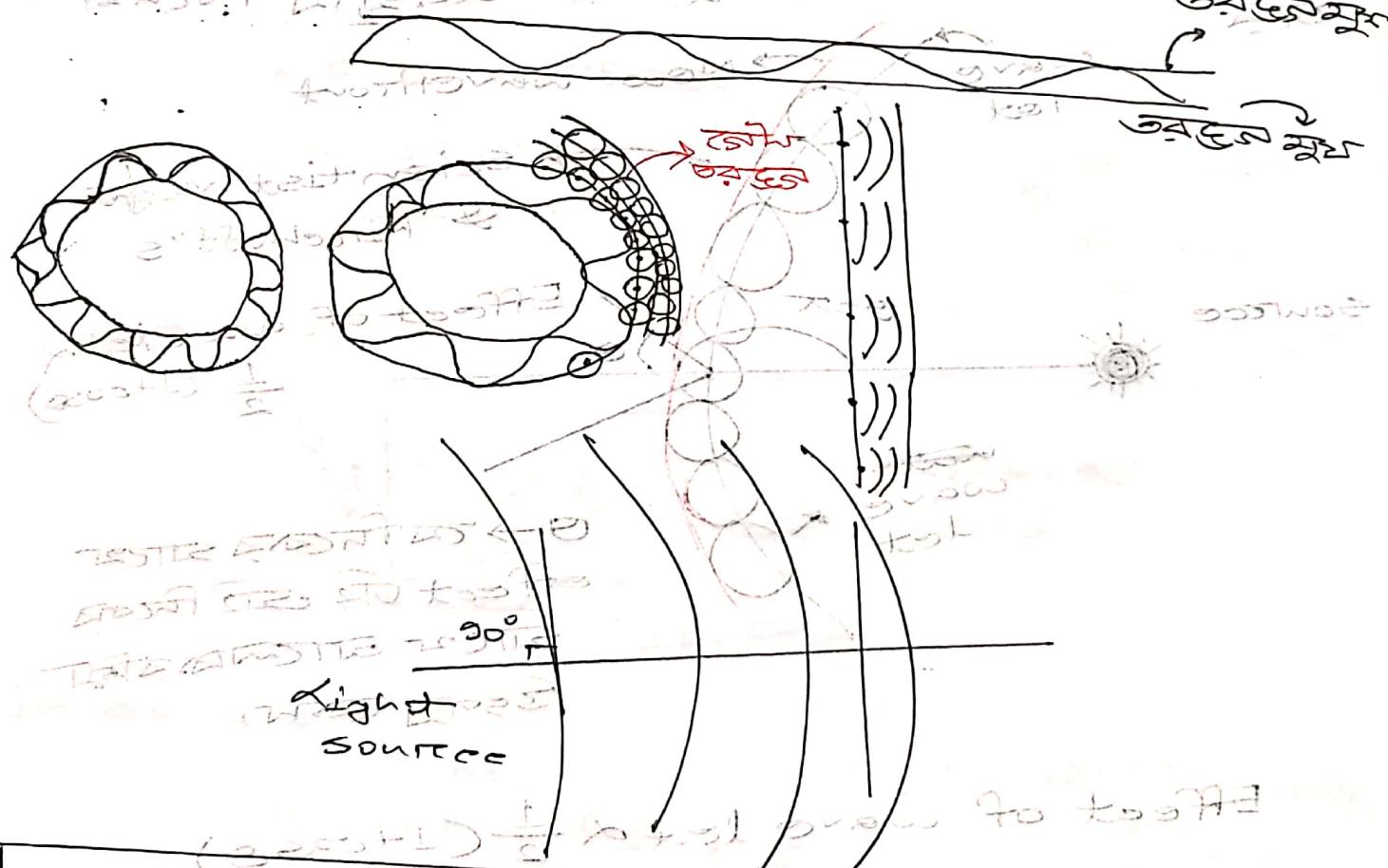
Topic: 02: হাইগেনিস নীতি (Huygen's principle)

ক) উৎস (wave source/wave let.): এর ক্ষেত্রে

যখন বায়ু মিশ্র পদক্ষেপ করে তখন প্রতিটি গুরুত্বের উৎস

বলে, (16)

ক) উভচূর্ণ মুছ (wave front): কোথা থেকেই উপরে
অবস্থিত যমাদশাভ্যন্তর ব্যাখ্যার ফলিতে
(যোকায়) কোথা থেকে মুছ বলে।

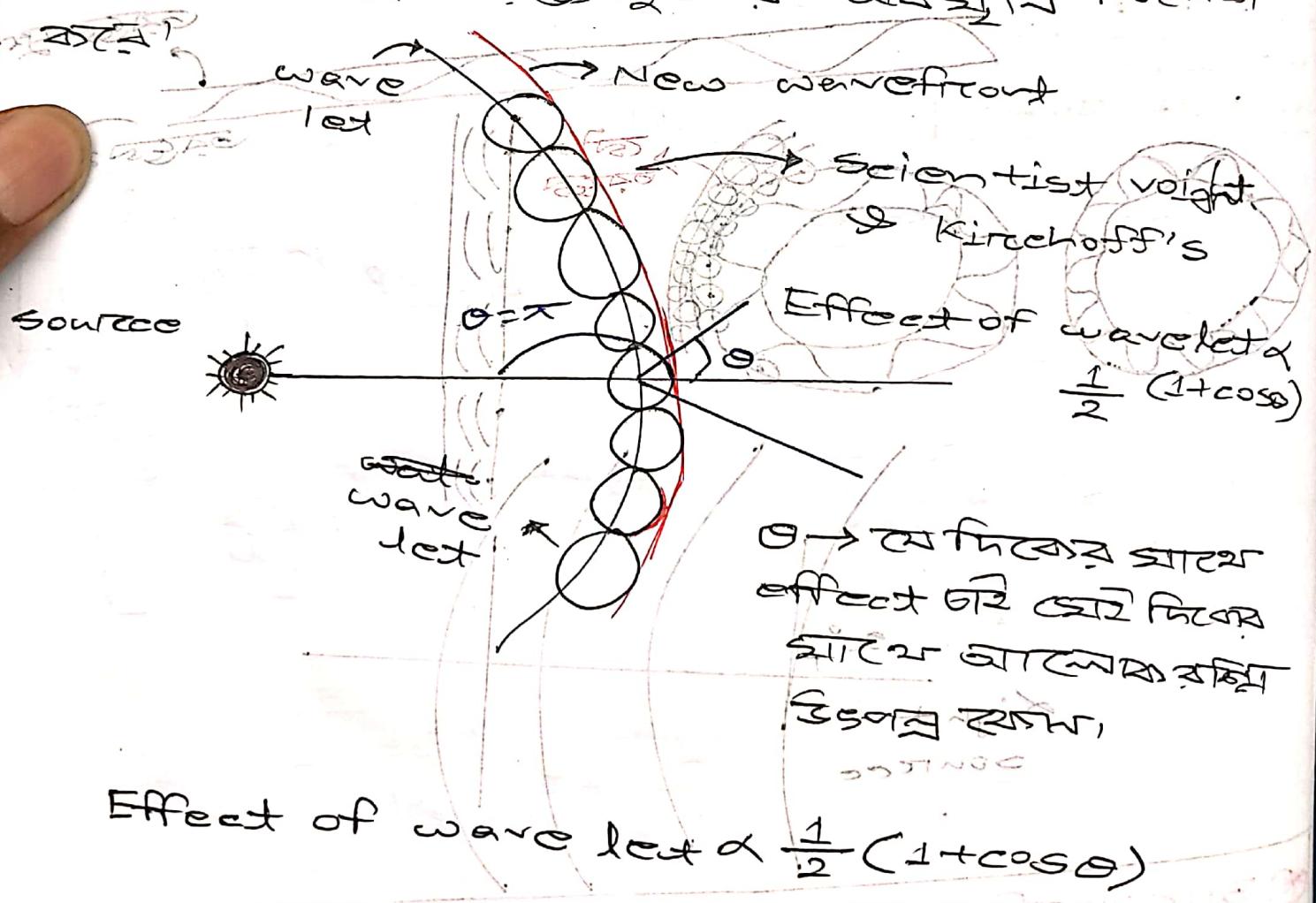


১৬ আলোর মিশ্র পদক্ষেপ উভচূর্ণের ফলে হয়।

* আলোক তত্ত্বের অবগতি এবং প্রযোগ ক্ষেত্র

(১৭) বাইবেল হ্যাঁ। (17)

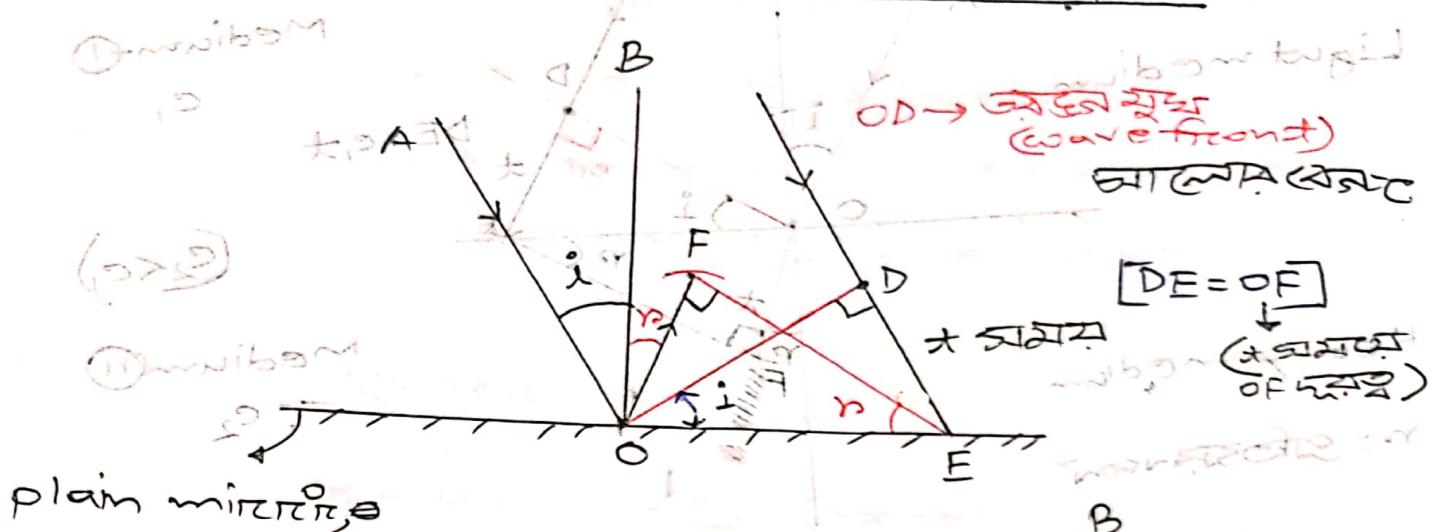
বাইবেল হ্যাঁ নীতি: কোনো উৎস থেকে প্রতিস্থিতি এবং প্রক্রিয়া অনুভবকের (wave let) কা দ্বোপ উৎসের (secondary wave) ক্ষেত্র হিসেবে বিবরণ করা হয়। অনুভবকের প্রযোগে মানব প্রত্যেকের প্রমাণ দেখে নিয়ে শীর্ঘের দিকে অনুভব হয়। এ কারণে মুকুট এবং অনুভবকের প্রযোগে সামান্য কারণে এ শীর্ঘের প্রান্তে মানুষের মাঝে পাতলা হয়। তাই এই প্রযোগে মুকুট এবং অনুভবকের প্রযোগে সামান্য কারণে এ শীর্ঘের প্রান্তে মানুষের মাঝে পাতলা হয়।



Now, Effect of wavelet = $O_{ext} (\theta - \pi)$

(18)

Reflection using Huygen's principle:



plain mirror

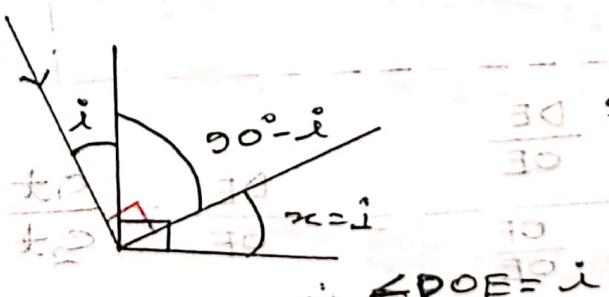
$$\angle OFE = \angle ODE = 90^\circ$$

$$\angle OEF = r$$

$$\angle BOF = n^\circ$$

$$[n = \frac{c}{v}]$$

$$\text{Hence, } \angle AOB = i$$



$$90^\circ - i + x = 90^\circ$$

$$x = i - r$$

or $i = r$

In $\triangle OFE$ & $\triangle ODE$,

$$OF = DE$$

$\Rightarrow OE$ एक समान रेखा है

$$\frac{OF}{OE} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

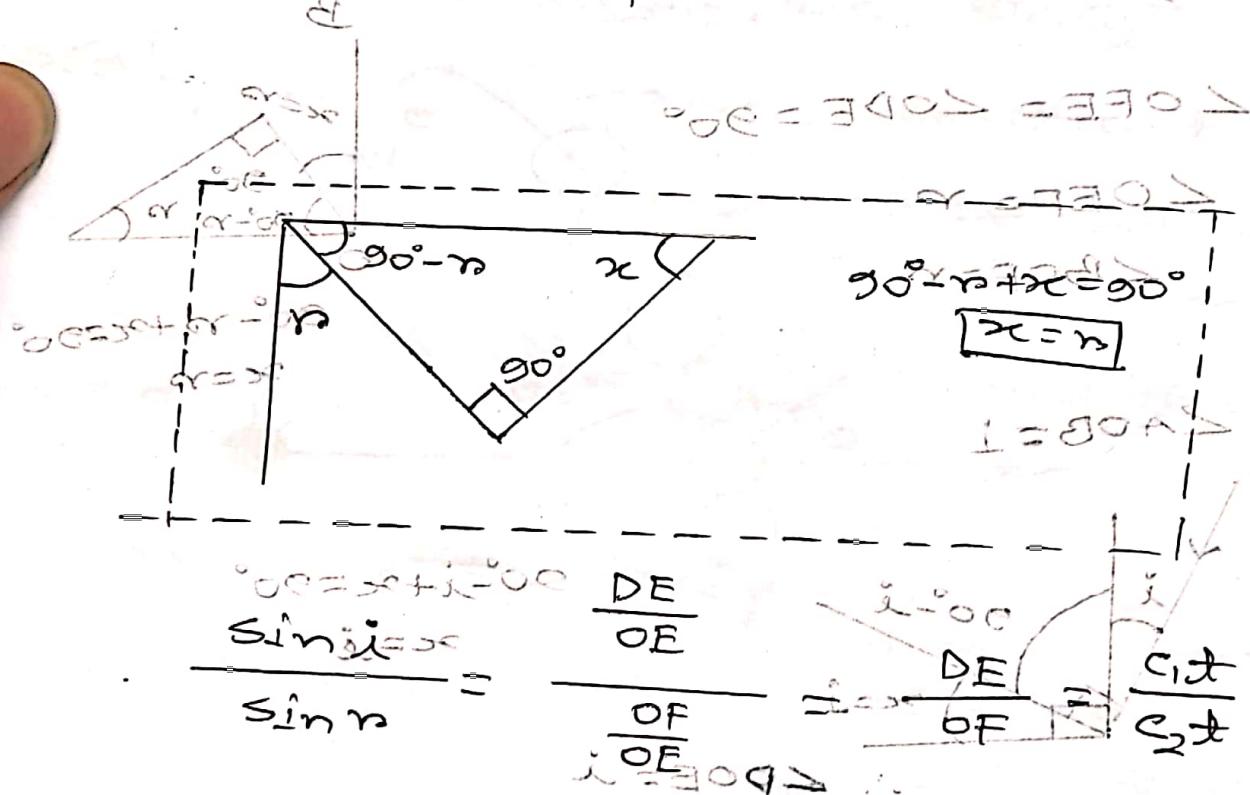
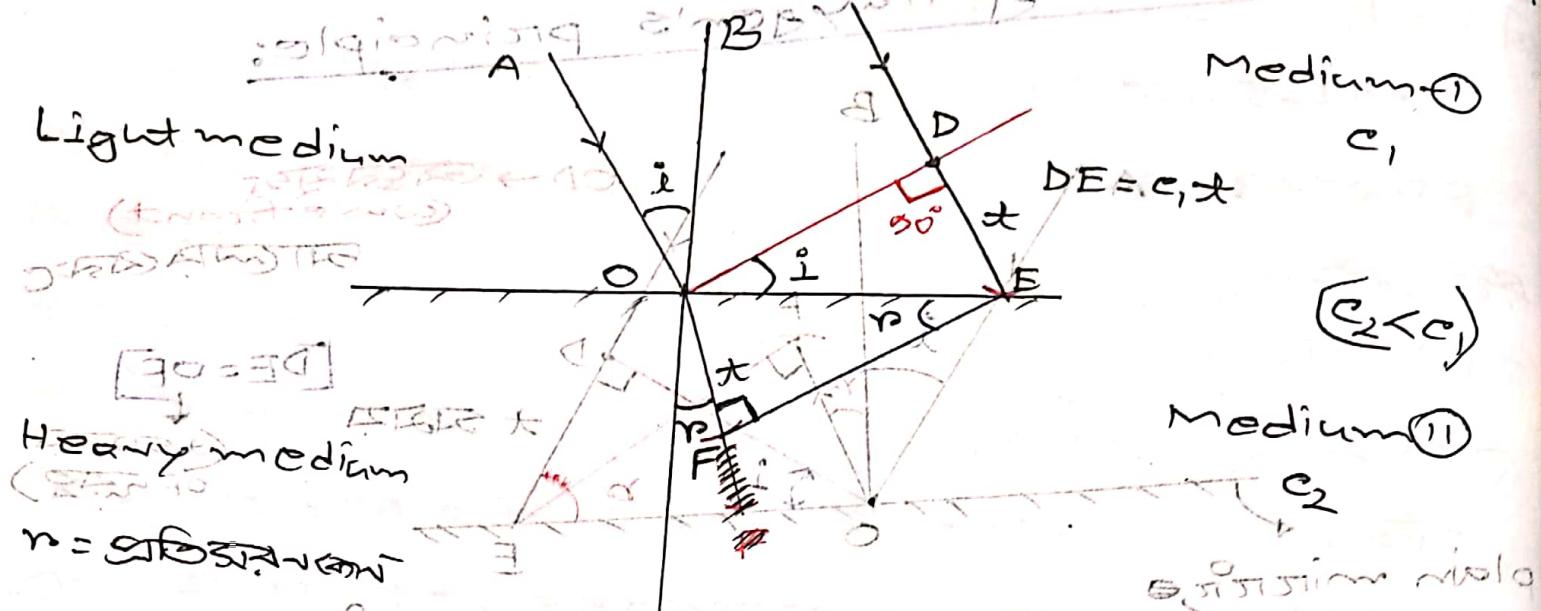
$$\triangle OFE \cong \triangle ODE$$

$$\therefore i = r$$

$$\therefore \angle OFE = \angle ODE = 90^\circ$$

(19)

Refraction using Huygen's principle:



$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{c_1}{c_2}$$

$i = 30^\circ$

$r = 30^\circ$

$90^\circ - i = 60^\circ$

$90^\circ - r = 60^\circ$

$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{c_1}{c_2}$

Topic: 03: මාලුවකාඩිය වෛද්‍යවාස සිස්ත්‍රූ ප්‍රික්ස්

මුළුවකාඩිය පිළිබඳ ප්‍රික්ස් (Coherent source):

(20)

- Same frequency (f)
- Velocity → Same (v)
- Wave length → Same (λ)
- Amplitude → Same (a)

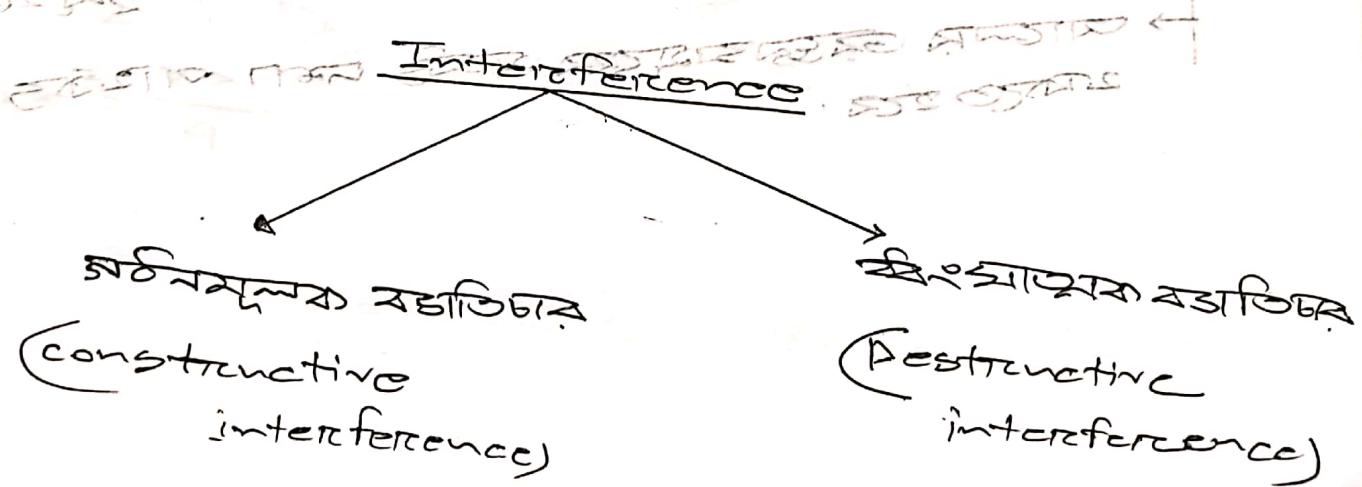
වැක්කීමාත්‍රණය (Superposition):

$$y_1 = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$$

$$y_2 = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x - \delta)$$

$$\therefore Y = y_1 \pm y_2$$

වැක්කීමාත්‍රණය (Interference): මුළුවකාඩිය පිළිබඳ පුළුවුනු නෑති මාලුවකාඩිය යෙන් තැක්කීමාත්‍රණ නෑත්‍ය කිරීම යාලය තොතුවත නෑත්‍ය කිරීම පාලනය නෑත්‍ය කිරීම නෑත්‍ය කිරීම නෑත්‍ය කිරීම.



କ) ନାରୀମୂଳର ସତ୍ୟାକାରୀ: ଶୁଦ୍ଧାଙ୍ଗାତ ହେଉ ଯେବେ ଶୁଦ୍ଧ
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ, ଛୁଟି ପରମାଣୁ ଆଲୋକତରଙ୍ଗରେ - ଏହାପରିବାଜ
ଏହି କାରେ ଯେବେ ଆଲୋକ ଉତ୍ସମତ କାହିଁ ପାଇଁ, ଏହି
ରୈଚି ପରିବାଜିତ କରିବାର ଉତ୍ସମତ ଏହାରେ
କା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ସମିତିରେ ନାରୀମୂଳ
ବଳେ

24

କ୍ଷେତ୍ରିକ ସାମାଜିକ ବଳାଚାରୀ: ହୁଏଇଲେ କେତେ ଦେଶ
କୁଣ୍ଡି ଅର୍ଥାତ୍, ହୁଏଇଲି ଯାମନି ଆମେହାଙ୍କୁ କେତେ
ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟର ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ହୁଏଇଲି ଆମେହା ଉତ୍ସବରେ
ହୀନ୍ୟ ପରି ଏହା କେତେ ଯାମନି ଆମେହା ଉତ୍ସବରେ
କୁଣ୍ଡି ମାନ୍ୟ ତଥା ଏହା କ୍ଷେତ୍ରିକ ସାମାଜିକ ବଳାଚାରୀର
ବଳାଚାରୀ ବଳେ,

ବାରିଦ୍ଵାରା ବଳ,
କେତେ ଓ କେବଳ କେବେଳ : (ପାଞ୍ଚମାନ୍ତିମାନ୍ତରୀକ୍ଷଣରେ) କାହିଁଏହି
ବାରିଦ୍ଵାରା କରି: ମାନ୍ଦ୍ରାଜିରୁ କରିଯାଇଲାମାତ୍ର କି
କାହିଁଏହି
→ ଆମେ କରିବାକୁ କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା
→ ଆମେ କରିବାକୁ କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା

~~SECRET~~ ~~SECRET~~
written this 4

କୁରାଲିଆ କଟାଇବା
aristocratic
(aristocratic)

$$Y_1 = \alpha \sin \frac{2\pi}{\lambda} (ct - x_1) \quad \phi_1$$

$$Y_2 = \alpha \sin \frac{2\pi}{\lambda} (ct - x_2) \quad \phi_2$$

(22)

$$\therefore \text{दूरी विभंग} = \frac{2\pi}{\lambda} (ct - x_1) - \frac{2\pi}{\lambda} (ct - x_2)$$

$$\Rightarrow \phi_1 - \phi_2 = \frac{2\pi}{\lambda} (x_2 - x_1) \quad \text{दूरी विभंग}$$

$$\Rightarrow \phi_1 - \phi_2 = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta \phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \Delta x$$

OR,

$$\boxed{\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x}$$

$$\text{दूरी विभंग} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{तरंग विभंग}$$

* इसी गणके द्वारा तरंग विभंग $\frac{2\pi}{\lambda} \times \text{तरंग विभंग}$ का मान लिया जाता है।

(ii)

$$\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x$$

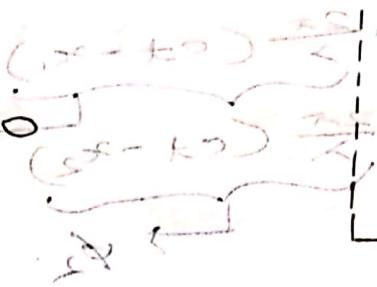
$$\Rightarrow \frac{2\pi}{2} = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x \quad x \cdot \frac{\pi}{\lambda} = \phi$$

$$\Rightarrow x = \frac{\lambda}{4}$$

$$\boxed{L = \lambda}$$

case: 01:

$$\sin \theta_1 = \sin \theta_2 = 0$$



$$y_1 = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (\alpha - x_1)$$

$$y_2 = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (\alpha - x_2)$$

$$y_R = \sqrt{a^2 + a^2 + 2aa \cos \phi}$$

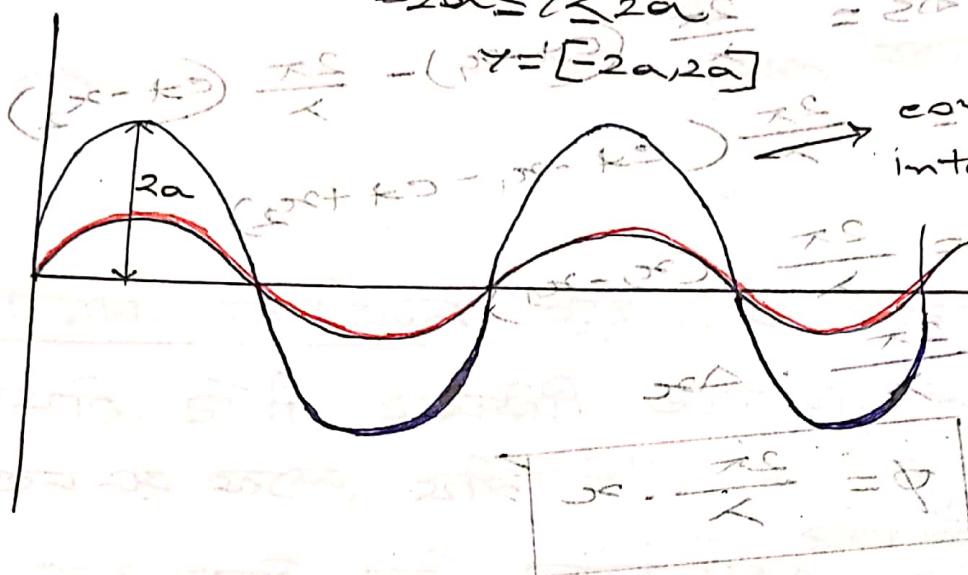
$$= \sqrt{a^2 + a^2 + 2a^2} = 2a$$

23

$$-2a \leq y \leq 2a$$

$$-(2a) \leq y \leq (2a)$$

constructive interference



$$\alpha \cdot \frac{\pi s}{\lambda} = \phi$$

वर्णनात्मक विभाग से प्रत्येक

$$\phi = 0, 2\pi, 4\pi, 6\pi, \dots$$

$$\therefore \phi = 2n\pi, n \in \mathbb{Z}_+, n=0, 1, 2, 3, \dots$$

$$\alpha \cdot \frac{\pi s}{\lambda} = \phi$$

आवश्यकता,

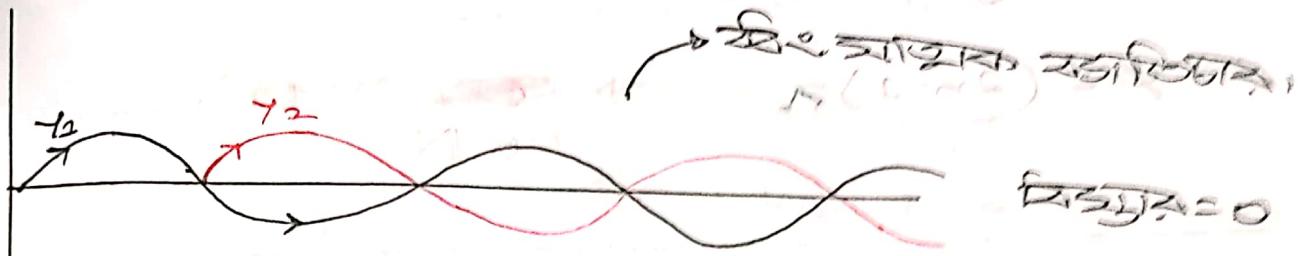
$$\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x \quad \alpha \cdot \frac{\pi s}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x$$

$$\Rightarrow 2n\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x$$

$$\Rightarrow x = n\lambda, n \in \mathbb{Z}_+, n=0, 1, 2, 3, \dots$$

case: 02:মুক্ত পার্সেন্স \propto

29



$$\text{বৃক্ষ ফর্মুলা } Y_2 = \sqrt{a^2 + a^2 + 2 \cdot a \cdot a \cdot \cos \phi}$$

$$\text{অঙ্কিত ফর্মুলা } Y_2 = \sqrt{2a^2 - 2a^2} = 0$$

ক্ষিণয়াক বচানিতা, দশ পর্যবেক্ষণ

$$\phi = \pi, 3\pi, 5\pi, 7\pi, \dots$$

~~$$\Rightarrow \frac{(2n+1)\pi}{2}$$~~

$$\Rightarrow \phi = (2n+1) \frac{\pi}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}_+, \quad n=0, 1, 2, 3$$

প্রথম পর্যবেক্ষণ,

$$\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x$$

$$\Rightarrow (2n+1) \frac{\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x$$

$$\Rightarrow x = (2n+1) \frac{\lambda}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}_+, \quad n=0, 1, 2, 3$$

ক্ষিণয়াক বচানিতা

- প্রদর্শন করা হচ্ছে

বেশ অস্বীকৃত

ଆବାଜ,

ଦଳା ପାଇଁକି,

ପାଇଁକି 25

$$\phi = \pi, 3\pi, 5\pi, 7\pi, \dots$$

$$\Rightarrow \phi = (2n-1)\pi \quad n \in \mathbb{N} \quad n=1, 2, 3, \dots$$

o = 25

X



* ~~ବର୍ତ୍ତମାନ ବର୍ତ୍ତମାନ ବର୍ତ୍ତମାନ~~ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏବଂ ଚିଂମାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁକି ଯାଏ ।

* ଏହି ମଧ୍ୟ ଆବାଜ ଅବଶେଷ ଫେଲି ଉତ୍ତମ କୋଣ
ଅବଶେଷ ଫେଲି ଗୁରୁତ୍ବପାଦ ପାଇଁକି ଯାଏ ।

** mcs

* ଶୁଣନ୍ତି ଦେଇ ଏଥିରେ କୁଣ୍ଡି କୁଣ୍ଡି ବର୍ତ୍ତମାନ ଦଳ
ପାଇଁକି $\frac{\pi}{3}$; ଅଛନ୍ତି କିମ୍ବା 10cm 2cm
ବିଦେଶ ଦେଖିପାଇଲେ ଯାଇ କୁଣ୍ଡି ବର୍ତ୍ତମାନ କିମ୍ବା
ମିଳି ବାବୁ ।

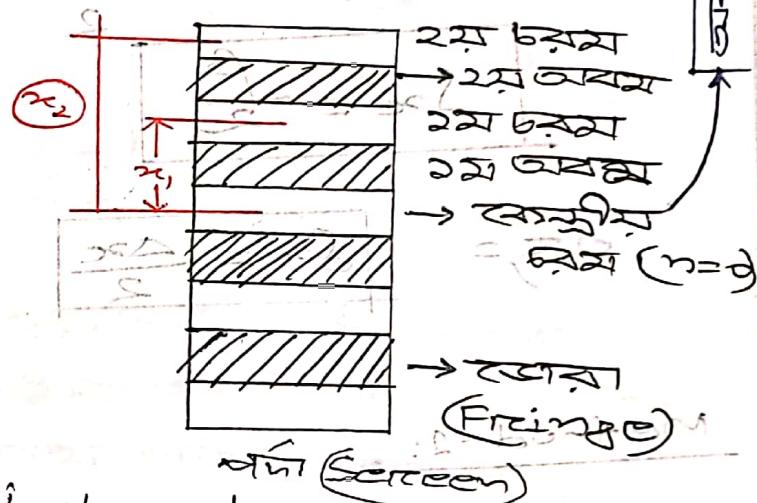
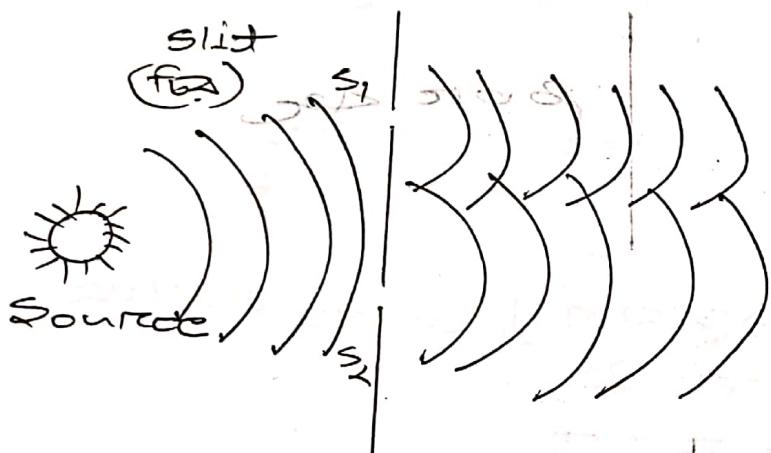
∴



$$\begin{aligned} O_P &= \sqrt{a^2 + a^2 + 2 \cdot a \cdot a \cos \frac{\pi}{3}} \\ &= \sqrt{10^2 + 10^2 + 2 \times 10 \times 10 \cos \frac{\pi}{3}} \\ &= \sqrt{300} = 10\sqrt{3} \end{aligned}$$

ଯୁଂଗ ଦ୍ୱାରା ଚିନ୍ତିତ ପରୀକ୍ଷା (Young's double slit experiment):-

- Aim → to prove behaviour of light as wave
- Application of interference
- monochromatic Light originated from coherent source.



ଦେଖା ସମୟ (Fringe's separation):

(B)
 ଏହାର କାରିମ ଦେଖାର ପରିଚିତ ଦ୍ୱାସ୍ତି ।

→ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଦ୍ୱାସ୍ତି କାହାରଙ୍କ ପରିଚିତ ନାହିଁ ।

(C)
 ∴ ଦେଖା ସମୟ

$$\beta = x_2 - x_1$$

$$\beta = x_{n+1} - x_n$$

ডেরা প্রস্থ (Fringes width): (δx)

যেকোনো সময় ডেরা প্রস্থ কাছে ডেরা প্রস্থ
বলু।

* ডেরা বিদ্যুতিনির্দেশক দুটি অন্তরের ডেরা প্রস্থ

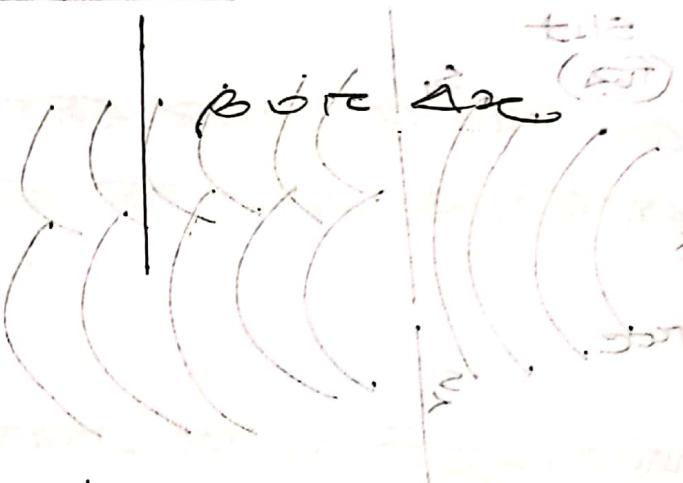
বিশুদ্ধ পাতচ্ছ মাঝ।

$$\text{ডেরা প্রস্থ} = \frac{\text{ডেরা বিদ্যুতি}}{2}$$

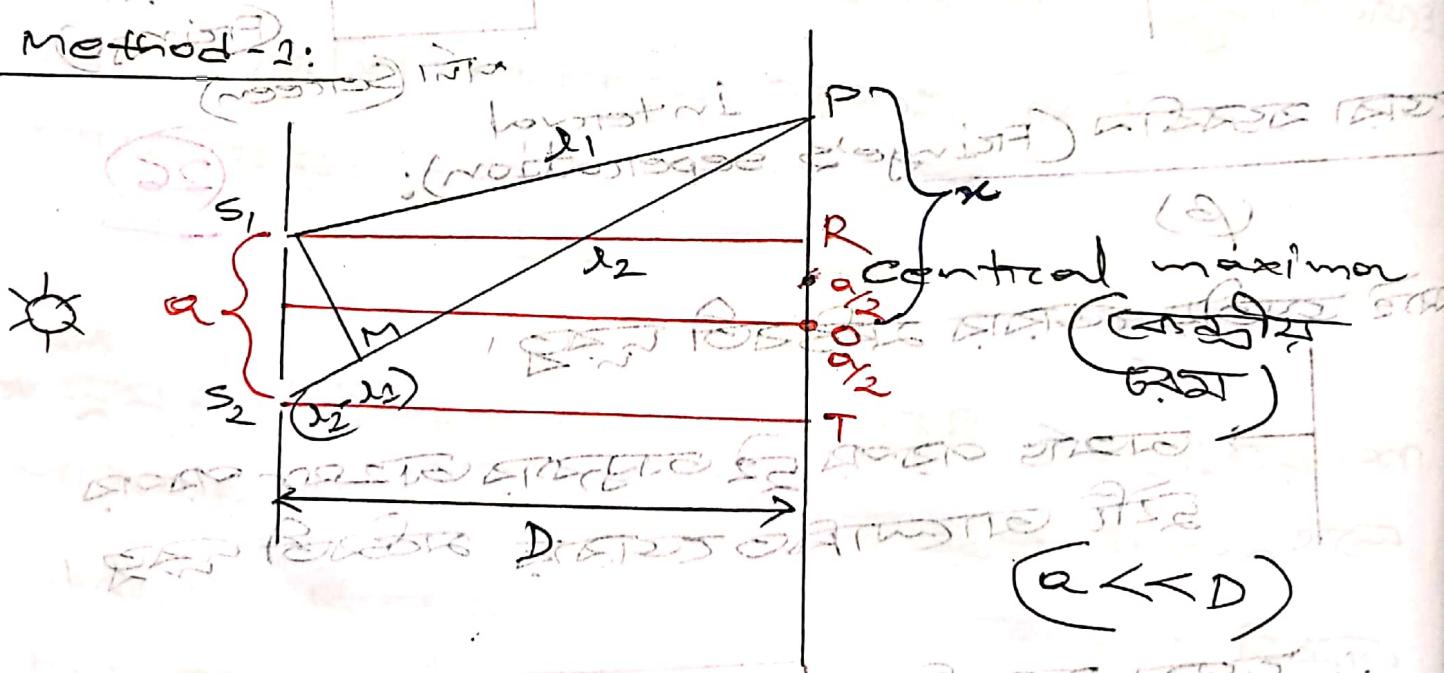
(27)

$$\delta x = \frac{\beta}{2}$$

$$\delta x = \frac{\Delta x}{2}$$



Method - 1:



$$\Delta x = m \lambda$$

Screen

$$\Delta x = m \lambda$$

$a \rightarrow$ ইই চিক্কে মাজেটি দূরত্ব

$D \rightarrow$ চি হত পদ্ধি দূরত্ব

$a \rightarrow$ distance between two slits

$D \rightarrow$ distance of screen from slit

$\lambda \rightarrow$ wavelength of monochromatic light
(ବ୍ୟକ୍ତି ଯାମେ ଅର୍ଦ୍ଧ ଦୈର୍ଘ୍ୟ)

ନୋଟ୍,

$$S_1 P = l_1$$

$$S_2 P = l_2$$

$$S_1 P = MP$$

28

$$\therefore \text{ଉଚ୍ଚ ପାରିଷଦ} = S_2 M = S_2 P - MP$$

$$= l_2 - l_1$$

$$\therefore \text{ଉଚ୍ଚ ପାରିଷଦ} = (l_2 - l_1)$$

ନୋଟ୍,
OP = x [P କିନ୍ତୁ ଏହାକିମ୍ବଳ ପିଂଜା
କିଂବା କିମ୍ବଳ କାରିଗର ପାରିଷଦ
ଏବଂ ଯା ଏହା ପାରିଷଦ କେବୁ କିମ୍ବଳ
ମିଟିବାକିମ୍ବଳ]

Aim \rightarrow to calculate $(l_2 - l_1)$

ନୋଟ୍,

$$l_1 = D + \left(x - \frac{\alpha}{2} \right) \quad (i)$$

$\Delta S_1 PR$ - ସମକୌଣ୍ଠିକ
ମିଟିବା

$$l_2 = D + \left(x + \frac{\alpha}{2} \right) \quad (ii)$$

$\Delta S_2 PT$ - ସମକୌଣ୍ଠିକ
ମିଟିବା

(ii) - (i),

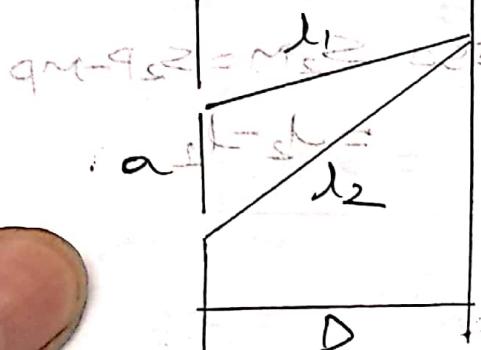
$$l_2 - l_1 = \left\{ D + \left(x + \frac{\alpha}{2} \right) \right\} - \left\{ D + \left(x - \frac{\alpha}{2} \right) \right\}$$

$$\Rightarrow l_2 - l_1 = \left(x + \frac{\alpha}{2} \right) - \left(x - \frac{\alpha}{2} \right)$$

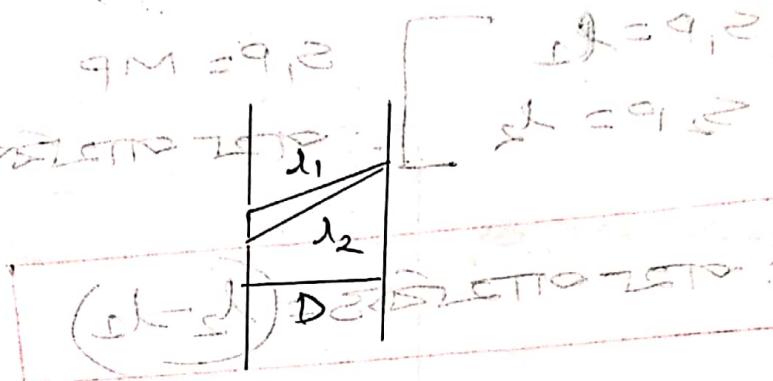
$$\Rightarrow \lambda_2 - \lambda_1 = 4 \cdot \pi \cdot \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow (\lambda_2 + \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1) = 2\pi a$$

$$\Rightarrow \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{2\pi a}{\lambda_1 + \lambda_2} \quad \text{(iii)}$$



$$qM = 9.2$$



$$\lambda = 9.2$$

$$\lambda = 9.2$$

$$\therefore \lambda_1 \approx \lambda_2 \approx D \quad \Rightarrow \lambda = 9.2$$

$$\therefore \lambda_1 \approx \lambda_2 \approx D$$

$$\therefore \lambda_1 + \lambda_2 = 2D \rightarrow \text{(iii) রেখা ব্যাখ্যা করো}$$

$$\therefore \text{পথ পারিস্থিতি } (\lambda_2 - \lambda_1) = \frac{2\pi a}{2D} = \frac{\pi a}{D}$$

মনেকরি, P হিসেবে πa নির্দিষ্ট করা হয়েছে।
অবশ্য কোণ অবস্থিত তেই কালো চোখ দিও

$$\left\{ \begin{array}{l} (\lambda_2 - \lambda_1) + \lambda_1 \cdot P(\lambda_2 + \lambda_1) = \pi a \\ \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{\pi a}{D} \end{array} \right.$$

বর্ণিত যুক্তি ব্যাপারের ক্ষেত্রে প্রতিক্রিয়া করা হয়েছে

সুব্রত,

ন তবে ক্ষমতার অন্তর্ভুক্ত ক্ষমতার সূত্র দেখো

$$\therefore \text{প্রথম পার্যবর্তী} = n\lambda$$

$$\Rightarrow \frac{x_n a}{D} = n\lambda \quad \text{অবশিষ্ট প্রথম} \quad (30)$$

$$\Rightarrow x_n = \frac{n\lambda D}{a}$$

$\frac{1}{n\lambda D - (1-n^2)\lambda D} = n^2 \leftarrow$

$$\therefore \text{দ্বিতীয় প্রথম প্রযুক্তি}, x_1 = \frac{\lambda D}{a}$$

$$- \text{ এবং তৃতীয় প্রথম প্রযুক্তি}, x_2 = \frac{2\lambda D}{a}$$

সুব্রত ব্যবহার করি,

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$= \frac{2\lambda D}{a} - \frac{\lambda D}{a}$$

$$\therefore \Delta x = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\therefore \text{সুব্রত প্রযুক্তি} = \frac{\Delta x}{2} = \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\therefore \Delta x = \frac{\lambda D}{2a}$$

চীৎকাৰু যত্তি দ্বারা কৈলে,

পৰি, n তম অবস্থা বা অন্তৰিক্ষ তেৱে প্ৰয়োজন
কৰা হৈকে স্বীকৃত কৈলে গৈছে,

$$\text{পৰি} \quad \therefore \text{n-তম অবস্থা} = (2n-1) \frac{\lambda D}{2a} \quad (31)$$

$$\Rightarrow \frac{x_n a}{D} = (2n-1) \frac{\lambda}{2} \quad \left(\frac{D}{a} = \frac{\lambda D}{2a} \right)$$

$$\Rightarrow \boxed{x_n = (2n-1) \frac{\lambda D}{2a}} \quad x \in \mathbb{N}; n=1, 2, 3, \dots$$

$$\therefore 1\text{-তম অবস্থা হ'ব } x_1 = \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\therefore 2\text{-তম } " \quad " \quad " \quad x_2 = \frac{3\lambda D}{2a}$$

তোৱা কৱিবলৈ,

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

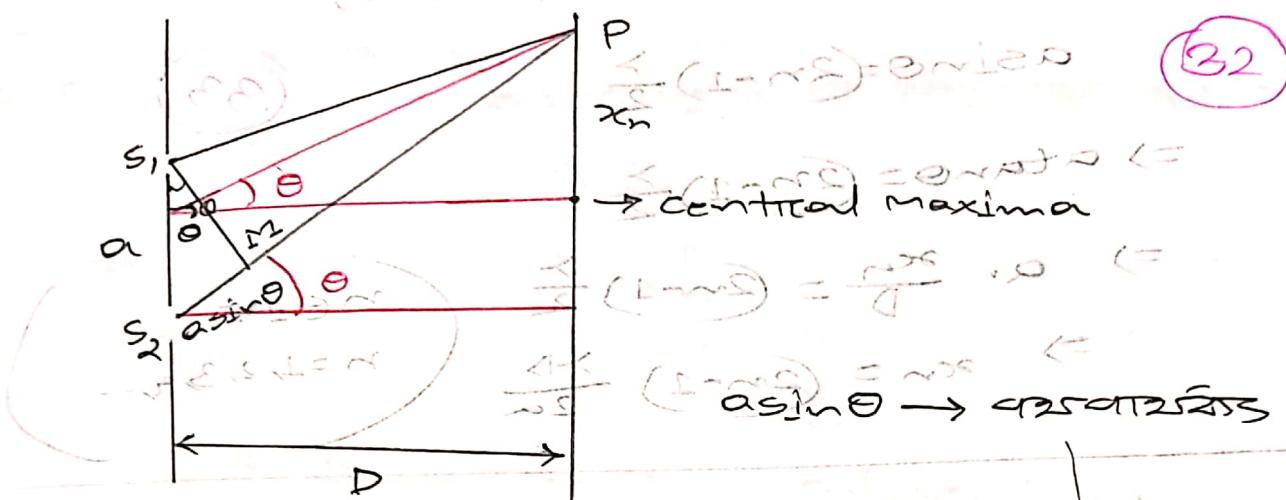
$$= \frac{3\lambda D}{2a} - \frac{\lambda D}{2a} = \frac{2\lambda D}{2a} = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\therefore \Delta x = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{তোৱা পৰ্যন্ত } \Delta x = \frac{\lambda D}{2} = \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\boxed{\frac{\Delta x}{\lambda D} = \frac{1}{2}}$$

Method 2:



$$\theta \rightarrow \text{ചൂടുവല്ല} \quad \sin \theta = \frac{x_n}{D}$$

$$asinx = n\lambda \quad [\theta - \text{ചൂടുവല്ല}]$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{x_n}{D}$$

$$\tan \theta = \frac{x_n}{D}$$

പ്രമിക്കുന്ന വരീവുകളും ബഹിചാലുകളും, എന്തെങ്കിൽ
അവയുടെ അളവ് $asinx = n\lambda$

$$\Rightarrow \tan \theta = n\lambda \quad \text{ഈ അവലോകനം ചെയ്യണം} \quad (1)$$

$$\Rightarrow a \cdot \frac{x_n}{D} = n\lambda$$

$$\Rightarrow x_n = \frac{n\lambda D}{a} \quad n \in \mathbb{N}$$

$$\Rightarrow x_n = \frac{n\lambda D}{a}$$

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

പ്രമിക്കുന്ന വരീവുകളും ബഹിചാലുകളും, എന്തെങ്കിൽ
അവയുടെ അളവ് $x_n = \frac{n\lambda D}{a}$

എപ്പറാഡിസ് ഫോറ്റോ ഫോറ്റോ



REDMI NOTE 9S
AI QUAD CAMERA

▷ বিস্তৃত সীংয়াতের বচাতিগালে হবে,

(33)

$$a \sin \theta = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow a \tan \theta = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow a \cdot \frac{x_n}{D} = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$$

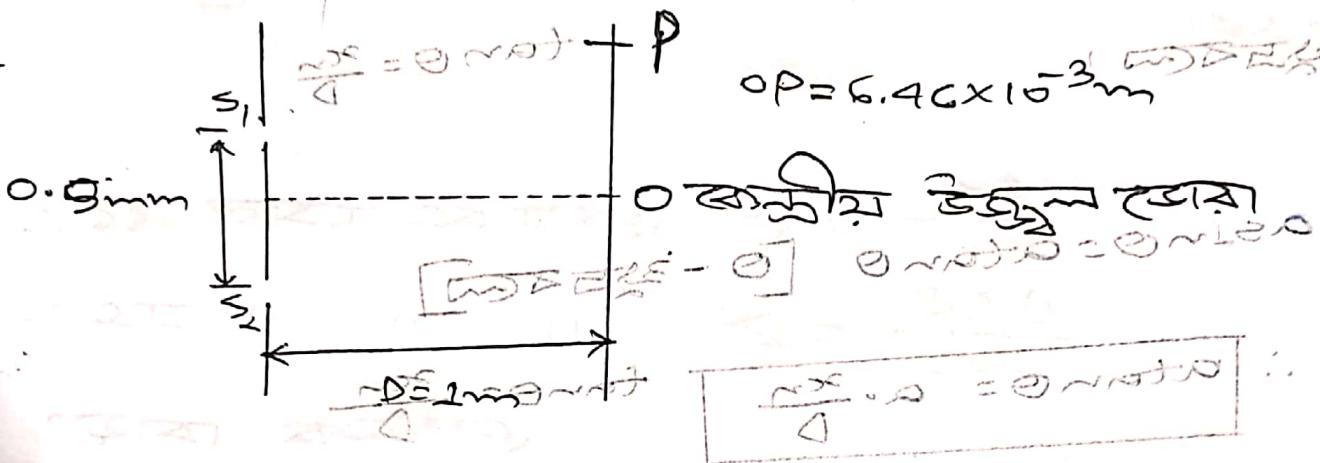
$$\Rightarrow x_n = (2n-1) \frac{\lambda D}{2a}$$

সর্বোচ্চ দূরত্ব

(33)

$$n \in \mathbb{N}, n=1, 2, 3, \dots$$

*



$$OP = 6.4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

০ অন্তীম রেফ্রেগেশন
০ প্রথম রেফ্রেগেশন

$$\frac{x}{D} = \frac{1}{n_2}$$

কৌণিকে ৩৫০০ Å অন্তীম রেফ্রেগেশন আলো রেফ্রেগেশন
করে ইয়াং এবং প্রথম রেফ্রেগেশন মাঝামাঝি করা হলো

↳ কৌণিকে অন্তীম রেফ্রেগেশন রেফ্রেগেশন মাঝামাঝি
কৌণিকে রেফ্রেগেশন দ্রুতি 3 কোণিক দ্রুতি নির্ধারণ।

ট্রি কৌণিকে প্রিস্টো প্রতিমূলক বচাতিগালে
সীংয়াতের বচাতিগাল হবে, প্রামিক পিণ্ডের
মাঝে মতামত দাও।

ଶାଖାଶାଖା ବେଳ୍ଟି-୨୫

* କ୍ଷେତ୍ର

(i) ଅମନ୍ତର ଆଲୋ କୌଣସି ଦେଖିବାକୁ ବ୍ୟାପିକ ବେଳ୍ଟି କରିବାକୁ ପାଇଁ ଏହା ବେଳ୍ଟି

$$x_n = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow x_n = (2n-1) \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\therefore x_5 = (2 \times 5 - 1) \cdot \frac{3800 \times 10^{-10} \times 1}{2 \times \frac{5-5}{1000}}$$

$$\text{length of } = 3.11 \times 10^{-9} \text{ m. (କୌଣସି ଦେଖିବାକୁ)} \\ \text{କୌଣସି ଦେଖିବାକୁ}$$

$$x_5 = OP \times \theta$$

$$a \sin \theta = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{x_5}{OP} = \frac{3.11 \times 10^{-9}}{6.46 \times 10^{-3}} = 0.048 = 0.018 \text{ m} \\ (\text{କୌଣସି ଦେଖିବାକୁ})$$

(ii) ବର୍ତ୍ତମାନକୁ ବ୍ୟାପିକ ବେଳ୍ଟି କରିବାକୁ, ଯାହାକୁ ପରିଚାରିତ କରିବାକୁ

$$\therefore x = \frac{n \lambda D}{a}$$

$$\Rightarrow n = \frac{ax}{\lambda D} = \frac{0.5}{1000 \times 6.46 \times 10^{-3}} = 3800 \times 10^{10} \times 1$$

$$\therefore n = 8499558.5$$

(ପରିଚାରିତ କରିବାକୁ ବ୍ୟାପିକ ବେଳ୍ଟି)

ଅର୍ଥାତ୍,

ଯାହାକୁ ପରିଚାରିତ କରିବାକୁ ବ୍ୟାପିକ ବେଳ୍ଟି

$$\therefore x = (2n-1) \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\Rightarrow (2n-1) = \frac{2ax}{\lambda D}$$

$$\Rightarrow 2n = \frac{2 \times \frac{0.5}{1000} \times 6.46 \times 10^{-3}}{3800 \times 10^{10} \times 1} + 1$$

$$\Rightarrow n = 2$$

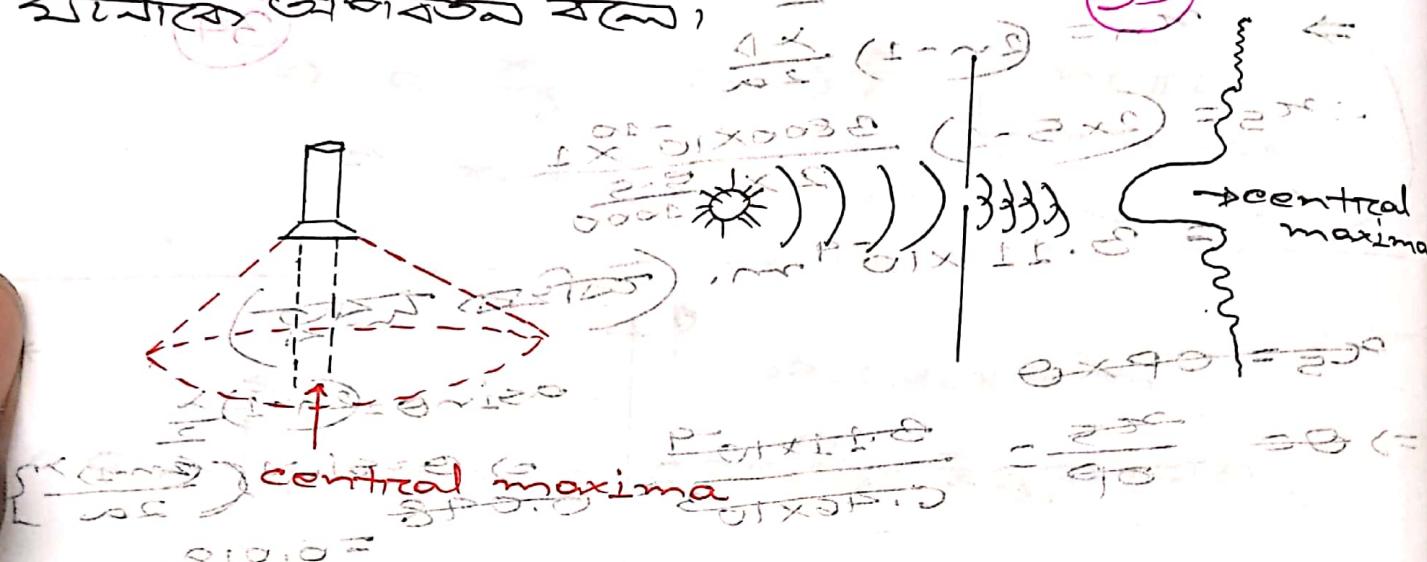
∴ n ଅର୍ଥାତ୍ ୨୯୩୮୨

∴ ବ୍ୟାପିକ ବେଳ୍ଟି କରିବାକୁ!

Topic 4:

ଆପରତନ (Diffraction): କୋଣେ ଯାହିଁକାରେ ଶିଖ
ଯେବେ
ଜୀମ୍ ବା ସବୁ ଚିକିତ୍ସା ଯାହିଁ ଦିଲ୍ଲି ଆମ୍ବାକାରିତିମୁକ୍ତ
ଅଭିଭିତ୍ତିକ ହେଲା ଅନୁଭବେ ଯାହିଁ ହେବେ କୌଣସିର
ହେବେ ଆପରତନ ବଳେ,

(35)



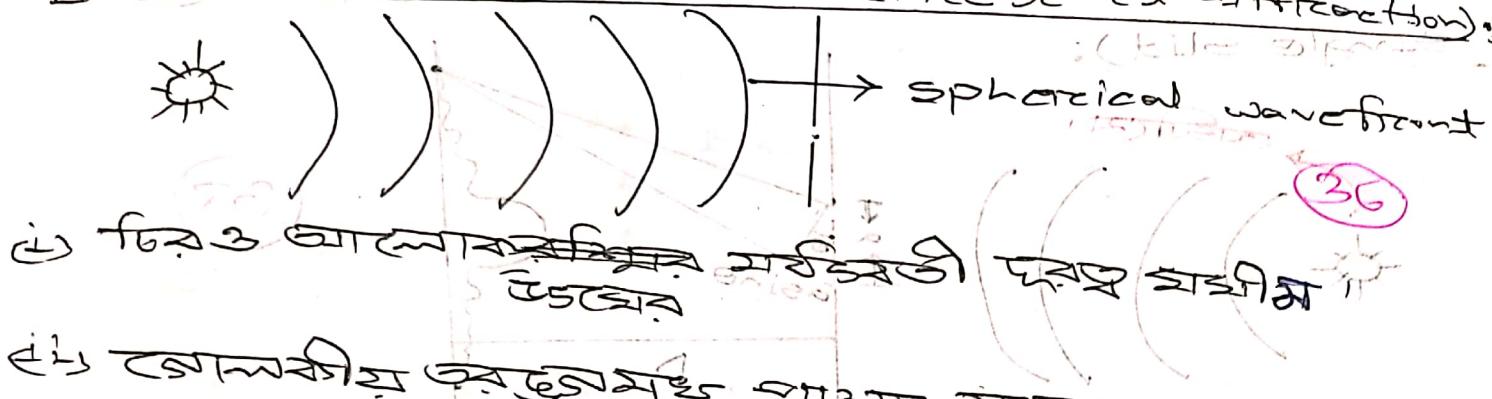
(★) ଜୀମ୍ କ୍ଷେତ୍ରର ଉପରିଲାଭ ଏବଂ କୌଣସିର ଆପରତନର
ବାହ୍ୟିକି ହୁଏ,

* ଆପରତନର ଧ୍ୟାଃ -

ଅ) ଫ୍ରେସେନ୍ ଡିଫରେକ୍ଶନ (Fresenel diffraction)

ବି) ଫ୍ରୋନ୍ଟ ହୋଫର (Front hoiffer)

ଦୂରଦେଶ ରହ୍ୟୀର ଅପରତ୍ତନ (Fresnel diffraction):



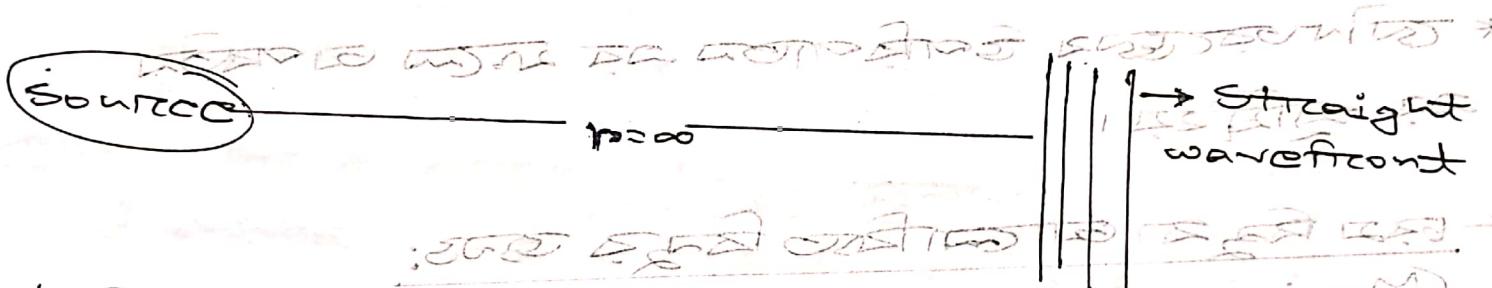
(i) କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପାତାରେ ଯାଇଲେ ଏହାରେ ପାତାରେ ଯାଇଲେ

(ii) ମୋଦକିଯ କରନ୍ତୁମୁଢ ପାତାରେ ଯାଇଲେ

(iii) ସରତେ ପଦିଷ ଦେଖିଲେ ଯାଇଲେ

(iv) ସରତେ ବଜାରର ବଜାରର ଯାଇଲେ

ଶ୍ରୀପଥରାର ରହ୍ୟୀର ଅପରତ୍ତନ (Fresnel diffraction II):

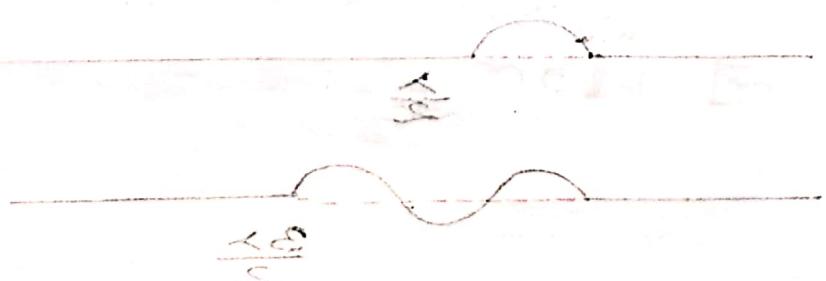


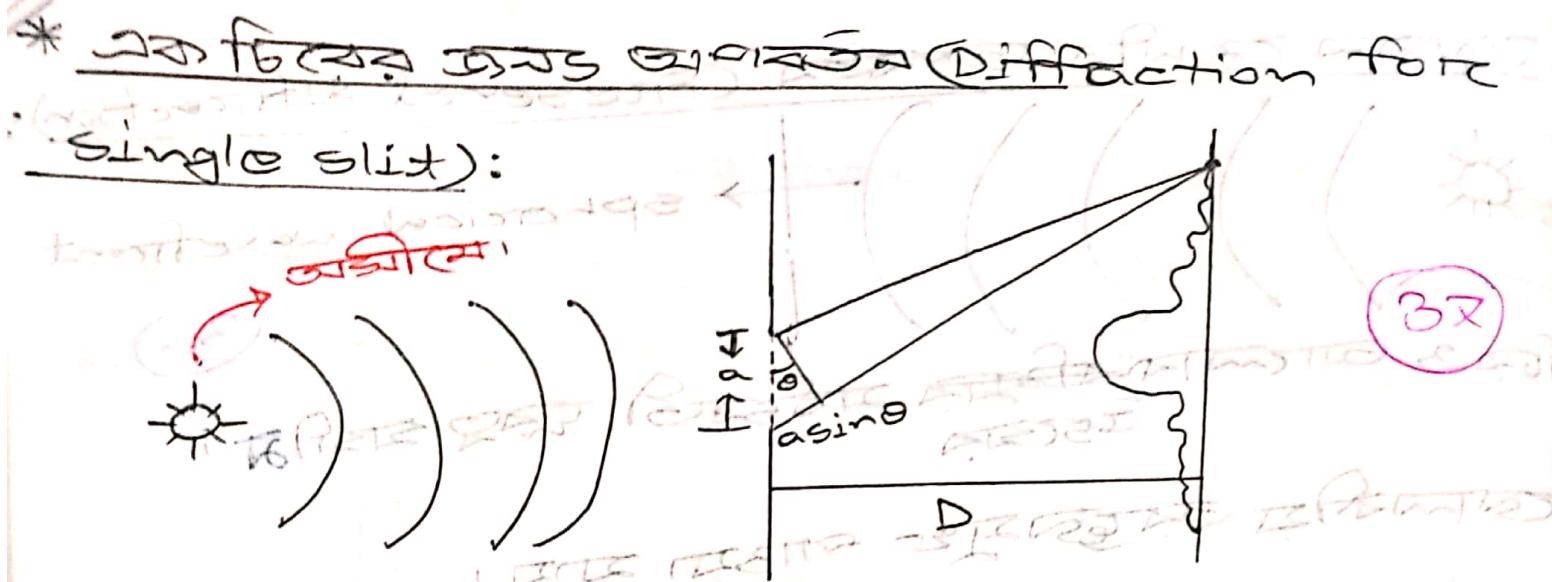
(i) କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପାତାରେ ଯାଇଲେ

(ii) କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପାତାରେ ଯାଇଲେ

(iii) ସରତେ ପଦିଷ ଦେଖିଲେ ଯାଇଲେ

(iv) ସରତେ ବଜାରର ବଜାରର ଯାଇଲେ





$$\text{ପର୍ଯ୍ୟାନ୍ୟାମ} = a \sin \theta$$

$$a = \text{ଟିଲେ ବସ୍ତୁ}$$

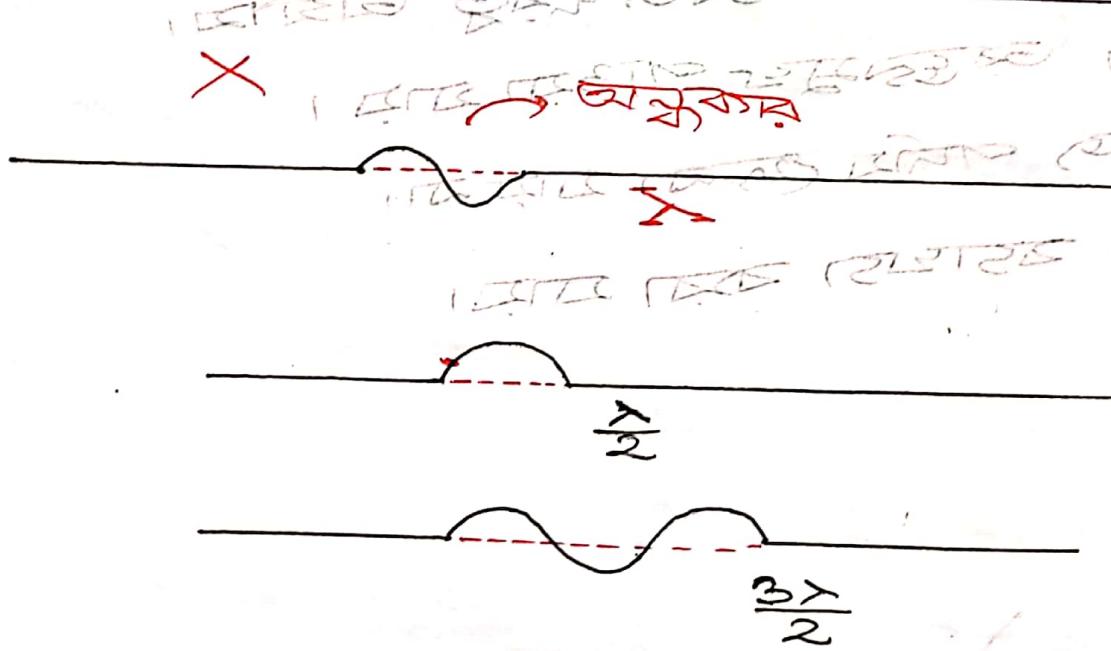
$$D = \text{ଦିଶା ଦୂରକ୍ଷେତ୍ର}$$

* କୌଣସିରେ ଉପର୍ଯ୍ୟାନ୍ୟାମ ହାଲେ ବେଳାନ୍ତିରେ ହେଲାନ୍ତିରେ

ଏହି କୌଣସିରେ

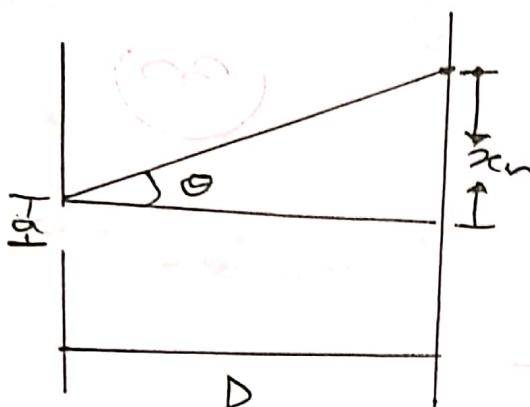
* ଉଚ୍ଚ ଫ୍ରିଜ ଅନେକିତ କିନ୍ତୁ କେତେ:

(Maxima point or constructive point):



$$\text{ଅନୁକରଣ} = \frac{\lambda}{2}, \frac{3\lambda}{2}, \frac{5\lambda}{2}, \dots$$

$$\therefore a \sin \theta_n = (2n+1) \frac{\lambda}{2} \quad n \in \mathbb{Z}_+ \quad [n=0, 1, 2, 3, \dots]$$



Maxima point

(38)

$$\frac{a \sin \theta}{\lambda} = n \Rightarrow \theta = \arcsin \left(\frac{n \lambda}{a} \right)$$

$$x_n = \frac{n \lambda}{2}$$

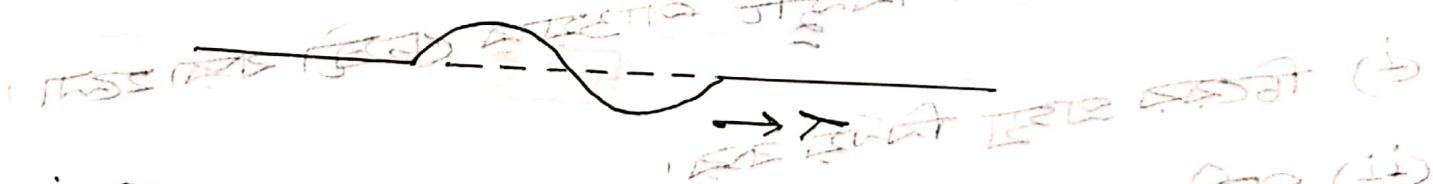
$$a \sin \theta = a \tan \theta = a \cdot \frac{x_n}{D} \quad \text{or} \quad \frac{x_n}{D} = \cos \theta$$

$$\therefore \frac{x_n}{D} = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow x_n = (2n+1) \frac{\lambda D}{2}$$

स्थानीय विकल्प या अवृत्त के लिए विकल्प हैं।

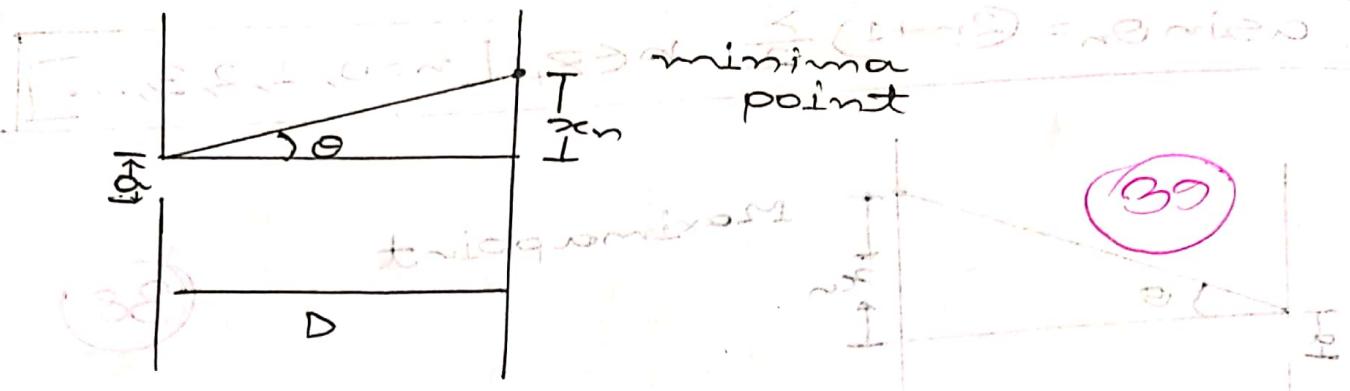
(Minimum point or destructive point):



\therefore अवृत्त विकल्प = $\lambda, 2\lambda, 3\lambda, 4\lambda, 5\lambda, \dots$

$$\Rightarrow a \sin \theta_m = m\lambda, \quad m \in \mathbb{Z}_+$$

$$m \in \mathbb{N} \quad [m = 1, 2, 3, 4, 5, \dots]$$



$$a \sin \theta = a \tan \theta = a \cdot \frac{x_n}{D}$$

$$\therefore a \frac{x_n}{D} = n \lambda$$

$$\Rightarrow x_n = \frac{n \cdot \lambda D}{a}$$

* পরীক্ষাটার একটি প্রশ্নের দ্বিতীয় উচ্চতার দ্রব্য অপর্যন্ত পরীক্ষায় 5800 A° কেজে দৈর্ঘ্যের আলো বরফার বর্ষা 2 মি, স্থানের বেগের জন্য অসম ক্ষমতা কোণ 10° পাতায় কেজে এবং দলম অবস্থা কিন্তু পাতায় কেজে বস্তা হলো।

(i) কিন্তু এক্ষে কিন্তু কিন্তু,

(ii) পরীক্ষার দলম অবস্থা কিন্তু পাতায় কিন্তু কিন্তু কিন্তু

$E_{\text{expect}} = E_{\text{act}}$

$$a \sin \theta_2 = (2n+1) \frac{\lambda}{2} \quad n=2 \quad (40)$$

$$\Rightarrow a \sin 10^\circ = \frac{5\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{5\lambda}{2 \sin 10^\circ} = \frac{5 \times 5890 \times 10^{-10}}{2 \times \sin 10^\circ} \quad m = 8.61 \times 10^{-6}$$

অবস্থার তাৰ্ক্য,

$$a \sin \theta_n = n\lambda \Rightarrow n = \frac{a \sin \theta_n}{\lambda}$$

নিচৰ মাৰ অৰ্থেট হ'ল, $\sin \theta \approx 1$

$$\Rightarrow n = \frac{a}{\lambda} = \frac{8.61 \times 10^{-6}}{5890 \times 10^{-10}}$$

$$\Rightarrow n = 14.62 \approx 15$$

$$n > 10$$

$$d + b = 6$$

বিশেষ কৰি পৰিবেশ কৰাৰ বৈচিত্ৰ্য আৰু

কোনো স্থিতিৰ বৈচিত্ৰ্য কৰাৰ বৈচিত্ৰ্য

কৃতিকৰণ কৰিব এবং কোনো বৈচিত্ৰ্য আৰু

কোনো স্থিতিৰ বৈচিত্ৰ্য কৰাৰ বৈচিত্ৰ্য

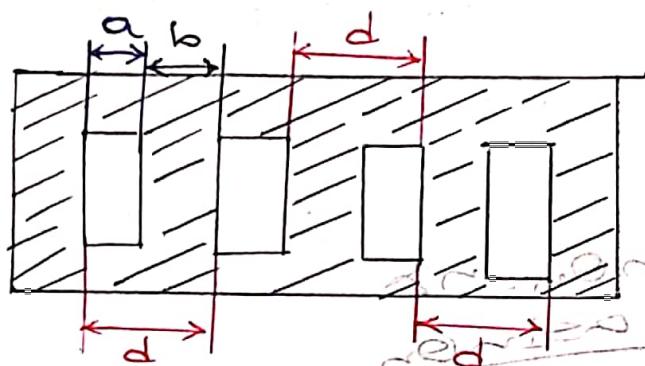
ক্ষেপিং এবং স্ক্রাইট অপর্যাপ্তি (Diffraction using gratings)

(gratings) :- বিশ্লেষণ/সমাধান

$$\frac{1}{d} = \text{একক} = 91$$

* অপর্যাপ্ত ক্ষেপিং (Diffraction Gratings):

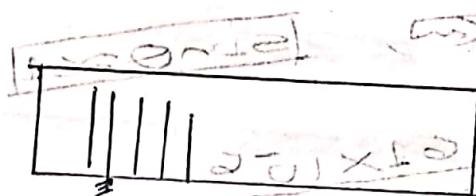
গোশালালি অনেক ক্ষেত্রে সম্ভবত ক্ষেপিত পার্শ্বতারে অপর্যাপ্ত ক্ষেপিং ঘটে।



a → ফর্ম ঘন্টা /
স্ক্রাইট/ক্ষেপ

b → প্রতিবন্ধন বা
দাগের ঘন্টা /
প্রক্ষেপ্তা/ক্ষেপ

কাচের ক্ষেপ



* অপর্যাপ্ত ক্ষেপ ক্ষেপক (Grating constant):

$$d = a + b$$

ক্ষেপক

প্রথম হাঁটি চিঠের অনুসরে বিস্তৃত একটি দ্রষ্টব্য ক্ষেপিং ক্ষেপক ঘটে,
যখন,

গোশালালি হাঁটি চিঠের একটি ক্ষেপিং ক্ষেপক অপর্যাপ্ত
ক্ষেপ প্রক্রিয়া দ্রষ্টব্য ক্ষেপিং ক্ষেপক ঘটে,

d দূরত্বে দৈর্ঘ্য হব। তাই $\frac{d}{N} = 1$

$$\therefore d = \frac{1}{N} = \frac{1}{a+b}$$

(42)

$$\begin{aligned} N &= \frac{1}{d} = \frac{1}{a+b} \\ \therefore d &= (a+b) = \frac{1}{N} \end{aligned}$$

দৈর্ঘ্য মিলের

* একটি অপর্যন্ত ক্রিয়া 1mm র দৈর্ঘ্য হল 800ft, তাহলে ক্রিয়া মিল কত?

(ii)

$$N = \frac{800 \text{ ft}}{1 \text{ mm}} = 800 \times 10^3 \text{ ft/mm}$$

$$= 800 \times 10^3 \times \frac{1 \text{ ft}}{10^{-3} \text{ meter}} =$$

$$\therefore \text{মিল} = 800 \times 10^6 \text{ ft/meter}$$

মিল/মিলিমিটার

$$d = \frac{1}{N} = \frac{1}{8 \times 10^6} = 1.25 \times 10^{-7} \text{ meter}$$



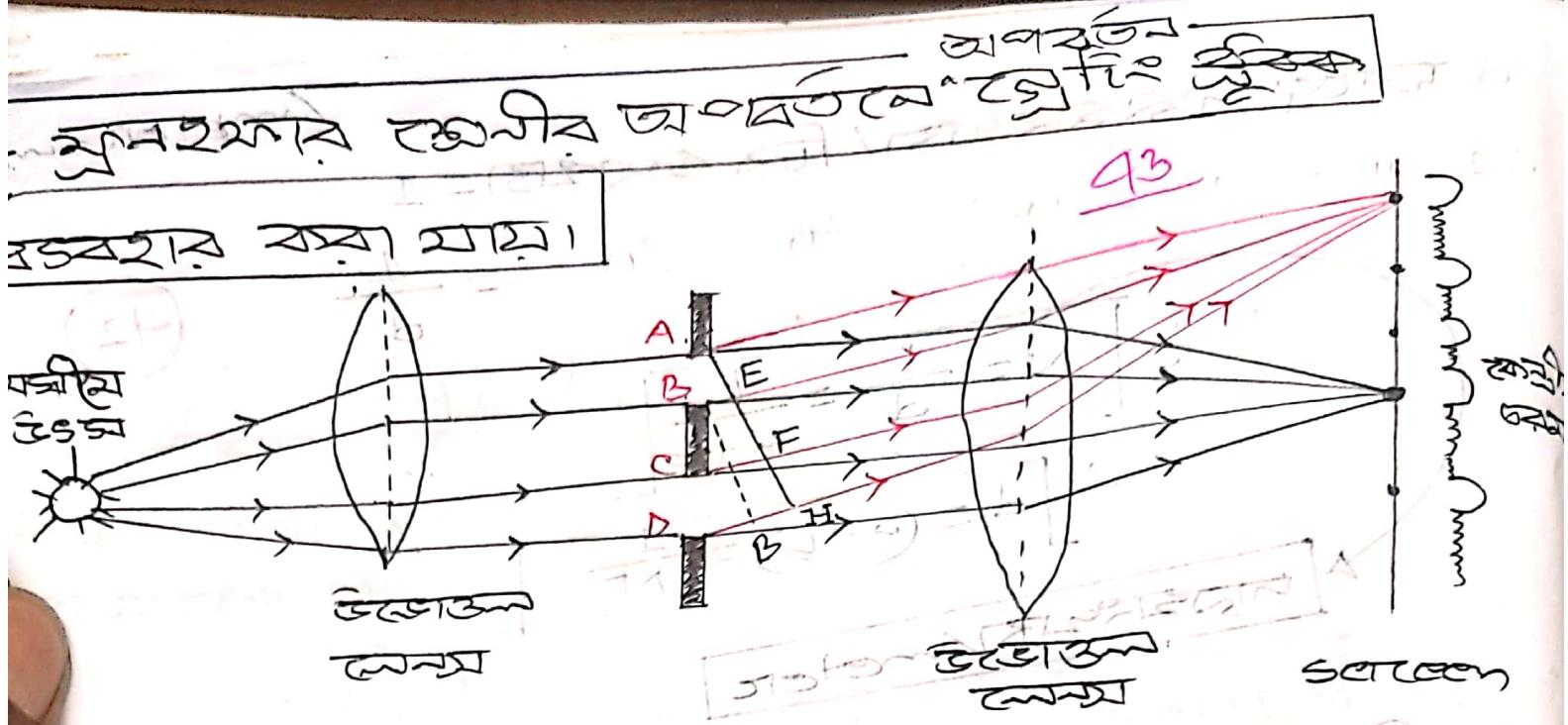
$$c^2 = a^2 + b^2$$

* ক্রিয়া ক্ষেত্রে অপর্যন্তে, অপর্যন্ত ক্রিয়া
মাত্রার বৃদ্ধি

মাত্রা (এক)

মাত্রা b =

$$c^2 = (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$



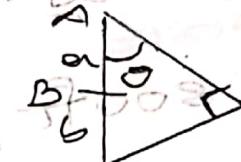
ଅଧ୍ୟାତ୍ମ,

A 3 C ମିଳୁକୁ (ଅନୁରୂପ) କେତ୍ତ :-

$$\text{ଉଦ୍‌ଦେଶ ପାରିପରିଷ} = CF$$

$$= AC \sin \theta$$

$$= (a+b) \sin \theta$$



$$\sin \theta = \frac{CF}{AC}$$

$$\Rightarrow CF = AC \sin \theta$$

$$\therefore \text{ଉଦ୍‌ଦେଶ ପାରିପରିଷ} = d \sin \theta$$

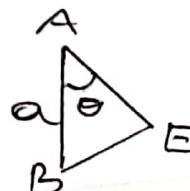
B 3 D ଅନୁରୂପ ମିଳୁକୁ କେତ୍ତ :-

$$\text{ଉଦ୍‌ଦେଶ - ଉଦ୍‌ଦେଶ} = DH - BE$$

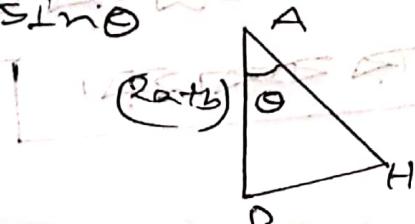
$$= (2a+b) \sin \theta - a \sin \theta$$

$$= (a+b) \sin \theta$$

$$= d \sin \theta$$



$$\therefore BE = a \sin \theta$$



$$DH = (2a+b) \sin \theta$$

ক্ষেত্র বা উচ্চমুখ সূত্র:

পর্যাপ্ত পার্শ্ববর্তী

$$ds \sin \theta = n\lambda$$

$$n \in \mathbb{N}$$

$$n = 1, 2, 3, 4, \dots$$

অস্থিকান্ত বা অবস্থার হৃতি,

$$ds \sin \theta = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$$

$$n \in \mathbb{N}$$

$$n = 1, 2, 3, 4, \dots$$

* কোনো অপৰিহৃত জ্যোতিঃশিল্প মতিজ্ঞান 5000
দেখা আছে। 52 feet দূরে দ্রু 5676 A° প্রক্রিয়াজ্যোতি
শিল্পী আলোকে হৃতি। (turbid light scattering)

(*) ক্ষেত্র বাকে যদি একটি পৌরুষ দ্বারা প্রযোজিত
হৃতি অপৰিহৃত হো মিশ্য কৰুন।

সুব্রহ্মণ্য পুরুষ দ্বারা প্রযোজিত হৃতি কৰুন।

$$ds \sin \theta = n\lambda$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{n\lambda}{d}$$

$$= \frac{1 \times 5676 \times 10^{-10}}{2 \times 10^{-6}}$$

$$\sin \theta = 16$$

$$16 = \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$$

$$\tan \theta = 15$$

$$d = \frac{c}{N}$$

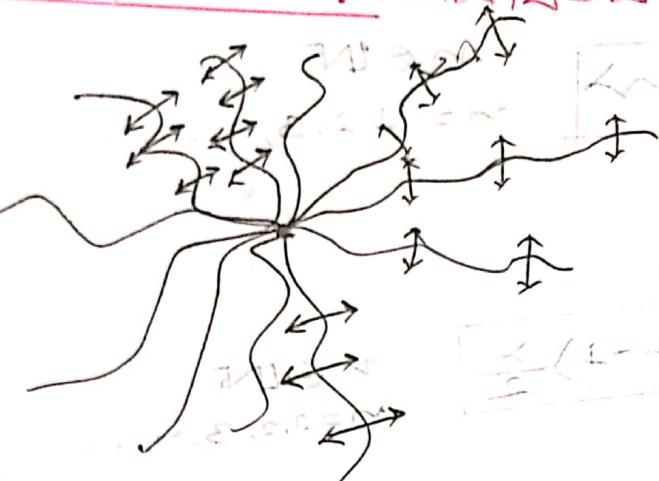
$$N = 5000 \text{ ft/cm}$$

$$= \frac{5000}{\frac{1}{200}} \text{ ft}$$

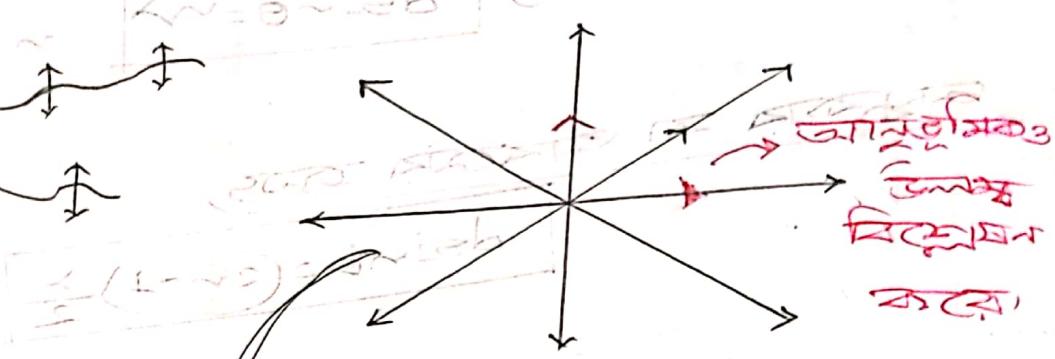
$$= 500 \times 10^3 \text{ ft}$$

$$\therefore d = 2 \times 10^{-6} \text{ m}$$

Topic: 05: অমার্তন (Polarization): 45

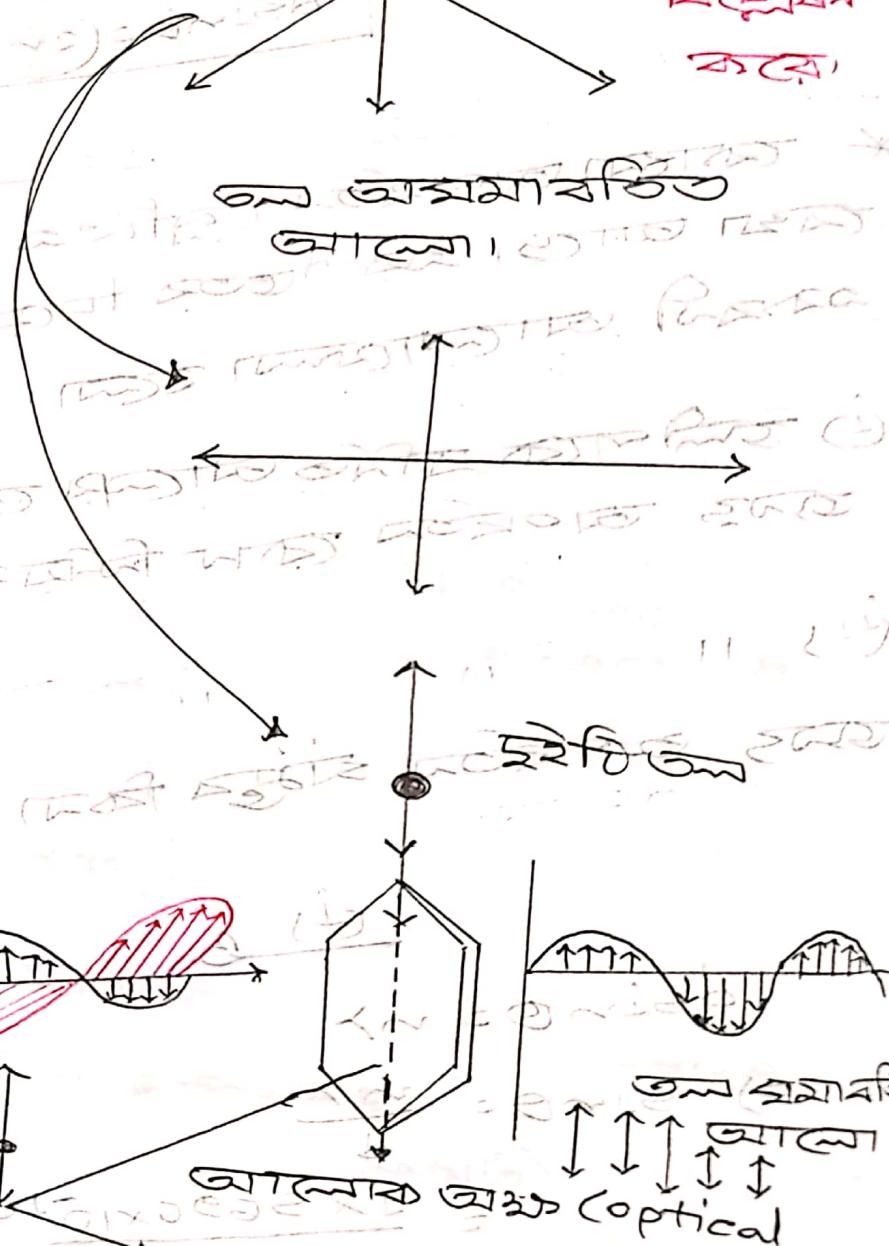


অমার্তন
অল্প পোলারাইজেশন
(Unpolarized Light)



অমার্তন

অমার্তন
পোলারাইজেশন
করা



(Polarizer) or
polarizing filter

অমার্তন

অমার্তন
অক্ষ (Optical
axis)

অমার্তন
আলো

অল্প পোলারাইজেশন

* তেজমাৰতি^১ মিছিষ্টি কলা আলোকে বাস্তুমাল
কৰাৰ পৰিয়াকে গৱাবতি বলে, যা আলোক
গৱাবতি কৰে তাৰে গৱাবতিৰ বলে,

(46)

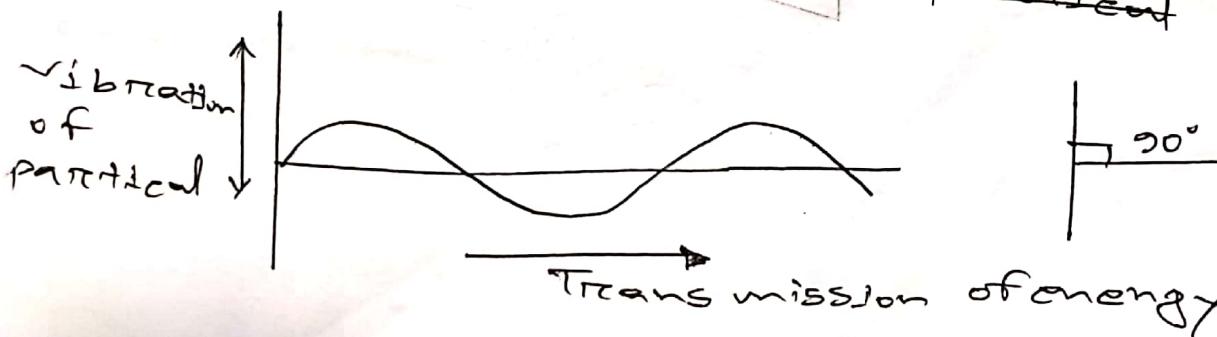
* আলোকে গৱাবতিৰ কৰাৰ ঘৰণা:- Polarizing
filter, পিছিষ্ট পৰিয়াৰ কীৰ্তিৰ অন্তৰ্ভুক্ত কোষ কৰাৰ কৰাৰ
পিছিষ্ট পিচুয়া (পৰিমাণাত্মক কোষ)

* গৱাবতিৰ চাহা কোষ ঘৰণা আলোক অনুপ্ৰস্থৰ
আৰু ত্ৰৈকৃত।

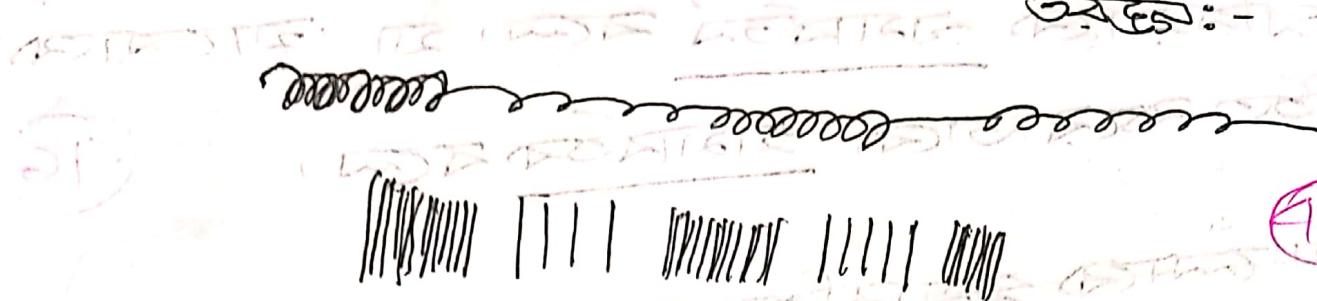
* কৰাৰ ত্ৰৈকৃতে গৱাবতিৰ কৰাৰ ঘৰণা

কৰাৰ কৰাৰ ইৰু একাব (Based on transmission of
energy):

(২) অনুপ্ৰস্থ ত্ৰৈকৃত: (Transversal wave) / আৰু ত্ৰৈকৃত
vibration of particle



(ii) അന്തരീക്ഷ താഴ്വാ (longitudinal wave):

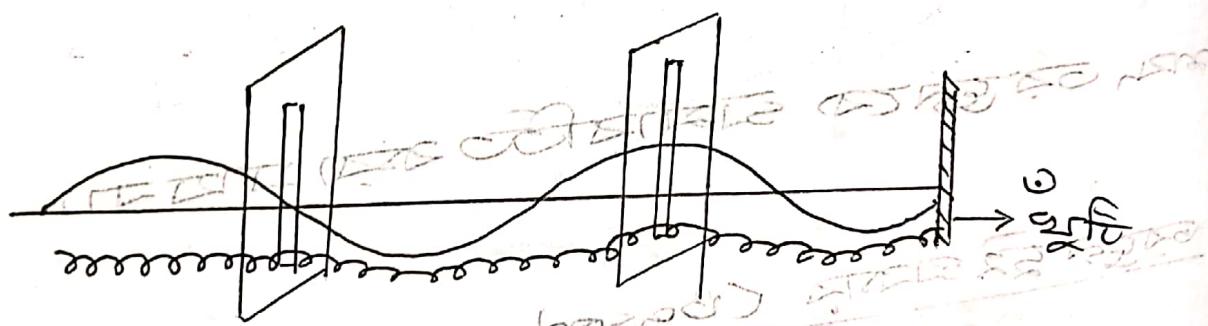


Explanation - \rightarrow vibration of particles
with respect to their original position
is called longitudinal wave.

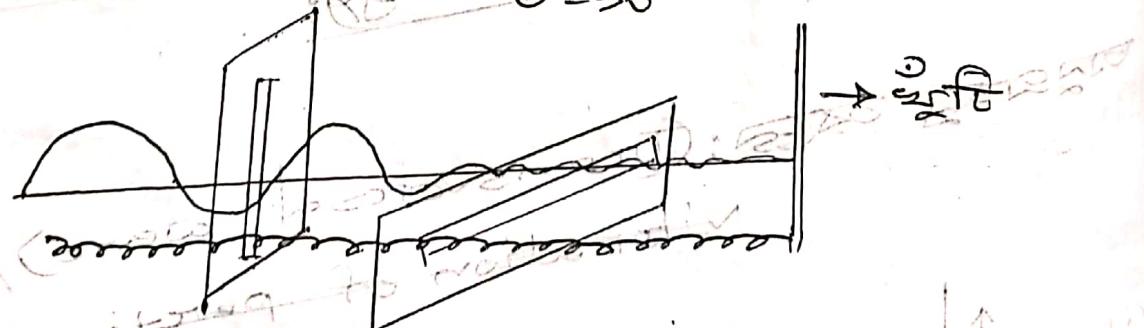
$$\theta = 0^\circ \text{ or } 180^\circ$$

$$\theta = n\pi$$

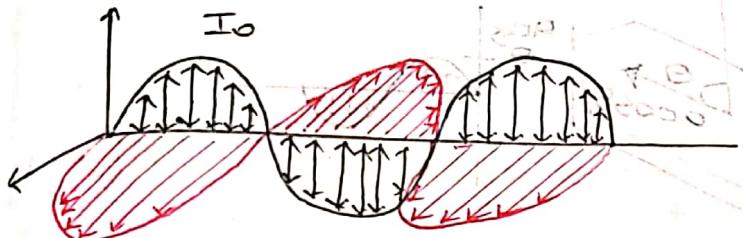
$$\theta = 90^\circ$$



To minimize reflection no barrier

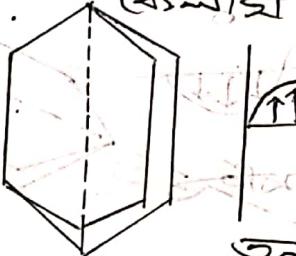


ଆମେ ଅନୁଭବ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛୁ:



I_0 ତଥା ଅନୁଭବ କରିବାର ପାଇଁ ଏହା
ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ କିମ୍ବାରୀରେ ଆମେ
ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ
ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ

ଅନୁଭବ କରାଯାଇଲା

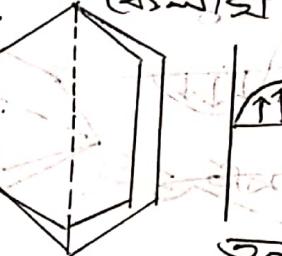


ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ
ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ

$\theta = 0^\circ$

48

0°



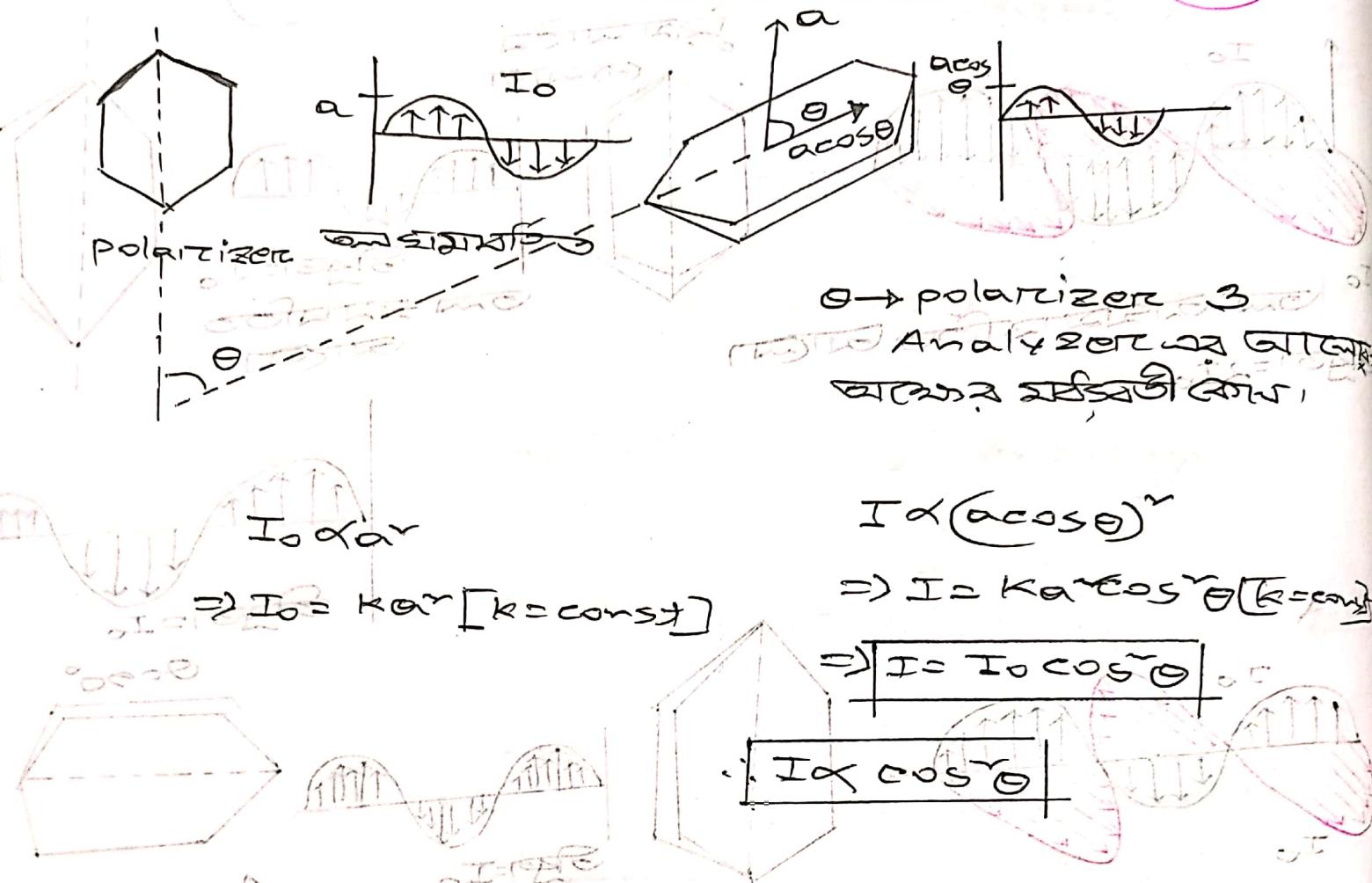
ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ ଦେଖନ୍ତିରେ ଆମେ

I_0

I_0 </

Malus Law (মালুস সূত্র):

(45)



এমার্টিতি আল্য বিদ্যুৎ করে মুক্তি দিয়ে যাওয়ার
 পথে এবং তিনি এমার্টিকে ও বিদ্যুৎ করে গোলোক
 অঙ্কনের মার্টিবলি ঘোষণা cosine এর সূত্রে
 সমাপ্ত পাঠিয়ে,

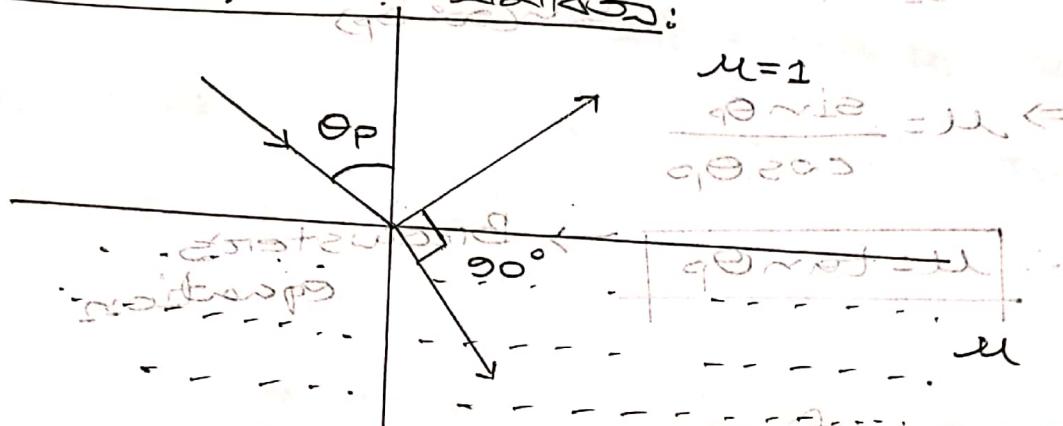
বিদ্যুৎ করে গোলোক
 এর সূত্রটি হলো

* गडालार्य शिखा ३ त्रुचोदेश शुभः

50

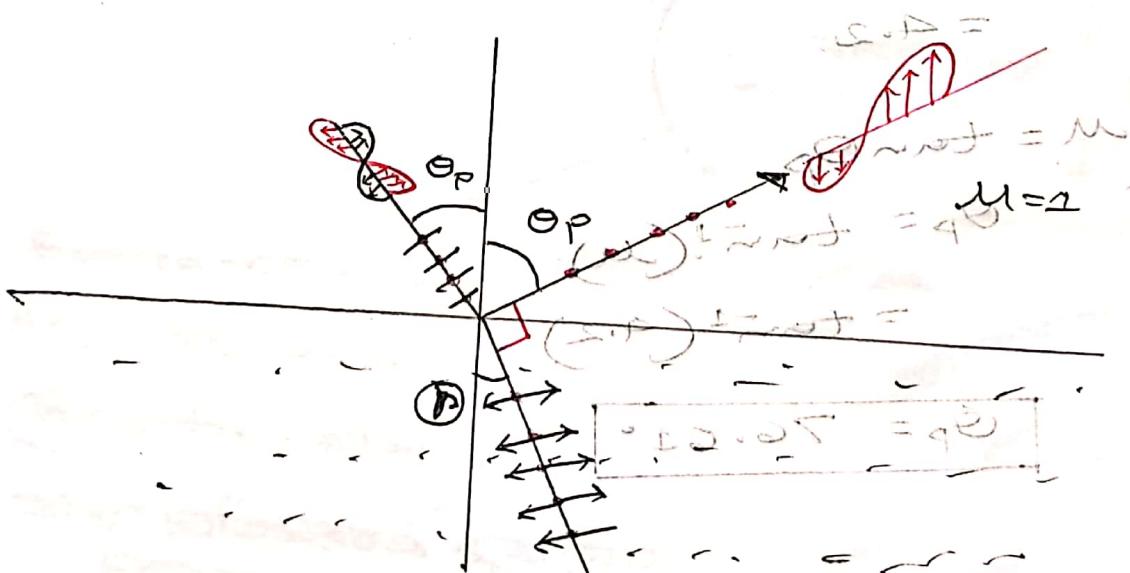
(Malus's idea $\xrightarrow{\text{go to Brewster's equation}}$ Brewster's equation). -

* ଯାନୋରମ୍ଭ ହାତକା ଥିଲେ ଏହା ପାର୍ଟିଟମ୍ ଦ୍ୱାରା ରଖି
ବୁଦ୍ଧିଜୀବ ସଂକଷେପର କାହାର ଯମାର୍ଗ:



$\text{Op} \rightarrow$ যোগাবস্থা কোণ (Polarising angle) θ

* ମିଳନ ତଥା ରୂପ ଏବଂ ଅଧିକାରୀ ହେଲୁ କାହାର କାହାର କାହାର
କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର
କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର
କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର



ପରିମାଣ,

$$P = 180^\circ - 90^\circ - \theta_p$$

→ (ନେଟ୍ କାହାରେ ଏହାରେ କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ)

$$\Rightarrow r = 90^\circ - \theta_p$$

(51)

$$\mu = \frac{\sin \theta_p}{\sin r} = \frac{\sin \theta_p}{\sin(90^\circ - \theta_p)}$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{\sin \theta_p}{\cos \theta_p}$$

∴ $\boxed{\mu = \tan \theta_p}$ → Brewster's equation.

* ଶୀଘ୍ର ଏବଂ ଅତିଲ୍ୟକ ତଥୀ କାହିଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା
60° ରେଙ୍ଗରେ ଯୋଗଦିତ ହିଲ୍ ଏବଂ ଶୀଘ୍ରରେ ମର୍ତ୍ତ୍ୟ

ଅତିଲ୍ୟକ କୋଣ 12° ପାଠ୍ୟରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଛି, ସମ୍ବନ୍ଧରେ
ମିଳିବାକୁ କାହାରେ କାହାରେ କାହାରେ

ତେଣୁ
 $\mu = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 12^\circ}$

$$= 4.2$$

$$\mu = \tan \theta_p$$

$$\therefore \theta_p = \tan^{-1}(\mu)$$

$$= \tan^{-1}(4.2)$$

$$\boxed{\theta_p = 76.61^\circ}$$

ଦୁଇ ସତିଆରବ ମାଧ୍ୟମେ ସମ୍ପାଦନ (Polarization using double defraction):

(52)

ଦୁଇ ସତିଆରବ କୋଣାଙ୍କା: କିମ୍ବା କୋଣାଙ୍କା ଏହି ଦିଶା ଆଜ୍ଞା କମା କରିବାର ଆଜ୍ଞା ହେଉଥି ସତିଆରବ କମାଇବା ବିଚାର ହ୍ୟ। ଏ ସମେବର କୋଣାଙ୍କା ଦୁଇ ସତିଆରବ କୋଣାଙ୍କା
ବଳେ। ତାଃ କୋଣାଙ୍କାରେ, 90°

ଦୁଇ ସତିଆରବ: ଯୋଗୀକରଣିଟି କାମେ କରାଯାଇବା
ଏହି ଦିଶା କମା କରାର ମଧ୍ୟ ହେଉଥି ସତିଆରବ କମାଇବା
ବିଚାର କମାଇବାକୁ କ୍ରେ ସତିଆରବ ବଳେ,

