

Updated (This year)

12th Notes

**WHATSAPP
8696608541**

(By - Om prakash saini)



Chapter - 10

तरंग प्रकाश की

Date _____
Page _____

प्रकाश की छैत्र प्रकृति :-

प्रकाश अवधि का एक ऐसे प्राप्त होता है जो अंख की रेटिना की प्रभावित करते हुए वस्तु के दिखाता है। प्रकाश सीधी रेखा में संचरित होता है तथा इसमें उभयी प्रभाव की भी विवरण होता है जिसमें प्रकाश का विग (3x10⁸) सर्वाधिक होता है। प्रकाश में परावर्तन, अपवर्तन, वर्गविशेषण, व्यवहारीकरण, विवरण तथा घूलण इत्यादि प्रेशित होते हैं। प्रकाश के सर्वाधिक अवलोकन वैज्ञानिकों ने अलग-2 में प्रस्तुत किये।

सर्वप्रथम डयुटन ने "कणिका सिद्धान्त" प्रस्तुत किया। यामिरानी संदायता से प्रकाश का ऐसा ही रेखीय संचरण परावर्तन अपवर्तन इत्यादि की ही समझाया जासका। चर्चित व्यतीकरण विवरण के लिए यहाँ की समझोंमें असफल रहा।

डयुटन के पश्चात दाइगोनामक वैज्ञानिकों ने उक्त शिद्धान्त प्रस्तुत कियामिसे दाइगोन का तरंग सिद्धान्त कहा गया। इस सिद्धान्त की संदायता से प्रकाश के व्यवहारीकरण व विवरण की तो समझाया जासका। लेकिन घूलण की व्याख्या करने में असफल रहा। (व्याख्या की घूलण प्रकाश की अनुभूमिका प्रकृति की व्याख्या करता है अथवा माध्यम का होना आवश्यक नहीं है।)

दाइगोन के पश्चात नामक वैज्ञानिक यह सिद्धान्त किया कि प्रकाश तरंग विद्युत चुम्लकीय तरंग है। (विद्युतीय समीकरणों की संदायता से) भौवस्त्रील का यह सिद्धान्त प्रकाश का विद्युत चुम्लकीय तरंग सिद्धान्त के नाम से जाता है। इस सिद्धान्त की संदायता से प्रकाश के परावर्तन, अपवर्तन, वर्गविशेषण, व्यतीकरण विवरण तथा घूलण को सफलता पुर्वक जानकार्या पास करता है। अपरीकृत समझी प्रकाश की तरंग प्रकृति की व्याख्या करते हैं। भौवस्त्रील का विद्युत चुम्लकीय तरंग सिद्धान्त के प्रभावों की प्रयोगीता को एकलाइ के बांटम सिद्धान्त द्वारा जाना जाता है।

विकिरण का अवशोषण तथा उत्सर्जन ऊपरी की निष्ठित मात्रा के द्वारा -2 पॉकिटों के सभी गोंदों तथा हैरिपर्स के इन द्वारा -2 पॉकिटों को कमाल या फौटोन कहते हैं।"

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

$$h = \text{प्लान्क त्रियंतर} = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J}\times\text{सेकंड}$$

इस प्रकार यह सिद्धान्त प्रकाश के कण स्वरूप की व्याख्या करता है अतः यह कहा जा सकता है कि समारा की स्फूर्ति है तात्पुरी है।

प्रकार

तरंग [ध्रुव्याम, स्फूर्ति, तरंदैर्घ्य, तीव्रता आदि]

कण [स्वयमानवेग, संवेग, ऊपरि आदि]

दृष्टिकोण का तरंगा सिद्धान्त तथा तरंगात्म (Wavefront) :-

दृष्टिकोण

तरंग सिद्धान्तानुसार "प्रकाश अनुदैर्घ्य तरंगों के स्थान में कानूनिक माध्यम इंचर में संचरित होता है। इंचर की प्रत्यास्था अधिक बढ़ने के कारण इस माध्यम तरंग की जाति अधिकतम दौलती है तथा प्रकाश तरंगात्र व द्वितीय के तरंगिकाओं के स्थान में तबता है किसी एक माध्यम प्रकाश का वेग शून्य सावधानिक नियंत्रण होता है। लेकिन माध्यम परिवर्तन होते ही प्रकाश का वेग भी बदलता है और यह तथ्य सभी प्रकाश की तरंगों के लिए लागू होता है।"

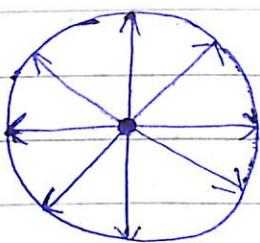
प्रदृग्मात्र :-

"माध्यम में देसी सभी कणों का बिन्दुपथ पर किसी भी समान वेच में कम्पन कर रहे हों का बिन्दुपथ तरंगात्र के लाला है।"

आकृति के आधार पर तरंगात्र तीन प्रकार के हैं:-

① गोलीय तरंगान्त :-

अदि स्कारा स्प्रोत लिन्दूत ही तो प्राप्त तरंगान्त गोलीय तरंगान्त कहलाता है।

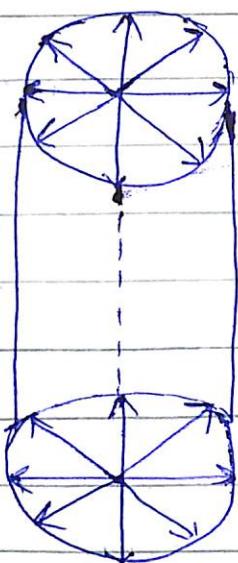


स्कारा स्प्रोत (लिन्दूत)

$$V = \frac{S}{t} \quad [S = V.t]$$

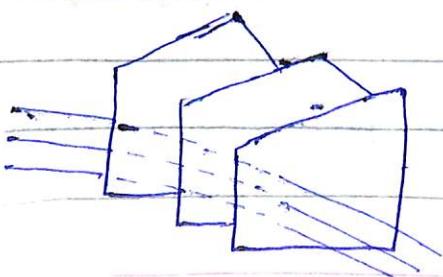
② बेलनाकार तरंगान्त :-

अदि स्कारा स्प्रोत (रेखीय या स्लिप्पुमा) ही ती तरंगान्त बेलनाकार तरंगान्त कहलाता है। अब वास्तवोलीय तरंगान्तों की मिलानी पर प्राप्त तरंगान्त बेलनाकार तरंगान्त कहलाता है।



③ समतल तरंगान्त :-

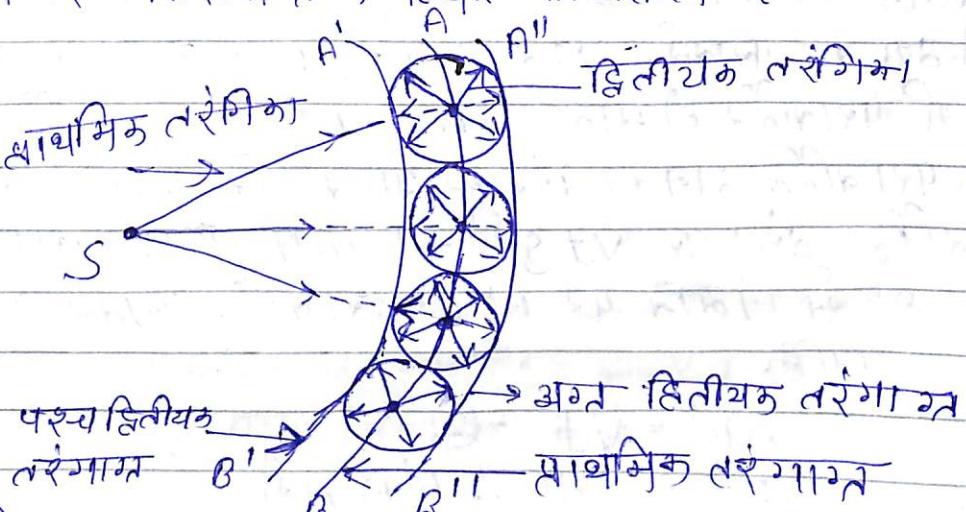
अदि गोलीय तरंगान्त अथवा बेलनाकार तरंगान्त का एक विर-तृत रूप लिया जाए तो इन तरंगान्तों का एक हीटा सा भाग समतल तरंगान्त कहलाता है।



दाइगेन का हितीयक तरंगि काओं का सिद्धांत :- (तरंग सिद्धांत) इश्वरीन ने इस

सिद्धांत में निम्नविवित अभिग्रहित घटनाएँ हैं -

1. माध्यम में दो सभी कणों का लिन्पूवत पर किसी दृष्टि समावेश करता है। तरंगागत कल्पना है।
2. तरंगागत पर स्थित प्रत्येक कण वही तरंग रेत्रीत के रूप में कार्य करता है जिससे पुनः सभी दिशाओं में तरंग उत्सर्पित होती है। जिनकी चाल के बराबर होती है। इन्हे हितीयक तरंगिकाएँ या तरंग कहा जाता है।
3. यदि किसी समय इन्हें आगे लटाती हुई हितीयक तरंगिकाओं को संपर्क करते हुए कोई पूछत छोड़ा जाये तो न्या पूछत उस समय पर नवीन तरंगागत की स्थिति की जाता है।



दाइगेन के अनुसार अप्रकाश का प्रवाह अद्यता प्रकाश का संचरण सदैन अप्रकाश का है। इसलिए दाइगेन अन्त हितीयक तरंगागत की मान्यता करता है।

~~most Imb.~~

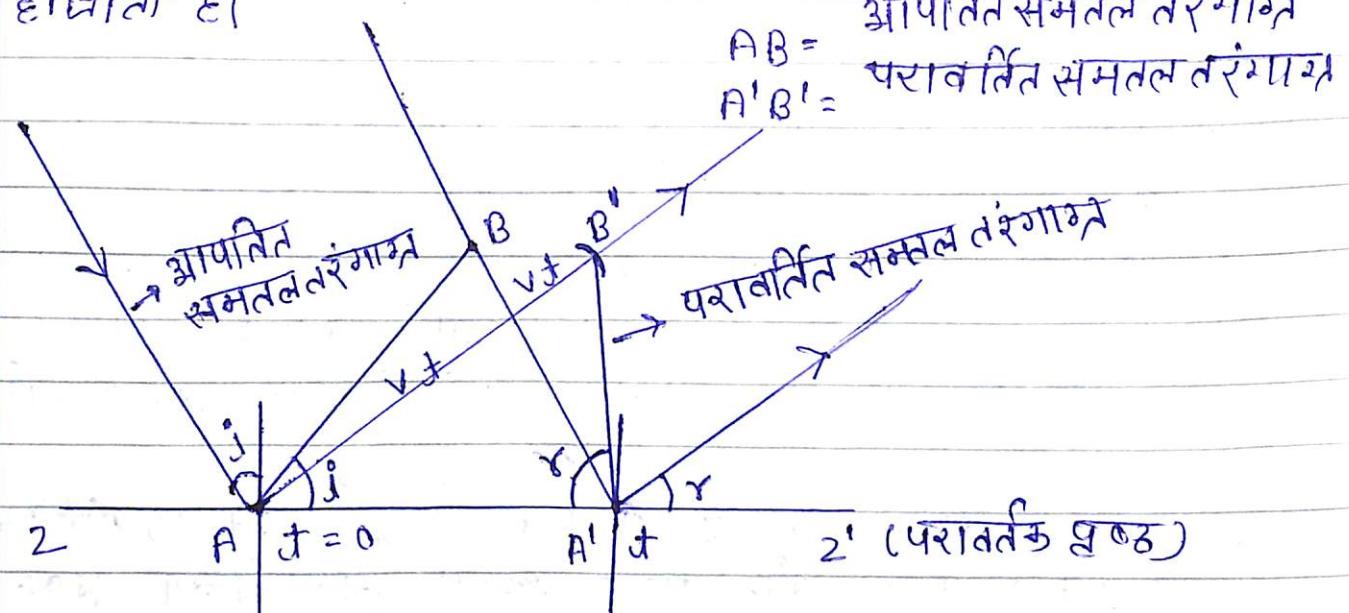
दाइगेन के तरंग सिद्धांत क्या होता प्रावर्तन अप्रवर्तन की व्याख्या :-

1. प्रावर्तन की व्याख्या :-

चित्रानुसार 22। एक प्रावर्तक पूछत प्रिस पर

समतल तरंगागत A B ग्राप्ति होना है। माना तरंगागत का क्रिया P प्रावर्तन

पृष्ठ Z, Z' पर $t = 0$ समय पर स्पर्श करता है तत्पश्चात् परावर्तित हो जाता है।



t समय पश्चात् तरंगाम का लिन्दु B, V द्याल से चलता हुआ Vf दुरी तक कर परावर्तित पृष्ठ के लिन्दु A' पर स्पर्श करता है तत्पश्चात् यह भी परावर्तित हो जाता है अतः $BA' = Vf$ - ①
नया परावर्तित समतल तरंगाम प्राप्त करने के लिए लिन्दु A के परावर्तित तरंग पर Vf दुरी का चाल लगाया जाता है इससे लिन्दु A' से मिलाने पर $A''B'$ परावर्तित समतल तरंगाम प्राप्त हो जाता है।

$$AB' = Vf \quad \text{--- ②}$$

इसलिए $\triangle BAA'$ तथा $\triangle B'A'A$ में

$$(i) \angle B = \angle B' = 90^\circ$$

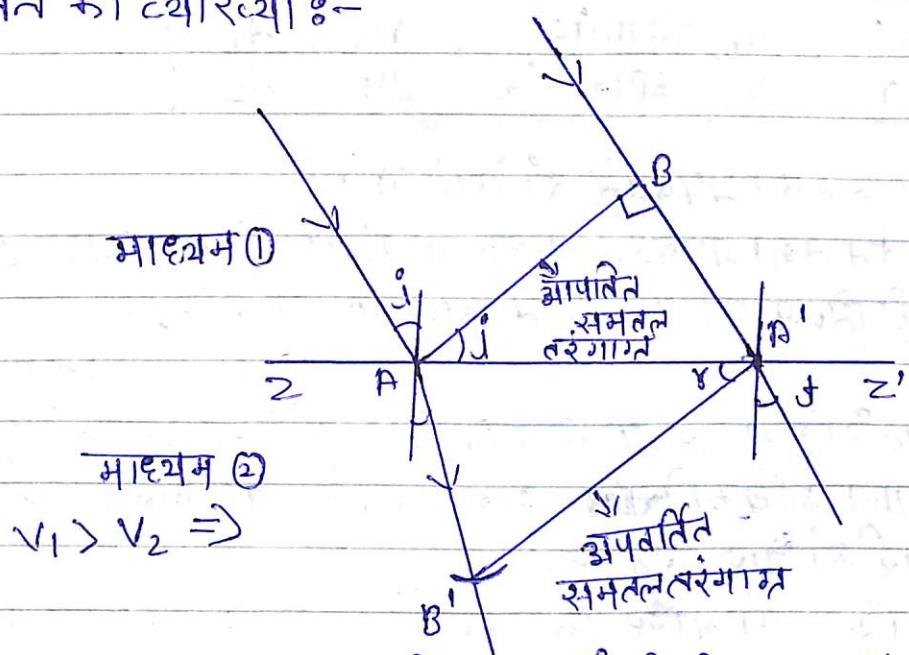
$$(ii) BA' = BA' = Vf$$

$$(iii) AA' = AA' = \text{उभनिष्ठ शुद्ध}$$

उपरोक्त तीनों (स्थितियों) के आधार द्वारा त्रिभुज सर्वाग्रहण है अतः इन सर्वाग्रहण त्रिभुज $\triangle BAA' = \triangle B'A'A$

$$\angle i = \angle r$$

most गुणों
अपवर्तित की व्याख्या :-



चिकित्सक z, z' एक अपवर्ति के पृष्ठ हैं जो दो माध्यमों की विभक्त करता है। माना माध्यम (1) में तरंग की चाल v_1 , घबड़ि माध्यम (2) में तरंग की चाल v_2 है यदि $v_1 > v_2$ होने के कारण अपवर्ति किरण आभिलम्ब की ओर आती है।

माना $i = 0$ समय आपतित समतल तरंगान् का लिन्डु A अपवर्ति के पृष्ठ z, z' पर स्पर्श करता है तत्पृथ्वी अपवर्ति दो घाता हैं i समय पृथ्वी अपतित समतल तरंगान् का लिन्डु $B, v_1 i$ कुरीत्य कर अपवर्ति के पृष्ठ z, z' के लिन्डु A' पर स्पर्श करता है तत्पृथ्वी यह भी अपवर्ति हो जाता है।

अपवर्ति समतल तरंगान् साप्त करने अपवर्ति के पृष्ठ z, z' के लिन्डु A से अपवर्ति तरंग पर V_2 ते दुरी का चाप काटा जाता है इस चाप की लिन्डु A' से मिलाने पर नया अपवर्ति समतल तरंगान् A, B' साप्त हो जाता है।

$$\text{चित्र में } \triangle BAA' \text{ से } \sin i = \frac{V_1 i}{AA'} - ①$$

$$\triangle B'A'A \text{ से } \sin r = \frac{V_2 i}{AA'} - ②$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1 i}{V_2 i}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} \frac{\text{नियतांक}}{\text{अपवर्तनांक}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

भूमि स्नेल का अपवर्तन संबंधी नियम है।

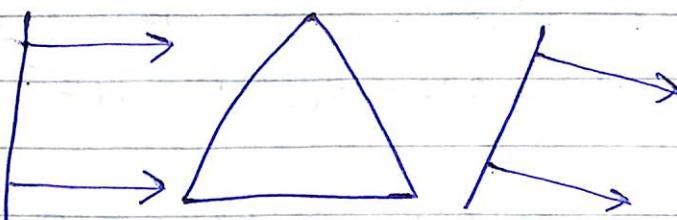
प्रावर्तन तथा अपवर्तन के समय तरंगागतों का व्यवहार :-

१. पतले स्लिम पर समतल तरंगागत का अपवर्तन :-

जब एक समतल तरंगागत

की पतले स्लिम पर आपतित किया जाता है तो इस तरंगागत की पतले तीव्रता का भाग आधिक किसानीत होता है क्योंकि बड़े स्लिम (कोंच) की आधिक मौटाई को बार चरता है।

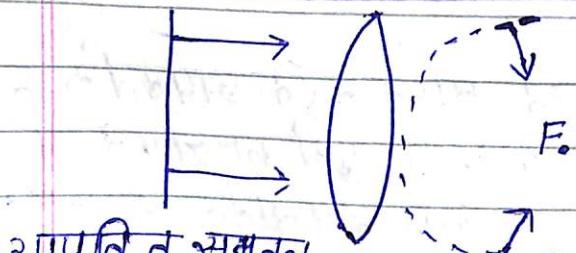
अतः स्लिम से बाहर निकलने के पश्चात् समतल तरंगागत द्विगुणात्मक बनता है।



आपतित समतल स्लिम
तरंगागत

अपवर्तित समतल तरंगागत

२. उत्तल लेस द्वारा समतल तरंगागत का अपवर्तन :-

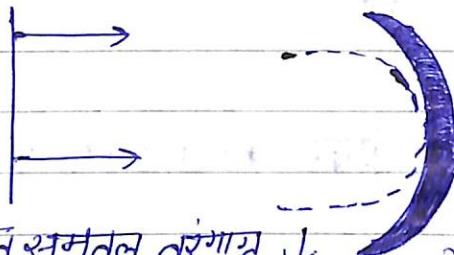


आपतित समतल

अपवर्तित समतल तरंगागत

जब समतल तरंगागत की उत्तल लेस द्वारा आपतित किया जाता है तो आपतित समतल तरंगागत का मध्य भाग लेस के सतही मौटे भाग से गुपरने के कारण सवाधिक विचलित होता है। प्रिस्ट कल सरकप गोलीय अपवर्ति तरंगागत बाह्य होता है जो लेस के कोनों की ओर गोलीय अपवर्ति होता है। अर्थात् F जिसमा गोलीय तरंगागत बाह्य होता है।

३. अवतल दर्पण द्वारा समतल तरंगान्त का प्राप्ति :-



भ्राप्तित समतल तरंगान्त
भ्राप्तित समतल तरंगान्त
 $f = R/2 = \text{प्रिय}$

जब एक समतल तरंगान्त को अवतल दर्पण पर भ्राप्तित करता है तो प्राप्ति के कलर-वरन्प गोलीय प्राप्ति तरंगान्त साप्त होता है जो दर्पण के कोरस लिंग पर आधिकारित होता है प्रिय $R/2$ होती है।

स्फुकाश का डॉप्लर सम्बन्ध :-

जब स्फुकाश स्त्रीत व ध्रैशक के मध्य आपेक्षित गति के कारण स्फुकाश की आवृत्ति में अथवा तरंगदैर्घ्य आभासी परिवर्तन या विस्थापन प्रतीत होता है तीव्री द्वारा स्फुकाश में डॉप्लर सम्बन्ध कहते हैं।

यदि स्फुकाश स्त्रीत व्यैशक से दूर बाह्य होते प्रेक्षक को स्फुकाश की आवृत्ति धटती हुई प्रतीत होती है अथवा तरंगदैर्घ्य बढ़ती हुई प्रतीत होती है इस स्फुकाश तरंगदैर्घ्य में हीने वाली आभासी वृद्धि को (आविक्त) लाल विस्थापन कहते हैं।

यदि स्फुकाश स्त्रीत प्रेक्षक की ओर आरहाई तो ध्रैशक को स्फुकाश की आवृत्ति नहीं हुई अथवा तरंगदैर्घ्य धटती हुई प्रतीत होती है इस स्फुकाश तरंगदैर्घ्य में हीने वाली आभासी कमी को नीला विस्थापन कहते हैं।

आइस्टीन के अनुसार डॉप्लर सम्बन्ध की निम्नलिखित सूच छारा दिया जाता है।

डॉप्लर विस्थापन

$$\frac{\Delta v}{v} = \pm \frac{v \text{प्रिय}}{c} = \pm \frac{\Delta l}{l}$$

(ii) यदि $\frac{\Delta v}{v} = + \frac{\sqrt{निवय}}{c} = + \frac{\Delta l}{l}$ [स्कॉट प्रेस्कल से दूर होता है]
 ↓
 लाते

(iii) यदि $\frac{\Delta v}{v} = - \frac{\sqrt{निवय}}{c}$ [स्कॉट प्रेस्कल की ओट जा रहा है] \rightarrow नीला

$$\Delta v = v' - v$$

$$\Delta l = l' - l$$

v' = प्रकाश की आभासी वृत्ति

v = प्रकाश की मूल वृत्ति

l' = प्रकाश की आभासी तरंगदैर्घ्य

l = प्रकाश की मूल तरंगदैर्घ्य

c = प्रकाश का वेग

$\sqrt{निवय}$ = प्रेस्कल के सापेक्ष का वेग जो निप्रेस्कल के स्कॉट से भिन्न होने वाली रेखा के अनुप्रिय होता है

उपर्योग :-

प्रकाश में डॉप्लर ध्वनि का सर्वाधिक उपयोग थग्गील व्हार्स्य में किया जाता है इसकी सहायता से "दूर स्थित गैलेक्सीज़ के विवरणों के मापन में किया जाता है"

उपर्योग सापेक्ष किसी गैलेक्सी को किस गति से चलना चाहिए जिससे मी ८०.१
 ८०.१ nm की सीडीयम लाइन ५८९.६ nm पर प्रतिक्रिया हो।

$$l = 589 + 10^{+9} \quad l' = 589.6 \quad \Delta l = 589.6 - 589 \\ = 0.6 \times 10^{-9} m$$

$$\sqrt{निवय} = \frac{c(\Delta l)}{l}$$

$$\sqrt{निवय} = \frac{3 \times 10^8 \times 0.6 \times 10^{-9}}{589 \times 10^{-9}} = \frac{18 \times 10^8}{5890}$$

$$\sqrt{निवय} = \frac{18000 \times 10^5}{5890} = \frac{3.06 \times 10^5 m/sec}{\frac{24}{1000} \times 10^5} = 306 km/sec.$$

प्रकाश संग्रीत ध्रैशक से कुर पारहा है।

उद्यारोपण का सिद्धांत :-

प्रकाश की दीया दी से अधिक प्रकाश तरंगों संचरित हीती हुई माध्यम के किसी लिन्झ पर अद्यारोपित हीती है तो उस लिन्झ पर उसीने माध्यम के कठोर में ३०५० न परिणामी विस्थापन उन दोनों तरंगों के कारण ३०५० न अलग-२ विस्थापनों के संदर्भ में बराबर होता है।

$$y = y_1 + y_2 + \dots$$

कला सम्बन्धि तथा असम्बन्धि संग्रीत :-

(1) कला सम्बन्धि संग्रीत :-

प्रकाश के दीया दी से अधिक दूरी संचारित उत्सर्जित तरंगों की आवृत्ति एक समय नहीं होती एक समय के साथ परिवर्तित हो। कला असम्बन्धि संग्रीत कहलाते हैं।

Note :- यहाँ कठोर की दूरी से इसी साप्तनी किया गया सकता।

(2) कला सम्बन्धि संग्रीत :-

दीया दी से अधिक प्रकाश के दूरी संचारित उत्सर्जित तरंगों की आवृत्ति एक समय ही तथा कलान्तर समय के साथ नियत रहे कला सम्बन्धि संग्रीत कहलाते हैं।

यहाँ कठोर की दूरी से इसी साप्तनी किया गया सकता है।

Note - (1) इन्हें एक ही लोक से आश्रयी रूप से प्राप्त किया गया सकता है।
 (2) वर्तमान में इसी प्रकाश के दूरी से इसी लोक की लूटुर अधिक कलासम्बन्धि, तीव्र तथा एक वर्णीय होते हैं जो उपर्युक्त कहलाते हैं।

LASER \rightarrow Light Amplification by stimulated emission of

Emission of Radiation
 (विकिरण के उच्चीपन उत्सर्जित द्वारा प्रकाश का ~~उत्पन्न~~ प्रवर्धन)

MASER \rightarrow microwave Amplification by stimulated
ref Emission.

③ कला सम्बन्धी रूजीतों को दी जाने प्रकार से प्राप्त किया जा सकता है।
तरंगाम के विभाजन सिद्धांत से :-

- (i) चंग का डिलिस्ट हिस्ट्रिट या डिइएफ प्रयोग।
 A) फ़िल डिप्लिंग (बॉयड दर्पण)
 B) फ़िल डिप्लिंग (बॉयड दर्पण)

(ii) आयाम के विभाजन सिद्धांत पर :-

- A) माइक्रोवेल व्यतिकरण पर
 B) अद्युत्तर वर्णन
 C) पतली पर्श

स्फ़काश तरंगी का व्यतिकरण :-

स्फ़काश का व्यतिकरण अध्यारोपण के सिद्धांत पर आधारित है। पहले दो लगभग हमारे आवृत्ति वर समान आयाम की स्फ़काश तरंगों छक्की दिशा में संचरित हीती हुई भाष्यमें किसी बिल्ड पर अध्यारोपित हीती है तो अध्यारोपण के फलस्वरूप उस विन्दु पर स्फ़काश की तीव्रता का दुरी के सापेक्ष परिवर्तन (अधिकतम या अद्युत्तरम्) होते की घटना स्फ़काश का व्यतिकरण कहलाती है।

व्यतिकरण सभी स्फ़कार की तरंगों का गुण है।

1. संपीशी व्यतिकरण :-

“भविष्यत की तीव्रता का दुरी के सापेक्ष परिवर्तन अधिकतम हीती प्राप्त व्यतिकरण संपीशी व्यतिकरण कहलाता है।” इस व्यतिकरण में परिणामी आयाम व तीव्रता अधिकतम होती है।

2. विनाशी व्यतिकरण :-

“भविष्यत की तीव्रता का दुरी के सापेक्ष परिवर्तन ऐसे होते हैं प्राप्त व्यतिकरण विनाशी व्यतिकरण कहलाता है।” इस व्यतिकरण में परिणामी आयाम तीव्रता अनुसन्धान होती है।

स्थिरकरण महत्वपूर्ण संबंध है :-

$$(1) \text{कलान्तर} = \frac{2\pi}{T} \times \text{पथान्तर}(A)$$

$$(2) \text{कलान्तर}(A) = \frac{2\pi}{T} \times \text{समायान्तर}(T)$$

$$(3) \text{त्रिक्षेत्र } \propto (\text{आवृत्ति})^2$$

स्थिरकरण का गणितीय विस्तृतण :-

माना दीनीत दो गिरकी आवृत्ति समान
तथा आयाम कम है : a_1 और a_2 एक दीर्घास में परिपथ के कलान्तर से संतुरण हो रही है।

$$Y_1 = a_1 \sin \omega t - \textcircled{1}$$

$$Y_2 = a_2 \sin(\omega t + \phi) - \textcircled{2}$$

(1) परिणामी तरंगी का विवरण सभी कठोर :-

$$Y = Y_1 + Y_2 - \textcircled{3}$$

$$Y = a_1 \sin \omega t + a_2 \sin(\omega t + \phi)$$

$$Y = a_1 \sin \omega t + a_2 \sin \omega t + a_2 \cos \phi + a_2 \sin \phi \cos \omega t$$

$$Y = \sin \omega t (a_1 + a_2 \cos \phi) + a_2 \sin \phi \cos \omega t - \textcircled{4}$$

माना $a_1 + a_2 \cos \phi = R \cos \theta - \textcircled{5}$

$$a_2 \sin \phi = R \sin \theta - \textcircled{6}$$

$$Y = R [\sin \omega t \cos \theta + \cos \omega t \sin \theta]$$

$$Y = R \sin(\omega t + \phi) - \textcircled{7}$$

जहाँ $R =$ परिणामी तरंग का आयाम

$\phi =$ परिणामी तरंग का कलान्तर

(2) परिणामी तरंग का कलान्तर :-

समी. (6) व समी. (5) का भाग लेने पर

$$\tan \theta = \frac{a_2 \sin \phi}{a_1 + a_2 \cos \phi}$$

$$\phi = \tan^{-1} \left[\frac{a_1 \sin \theta}{a_1 + a_2 \cos \theta} \right]$$

परिणामी तरंग का आयाम :- सभी (1) सभी (2) का गणकरण प्राप्त हो

$$R^2 [\sin^2 \phi + \cos^2 \phi] = [a_1 + a_2 \cos \phi]^2 + (a_2 \sin \phi)^2$$

$$R^2 = a_1^2 + a_2^2 + \cos^2 \phi + 2a_1 a_2 \cos \phi + a_2^2 \sin^2 \phi -$$

$$R = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + 2a_1 a_2 \cos \phi} \quad \text{--- (3)}$$

यदि आयाम अलग - 2 हो

यदि $a_1 = a_2 = a$

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

$$R = \sqrt{a^2 (1 + \cos \phi)}$$

$$R = \sqrt{4a^2 \cos^2 \phi / 2}$$

$$R = \sqrt{2a^2 \cos \phi / 2} \quad \text{--- (4)}$$

$$\therefore [1 + \cos \phi = 2 \cos^2 \phi / 2 \text{ यह कठोर}]$$

परिणामी तरंग की त्रिक्षित :-

त्रिक्षित र आयाम)^2

$$I = k R^2$$

$$I = k[a_1^2 + a_2^2 + 2a_1 a_2 \cos \phi]$$

$$I = k a_1^2 + k a_2^2 + 2 \sqrt{k a_1^2 k a_2^2 \cos \phi}$$

$$I = I_1 + I_2 + 2 \sqrt{I_1 I_2 \cos \phi} \quad \text{--- (5)} \quad \text{त्रिक्षित र आयाम हो।}$$

$$I_1 = I_2 = I_0$$

$$I = 2I_0 + 2I_0 \cos \phi \Rightarrow 2I_0 (1 + \cos \phi)$$

$$I = 2I_0 (2 \cos^2 \phi / 2)$$

$$I = 4I_0 \cos^2 \phi / 2$$

$$R = 2a \cos \phi / 2$$

$$I = k R^2$$

$$I = k [4a^2 \cos^2 \phi / 2]$$

$$I = 4I_0 \cos^2 \phi / 2$$

⑥

Q. १०.

दीर्घांगी की त्रिकोणाएँ के मध्य: १.६ इकाई व ०.४ इकाई हैं इन दोनों पथांतर $\pi/6$ ही ती परिणामी त्रिकोणालाई कीजिए?

Ans.

$$I = I_1 + I_2 + \sqrt{I_1 I_2} \cos \phi$$

$$\phi (\text{कलांतर}) = \frac{I}{I_0} \times \text{पथांतर}$$

$$\frac{I}{I_0} \times \frac{\pi/6}{\pi} = \frac{\pi}{3}$$

$$I = 1.6 + 0.4 + \sqrt{1.6 \times 0.4} \times \frac{\pi}{3}$$

$$I = 2 + \sqrt{0.64}$$

$$I = 2 + 0.8$$

$$I = \dots \text{Ans}$$

Ans. दोनों केंद्रियलैट पृथ्वीमें नमूरांगदीधरि का उक्त उनीय प्रकाश उपर्योग करने पर परदे के एक त्रिजुपर पर्छां पथांतर $\pi/3$ प्रकाशकीत्रिकोण के इकाई हैं उस त्रिजुपर प्रकाशकीत्रिकोण की त्रिकोणालाई कितनी ही गति पर्छां पथांतर है?

$1/3$

परबर पथांतर $\pi/3$ त्रिकोणालाई त्रिकोण = k

$$\therefore \text{कलांतर} = \pi = \phi$$

$$k = 4I_0 \cos^2 \pi$$

$$[k = 4I_0] - ①$$

$$k_1 = I_0$$

- ②

$$k_1 = \frac{k}{4}$$

अब पथांतर $1/3$ त्रिकोणालाई k ,

$$\therefore \text{कलांतर} = \pi/3$$

$$k_1 = 4I_0 (\cos^2 \pi/3)$$



संपूर्णी व्यतीकरण

$$\cos \phi = +1$$

$$\phi = \cos^{-1}(+1)$$

कलान्तर (ϕ) = $0, \pm \pi, \pm 4\pi, \pm 6\pi, \dots \pm 2n\pi$

पद्धान्तर ($\Delta \phi$) = $0, \pm 1, 3, \dots \frac{\pi}{2}, \dots (2n+1)\frac{\pi}{2}$

$$\text{आयम} (R) = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + 2a_1 a_2 \cos \phi}$$

$$R_{\max}^2 = (a_1 + a_2)^2 \text{ जिसके } a_1 = a_2 = a$$

$$R_{\max} = ga$$

$$\text{विक्रम} I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \phi$$

$$P_{\max} = (\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2})^2$$

$$P_{\min} = (a_1 + a_2)^2$$

विनाशी व्यतीकरण

$$\cos \phi = -1$$

$$\phi = \cos^{-1}(-1)$$

कलान्तर (ϕ) = $\pm \pi, \pm 3\pi, \pm 5\pi, \dots \pm 7\pi, \dots (2n+1)\pi$

पद्धान्तर ($\Delta \phi$) = $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \dots (2n+1)\frac{1}{2}$

$$R = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 - 2a_1 a_2 \cos \phi}$$

$$R_{\min} = (a_1 - a_2)^2$$

$$R_{\max} = 0$$

$$I = I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2}$$

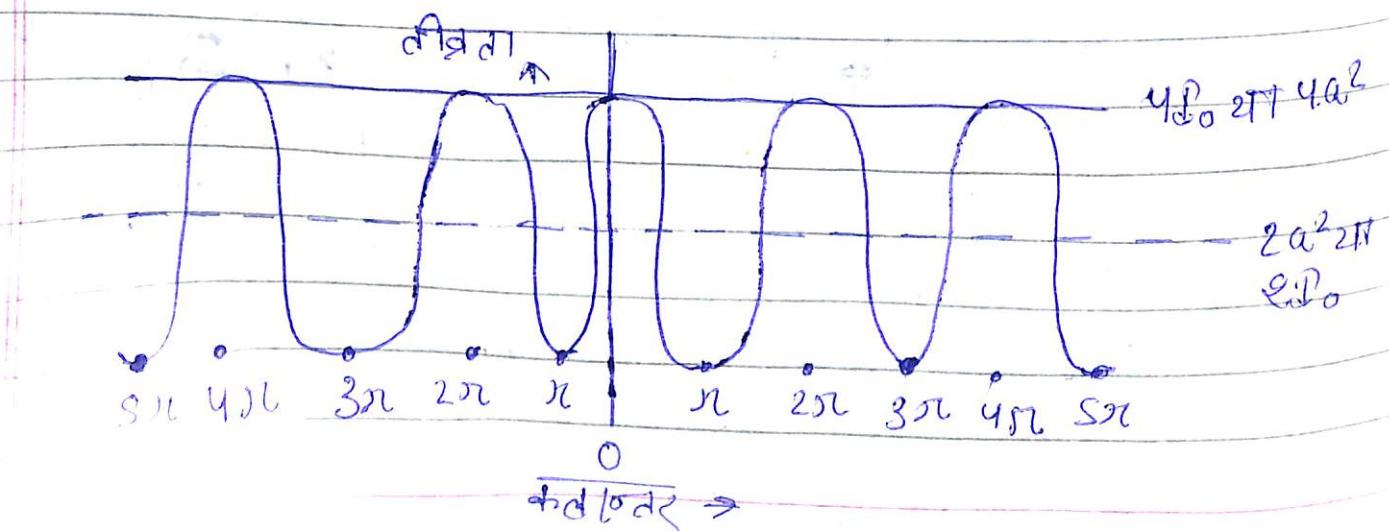
$$P_{\min} = (\sqrt{I_1} - \sqrt{I_2})^2$$

$$P_{\max} = (a_1 - a_2)^2$$

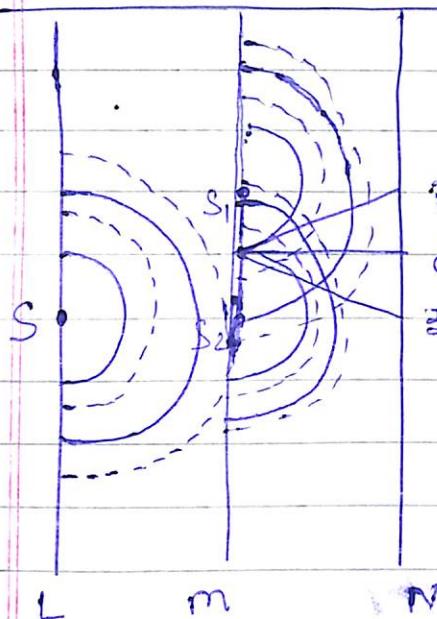
अभिवितरण वक्तुः

व्यतीकरण में उपर्युक्ती हालि नहीं होती है और नहीं अभिवितरण होती है अधितिकरण को ना तो जो भी किया जाए सकता है और ना ही अभिवितरण किया जा सकता है जबकि उत्तरवर्ग का दूसरे रूप में बिपोलर

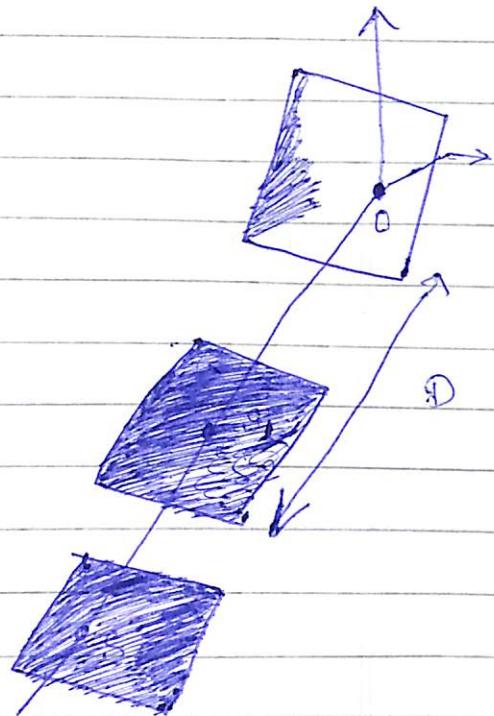
किया जा सकता है



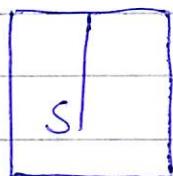
चंग का डिजिट (डिएच) स्थानीय :-



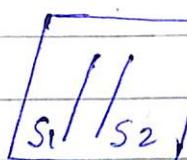
आवीपत
दीपत - चमकीली
आवीपत के नैसीय



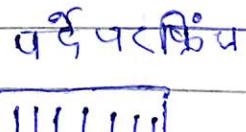
इंग्रेज
→
→
→



एकल सिरी



डिसिटी



पर्फ परकिंप

निम्न - चंग के डिसिटी स्थानीय में त्रिवटाबितरण का ग्राफ

चंग के अपने इस स्थानीय में परपे N पर त्रिवटाबितरण सारबंध प्रिन्पे प्राप्त करने के लिए परपे N से कुछ दूरी पर दो परेक्टेन्शन ट्रान्सलिये परपे से कुछ दूरी पर दो परेक्टेन्शन: T में एकतरफीय सकाश स्त्रोत D से उत्सर्जित त्रिवटाब न में दियत दीखिए S1 व S2 आपतित करताया। इन दोनों छिन्नीया स्त्रिटों के मध्य की दूरी एकतरफीय सकाश स्त्रोत D से लगातार इक्षी

हो।

चंग के अपने इस स्थानीय में चिक्का दिखायी-