পদার্থ ২য় পত্র ।। অধ্যায়-৭ ।। ভৌত আলোকবিজ্ঞান

* Common Propertice of Electro Megnatic Wave: (i) ধ্রুবা তীব্রতার বিপরীত বর্গীয় সূত্র মেনে চলে।

(ii) শূন্য মাধ্যমে সঞ্চালনের বেগ $3 \times 10^8\ ms^{-1}$

$$C = \frac{E_0}{B_0}$$

E_0 ← তড়িৎ ক্ষেত্রের বিস্তার

B_0 ← চৌম্বক ক্ষেত্রের বিস্তার

C ← আলোর বেগ

* $C = \frac{E_0}{B_0} = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ ← ম্যাক্সওয়েলের সূত্র ; μ_0 = শূন্য মাধ্যমে চৌম্বক প্রবেশ্যতা $= 4\pi \times 10^{-7} TA^{-1}m$ বা TmA^{-1}

ϵ_0 = শূন্য মাধ্যমে ভেদনযোগ্যতা $= 8.854 \times 10^{-12} N^{-1}m^{-2}C^2$

* অন্য মাধ্যমে বেগ, $V = \frac{C_0}{\sqrt{\mu_r \epsilon_{r0}}}$ ← C_0 আলোর বেগ ; μ_r, ϵ_r আপেক্ষিক প্রবেশ্যতা ও ভেদনযোগ্যতা

$$\frac{C_1}{C_2} = \sqrt{\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}} = \sqrt{\frac{K_2}{K_1}} = \sqrt{\frac{K_2}{K_1}}$$

আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা ϵ_R = Dielectric Constant

μ = চৌম্বক প্রবেশ্যতা

$\epsilon = K \times \epsilon_0$; K → Dielectric Constant

* আলোর বেগ c হলে, $C \propto \frac{1}{\mu} \propto \lambda$

$$\frac{C_0}{C_a} = \frac{\mu_a}{\mu_0} = \frac{\lambda_0}{\lambda_a}$$

* 1 আলোক বর্ষ বা $1 LY = 9.46 \times 10^{12}\ Km$ ← শূন্য মাধ্যমে

অন্য মাধ্যমে এক আলোক বর্ষ = $\frac{\text{শূন্য মাধ্যমে এক আলোক বর্ষ}}{\text{ঐ মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক}}$

* পয়েন্টিং ভেক্টর, $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H} = \vec{E} \times \frac{\vec{B}}{\mu} = \frac{1}{\mu}(\vec{E} \times \vec{B})$

* দশা পার্থক্য ও পথ পার্থক্যের মধ্যে সম্পর্ক: $\delta = \frac{2\pi x}{\lambda}$

দশা পার্থক্য π এর জোড় গুণিতক হলে সমদশা বা শূন্য দশা পার্থক্য হয়।

$\delta = \frac{9\pi}{2} = \left(4\pi + \frac{\pi}{2}\right)$ ∴ সর্বনিম্ন দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$

সর্বোচ্চ " " $\frac{9\pi}{2}$

* হাইগেনের নীতির সাহায্যে আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ ব্যাখ্যা করা যা

* সুসংগত আলোর উৎস : ① সমদশা বা ধ্রুব দশা পার্থক্য হতে হবে।

যেমন: $y_1 = a\sin\omega t$; $y_2 = a\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

$y_3 = a\sin(\omega t + \pi)$

ব্যতিচার ও অপবর্তন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়।

* $y_1 = A_1\sin(\omega t + \delta_1)$; $y_2 = A_2\sin(\omega t + \delta_2)$

লব্ধি, $y = y_1 + y_2$; লব্ধি বিস্তার $= \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\delta}$

লব্ধি দশা কোণ $= \tan^{-1}\frac{A_2\sin\Delta\delta}{A_1 + A_2\cos\Delta\delta}$

ইহার সাথে লব্ধি কোণ উৎপন্ন হবে।

ভেক্টর যোগের মতো, $A_{max} = A_1 + A_2$; $A_{min} = A_1 \sim A_2$

* ব্যতিচার দুই ধরনের। ① গঠনমূলক (উজ্জ্বল বিন্দু) ; লব্ধি $y = y_1 + y_2$

(ii) ধ্বংসাত্মক (অন্ধকার বিন্দু) ; লব্ধি $y = 0$

① গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত :

পথ পার্থক্য $= 2n\frac{\lambda}{2} = n\lambda$

দশা পার্থক্য $= (2n)\pi$

(ii) ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের শর্ত:

পথ পার্থক্য $= (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

দশা পার্থক্য $= (2n+1)\pi$

* ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষার ক্ষেত্রে:

n তম উজ্জ্বল ডোরার কেন্দ্রের দূরত্ব, $x_n = \frac{n\lambda D}{a}$

n " অন্ধকার " " ", $x_n = \frac{(2n+1)\lambda D}{2}$

λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য

D = পর্দার দূরত্ব

a = চিরের প্রস্থ

* পরপর n টি উজ্জ্বল বা অন্ধকার ডোরার ব্যবধান = $(n-1) \times \Delta x$

* পরপর দুটি উজ্জ্বল বা অন্ধকার ডোরার কেন্দ্রের দূরত্ব বা ব্যবধান

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

* একটি উজ্জ্বল বা অনুজ্জ্বল ডোরার প্রস্থ, $b = \frac{\lambda D}{2a}$

* আলোর অপবর্তন দুই ধরনের। ① ফ্রেনেল শ্রেণি অপবর্তন (উৎস ও পর্দা উভয় অসীম দূরে থাকে)
(ii) ফ্রনহফার শ্রেণি অপবর্তন (উৎস ও পর্দা উভয় অসীম দূরে থাকে।

* ফ্রনহফার শ্রেণি অপবর্তন বা একক চিরের জন্য:

n তম চরম (উজ্জ্বল) এর শর্ত: $a\sin\theta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$ ← অপবর্তন কোণ

n তম অবম (অন্ধকার) এর শর্ত: $a\sin\theta = (2n)\frac{\lambda}{2} = n\lambda$

* অপবর্তন গ্রেটিং বা সমান্তরাল নিঃসরণ গ্রেটিং এর ক্ষেত্রে:

গ্রেটিং ধ্রুবক, $d = a + b$ (a → স্বচ্ছ অংশের বেধ; b → অস্বচ্ছ অংশের বেধ)

$d = a+b = \frac{1}{N}$ ← প্রতি একক দৈর্ঘ্যে দাগ সংখ্যা

n তম উজ্জ্বল ডোরার শর্ত: $d\sin\theta = n\lambda$

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

$\frac{1}{N}\sin\theta = n\lambda$

অনেক সময় θ না দিয়ে 2θ দিয়ে রাখবে। চিন্তায় রাখতে হবে।

* অনুদৈর্ঘ্য বা লম্বিক তরঙ্গের সমবর্তন ঘটে না। যেমন শব্দ তরঙ্গ।

অনুপ্রস্থ বা আড় তরঙ্গ সমবর্তন নিয়ম মানে। যেমন: আলো।

* ম্যালাসের সূত্র : অসমবর্তিত ⟶ সমবর্তিত ⟶ সমবর্তিত

I_0 $\qquad I_1 = \frac{I_0}{2}$ $\qquad I_{final} = \frac{I_0}{2}\cos^2\theta$

↑ উলম্বের সাথে

* $\mu = \tan i_p = \tan$ আপাতন কোণ ← ব্রুস্টারের সূত্র

$\mu = \frac{1}{\sin\theta_c}$; i_p = আপাতন বা সমবর্তন কোণ

* দ্বৈত প্রতিসরণ : প্রতিসারক → ক্যালসাইট, কোয়ার্টজ

Ordinary → সূত্র মানবে

Extraordinary → সূত্র মানবে না