آپٹکس پر لیکچر ماڈیول میں خوش آمدید اب ہم ویو آپٹکس پر بحث کر رہے ہیں پچھلے لیکچر میں ہم نے ہواجینس اصول پر بحث کی تھی ایگینز
کرسچن ہائیجینز نے روشنی کے پھیلاؤ کے لیے لہر کی تصویر متعارف کرائی تاہم جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے حالانکہ وہ وہاں انٹرفیس پر روشنی
کے انعکاس اور انعکاس کی وضاحت کر سکتا تھا۔ کچھ ایسے سوالات تھے جن کا اس کے پاس جواب نہیں تھا یا لہر نظریہ کو بلند کرتا ہے اس کے
پاس جواب نہیں تھا لیکن جیسا کہ ہم نے بحث کی تھی کہ 1801 میں تھامس ینگ نے نوجوان کی مداخلت کا تجربہ پیش کیا جو اس بات کا قائل ثبوت
تھا کہ روشنی ایک راستہ ہے لہذا آج ہم نوجوان کے تجربے پر بحث کریں گے۔ کچھ مزید تفصیل تاکہ نوجوان کا تجربہ نوجوان کی مداخلت کا
تجربہ سب سے پہلے آپٹکس میں مداخلت سے مراد عام طور پر دو بیم یا دو لہروں کی مداخلت ہوتی ہے جس کے نتیجے میں کچھ قابل ادراک اور
پائیدار کنارے کا نمونہ ہوتا ہے ہم بعد کے حصے میں اس کنارے کے پیٹرن کے بارے میں بات کریں گے کہ یہ فرنج پیٹرن کیا ہے لیکچر کا
تو ہم عام طور پر دو بیم یا دو لہروں کی مداخلت کا حوالہ دیتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں ایک قابل ادراک اور پائیدار کنارے کا پیٹرن ہوتا ہے ایک
کنارے کا پیٹرن روشنی کی شدت کے پیٹرن سے مراد ہوتا ہے جس میں لکیروں یا حلقوں کی شکل میں متبادل روشن اور تاریک خطوں پر مشتمل ہوتا
ہے مثال کے طور پر میں ایک عام کنارے کا پیٹرن دکھاتا ہوں
تو یہاں ایک کنارے کا پیٹرن ہے جو کہ ایک لکیری کنارے کا پیٹرن
تو یہ اس قسم کا پیٹرن ہے جو ہمیں ایک نوجوان کے تجربے میں ملے گا یا یہ ایک سرکلر فرینج پیٹرن بھی ہوسکتا ہے یہ یقیناً کمپیوٹر سے تیار کردہ
کنارے ہیں اس لیے یہ سرکلر فرینج پیٹرن ہوسکتا ہے جیسا کہ نیوٹن رِنگز کے معاملے میں ہوتا ہے اور ہم اگلے چند منٹوں میں ان کناروں کی تشکیل
پر تبادلہ خیال کریں گے اور کنارے کی تشکیل کو دو لہروں کے سپرپوزیشن کے لحاظ سے بیان کیا جا سکتا ہے
تو آئیے پہلے دیکھتے ہیں کہ کچھ تقاضے ہیں حالانکہ ایک مستقل کنارے کا نمونہ حاصل کرنے کے لیے اور آئیے دیکھتے ہیں ایک پائیدار فرنج
پیٹرن حاصل کرنے کے لیے تقاضے یہاں انٹرفیس کے تقاضے ہیں کہ انٹر فینز کی کیا ضرورتیں ہیں تاکہ وہ پائیدار فرنج پیٹرن دیکھ سکیں مداخلت
کرنے والی دو لہروں میں ایک ہی تعدد یا طول موج ہونی چاہیے اور دونوں لہروں کے درمیان مرحلہ وار فرق ہونا چاہیے اس خاصیت کو ہم آہنگی
کہا جاتا ہے دونوں لہروں کا ہم آہنگ ہونا چاہیے اس لیے ان دو طریقوں کے درمیان ایک مستقل مرحلے کا فرق ہونا چاہیے جن پر ہم بات کریں گے۔
لیکچر کے اختتام پر یا اس کے بعد کے لیکچر میں مسائل اور اس کو مزید واضح طور پر سمجھیں
تو آئیے نوجوان کے تجرباتی سیٹ اپ کے نوجوان کی اسکیمیٹ پر واپس آتے ہیں ، لہذا یہاں نوجوان کا تجرباتی سیٹ اپ ہے
تو پہلے ہم یہاں دیکھتے ہیں کہ تجرباتی سیٹ اپ ایک پر مشتمل ہے۔ ماخذ وہاں ایک چھوٹا سا سوراخ ہے اس میں ایک مبہم سکرین ہے جس میں ایک
s چھوٹا سا سوراخ یا پیرچر ہے اور پھر دوسری سکرین ہے وہاں دوسری پلیٹ یا سکرین یا ایک گئے ہیں جہاں آپ کے پاس دو چھوٹے سوراخ ہیں
دو چھوٹے پیرچر اس لیے اسے ینگز ڈو ہول تجربہ کہا جاتا ہے اس لیے دو سوراخ ہیں جو پوائنٹ سورس کی طرح کام کرتے s two اور one
کا مشاہدہ کیا جائے گا لہذا ہم مداخلت کے پیٹرن کی تشکیل پر تبادلہ خیال rn ہیں اور پھر ہمارے پاس یہاں ایک اسکرین ہے جس پر انٹرفیس پیٹے
محور ہے اور یہاں z محور میں پھیل رہا ہے لہذا یہ z محور روشنی ہے یہاں z کریں گے لہذا ہم جس کوآرڈینیٹ سسٹم پر غور کرتے ہیں وہ
ہوائی جہاز xy محور xy محور میں ہے لہذا xy محور پر کھڑا ہے اور اسکرین یہاں z کی رکاوٹیں یا یہاں پر پیرچرز ایک پر ہیں۔ طیارہ جو
طیارہ کے ساتھ طول بلد کراس سیکشن دیکھیں xz اسکرین پر پڑا ہے لہذا اب یہ تجرباتی انتظام ہے اگر ہم
طیارہ xz تو
ہوائی جہاز کا طول بلد کراس سیکشن دیکھیں xz سمت ہے لہذا اگر ہم z ہے اور یہ x تو یہ
یہاں دکھایا گیا ہے ایک s تو یہ اس طرح نظر آئے گا لہذا یہ یہاں ہے لہذا ذریعہ یہاں ہے لہذا ہم ایک کراس سیکشن کو دیکھ رہے ہیں لہذا ماخذ
چھوٹا سا سوراخ ہے جو ایک نقطہ کے منبع کی طرح کام کرتا ہے جہاں سے کروی لہر کے محاذ ابھرتے ہیں پھر دو اور چھوٹے سوراخ ہیں جو
دوبارہ نقطہ کے منبع کی طرح کام کرتے ہیں
ثانوی لہروں کے ثانوی ve تو لہر کروی لہر یہاں تک پہنچتی ہے اور جیسا کہ ہم بلندیوں کے اصول سے جانتے ہیں کہ ہر ایک نقطہ پر یہ و
ماخذ کے طور پر کام کرتا ہے لہذا یہ دو پوائنٹس یا یہ دو چھوٹے پیرچر پوائنٹ سورس کی طرح کام کرتے ہیں اور یہاں اسکرین ہے لہذا یہاں
دوبارہ دکھایا گیا ہے کہ ایکس محور یہاں ہے اور ہم نے ایک کراس سیکشن کو ایک طول بلد کراس سیکشن کو دکھایا ہے یہاں دو سوراخوں کے
پر نتیجے کی شدت کو p ہے اور کسی بھی نقطہ d ہے اور پیرچر یہاں دو سوراخوں کے درمیان علیحدگی چھوٹا d درمیان اور سکرین کیپٹل
لہروں کے سپرپوزیشن پر غور کر کے متعین کیا جا سکتا ہے لہروں کی سپرپوزیشن پر ہر نقطہ پر واقع ہوتی ہے۔ اسکرین کے ہر نقطہ پر پہلے ہم
محور پر لہروں کی سپرپوزیشن پر غور کریں گے اور پھر ہم اسکرین پر کہیں بھی ایک عام نقطہ اور صوابدیدی نقطہ لیں گے لہذا پہلے نقطہ x
p پر ایک صوابدیدی نقطہ محور اس لیے لہروں کی سپرپوزیشن ہر ایک پوائنٹ پر ہوتی ہے x محور پر یہاں x ایک نقطہ ہے ایک نقطہ ہے p
دو ایک مبہم اسکرین میں چھوٹے سوراخ ہیں ٹھیک ہے لہذا اب s one sss one s ٹو کے درمیان فاصلہ ہے s اور s one ماخذ d اور
ہم سپرپوزیشن پر بات کریں گے۔ مداخلت کے پیٹرن کا تعین کرنے کے لیے لہروں کا اس لیے یہاں لہروں کی سپرپوزیشن کو دیکھتے ہیں
ہے۔ r ایک ہے r سے s 1 p پر جس کا فاصلہ p ٹو ایک نقطہ s اور s one پر یہ دو نقطہ کے ماخذ ہیں p تو ایک صوابدیدی نقطہ
کی s 1 کی وجہ سے s 1 سے ظاہر کیا جا سکتا ہے psi 1 کو s 1 ہے اور ہم دیکھ سکتے ہیں کہ پوائنٹ ماخذ s 2 p r 2 اور 1
اور t مائنس اومیگا r 1 cos kr 1 پوائنٹ پر 1 ڈیش کے طور پر لکھا جا سکتا ہے۔ p کی وجہ سے ہونے والی لہر کو s 1 وجہ سے
s 2 psi 2 کے برابر ہے اگر ہم اسے 1 ڈیش بذریعہ t اومیگا r 2 cos kr 2 پر پوائنٹ سورس کی وجہ سے 2 ڈیش بذریعہ r 1
پر نتیجہ سپر پوزیشن ہے جس کا مطلب ہے p بطور 2 پھر ہمارے پاس نقطہ r 2 بذریعہ r 2 کو 1 اور 2 ڈیش کے طور پر ظاہر کرتے ہیں۔
دو کے برابر ہے psi ایک جمع psi پوائنٹ پر psi دو psi ایک جمع psi کہ ہم اس کا مجموعہ
دو مائنس اومیگا ٹی جسے کھولا جا سکتا ہے cos kr ایک اومیگا مائنس اومیگا ٹی پلس ایک دو cos kr تو یہ ایک ہے
ہم اس فارمولے کو استعمال کر سکتے ہیں cos a cos b پلس sin a sin b برابر ہے b مائنس cos a تو اب ہم کھول سکتے ہیں
برابر a 2 اور دوسری اصطلاح cos kr 1 cos omega t plus sin kr 1 sin omega t اور اس لیے ہم اس اصطلاح میں
کو استعمال کرتے ہوئے مثلثی شناخت اب دو طریقوں کی cos kr 2 cos omega t plus sin kr 2 sin omega t ہے
سپرپوزیشن ہے آئیے ہم ان دو لہروں کی وجہ سے نتیجہ کا حساب لگاتے ہیں
اصطلاحات لی ہیں cos کے برابر ہے لہذا ہم نے cos omega t نتیجہ psi تو میں نتیجہ کے نتیجے کے حساب کو جاری رکھتا ہوں لہذا
یہاں cos omega t تھا۔ یہاں اور cos omega t جو عام ہیں لہذا یہاں اس اظہار میں ہمارے پاس
cos kr 1 کو 1 cos omega t کو لے رہے ہیں لہذا اسے sin omega t اور sine omega t تو ہم یہاں عام اصطلاحات اور
cos kr اب ہم نے ایک 1 a 2 sine kr 1 جمع kr 1 کو 1 گناہ میں لکھا جا سکتا ہے۔ sin omega t جمع a 2 cos kr 2 جمع
sin kr 1 جمع a 2 sin kr 2 کے طور پر ہے اور cos phi 1 مقرر کیا ہے کہ یہ اصطلاح یہاں 1 جمع a 2 cos k r 2
دیا جاتا ہے۔ فائی کے ذریعہ زاویہ فائی اس طرح کہ یہ اچھی رکھتا ہے ٹین فائی کے ذریعہ دیا جاتا ہے ایک سائن phi جہاں sin phi بطور
tan کر ایک کے برابر ہے کہ کیا ہم اسے صرف اس سے تقسیم کرتے ہیں ہم دیکھتے ہیں کہ تقسیم پہلی مساوات کے ذریعہ دوسری مساوات ہمیں
سے تقسیم کیا جاتا ہے اور اس cos kr جمع a 2 cos kr 1 کو 1 sine kr 2 جمع a 2 sine kr 1 ملتی ہے ایک 1 phi
وجہ سے نتیجہ psi اب ہے لہذا یہ اصطلاح cos phi ایک اصطلاح ایک sin phi ہے۔ اور یہ اصطلاح cos omega t cos ہے لہذا نتیجہ ایک

پوائنٹ cos omega t minus phi نتیجہ کچھ بھی نہیں ہے psi ہے دوسرے لفظوں میں sine omega t sin phi پلس ایک y
کے علاوہ ایک مربع گناہ مربع فائی کے برابر کیوں ہے کہ ہمیں نصف طاقت کیوں ہے ہم phi مربع cos کے ساتھ ہے ایک مربع a پر اب p
phi مربع cos کا تعین اس کے اس مربع سے ہوگا اور اس کا مربع اور مربع جڑ ایک مربع a اس سے آئے گا a نے یہ کیوں لکھا ہے کیونکہ
کا تعین اس مساوات سے ہوتا ہے لہذا ہمارے پاس نتیجہ خیز خلل یا phi کے ذریعہ دیا جاتا ہے اس کے ذریعہ دیا جاتا ہے اور a پلس تاکہ
آئیے معلوم کریں کہ کیا ہوگا متعلقہ شدت کی تقسیم اس cos omega t minus phi پر ایک p پر نقطہ p نتیجہ خیز فعل ہے یا نتیجہ
پر p پر شدت اتنی ہے کہ پوائنٹ p مربع کے ذریعے دی جاتی ہے اور اس لیے ہم لکھتے ہیں کہ پوائنٹ ah mod psi لیے شدت کی تقسیم
omega t مربع cos اب phi مائنس omega t مربع cos کے نتیجے میں مربع جو کہ ایک مربع mod psi اتنی شدت کے برابر ہے
ہے بہت بڑی تعداد ہے لہذا ہم شدت کا تعین کر رہے ہیں اومیگا ایک بہت بڑی تعداد ہے a کے برابر ہے کیونکہ اومیگا phi مائنس
تو اومیگا کیا ہے
nu روشنی کے مساوی لائک کی فریکوئنسی ہے لہذا nu کے برابر ہے جہاں nu تو آئیے یہاں اس پر بات کرتے ہیں تاکہ اومیگا 2 پائی میں
عام طور پر ہے روشنی کے لیے 10 پاور 14 سے 10 پاور 15 ہرٹز کا آرڈر اس بات پر منحصر ہے کہ آیا ہم نیلے سرے پر ہیں یا ہم سرخ سرے
پر ہیں
ہے مربع اومیگا ٹی مائنس cos مربع اس لیے ہمارے پاس cos omega t so cos cos تو یہ ایک بہت بڑی فریکوئنسی ہے اور اس لیے
cos مربع فنکشن ہے لہذا cos فائی لہذا ہمیں یہ طے کرنا ہے کہ یہ مقدار وقت کے ساتھ بہت تیزی سے مختلف ہوتی ہے لہذا ہمارے پاس ایک
مربع تک مختلف ہوتا ہے لہذا یہ صفر سے ایک تک مختلف ہوتا ہے۔ یہ وقت کا محور ہے cos مربع ہم جانتے ہیں کہ 0 سے 1
اس کا فرق بہت تیزی سے بہت تیزی سے بدل رہا ہے اور اس وقت کا فرق یہاں دس پاور مائنس پندرہ سیکنڈ کا ہے کیونکہ t تو وقت کے ساتھ
برابر ہے۔ فری فریکوئنسی سے t ہے جو pi by t فریکوئنسی دس پاور پندرہ ہرٹز کے آرڈر کی ہے جس کا مطلب ہے کہ متعلقہ دورانیہ دو
دو پائی تک اور یہ دس پاور مائنس پندرہ سیکنڈ کی ترتیب کا ہے جو انتہائی تیزی سے مختلف ہوتا ہے لہذا نہ
اور نہ ہی کوئی تیز رفتار پکڑنے والا اس طرح کے ہائی فریکوئنسی تغیرات کا پتہ لگا سکتا ہے اور اس لیے ہم جو پتہ لگائیں گے وہ اوسط i تو
اسکوائر اومیگا ٹی مائنس فائی ایک تیزی سے cos قدر ہے ہم اوسط قدر کیوں لیتے ہیں اس پر غالباً کسی پہلے باب میں بحث ہو چکی ہے کہ
مختلف ہونے والا فنکشن ہے لہذا جب بھی ہم شدت کا تعین کرتے ہیں
تو تیزی سے مختلف ہونے والے فنکشن کا اوسط ہونا ضروری ہے اس لیے یہ بریکٹ وقت کی اوسط وقت کی اوسط کا حوالہ دیتے ہیں۔ اس لیے
وقت کی اوسط نصف کے برابر ہے کیونکہ زیادہ سے زیادہ ایک کم از کم 0 ہے یہ 1 اور 0 کے درمیان تیزی سے مختلف ہو رہا ہے اور اس لیے
اس کوس اسکوائر کی اومیگا ٹی ٹائم اوسط کی قدر نصف ہے اس کا استعمال کرتے ہوئے ہم لہروں کی سپر t اوسطاً ہم دیکھتے ہیں کہ فنکشن
پوزیشن پر واپس آتے ہیں لہذا ہمیں یہاں شدت کا تغیر ملتا ہے اس کا استعمال کرتے ہوئے اسکوائر اومیگا ٹی ٹائم اوسط ہے اس کا استعمال کرتے
ایک مربع کے برابر ہے 2 سے ایک مربع کو نصف میں تقسیم کریں i ہوئے نصف کے برابر ہے ہمارے پاس
موجود تھا مثال کے طور پر اگر ہمارے پاس ایسا ہوتا s 1 تو ایک مربع 2 سے اگر صرف ماخذ
موجود ہوتا s 1 کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اگر صرف ماخذ s 2 اور s 1 تو یہ دونوں ماخذ
وہاں نہیں تھا s 2 تو بتائیں ہم کہتے ہیں کہ
لکھنے کی mod پر شدت ملتی جو کہ یہاں یقیناً ہم نے تمام حقیقی مقداریں لے لی ہیں لہذا ہمیں p مربع کے برابر پوائنٹ mod psi 1 تو ہمیں
ہمیں t مائنس اومیگا kr 1 کیونکہ صرف ایک ذریعہ ہے لہذا t مائنس اومیگا kr 1 مربع میں cos ضرورت بھی نہیں ہے لہذا 1 مربع کو
کی وجہ سے ایک ایک مربع بہ دو اور اسی طرح نقطہ پر شدت s فیز ٹرم دیتا ہے اور اس وجہ سے ہمیں ایک مربع بہ دو کی شدت ملے گی ماخذ
ایک نہ ہوتا s دو کی وجہ سے ہے یعنی اگر s صرف p
دو ایک دو کے برابر ملتا اسکوائر بائے ٹو اب مزید آگے بڑھتے ہیں اور دیکھتے ہیں کہ نتیجہ کیا ہے لہذا اب یہاں نتیجہ ایک مربع ہے i تو ہمیں
ہے اور اس لیے ایک مربع برابر ہے cos phi مربع کے علاوہ ایک مربع گناہ مربع لکھا تھا لہذا یہ cos یاد رکھنے کے لیے ہم نے ایک مربع
اس مربع کے علاوہ اس مربع کے لیے
تو اس اظہار کو یاد کریں جو ہم نے یہاں لکھا تھا
sin phi یہ اصطلاح تھی اور cos phi کے برابر ہے جہاں phi مربع sin کے علاوہ ایک مربع phi مربع cos ایک مربع a تو
یہ اصطلاح تھی لہذا اب ہم اسے استعمال کر رہے ہیں۔ ایک کا تعین کرنے کے لیے ایک مربع اس کے مربع کے برابر ہے اور اس لیے ایک مربع اس
جمع مربع کے مربع کے برابر ہے جو کہ 1 مربع جمع ایک 2 مربع دیتا ہے
مربع اس لیے ہمیں k r 1 a 1 1 اسکوائر sin ملتا ہے۔ q اس kr 1 مربع cos تو ہم مربع کر کے ان کو شامل کر سکتے ہیں اس سے
ایک cos kr اصطلاح ایک مربع کے طور پر دوسری اصطلاح کو دو مربع کے طور پر ملے گی اور اصطلاح مخلوط اصطلاح کو دو ایک ایک دو
کے برابر ہے i مربع ہے ہمارے پاس صرف اب دکھایا گیا ہے کہ ایک مربع دو ia دو جو کہ دو kr مائنس
کے برابر ہے i کے برابر ہے لہذا ایک مربع برابر دو i ایک مربع سے دو یا ایک مربع برابر دو l برابر ہے۔ i تو ہم نے ابھی دکھایا ہے کہ
ایک کا دو میں مربع جڑ ہے دو میں دو میں کوس ڈیلٹا میں ہم اسے ڈیلٹا کہہ رہے i دو جمع دو گنا ایک ایک کا مربع جڑ دو i ایک کے برابر دو i
پر 2 لہروں کے درمیان فیز کا فرق ہے یہ دونوں لہروں کے درمیان فیز کا فرق ہے p کے برابر ہے جو r 1 مائنس kr 2 ہیں جہاں ڈیلٹا
kr مائنس cos omega t کے ساتھ تھی اور دوسری اصطلاح kr1 مائنس cos k omega t کیونکہ اومیگا ٹی عام ہے لہذا ہم ایک لہر
ایک میں مداخلت کرنے والی دو لہروں کے درمیان r دو مائنس kr دو ڈیلٹا برابر ہے kr ایک مائنس kr ٹو کے ساتھ تھی لہٰذا فیز کا فرق ہے
ایک r دو مائنس r ایک یہ فاصلہ ہے لہذا pr دو s دو یہ فاصلہ r ایک راستے کا فرق ہے r دو مائنس r اب p مرحلہ فرق ہے پوائنٹ
دو لہروں کے درمیان راستے کا فرق ہے راستے کے فرق کو فیز مستقل سے ضرب کرنے سے ہمیں مرحلہ ملتا ہے۔ فرق ڈیلٹا لہذا اس کو ڈیلٹا
i 1 plus i 2 plus 2 root i 1 برابر e have i میں 2 منسوخ ہیں۔ w کے طور پر استعمال کرتے ہوئے ہمارے پاس پورے
اسے مداخلت کی مساوات کہا جاتا ہے مداخلت کی مساوات اب ہم شدت کی تقسیم کا تعین کریں گے کیونکہ ڈیلٹا ڈیلٹا root i 2 cos delta
مختلف پوزیشنوں پر ہمارے پاس مختلف راستے کے فرق ہوں گے p محور پر x پر منحصر ہے جس کا مطلب ہے کہ r ٹو مائنس r کا فنکشن
محور کے ساتھ شدت کی تقسیم کا تعین x اور اس وجہ سے مختلف مرحلے کے فرق ہوں گے اور اس وجہ سے مختلف شدتیں ہوں گی لہذا ہم
محور پر شدت کی تقسیم ہو اس کے ذریعہ ہم یہاں ہیں لہذا یہ ہے ڈیلٹا کے لئے انٹرفیس مساوات 0 جمع مائنس x کریں گے تاکہ یہاں اسکرین پر
پائی پلس مائنس 4 پائی وغیرہ کے برابر ہے یہاں ریاضی کے فارمولے کو براہ راست دیکھتے ہیں 2
کا i 2 پلس i 1 ڈیلٹا 1 ہے اور اس لیے یہ اصطلاح صرف cos کیونکہ یہ i max برابر ہے i تو ڈیلٹا اس کے برابر ہے ہمارے پاس
i is اور اسی طرح ہم حاصل کریں گے pi جمع مائنس 3 pi اور ڈیلٹا کے لیے برابر ہے جمع مائنس i max مربع جڑ ہے پورے مربع
i برابر ہوگا کم از کم جو i ہمیں ایک ملے گا۔ منفی یہاں نشانی کریں کیونکہ ڈیلٹا مائنس ون ہے اور اس وجہ سے ہمارے پاس ہے equal to
کے پورے مربع کے برابر ہے لہذا یہ زیادہ سے زیادہ شدت اور کم از کم شدت ہے جس پر منحصر ہے i 2 ٹو مائنس مربع جڑ i مائنس one
کی پوزیشن کے لحاظ سے مختلف قدریں p کی پوزیشن پر ہوگا کیونکہ ڈیلٹا پوائنٹ p ڈیلٹا کی قدر جو کہ ہم دیکھتے ہیں کہ اس کا انحصار پوائنٹ

ایک ہی لہر کے محاذ سے کھینچے گئے s 2 اور s 1 لے گا اور اس لیے اگر 1 2 کے برابر ہے جیسا کہ ہم یہاں ہے۔ دیکھ سکتے ہیں کہ
ایک ہی لہر کے محاذ سے کھینچے گئے ہیں اور اس وجہ سے s 2 اور s 1 ہیں اگر ہم اس کے لئے دیکھیں اگر ہم یہاں خاکہ کو یاد کریں کہ
ان کا طول و عرض ایک ہی ہے اور وہ ہیں ۔ مرحلے میں اس مقام پر ہم بعد کے لیکچر میں فیز اور فیز کے فرق کے بارے میں مزید بات کریں گے
i 0 گنا i max 4 کہتے ہیں پھر i 0 آئیے ہم اسے i 2 is equal to i 0 برابر i 1 ایک 2 کے برابر ہے اور اس لیے a 1
ہوگا i 0 ہوگا i 0 کے برابر ہوگا کیونکہ یہ
i اور اسی طرح اور pi صفر دیتا ہے صفر جمع مائنس دو i صفر مربع کا مربع جڑ ہمیں ڈیلٹا کے لئے چار گنا i تو یہ دو گنا ہوگا۔
کی شدت یہاں اس کی طرف i صفر کے برابر ہوگا اور i minimum ٹو اس لئے minimum i one is equal to e i to i
cos صفر میں ایک جمع i برابر دو i دو یعنی ایک ایک برابر ہے دو کے برابر ہوگا i کے کیس کے لیے ایک برابر ہے i سے دی گئی
x axis اس لیے i zero cos square delta by two اور اسے چار لکھا جا سکتا ہے۔ cos delta یہاں ایک جمع delta
تاکہ ہم دیکھ سکیں کہ شدت کس i zero cos مربع ڈیلٹا by two پر ڈیلٹا پر منحصر شدت کی تقسیم اس اظہار کے ذریعے دی جائے گی 4
طرح مختلف ہوتی ہے لہذا ہم شدت کو بطور فنکشن پلاٹ کر سکتے ہیں۔ ڈیلٹا کے اس لیے اگر ہم شدت کے تغیر کو ڈیلٹا کے فنکشن کے طور پر
پلاٹ کرتے ہیں
مربع ڈیلٹا بذریعہ 2 اور یہاں ڈیلٹا اس کے ذریعے دیا گیا ہے cos صفر i برابر ہے چار i تو یہاں دکھایا گیا ہے کہ ڈیلٹا کا
اور اس کے لیے ڈیلٹا بمقابلہ شدت ہم دیکھ سکتے ہیں کہ جب بھی یہ بن r 1 مائنس r 2 گنا k تو آئیے پہلے خاکہ دیکھیں تاکہ ڈیلٹا برابر ہو
کا طاق انٹیگرل ملٹیپل pi دو پائی کی شدت کا ایک انٹیگرل ضرب زیادہ سے زیادہ ہو جاتا ہے اور جب بھی یہ ایک انٹیگرل ملٹیپل ہے جو s جائے
فور ہمارے پاس شدت کم سے کم ہو جائے گی لہذا یہ شدت کی تبدیلی ہے ڈیلٹا کا pi تھری pi pi مائنس تھری pi ہے جیسے کہ مائنس
اس لیے یہ راستے کا فرق ہے جو شدت lambda ہے بذریعہ pi مستقل ہونے کی وجہ سے k 2 فنکشن اب ڈیلٹا اس کے برابر ہے اس لیے
کی تقسیم کا تعین کرے گا
تو آئیے ہم یہاں x محور پر ایک پوائنٹ p کے لیے راستے کے فرق کا حساب لگاتے ہیں r دو مائنس r ایک s دو p مائنس s one ps
دو p مائنس s one p کے علاوہ کچھ نہیں ہے
تو اگر ہم یہاں نقاط کو دیکھتے ہیں
تو اس دائیں زاویہ مثلث کا یہ فرضی تصور ہے
تو s 2 p مربع d یہاں اس مربع اور یہ مربع کے برابر ہے x کوآرڈینیٹ x کے علاوہ یہ چھوٹا سا فرق ہے
تو یہ d کیونکہ d بذریعہ 2 ہے اس کے درمیان علیحدگی ہے اور اس لئے اس کا نصف ہے
تو o اس s one اور s لہذا دو کے ذریعے جیسا کہ یہاں دکھایا گیا d دو کے درمیان کھڑے دو بائزیکٹر پر ہے لہذا یہاں ہر ایک نصف ہے
مربع p ایک s بذریعہ دو مربع اور d جمع x مربع جمع d مربع برابر ہے p دو s بذریعہ دو لہذا ہمارے پاس d دو اور d b y ہے
s 2 کے برابر ہے یا xd مربع صرف s 1 p 2 مربع مائنس s 2 p مربع اور اس وجہ سے d x 2 مائنس x مربع جمع d برابر ہے
کا تخمینہ نہیں بنایا ہے لہذا کوئی x سے تقسیم کیا گیا ہے ہم نے ابھی تک کوئی s 1 جمع s 2 p کو xd برابر ہے s 1 p 2 مائنس p
تخمینہ نہیں ہے اور ہمیں مل گیا ہے۔ راستے کے فرق کا اظہار اس لیے ہم اس بات پر بات کریں گے کہ راستے کا فرق کس طرح شدت کا تعین
کرتا ہے لیکن آئیے اب عملی صورت حال پر ایک نظر ڈالتے ہیں
ہے۔ سیٹ اپ ایک درست طریقے سے اس کا تعین کر سکتا ہے لیکن ایک عملی s 2 p جمع r 1 2 xd by s 1 p مائنس r 2 تو یہاں
علیحدگی 50 سے 100 سینٹی میٹر ہوتی ہے d سیٹ اپ میں ہم ایک عملی تخمینہ لگانا چاہتے ہیں عام طور پر ماخذ طیارہ اور اسکرین کے درمیان
یہاں 2 سوراخ ایک بہت ہی چھوٹی سی علیحدگی s 2 اور کے درمیان علیحدگی ہوتی ہے۔ s 1 جب ہم کسی لیب میں تجربات کرتے ہیں اور
سے الگ ہوتے ہیں عام طور پر 0.1 اور 1 ملی میٹر کے درمیان ہم کچھ عدد دیکھیں گے اور ہم دیکھیں گے کہ یہ ڈی عام طور پر تقریباً 0.3 ملی
بہت d میٹر 0.4 ملی میٹر ہے اور اسی طرح ہم اب نمبروں کے بارے میں ایک احساس حاصل کرنا چاہتے ہیں لہذا علیحدگی اس ترتیب سے ہے
بڑا ہے
بہت چھوٹی ہے اور جس سکرین پر ہم یہاں دیکھتے ہیں وہ عام طور پر چند ملی میٹر سے چند d تو یہ 500 سے 1000 ملی میٹر ہے۔ اور یہ
سینٹی میٹر کے فاصلے پر ہوتی ہے جہاں کنارے بنتے ہیں اور مختلف وجوہات کی بناء پر جیسا کہ ہم تھوڑی دیر بعد بات کریں گے اور اس لیے
میں نے جان بوجھ کر یہ سیٹ اپ تیار کیا ہے۔ پہلے ایک احساس حاصل کریں ہم نے اس سیٹ اپ کو ظاہر کرنے کے بارے میں بات کی ہے اب میں
پوائنٹ x کے مقابلے میں بہت بڑا ہے اور d نے ایک حقیقی پیمانے پر دکھانے کی کوشش کی ہے حالانکہ یہ ڈی کے پیمانے پر بالکل نہیں ہے
اس سے بہت d کوما x کے مقابلے میں بہت چھوٹا ہے لہذا یہ نوٹ کریں کہ d بھی p جس سے ہم نقطہ کی پوزیشن کو دیکھ رہے ہیں p
چھوٹا ہے
کا تخمینہ لگا رہے ہیں۔ s 1 کے طور پر ہم t یہاں 2 بار s 2 p ہے اور s 1 p لکھ سکتے ہیں جو یہاں s 2 p جمع s 1 p تو ہم
کے یہ تخمینہ یہ ایک تخمینہ ہے۔ آکسیمیشن لیکن یہ ایک بہت اچھا تخمینہ ہے بعد میں ہم دیکھیں گے کہ اگر d برابر s 2 p اور d برابر p
ہم کچھ نمبر ڈالیں گے
تو ہم جو غلطی کریں گے وہ پوائنٹ صفر ایک فیصد یا اس سے بہت چھوٹی ہے اور اس وجہ سے عملی طور پر یہ ایک بہت اچھا تخمینہ ہے اور
کو بدل d ایک اس لیے ہم اس دو کیپٹل کے لیے دو r دو مائنس r اس کا استعمال کرتے ہوئے قربت اس لیے ہم راستے کا فرق لکھ سکتے ہیں
کے متناسب ہے۔ x کے پوزیشن کوآرڈینیٹ r 1 p مائنس r 2 دوسرے لفظوں میں راستے کا فرق d بذریعہ xd برابر ہے d رہے ہیں
کے k ایک کے متناسب ہے کیونکہ ڈیلٹا r دو مائنس r محور پر ایک نقطہ ہے اور ہم پہلے ہی دیکھ چکے ہیں کہ مرحلے کا فرق p x یہاں
ایک اب آئیے دیکھتے ہیں کہ متعلقہ کنارے کا پیٹرن کیا ہے ہم شدت کی تقسیم کو کس طرح دیکھیں گے کہ ہم شدت کی r دو مائنس r برابر ہے
تقسیم کا تعین کر رہے ہیں اور راستے کے فرق کے تخمینے کے ذریعے اور اس وجہ سے شدت میکسیما اور منیما اب دی گئی ہیں، اس لیے یاد
اسکوائر ڈیلٹا بذریعہ دو اور شدت میکسیما فیز کے فرق cos صفر میں i برابر ہے mum i کریں شدت میکسیما اور منی کا تعین کرتے ہیں۔
برابر ہے 0 1 2 n جہاں pi اوقات 2 n برابر جمع مائنس r 1 مائنس r 2 ان lambda بذریعہ pi سے دی جاتی ہے ڈیلٹا برابر 2
r مائنس r 2 منسوخ کرتا ہے لیمبڈا یہاں جاتا ہے اور ہمارے پاس ہے pi 2 pi وغیرہ یہ راستے کا فرق ہے لہذا ہم یہاں دیکھ سکتے ہیں 2
جمع n کو میکسیما کی ترتیب کہا جاتا ہے اسی طرح شدت کا منیما دیا جاتا ہے۔ بذریعہ فیز فرق جمع مائنس n lambda n برابر جمع مائنس 1
2 نصف میں pi ڈال سکتے ہیں n کے برابر ہے لہذا ہم یہاں نمبر
تو n 0 1 2 کے برابر 0 ڈالتے ہیں n کے برابر ہے لہذا اگر آپ
تو ہمیں pi ڈیلٹا pi کے برابر ڈالتے ہیں n 1 کے برابر ملتا ہے اگر ہم
تو یہ 3 بائی 2 2 2 منسوخ کرتا ہے
جمع آدھا n جمع مائنس r 1 مائنس r 2 کے ساتھ 0 1 2 وغیرہ کے برابر ہے اور یا راستے کا حوالہ n ہے اور اسی طرح pi تو یہ 3
لامبڈا جمع کا نشان ہے پوائنٹ کے ایک طرف میکسما کی پوزیشن دیتا ہے ڈیلٹا صفر کے برابر ہے لہذا میں یہاں خاکہ کو نقطہ پر رکھتا ہوں یا ایک

دو کے برابر ہوگا اور اس وجہ سے ڈیلٹا ہے 0 پاتھ ریفرنس کے برابر 0 کے برابر ہے ایک طرف پاتھ کا فرق مثبت ہے اور دوسری طرف پاتھ کا r
سے چھوٹا ہوگا اور اس لیے راستے کا فرق منفی ہے۔ اور اس کے r 2 r 1 کے لیے یہاں p ایک پوائنٹ r 2 حوالہ منفی ہے کیونکہ جب
مطابق ہمارے پاس اس سائیڈ پر فیز فرق منفی ہوگا اس طرف فیز فرق مثبت اس لیے یہاں کی شرائط یہاں اس ایکسپریشن میں جمع کا نشان پوائنٹ
کے برابر ہے یا ڈیلٹا صفر o کا دوسرا رخ نقطہ o ڈیلٹا کے ایک طرف میکسیما کی پوزیشن دیتا ہے صفر کے برابر ہے جبکہ منفی نشان نقطہ
کے برابر ہے
تو آئیے میکسیما اور منیما کی پوزیشن دیکھیں ہم نے میکسیما اور منیما کی حالت دیکھی ہے اب آئیے میکسما اور منیما کے لیے ایکس کی پوزیشن
دیکھیں۔
تو میکسما اور منیما کی پوزیشن
پوائنٹ پر o تو
o دو s ہے o ایک os دو s برابر ہے s one o پر جو کہ کھڑے دو ہیکٹر پر ہے یہاں o تو آئیے یہاں ڈائیگرام کو دیکھتے ہیں نقطہ
کے برابر صفر کے مساوی ہے اور یہ n صفر کے مساوی مرحلے کا فرق جو کہ ve دو لہذا ہم ہا r ایک برابر ہے ٹو r کے برابر ہے یعنی
کے برابر ہے 0 مرحلے کے فرق کے مساوی ہے اور یہ زیادہ سے زیادہ شدت کا ایک نقطہ n 0 زیادہ سے زیادہ شدت کا ایک نقطہ ہے کیونکہ
ملے گا کیونکہ ہم نے پہلے ہی دیکھا ہے کہ شدت ڈیلٹا کے ساتھ minima اور maxima ہے اور اسے زیروتھ آرڈر میکسیما کہا جاتا ہے یہاں
ڈیلٹا کے متناسب ہے اور اس x کے متناسب ہے یا x مختلف ہوتی ہے اور ڈیلٹا سائنوسائیڈلی ہے جو کہ لاگت کے مربع کی تبدیلی ہے اور ڈیلٹا
پر ہمارے پاس فیز کا فرق 0 کے برابر ہے اور یہ یہاں کی حالت o مربع تغیر ہے۔ اور پوائنٹ cos کے ساتھ ایک ہی x وجہ سے ہمارے پاس
کے برابر ہے 0 ہمارے پاس میکسیما کی شرط ہے اور اس لیے یہ پوائنٹ n سے مطابقت رکھتا ہے اس لیے فیز کا فرق 0 کے برابر ہے یعنی
حقیقت میں زیادہ سے زیادہ ہوگا۔ سنٹرل میکسما کہا جاتا ہے یہ سنٹرل میکسما ہے سنٹرل میکسما کو اس نقطہ کے طور پر بیان کیا گیا ہے جس پر
ہمیشہ صحیح تعریف پر منحصر ہے مرکزی میکسما 0 مرحلے کے فرق یا صفر o راستے کا فرق صفر ہے ایسا نہیں ہے کہ یہ پوائنٹ پر نہ ہو
راستے کے فرق کے نقطہ سے مساوی ہے جسے ہم بعد میں دیکھیں گے کہ شیشے کی سلائیڈ کے اندراج کی وجہ سے یا کسی مرحلے میں تبدیلی
پر نہیں ہوسکتا ہے یہ مختلف پر ظاہر ہوسکتا ہے۔ پوائنٹ اس لیے مرکزی میکسما کو اس نقطہ کے طور پر بیان o کی وجہ سے مرکزی میکسما
کیا گیا ہے جس پر فیز کا فرق صفر ہے اب اگلی میکسما ہے
r 2 جس کا مطلب ہے lambda کے برابر ہوتا ہے یعنی n lambda 1 ایک r دو مائنس r تو یہاں اگلا میکسما اس وقت ہوتا ہے جب
برابر r 1 مائنس r 2 ہم اس کے لیے ایکسپریشن پہلے ہی اخذ کر چکے ہیں اس لیے ہم نے ابھی یہ ایکسپریشن اخذ کیا ہے کہ r 1 مائنس
کے برابر 1 ہوتا ہے n کے برابر ہو جاتا ہے جو r 1 lambda مائنس r 2 اور جب xd by d ہے
d ون کی پوزیشن x لیمبڈا کے برابر ہے یا پہلی ترتیب میکسیما d بذریعہ d ایک x کہتے ہیں۔ پہلے میکسما کی پوزیشن x 1 تو ہم اسے
کے ذریعہ دیا xn کو maxima نویں ترتیب کی پوزیشن xn کی مختلف اقدار کے لئے لہذا n کے برابر ہے بذریعہ لیمبڈا بالکل عام طور پر
میں لیمبڈا اور وہاں پہلے ہم ملحقہ میکسما کے درمیان علیحدگی کا تعین کر سکتے ہیں اور اسی لیے ملحقہ d بذریعہ d بار n جاتا ہے برابر
nd by d مائنس lambda d by d جمع n 1 کے برابر beta beta ہے جسے xn پلس 1 مائنس xn میکسما کے درمیان علیحدگی
کے متناسب ہے اور یہ d ہم اس بیٹا کے بارے میں بعد میں بات کریں گے لیکن نوٹ کریں کہ بیٹا lambda in d by d برابر lambda
d کے درمیان علیحدگی بڑی ہو گی اگر maxima کے الٹا متناسب ہے جس کا مطلب ہے کسی بھی طول موج پر اور اس وجہ سے d چھوٹے
بڑا ہے اس لیے اگرچہ اسے لیمبڈا سے ضرب کیا جاتا ہے جو کہ ایک بہت ہی چھوٹی عدد ہے d چھوٹا ہو اور علیحدگی ایک بار پھر بڑا ہو اگر
بناتا ہے۔ d تو یہ شاید 600 نینو میٹر 500 نینو میٹر ہے جو کہ ایک بہت چھوٹی عدد ہے تاہم اگر اسے بڑے تناسب سے ضرب کیا جائے جو کہ
چھوٹے اور ڈی بڑے ہمارے پاس اہم علیحدگی بیٹا ہو سکتی ہے ہم اس پر مزید نمبروں کے ساتھ بات کریں گے لیکن مجھے یہاں ایک عام نمبر لینے
سے چھ سو نینو میٹر نارنجی رنگ کے بارے ual برابر پوائنٹ تین ملی میٹر اور لیمبڈا برابر ہے d چھوٹا d برابر ہے سو سینٹی میٹر d دیں
میں ہے یا روشنی میں پھر ہم بیٹا کا حساب لگا سکتے ہیں جو ملحقہ میکسما کے درمیان علیحدگی ہے جو ملحقہ میکسما کے درمیان دو ملی میٹر کے
کے ذریعہ دیکھا جا سکتا ہے کیونکہ اس کی دو ملی میٹر الگ شدت کی چوٹیوں کو الگ کرتی ہے دو ملی میٹر i طور پر ہے جسے
استعمال m کے بجائے ni اس لئے اب d بذریعہ xm ایک برابر ہے r دو مائنس کے ذریعہ دی گئی ہے r تو اسی طرح منیما کی پوزیشن
d بذریعہ d کے برابر ہے d xm پوزیشنوں کے لئے minima کی minima xm کے لئے کھڑا ہے minima m کیا ہے کیونکہ یہ
کو میکسیما اور منیما کی شدت کے m کو بھی استعمال کر سکتے ہیں لیکن میں نے صرف n جمع ہاف لیمبڈا کے برابر ہے آپ m جمع مائنس
کہ کیا میکسیما منیما کی xm برابر ہے 0 1 2 وغیرہ اس طرح m میکسیما پوزیشنز کے درمیان فرق کرنے کے لیے استعمال کیا ہے لہذا
لیمبڈا میں دی جاتی ہے کوئی مرکزی منیما نہیں ہے کیونکہ مرکزی 0 واں ترتیب میکسما ہے جیسا کہ ہم d بذریعہ d جمع آدھا m پوزیشن
کے برابر ہوتا ہے 0 m جانتے ہیں جیسا کہ ہم نے ابھی دیکھا ہے اور اس لیے جب
برابر 1 دوسری منیما کی m برابر 0 پہلی منیما کی پوزیشن دیتا ہے m سے لیمبڈا ہے اور اس لیے 2 h تو ایک ہوتا ہے۔ راستے کا فرق جو
برابر 0 دیتا ہے۔ پہلے منیما کی پوزیشن اور اسی m منیما کی پوزیشن ہے لیکن m پوزیشن دیتا ہے اور اسی طرح اس فارمولے میں ہمارے پاس
طرح اب ہم نے تعین کیا ہے
مربع cos محور پر مختلف پوائنٹس پر ایک x محور پر ہمارے پاس x محور پر شدت کی تقسیم ہے لہذا x تو اب تک جو ہم نے طے کیا ہے وہ
کے دونوں طرف لیکن ہم عام طور پر یہ دیکھنا o نقطہ minima اور maxima اور o ہے پوائنٹ maxima کی شدت کا تغیر ہے جس میں
محور پر ٹھیک ہے ہم نے طے کیا ہے کہ اسکرین پر شدت کی تقسیم کا تعین x چاہتے ہیں کہ پوری اسکرین پر شدت کی تقسیم کیا ہوگی لہذا یہ
پر غور کرنا ہوگا اور اس لئے ہم ایسا کریں اور معلوم کریں کہ ہوائی q جہاز پر کہیں بھی ایک صوابدیدی نقطہ xy کیسے کیا جائے۔ لہذا ہمیں
e محور کے ساتھ لائن کے ساتھ لائن پر شدت کی تقسیم ملی ہے لیکن اب ہم تعین کرنا چاہتے ہیں؟ x جہاز پر شدت کی تقسیم کیا ہے اب ہمیں
پوری سکرین پر شدت کی تقسیم
پر غور کرتے ہیں q تو آئیے ہم ایک صوابدیدی نقطہ
تو میں یہاں کے لیے خاکہ دوبارہ دکھاتا ہوں
q محور پر ایک نقطہ لینے کے بجائے میں یہاں ہوں۔ ایک صوابدیدی پوائنٹ x تو یہ نوجوان کا ڈبل ہول مداخلت کا تجرباتی سیٹ اپ ہے لیکن اب
کریں q دو ایک پوائنٹ s one s کو لے کر یہاں
y صفر x o ہے لہذا xyz ایک پوائنٹ ون کا کوآرڈینیٹ ہوگا براہ کرم دیکھیں کہ یہ s اور صفر پوائنٹ xy میں کوآرڈینیٹ q تو پوائنٹ
ہیں کیونکہ اس کی کل 2 d by 1 s ٹو کے متعلقہ نقاط پہلے کی طرح s اور s one صفر کے برابر ہیں لہذا z کے برابر ہے صفر اور
z ہے لہذا کوآرڈینیٹ d علیحدگی d یہ الٹی سمت میں ہے لہذا یہ ہے مائنس d سے 2 ہے اور مائنس d ہے لہذا یہ یہاں d علیحدگی
محور میں ہے اور اس لئے x محور میں نچلے x بہ دو ہے کیونکہ یہ صفر سے نیچے d دو مائنس s ہے اسی طرح t کوآرڈینیٹ مائنس
جو e r 2 minus r 1 ہے۔ اور راستے کے فرق کا تعین کرنا ہے۔ t اور مائنس d by 2 0 یہاں کوآرڈینیٹ مائنس
s 2 q minus s 1 q یہاں دکھایا گیا ہے

تو ایک بار جب ہم پوائنٹس کے نقاط کو جان لیں
تو ہمیں معلوم ہو جاتا ہے کہ دو پوائنٹس کے درمیان فاصلہ کیسے طے کرنا ہے
تو ہم راستے کے حوالے کا تعین کریں گے
q تو آئیے راستے کے فرق کا تعین کریں کسی بھی صوابدیدی نقطہ پر
تو یہاں
تو نقطہ q پر راستے کا فرق ہے
ہے ہم اسے ڈیلٹا کہتے ہیں کہ ڈیلٹا اس نے دیا ہے s 1 q مائنس s 2 q تو یہاں
تو یہاں یہ s دو q ہے x ہے
x ایک پورا مربع اگر دو پوائنٹس کے نقاط z دو مائنس z ایک پورا مربع جمع y دو مائنس y ایک پورا مربع جمع x دو مائنس x تو یہ ہے
one y one z one اور x two y two z ہیں
تو یہ فارمولا ہے جو یہاں استعمال کیا گیا ہے
d ہے لیکن یہ مربع ہے لہذا یہ d مربع کیونکہ اگرچہ یہ مائنس d مربع جمع y بذریعہ دو پورا مربع جمع d جمع x تو ہمارے پاس ہے
مربع ہے برابر طاقت نصف کے
ہے s 1 q اور یہ s 2 q تو یہ ہے
ڈیلٹا کے برابر ہے s 1 q مائنس s 2 q تو
مربع ہم نے d مربع جمع y ہو 2 مکمل مربع جمع d جمع x تو ہم اسے دوسری طرف لے جائیں اور لکھیں اور مربع کریں تاکہ ہمارے پاس یہ
اس اصطلاح کو مربع کیا ہے یہ دوسری طرف چلا گیا ہے ڈیلٹا کے برابر ہے اور یہ پاور آدھے اور پورے مربع کے برابر ہے اس کو آسان بنایا جا
سکتا ہے لہذا میں آسان بنانے کے اقدامات کو اخذ نہیں کروں گا جسے ہم آسانی سے آسان بنا سکتے ہیں۔ یہ اور ایک اظہار حاصل کرنے کے لئے
مربع اس اصطلاح کے برابر ہے یہاں ڈیلٹا کی ایک مقررہ قیمت کے لئے جو y مربع مائنس ڈیلٹا مربع میں x مربع مائنس ڈیلٹا مربع میں d کہ
کا انتخاب کرتے ہیں q ڈیلٹا ہے وہی ہے جو ڈیلٹا ہے ڈیلٹا کی ایک مقررہ قیمت کے راستے کا فرق یعنی اگر آپ ایک پوائنٹ
تو اس میں راستے کا فرق ڈیلٹا ہے لہذا ڈیلٹا کی ایک مقررہ قدر کے لیے اوپر کی مساوات فارم کی ہے لہذا ہم اسے اس طرف سے تقسیم کر سکتے
ہیں
مربع صرف ڈیلٹا مربع ہے اس سب سے تقسیم کیا جاتا ہے b مربع b مربع بذریعہ y مربع کی شکل ایک مربع مائنس x تو ہمارے پاس یہ ہوگا
مربع ایک کے برابر ہے لہذا یہ پیرابولا کی ایک مساوات ہے نوٹ کریں کہ یہ b لہذا ڈیلٹا مربع ڈیلٹا مربع منسوخ ہوجاتا ہے لہذا یہ ڈینومینیٹر میں
ایسی قدریں لیتا ہے جو ملی d مثبت مستقل ہیں دیکھیں ڈی بہت بڑا ویں ہے ۔ ایک ڈیلٹا ڈیلٹا لیمبڈا 2 لیمبڈا 3 لیمبڈا چند لیمبڈا کی قدریں لیتا ہے اور
کی مائیکرومیٹر کی مخصوص اقدار کی ترتیب ہے لہذا ہم رکھ سکتے d میٹر یا پوائنٹ دو ملی میٹر پوائنٹ پانچ ملی میٹر کی ترتیب کی ہوتی ہیں یہ
میں نے پہلے ہی کہا ہے کہ یہ عام طور پر اس سے 1 ملی میٹر تک ہے ڈیلٹا ڈیلٹا راستے کا حوالہ ہے لہذا ہم اس کنارے کو dd ہیں کہ کیا ہے
تلاش کرنے میں دلچسپی رکھتے ہیں جہاں راستے کا فرق لامبڈا 2 لیمبڈا 3 لیمبڈا یقینا انٹرمیڈیٹ اقدار بھی ہوسکتا ہے لیکن وہ چند لیمبڈا ہیں
تو چند لیمبڈا یہ چند ملی میٹر ہے لیمبڈا 600 نینو میٹر ہے جس کا مطلب ہے کہ یہ 0.6 مائیکرو میٹر ہے
ملی میٹر کی ترتیب ہے جو کہ ہے دس پاور d تو کچھ لیمبڈا اس لیے مائیکرو میٹر مائیکرو میٹر کی ترتیب ہے اور یہاں یہ ملی میٹر کی ترتیب ہے
تھری کا ایک فیکٹر ہے لہذا مائکرو میٹر دس پاور مائنس چھ ملی میٹر ہے دس پاور مائنس تین میٹر اور اس وجہ سے ڈی ڈیلٹا سے بہت بڑا ہے ڈیلٹا
مربع بذریعہ مربع ایک مثبت x ہمیشہ ایک مثبت مقدار ہوتی ہے اور اس لیے e مربع مائنس ڈیلٹا مربع ہر d سے بہت بڑا ہے لہذا یہاں یہ مقدار
ڈیلٹا کی مختلف قدروں کے لیے مستقل ہیں اگر ہم ڈیلٹا کو b اور a مربع جو ایک ہائپربولا کی مساوات ہے جہاں b مربع بذریعہ y مقدار مائنس
مستقل رکھیں لیکن اگر میں ڈیلٹا کی مختلف قدریں لیتا ہوں ہمیں مختلف ہائپربولا ملتا ہے جو کہ مستقل راستے کے حوالہ کے ساتھ تمام پوائنٹس کا
لوکس ہائپربولک ہوتا ہے لہذا میں اس کی وضاحت کرتا ہوں
ڈیلٹا کی ایک مقررہ قدر کے لیے مستقل مستحکم ہیں b تو یہ ڈیلٹا کی دی گئی قدر کے لیے ہائپربولا کی مساوات ہے کیونکہ یہ اس شکل کا ہے اور
علیحدگی بھی طے ہے یہ صرف ڈیلٹا ہے جو پوائنٹ سے دوسرے d کے لیے مقرر کیا گیا ہے d دیے گئے تجرباتی سیٹ اپ کیپٹل d کیونکہ
کو تبدیل کرتے ہیں لیکن ایک مقررہ قدر کے لیے ڈیلٹا کا اگر ہم فرض کریں کہ ڈیلٹا لیمبڈا کے برابر ہے q پوائنٹ میں مختلف ہوگا کیونکہ ہم پوائنٹ
مثال کے طور پر ڈیلٹا لیمبڈا کے برابر ہے
تو یہ ایک مقررہ مستقل ہے اور ہمارے پاس ایک خاص ہائپربولا ہے لہذا میں اس ہائپربولا کو یہاں کھینچتا ہوں
محور ہے لہذا ہم ڈیلٹا کی ایک خاص قدر کے لیے ہمارے پاس ہائپربولا اس طرح ہوگا لہذا یہ ڈیلٹا کی ایک خاص قدر y محور ہے اور یہ x تو یہ
کے لیے ہے اب ڈیلٹا 1 مجھے جانے دیں اگر میں ڈیلٹا کی ایک مختلف قدر لیتا ہوں
تو مجھے یہاں ایک اور وکر ملے گا لہذا ڈیلٹا اس پر منحصر ہے ڈیلٹا کی قدر ہمیں یہاں ہائپربول کی فیملی ملے گی
تو ہمارے پاس کیا ہوگا
تو یہ ڈیلٹا ڈیلٹا 2 ڈیلٹا تھری ہے ڈیلٹا کی مختلف اقدار کے لیے ہمیں مختلف ہائپربول ملے گا مثال کے طور پر اگر ڈیلٹا ون لیمبڈا کے برابر ہے
تو ہم جانتے ہیں کہ راستے کا فرق لیمبڈا ایک روشن نقطہ سے مطابقت رکھتا ہے اس کا ایک روشن نقطہ یا شدت میکسما ہے اور اس وجہ سے اگر
ڈیلٹا کے لئے لیمبڈا کے برابر ایک وکر ہوتا ہے
تو یہ صرف یہ بتائے گا کہ یہ تمام پوائنٹس کا ایک لوکس ہے جو روشن پوائنٹس ہیں لہذا یہ روشن پوائنٹس ہے۔ لہذا اس کے ساتھ موجود تمام
پوائنٹس روشن ہیں کیونکہ ڈیلٹا 1 لیمبڈا کے برابر ہے راستے کا فرق لیمبڈا کے برابر ہے اگر یہ وکر یہاں ہے
تو یہاں ڈیلٹا 2 برابر ہے ہم کہتے ہیں 3 بائی 2 لیمبڈا 3 بائی 2 لیمبڈا
این ٹی ایس یہ تمام تاریک پوائنٹس کا لوکس ہے یہ تمام روشن پوائنٹس کا لوکس ہے دوسرے poi تو یہ پوائنٹس اندھیرے کے مساوی ہوں گے ۔
لفظوں میں جو ہم دیکھیں گے وہ روشن اور تاریک ہائپربل ہیں متبادل طور پر کیونکہ ڈیلٹا اس سمت میں مسلسل بڑھتا جائے گا اس لئے متبادل طور پر
ہمیں روشن اور تاریک ہائپربل ملے گا اور یہ ہیں کناروں کے سوا کچھ نہیں
تو جو میں نے یہاں دکھایا ہے وہ ہے لہذا میں ڈیلٹا کی مختلف قدروں کے لیے دوبارہ پیش کرتا ہوں ہمیں مختلف ہائپربل ملتا ہے تمام پوائنٹس کا
لوکس جس میں مستقل راستے کے فرق ہوتے ہیں اس کا مطلب یہ ہے کہ ہمیں روشن اور تاریک کنارے ملتے ہیں۔ میں آپ کو یہاں ایک فرینج سسٹم
دکھاتا ہوں تاکہ مداخلت کے کنارے ہوں
تو آئیے مداخلت کی انگلیوں پر بحث کریں جیسا کہ میں نے بحث کی ہے اگر ڈیلٹا این لیمبڈا کے برابر ہے
تو ہائپربولا تمام پوائنٹس پر مشتمل ہوگا جب بھی ڈیلٹا لیمبڈا کا ایک لازمی ملٹیپل ہو
جمع ہاف لیمبڈا ہے n تو ہائپربولا وہ خاص ہائپربولا انٹینسٹی میکسما کے ساتھ تمام پوائنٹس پر مشتمل ہوگا اور اگر ڈیلٹا
اس کا مطلب یہ ہے کہ ہم ایک اسکرین پر متبادل روشن اور گہرے ہائپربل h intensity minima تو وہ ہائپربولا تمام پوائنٹس پر مشتمل ہوگا
کو دیکھیں گے جنہیں انٹرفینس فرینجز کہا جاتا ہے اس لیے پہلی بار جب ہم انٹرفینس فرینجز متعارف کروا رہے ہیں اور اسکرین پر موجود پیٹرن کو

فرینج پیٹرن کہا جاتا ہے اس لیے میں نے پہلے دکھایا تھا کہ میں نے ایسا کیا۔ یہاں ہائپربولک پیٹرن نہ دکھائیں لیکن ہمارے پاس جو ہے وہ ایک
لکیری کنارے کا پیٹرن ہے تاکہ ہم باری باری روشن اور گہرے کنارے دیکھ سکیں میں بعد میں ایک ہائپربولک فرینج پیٹرن دکھاؤں گا لہذا یہ اب
ہوسکتا ہے اگر تمام پوائنٹس کے لوکس اس معاملے میں مستقل راستے کا فرق جس معاملے میں میں نے بحث کی تھی یہ ہائپربل مستقل حصہ فرق
ہوتا ہے لیکن کسی خاص سیٹ اپ میں کسی خاص سیٹ اپ میں اگر مستقل راستے کے فرق کے ساتھ تمام پوائنٹس کا لوکس دائرہ بنتا ہے
تو ہمیں سرکلر ملے گا۔ کناروں اور ہمیں اس طرح کی سرکلر جھالر ملیں گے
تو وہ سرکلر فرینجز جو میں نے آپ کو یہاں دکھائے تھے اس لیے کہ مستقل راستے کے حوالہ کا لوکس اس معاملے میں دائرے ہیں اور اگر وہ
جمع آدھے لیمبڈا n لیمبڈا ہوتا ہے اور تاریک کنارے راستے کے فرق n لیمبڈا کے مساوی ہوتے ہیں جب بھی راستے کا فرق n روشن کنارے
کے مساوی ہوتے ہیں لہذا اس طرح ہم مداخلت کے سیٹ اپ میں فرینج سسٹم حاصل کرتے ہیں لہذا ہم نے یہاں مداخلت کے کنارے کی تشکیل پر
تبادلہ خیال کیا ہے اور اب ہم نوجوان کے تجرباتی سیٹ اپ میں نوجوان سیٹ اپ میں مداخلت کے کنارے پر واپس آئیں
تو یہ فارمولا جو ہم نے اخذ کیا ہے ہم نے ابھی دکھایا ہے کہ میں اسے یہاں رکھتا ہوں
مربع d تو ہم نے ابھی یہ دکھایا ہے کہ
کے برابر ہے x تو یہ ہائپربولا مداخلت کی مساوات ہے نوجوان کے تجربے میں اب یا
تو ہم اسے دوسری طرف لے جاتے ہیں اور پھر ہمارے پاس ڈیلٹا مربع کو اس سے ضرب ملے گا اور پھر یہاں اس سے تقسیم کریں اور حاصل
y dy حاصل کرنے کے لئے ڈیلٹا کے برابر ہے اس میں تقسیم عملی طور پر میں نے پہلے ہی بات کی ہے کہ x کرنے کے لئے مربع جڑ لیں
سے بہت چھوٹا ہے چند ملی میٹر ہے اسکرین پر فاصلہ کیوں ہے
ایکسس ہے اور ہم اس علاقے کی بات کر رہے ہیں جس کے طول و عرض چند ہیں ملی میٹر سے چند سینٹی میٹر صرف اور اس xy تو یہ اسکرین
سو سینٹی d سے بہت چھوٹا ہے کیوں کہ چند ملی میٹر سے سینٹی میٹر اور y d سو سینٹی میٹر کی ترتیب کا ہے اور اس لیے d لیے جب کہ
کے مقابلے میں نظرانداز کیا جا سکتا ہے۔ نوجوان کے تجرباتی ترتیب کے معاملے میں مربع d مربع کو y میٹر کی ترتیب کا ہے اور اس لیے
y اور d x تو ہم نے ابھی دیکھا تھا کہ میں نے آپ کو ایک عملی انتظام دکھایا تھا جہاں فاصلے بہت زیادہ ہیں لہذا ہم یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ
جو یہاں پر ہیں۔ اس کے مقابلے میں سکرین بہت چھوٹی ہے اور اس لیے ہم اس ڈی مربع کے مقابلے میں y اور x کے مقابلے میں بہت بڑا ہے
y مربع کو نظر انداز کر سکتے ہیں یہ ملی میٹر مربع ہے یہ سو سینٹی میٹر مربع ہے اور اس لیے ہم لکھ سکتے ہیں x is equal to
approxily equal to is ایک بہت اچھا تخمینہ لیکن تقریباً برابر یہ اب دیے گئے ڈیلٹا کے لیے ڈیلٹا کی ایک مقررہ قدر کے لیے دائیں ہاتھ
e ہر ایک مقررہ قدر کے لیے مستقل کے برابر ہے ڈیلٹا کا x کی طرف ایک مستقل ہے دائیں ہاتھ کی طرف ایک مستقل ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ
محور کے م y اس کا مطلب ہے کہ مستقل راستے کے فرق کا لوکس
مستقل کے برابر ہیں اس ہائپربول کے برعکس سیدھی لکیریں ہیں یہ ہائپربولا عین حل ہے لیکن اگر x برابر برابر x توازی سیدھی لکیریں ہیں
yx اور y d سے بہت چھوٹے ہیں
ڈیلٹا کی ہر ایک مقررہ قدر کے لیے مستقل کے برابر ہے یہ ایک بہت ہی درست تخمینہ ہے یہاں کوئی x تو یہ ایک سیدھی لکیر بن جائے گی لہذا
تخمینہ نہیں ہے لیکن یہاں ایک درست تخمینہ ہے اور اس وجہ سے یہ سیدھی لائن کی مداخلت کی طرف جاتا ہے لہذا نوجوانوں کے تجربے میں
مداخلت کے کنارے سیدھے لکیر کے مداخلت والے کنارے ہوتے ہیں لہذا میں نے پہلے دکھایا تھا کہ ہمیں سیدھی لکیر کی مداخلت والے کنارے
کون کے x کے ساتھ مستقل راستے کے فرق کے مقام کے برابر ہیں x محور x ملتے ہیں لہذا کنارے کا نظام اس طرح نظر آئے گا اس طرح
محور کے م y برابر یہ
محور پر کھڑی ہیں لہذا یہ فرینج سسٹم کی قسم ہے جسے ہم دیکھیں گے اور علیحدگی کی شرط ان روشن روشن x توازی سیدھی لکیریں ہیں یا
x دکھایا ہے جو p لکیروں کو کنارے کی چوڑائی بیٹا بیٹا کہا جاتا ہے روشن پوائنٹس کے درمیان علیحدگی ہے اب میں نے اس خاکہ میں پوائنٹ
پھر اس لکیر کی شدت زیادہ intensity maxima ایک روشن لکیر روشن نقطہ ہے یا p اگر q محور پر ہے اور یہاں ایک صوابدیدی نقطہ
برابر تمام پوائنٹس کے مساوی ہے روشن یا تاریک والے پوائنٹس x سے زیادہ ہوگی زیادہ سے زیادہ شدت ہوگی کیونکہ ہم نے ابھی دیکھا ہے کہ
کے ساتھ ڈیلٹا ویلیو پر منحصر ہے اس لیے اگر ہم اس کے درمیان علیحدگی کا تعین کرتے ہیں۔ ایکس محور کے ساتھ شدت میکسما پھر ہم یہ کچھ
نہیں ہے مگر کنارے کی چوڑائی جو دو روشن کنارے کے درمیان علیحدگی ہے دو روشن کنارے کے درمیان علیحدگی کو کنارے کی چوڑائی کہا
جاتا ہے جو کہ دو ملحقہ میکسما کے درمیان علیحدگی کے علاوہ کچھ نہیں ہے
تو یہ کیا ہے ہم نے پہلے بات کی تھی اور یہاں میں آخری حصے کی طرف آتا ہوں جو کہ کنارے کی چوڑائی ہے جو ملحقہ روشن یا تاریک کنارے
محور پر میکسیما کے درمیان x میں لیمبڈا کے برابر ہے یہ d سے d کے درمیان علیحدگی کو کنارے کی چوڑائی کہا جاتا ہے بیٹا یہاں
کے لئے یہ ہے لیکن میں نے بتایا ہے کہ میں نے وضاحت کی ہے کہ x اس اظہار کے برابر ہے x علیحدگی تھی ابھی ہم نے اخذ کیا ہے کہ
کے حوالے d سے بہت چھوٹا ہے اور اس لیے اس اصطلاح کو یہاں اس ڈیلٹا کو اس d سے بہت چھوٹا جو d ڈیلٹا راستے کا فرق ڈیلٹا ہے
،مربع کے مقابلے میں نہ ہونے کے برابر ہے d مربع یہاں d بذات خود نہ ہونے کے برابر ہے یہاں d سے نظرانداز کیا جا سکتا ہے لیکن یہ
میں دوبارہ دہراتا ہوں کہ یہ ہے سو سینٹی میٹر کی ترتیب سے سو سینٹی میٹر مربع جبکہ یہ ایک ملی میٹر مربع کی ترتیب سے اس کے مقابلے میں
انتہائی چھوٹا ہے اور اس لیے اس اصطلاح کو نظر انداز کیا جا سکتا ہے اور اسی طرح ڈی ڈیلٹا ای کے حوالے سے بھی تقریباً ایک ہزار گنا چھوٹا
ہے ڈیلٹا کے برابر dx بذریعہ d برابر ڈیلٹا میں x ہے اور اس لیے ہم اس کو نظر انداز کر سکتے ہیں جس کا مطلب ہے کہ ہم حاصل کرتے ہیں
t x constant برابر 0 ملتی ہے جو ایک کانسٹین ہے x ڈیلٹا کے برابر ہے 0 یعنی 0 حصہ کا فرق ہے ہمیں پوزیشن t بذریعہ d ہے
fringe کے برابر ہے constant برابر ہے 0 جو کہ x کے برابر ہمیں کنسٹنٹ دیتا ہے اس معاملے میں 0 ہے ڈیلٹا کے لیے 0 کے لیے
محور تمام روشن نکات کا لوکس y کی قدر کے لیے 0 جس کا مطلب ہے کہ یہ x مساوی x اور to constant مساوی x دیا جاتا ہے
محور تمام روشن نقطوں کا لوکس ہے جب راستے کا فرق 0 ڈیلٹا ہے 0 راستے کا فرق 0 کے برابر ہے اور y ہے جو کہ مرکزی کنارے ہے
اسے مرکزی کہا جاتا ہے۔ کنارے
محور کے ساتھ روشن کنارے مرکزی کنارے ہے اگر ڈیلٹا لیمبڈا کے برابر ہے اس کی جگہ یہ ڈیلٹا لیمبڈا کے y محور میں y تو اس صورت میں
برابر ہے
بار لیمبڈا کے n اگر ڈیلٹا برابر ہے دو لیمبڈا پاتھ فرق کے برابر d by d ملتی ہے جیسے لیمبڈا x1 تو ہمیں اگلے روشن کنارے کی پوزیشن
یہ دوسرا روشن کنارے ہے اور اس وجہ سے کنارے کی d بذریعہ d دو برابر ہے دو لیمبڈا دو لیمبڈا میں x برابر ہے ہمیں پوزیشن ملتی ہے
ایسک bef کے بطور d سے d دو سے دی گئی ہے۔ مائنس ایکس ایک لیمبڈا کے برابر ہے x چوڑائی ہے لہذا کنارے کی چوڑائی
محور پر میکسیما کے درمیان فرق ہے جس کا ہم نے پہلے تعین کیا تھا لیکن یہ وہی فرق ہے جو ہم کنارے x تو یہ کنارے کی چوڑائی ہے کہ یہ
کی چوڑائی کے لیے حاصل کرتے ہیں لہذا کنارے کی چوڑائی کا تعین کرنے کے لیے پوائنٹس پر بھی غور کیا جا سکتا ہے۔ ایکس محور کے ساتھ
ساتھ ہم کچھ نمبر ڈالیں گے اور اگلے لیکچر میں اس پر مزید غور سے بات کریں گے شکریہ