

[இசை] [கைதட்டல்] ஒளியியல் பற்றிய விரிவுரை தொகுதிக்கு வரவேற்கிறோம், இதுவரை நாம் கதிர்களைப் பரப்பும் வகையில் ஒளியின் பரவலை விவரித்துள்ளோம் அல்லது ஒளியின் கதிர் ஒளியியல் பரவல் மற்றும் நாம் இதுவரை ஆய்வு செய்த பல்வேறு விளைவுகளைப் பற்றி விளக்கினோம் . கதிர் ஒளியியல் அடிப்படையில் முந்தைய விரிவுரைகள் ஆனால் குறுக்கீடு போன்ற பல விளைவுகள் உள்ளன, எடுத்துக்காட்டாக , சோப்புப் படங்களின் நிறத்திற்குக் காரணமான , வெள்ளை ஒளியில் வெவ்வேறு நிறங்களைக் காணும் வண்ணங்கள் , சோப்புப் படலங்கள் அல்லது டிஃப்ராக்ஷன் அல்லது துருவப்படுத்தல் என அழைக்கப்படும் இவை கதிர் ஒளியியலால் விவரிக்க முடியாத சில விளைவுகள், பின்னர் இந்த பாடத் தொகுதியின் தொடக்கத்தில் நான் விவாதித்தபடி அலை ஒளியியலுக்குச் செல்ல வேண்டும், சில பகுதிகள் இருக்கும்போது ஒரு அணுகுமுறையால் விவாதிக்க முடியும் வேறொரு அணுகுமுறையால் விவாதிக்கப்படும், எனவே இப்போது நாம் அலை ஒளியியலுக்கு செல்கிறோம், எனவே அலை ஒளியியலில் நாம் பார்ப்போம், எனவே இங்கே இது வழி ஒளியியல் மற்றும் முதலில் var பற்றி விவாதிக்கிறேன் இந்த பாடத்திட்டத்தில் நான் விவாதிக்கப் போகும் தலைப்புகள் எனவே இங்கு நாம் பார்க்கப்போகும் பல்வேறு தலைப்புகளை முதலில் நாம் உயரும் கொள்கைப் பிரதிபலிப்பு மற்றும் விமான அலைகளின் ஒளிவிலகல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி உயரும் கொள்கை சுகாதாரக் கொள்கையைப் பயன்படுத்தி தொடங்குவோம் . அலைகளின் விதிமுறைகள் பின்னர் நாம் முதலில் குறுக்கீட்டிற்குச் செல்வோம் , ஒளி அலைகளின் சூப்பர்போசிஷன் பற்றி சிறிது விவாதிப்போம் , பின்னர் இளைஞர்களின் குறுக்கீடு பரிசோதனையை விரிவாக விவரிப்போம், இளம் வயதினரின் இரண்டு முழு பரிசோதனை அல்லது இளம் வயதினரின் இரட்டை ஆ ஸ்லிட் மற்றும் பரிசோதனை இது விரிவாக விவரிக்கப்படும். நாம் மாறுபாட்டிற்குச் செல்வோம், அங்கு ஒரு வட்ட துளை மூலம் ஒற்றை பிளவு டிஃப்ராக்ஷன் டிஃப்ராக்ஷனை விவரிப்போம் , மேலும் ஆப்டிகல் கருவிகளின் தீர்க்கும் ஆற்றலைப் பற்றியும் விவாதிப்போம் , பின்னர் இறுதியாக ஒளியின் துருவமுனைப்பு கருத்துக்கு வருவோம், அங்கு பிரதிபலிப்பு மூலம் துருவமுனைப்பைப் பற்றி விவாதிப்போம். துருவப்படுத்தப்பட்ட ஒளியைப் பெறுவதற்கான வெவ்வேறு வழிகள் ஆனால் இந்த பாடத்திட்டத்தில் நாம் செய்வோம் பிரதிபலிப்பு மற்றும் ப்ரூஸ்டர் கோணம் மூலம் துருவமுனைப்பு பற்றி விவாதிக்கவும், எனவே நாம் தொடர்வதற்கு முன், அலை ஒளியியல் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்த சில வரலாற்று மைல்கற்களைப் பற்றி முதலில் விவாதிப்போம், எனவே அவற்றில் சிலவற்றை இங்கே 1621 இல் பட்டியலிட்டுள்ளேன். இது சோதனை அவதானிப்புகளின் அடிப்படையில் ஒரு அனுபவ உறவு என்பதை நாங்கள் அறிந்தோம், ஸ்னெல் சைன் ஐ பை சைன் ஆர் என்பது  $n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1$  க்கு சமம் என்ற தொடர்புடன் வெளிவந்தது, இதை முந்தைய விரிவுரைகளில் விரிவாக விவாதித்தோம் , பின்னர் 1637 இல் தொண்ணூறு இல் 1637 இல் விளக்கம் ஸ்னெல்லின் விதி வழங்கப்பட்டது, ஏனெனில் ஸ்னெல்லின் சட்டம் சோதனைக் கண்காணிப்பின் அடிப்படையில் ஒரு அனுபவபூர்வமான உறவாக இருந்தது, அதற்கு எந்த கோட்பாட்டு ஆதரவும் இல்லை எனினும் 1637 ஆம் ஆண்டில் ஸ்னெல்லின் விதியின் விளக்கமானது டெஸ்கார்டீஸ் என்பவரால் கார்பஸ்குலர் கார்பஸ்குலர் மாதிரியின் அடிப்படையில் வழங்கப்பட்டது, இது பின்னர் நியூட்டனால் நிறுவப்பட்டது. இப்போது அது நியூட்டனின் கார்பஸ்குலர் கோட்பாடு என்று அறியப்படுகிறது 1678 இல் முதல் முறையாக அலை தியோ முன்வைக்கப்பட்டது ஒளியின் ஒளி அலைக் கோட்பாடு, ஒளியின் பரவலானது அலைகளைப் பரப்பும் விதத்தில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது, இருப்பினும் , இவை என்ன வகையான அலைகள் போன்ற சில கேள்விகளுக்கு சுகாதாரத்தால் பதிலளிக்க முடியவில்லை என்பதை நாம் பார்ப்போம் , எனவே உயரங்கள் முன்வைக்கப்பட்டாலும் கார்பஸ்குலர் கோட்பாடு மேலோங்கியது. 1678 ஆம் ஆண்டில் அவரது அலைக் கோட்பாடு 1801 ஆம் ஆண்டில் மட்டுமே கார்பஸ்குலர் கோட்பாடு மேலோங்கியது, இளம் தனது குறுக்கீடு பரிசோதனையை இரண்டு முழு குறுக்கீடு பரிசோதனையை முன்வைத்தார், இது ஒளி நிச்சயமாக அலை என்று ஒரு உறுதியான சோதனை ஆதாரத்தை அளித்தது , பின்னர் 1864 இல் மேக்ஸ்வெல் கோட்பாட்டை முன்வைத்தார். மின்காந்த அலைகள் மற்றும் பின்னர் ஒளி என்பது ஒரு மின்காந்த அலை என்று அறியப்பட்டது, இது பின்னர் சோதனை ரீதியாக சரிபார்க்கப்பட்டது, எனவே இவை பார்க்க வேண்டிய சில மைல்கற்கள் மற்றும் ஒளியியலில் ஹைஜீன்ஸ் அலை கோட்பாடு பயன்படுத்தப்படவில்லை என்றாலும், அலைக் கோட்பாட்டின் வளர்ச்சிக்கு இதுவே அடித்தளம். அலைக் கோட்பாட்டின் வளர்ச்சிக்கு அதனால்தான் அது ஏ வரலாற்று மைல்கல் ஒரு அசாதாரண மைல் கல்லாக நாம் முதலில் சுகாதாரக் கொள்கை மற்றும் ஒளி பரவல் கோட்பாட்டைப் பற்றி விவாதிப்போம், எனவே அலைகள் மற்றும் அலை பரவல் பற்றி நமக்குத் தெரிந்தவற்றைப் பற்றி கொஞ்சம் விவாதிப்போம் என்பதை நினைவில் கொள்க, எனவே இங்கே நான் காட்டியது விமான அலையை நினைவுபடுத்துகிறது.  $x = A \sin(\omega t - kx)$  இன்  $\psi$  என வெளிப்படுத்தலாம் அலை ஒரு பரவும் இடையூறு, எனவே  $x = A \cos(kx - \omega t)$  என குறிப்பிடலாம் இந்த  $kx$  கழித்தல் ஒமேகா  $t$  கட்ட சொல் என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே இது கட்டம் மற்றும் இது வீச்சு  $a$  என்பது வீச்சு மற்றும்  $kx$  மைனஸ் ஒமேகா  $t$  என்பது லாம்ப்டா லாம்ப்டாவால்  $2\pi$  க்கு சமமான கட்டச் சொல் ஆகும்  $2\pi$  பெருக்கல்  $\nu$  க்கு  $\nu$  என்பது எந்த உடனடி  $t$  க்கும் சமம்  $t_1$  நிலையான கட்டத்தின் மேற்பரப்பிற்கு சமம் இது ஒரு விமான அலை ஆகும், இது விமான அலை என அழைக்கப்படுகிறது, ஏனெனில் இது கான் நிலையான முகத்தின் மேற்பரப்பு  $w$  இது அலை முன் என்று அழைக்கப்படுகிறது ஒரு விமான அலை என்பது விமான அலை முனைகளுடன் கூடிய பரவும்

அலை ஆகும். மாறிலிக்கு சமம்

எனவே  $kx$  கழித்தல் ஒமேகா  $t$  1 ஆனது  $t$  1 க்கு சமமாக இருக்கும் போது ஒரு நொடியில் மாறிலிக்கு சமம்

எனவே இந்த பகுதி நிலையானது

எனவே இது  $kx$  என்பது மாறிலிக்கு சமம் அல்லது  $x$  என்பது மாறிலிக்கு சமம், ஏனெனில் கொடுக்கப்பட்ட அலைக்கு  $k$  லாம்ப்டா மூலம்  $2\pi$  க்கு சமம் என்பது ஒரு மாறிலி ஆகும்,

எனவே  $x$  என்பது மாறிலிக்கு சமம் என்பது நிலையான கட்டத்தின் மேற்பரப்புகளை குறிக்கிறது  $x$  மாறிலிக்கு சமம் என்று நாம் இங்கு சதி செய்தால்  $x$  என்பது மாறிலிக்கு சமம் என்பது  $x$  அச்சுக்கு செங்குத்தாக இருக்கும் விமானங்கள், அதனால்தான் அது ஒரு விமான அலையானது  $at$   $t$  ஒன்றுக்கு சமமாக உள்ளது, இது இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளது இது நிலையான கட்டத்தின் மேற்பரப்பு அல்லது அலை முன்னோக்கி இப்போது ஒரு விமானம் ஆகும்,

எனவே இவை  $x$  க்கு செங்குத்தாக இருக்கும் விமானங்கள் அச்சு பிற்காலத்தில் இங்கு காட்டப்படுவது  $t$  என  $t$  அதிகரிக்கும் போது  $t$  க்கு சமம்  $t$  1 மற்றும் டெல்டா  $tx$  அதிகரிக்க வேண்டும்  $t$  அதிகரிக்கும் போது  $x$  அதிகரிக்க வேண்டும், இந்த சொல் மாறாமல் இருக்க வேண்டும் என்றால், இந்த அலை முகப்பை நாம் கண்காணித்தால் பின்னர் அலை முன் என்பது ஒரு நிலையான சில நிலையான மதிப்புக்கு சமமாக வரையறுக்கப்படுகிறது,

எனவே  $t$  அதிகரித்தால்  $x$  அதிகரிக்க வேண்டும், அதாவது கொடுக்கப்பட்ட அலை முன்பக்கத்திற்கு  $t$  அதிகரிப்பதால்  $x$  அதிகரிக்க வேண்டும், அதாவது அலை நேர்மறை  $x$  திசையில் நகரும், எனவே இது இங்கு  $k$  என்பது பரவல் மாறிலி அல்லது கட்ட மாறிலி என்று அழைக்கப்படுகிறது, ஏனெனில் இங்கு பயணித்த தூரத்தால் பெருக்கப்படும் கட்ட மாறிலி பரவல் கட்டத்தைக் கொடுக்கும், அது எந்த நேரத்திலும் உள்ளது,

எனவே இது  $x$  திசையில் பரவும் ஒரு விமான அலை அலை அலை அலையானது அலைகளைப் பரப்புகிறது. ஒரு தன்னிச்சையான திசையில்  $k$

எனவே ஒரு தன்னிச்சையான திசையில் அலைகள் பரவுவதைப் பார்ப்போம்,

எனவே இங்கே மற்றும் நான் ஒரு தன்னிச்சையான திசையில் பரவும் அலைகளை வைத்துள்ளேன் , அதாவது  $k$  இங்கே உள்ளது

எனவே  $xyz$  அச்சு  $sh$  ஆகும் சொந்த விமான அலைகளை  $psi$  ஆல் குறிப்பிடலாம்  $\cos k \cdot r$  மைனஸ்  $\omega t$  இப்போது  $k$  என்பது தன்னிச்சையான திசையில் பரவுகிறது, அதாவது  $k$  என்பது மூன்று கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்  $k_x k_y k_z$  மற்றும்  $r$  என்பது மூன்று கூறுகளைக் கொண்ட ஒரு திசையன் மற்றும்  $r$

எனவே  $r \cdot ixjy$  plus  $kz$  மற்றும்  $k \cdot r$  ஆகியவற்றால் வழங்கப்படும் நிலை திசையன்

எனவே  $k \cdot r$  புள்ளி  $r \cdot k$  மற்றும்  $k \cdot z$  க்கு சமம்

எனவே  $k \cdot r$  என்பது  $k \cdot x$  மற்றும்  $k \cdot y$  plus  $k \cdot z$  க்கு சமம், இது ஒரு விமான அலையாக இருந்தால், இது ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் நிலையானதாக இருக்க வேண்டும் ஒரு விமானமாக இருக்கும் அலை முகப்பை நமக்குக் கொடுக்கும்,

எனவே  $k \cdot r$  என்பது ஒரு மாறிலிக்கு சமமாக இருக்க வேண்டும் என்பதைக் குறிக்கிறது,

எனவே  $k \cdot r$  என்பது  $k \cdot x$  மற்றும்  $k \cdot y$  பிளஸ்  $k \cdot z$  ஆகும், இது மாறிலிக்கு சமம், இது

சமன்பாடு என்று நமக்குத் தெரியும் ஒரு விமானத்தின் சமன்பாடு கோடாரி கூட்டல்  $c \cdot z$  என்பது மாறிலிக்கு சமம் என்பதை நாம் அறிவோம் ,

எனவே இது ஒரு விமானத்தைக் குறிக்கிறது  $k$  இங்கே  $k \cdot r$  என்பது நிலையான  $k$  க்கு சமம் இங்கே  $k \cdot r$  என்பது விமானங்களுக்கு செங்குத்தாக உள்ளது. நிலையான  $i$  க்கு சமம்  $m$  plies  $k$  என்பது விமானங்களுக்கு செங்குத்தாக உள்ளது, அதன் திசையானது அலையின் பரவலின் திசையை குறிக்கிறது மற்றும் இந்த  $k$  திசையன் அளவு நாம் முன்பு விவாதித்த அதே தான்  $2\pi$  by  $\lambda$ , பரப்புதல் திசையன் அளவு  $2\pi$  by  $\lambda$  ஆகும் பரவல் மாறிலி

எனவே  $k$  என்பது கவனிக்க வேண்டிய புள்ளி பரப்பு திசையன்  $k$  என்பது அலை முன்பக்கத்திற்கு

செங்குத்தாக உள்ளது, இது முந்தைய வழக்கில் கூட உண்மையாக இருக்கிறது, ஏனெனில்  $k \cdot x$  திசையில் இருந்தது மற்றும் அலை  $x$  வழியாக பரவுகிறது. திசை ஆனால்  $k$  என்பது ஒரு திசையன், ஆனால் ஒரே ஒரு கூறு மட்டுமே உள்ளது மற்றும்  $k$  அலை சட்டத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ளது,

எனவே இது ஒரு தன்னிச்சையான திசையில் பரவும் ஒரு விமான அலையின் பிரதிநிதித்துவமாகும், இப்போது கோள அலைகளைப் பார்ப்போம்,

எனவே விமான அலைகளைப் பார்த்தோம். ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் பரவுகிறது மற்றும் ஒரு

தன்னிச்சையான திசையில் பரவும் விமான அலைகள் மற்றும் இப்போது கோள அலைகள்

எனவே ஒரு கோள அலை என்றால் என்ன, ஒரு கோள அலையை குறிப்பிடலாம் அலை கோள அலையின் வரையறையை விரிவுபடுத்தினால் முன்பு போலவே இந்த ஃபேஷன் என்பது ஒரு கோளமாக இருக்கும் அலை முகப்பைக் கொண்ட அலை என்று பொருள்பட வேண்டும்,

எனவே அலை முனைகள் கோளத்தின் மேற்பரப்பாக இருக்க வேண்டும், மேலும் இது கோளத்தின்

மேற்பரப்புகளைக் குறிக்கிறது என்பதைப் போன்ற ஒரு பிரதிநிதித்துவத்தைப் பார்ப்போம்.

கோளங்களின் மேற்பரப்புகள் அல்லது அப்படி இல்லை  $r$  இன்  $\psi$  a by  $r$  க்கு  $\cos kr$  கழித்தல் ஒமேகா  $t$  எந்த ஒரு உடனடி நிலையிலும் நிலையான கட்டத்தின் மேற்பரப்பு  $t$  1 க்கு சமம்  $t$  1 க்கு சமம்  $kr$  என்பது முன்பு இருந்ததைப் போலவே மாறிலிக்கு சமம்  $r$  மற்றும் அதற்கு முன்  $kx$  இப்போது எங்களிடம்  $kr$  மாறிலிக்கு சமமாக உள்ளது, ஏனெனில் இந்த பகுதி ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் இங்கே நிலையானது

மற்றும் இது  $r$  என்பது ஒரு மாறிலி  $r$  என்பது மாறிலிக்கு சமம் என்பதைக் குறிக்கிறது  $r$  ஆரம் கொண்ட ஒரு கோளத்தின் மேற்பரப்பைக் குறிக்கிறது. நிச்சயமாக இது  $2d$  இல் ஒரு குறுக்குவெட்டு ஆனால் இவை  $r$  என்பது மாறிலிக்கு சமம் என்பது ஒரு கோளத்தின் மேற்பரப்பைக் குறிக்கிறது , எனவே கோள அலைகள்  $kr$  மைனஸ் ஒமேகா  $t$  என்ற கட்டச் சொல்லால் குறிப்பிடப்படுகின்றன, அது  $r$  ஆகும்  $e$

எனவே  $t$  அதிகரிக்கும் போது ஒரு நிமிடத்தில் பார்ப்போம், எனவே இந்த வெளிப்பாட்டில்  $t$  அதிகரிக்கும் போது  $r$  ஐப் பார்க்கிறோம், இதனால் கட்டம் மாறாமல் இருக்கும், ஏனெனில் நாம் ஒரு குறிப்பிட்ட அலை முகப்பைக் கண்காணிப்பதால் ஒரு குறிப்பிட்ட அலை முன் கட்டம் கட்டத்தால் வரையறுக்கப்படுகிறது. ஒரு மாறிலிக்கு மற்றும்  $t$  அதிகரிக்கும் போது  $r$  அதிகரிக்கும், அதனால் கொடுக்கப்பட்ட அலைக்கு இது மாறாமல் இருக்கும் , எனவே  $t$  அதிகரிக்கும் போது அலைகள் அதிகரிக்கின்றன, அதாவது அலை விரிவடைகிறது, அதாவது, கோளங்கள் பரவும் நேரத்துடன் வெளிப்புறமாக விரிவடைகின்றன, இது புள்ளி மூலங்களின் பொதுவானது. நான் இங்கே ஒரு புள்ளி மூலத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், அது ஒளியைக் கொடுக்கும், அது ஒரு புள்ளி மூலத்தை வெளிப்படுத்தும், பின்னர் அது எல்லா திசைகளிலும் ஒளியை வெளியிடும் , அலை முனைகள் கோளங்களை விரிவுபடுத்தும் கோளங்களின் வடிவத்தில் இருக்கும், எனவே இது  $rt$  இன்  $\psi$  ஆல் குறிக்கப்படுகிறது  $a$  க்கு சமம்  $r$  ஆல்  $\cos kr$  minus  $\omega t$  க்கு வருவோம், இப்போது இந்த  $r$  வகுப்பில் உள்ள இந்த  $r$  தீவிரம் குறைவதை கவனித்துக்கொள்கிறது , தீவிரம்  $\psi$  சதுரம் மற்றும்  $th$  க்கு சமம் என்பதை நாம் அறிவோம் அதாவது  $r$  சதுரத்தால் ஒரு சதுரம், இது ஒரு சதுரத்திற்கு  $r$  சதுரத்திற்கு விகிதாசாரமாகும் , எனவே தீவிரம் சக்தியைக் குறைக்கிறது அல்லது தீவிரம்  $r$  சதுரமாக நேர்மாறாகக் குறைகிறது என்பதையும் நாங்கள் அறிவோம், அதாவது  $r$  சதுரத்தால்  $1$  க்கு விகிதாசாரமாகும், எனவே வீச்சு விகிதாசாரமாக இருக்க வேண்டும்.  $t$  by  $r$  , அதனால்தான் நாம் இங்கு வகுத்தலில்  $ar$  ஐக் கொண்டுள்ளோம்,

எனவே இது கோள அலையைப் பற்றியது, இதனுடன் நாம் eigens கொள்கைக்கு வருகிறோம் , இந்த  $ah$  அடிப்படைகளுடன் இப்போது  $hygiens$  கோட்பாட்டிற்கு வருகிறோம், அலைகளை எவ்வாறு பரப்புவது என்பதை இப்போது பார்க்கிறோம்,

எனவே இங்கே உயர்கிறது கொள்கை இது இது ஒரு குறிப்பிட்ட அறிக்கை அல்ல, ஆனால் உயரத்தின் அடிப்படைக் கொள்கையின் இன்றியமையாததை குறிக்கிறது டைம் டெல்டா  $d$  இந்த இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கு மேற்பரப்பு தொடுகோலால் கொடுக்கப்படுகிறது , இந்த அறிக்கைக்கு மீண்டும் வருவோம் , இதன் அர்த்தம் என்ன என்பதை விளக்குவோம். நாம் மீண்டும் இந்த அறிக்கைக்கு வருவோம், பின்னர் அதை முழுமையாக புரிந்துகொள்வோம்,

எனவே உயரம் கொள்கையைப் பயன்படுத்தி விமான அலைகளைப் பரப்புவதைக் கருத்தில் கொள்வோம், எனவே இங்கே பரப்புதல், எனவே சிறிது நேரம் கழித்து இந்த அறிக்கைக்கு வருவோம். கொள்கை எனவே நான் இங்கே கருத்தில் கொள்கிறேன் எனவே விமான அலைகளை பரப்புவதை கருத்தில் கொள்ளுங்கள் எனவே இங்கே அலை முகப்பு உள்ளது, எனவே விமான அலைகள் இப்படி வருகின்றன, எனவே இரண்டு அலை முனைகளைக் காட்டுகிறேன், எனவே விமான அலைகள் பின்னர் ஒரு நேரத்தில் விமான அலைகள் இப்போது இப்படி பரவுகின்றன  $t$  இல் உள்ள அலை முகப்பு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் பரவும் அலை முன் விமான அலை முன்  $t$  ஒன்றுக்கு சமம்

எனவே  $k$  திசையன் பரப்புதலாகும், எனவே இந்த அம்புகள்  $k$  இன் திசையைக் குறிக்கின்றன , இது  $x$  திசையாக இருக்கலாம் அலையானது  $\cos kx$  மைனஸ் ஒமேகா  $t$  ஆல் குறிக்கப்படுகிறது, எனவே இங்கே பரப்பும் திசை உள்ளது, எனவே உயரும் கொள்கையின்படி அலை முன்பக்கத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியும் மூலப்பொருளாக செயல்படுகிறது இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளின் புள்ளி மூலங்கள் போல செயல்படும் இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகள்

எனவே நான் இங்கு காண்பிப்பது புள்ளி மூலங்கள் எனவே நொடியின் புள்ளி மூலங்கள் இது ஒரு புள்ளி மூலமாக இருந்தால் இது கோள அலைகளை கொடுக்கும் என்று நமக்கு தெரியும், எனவே இது போன்ற கோள அலைகளை இது கொடுக்கும் எனவே ஒவ்வொரு புள்ளி மூலமும் இது போன்ற கோள அலைகளை வெளியிடுகிறது, எனவே நான் கோள அலைகளை வரைகிறேன், எனவே ஒரு நேரத்தில் அலை முகப்பில் உள்ள அனைத்து புள்ளிகளும் இரண்டாம் நிலை மாறுபாடு புள்ளியை வழங்கும் புள்ளி மூலங்களைப் போல அலை முன் செயல்பாட்டில் மீண்டும் அறிக்கையை கொண்டு வருகிறேன் கோள வடிவ அலைவரிசைகளை அதாவது அலையின் வேகத்துடன் வெளியில் பரவும் மூலங்கள் , அதாவது ஒரு நேரத்தில்  $t$  என்பது  $t_1$  பிளஸ் டெல்டா  $t$  க்கு சமம் என்பது இங்கே இருக்கும் கோள அலைகள்

எனவே இதன் ஆரம் நகர்ந்திருக்கும். கோளம் இங்கே இந்த கோளத்தின் ஆரம்  $v$  மடங்கு டெல்டா  $t$  ஆக

இருக்கும்,

எனவே இது ஆரம் சமமாக இருக்கும் , இந்த கோளங்களில் நான் இங்கே காட்டிய ஆரம், பிற்காலத்தில் டெல்டா t v க்கு சமமாக இருக்கும் டைம்ஸ் டெல்டா டி மற்றும் அறிக்கையின்படி , இந்த இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கு மேற்பரப்பு தொடுகோடு மூலம் டெல்டா டி அலை முகப்பு கொடுக்கப்படுகிறது. t நேரம் t 1 பிளஸ் டெல்டா t க்கு சமம் என்பதை தயவுசெய்து மீண்டும் சொல்கிறேன் பிற்காலத்தில் அலை முகப்பு டெல்டா t அதாவது t 1 பிளஸ் டெல்டா t இந்த இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கு டேன்ஜென்ட் மூலம் வழங்கப்படுகிறது, எனவே உங்களிடம் ஒரு தொடுகோடு உள்ளது, அவை வெளிப்புறமாக பரவுகின்றன, எனவே அலை முனைகள் வெளிப்புறமாக பரவுவதை நாம் இங்கே பார்க்கலாம் ஆர்வத்திற்காக நாம் இங்கே ஒரு தொடுகோடு வரையலாம், ஆனால் இதன் பொருள் பின்னர் அலை முன் இந்த பக்கமாக இருக்கலாம், ஆனால் அலை இந்த திசையில் பரவுகிறது என்பதை நாங்கள் அறிவோம் , எனவே Huyg பரவும் திசையைத் தவிர எந்த திசையிலும் வீச்சு இல்லை என்று வசதியாகச் சொன்னார்கள், வீச்சு இங்கே மட்டுமே வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது, எனவே இதை சற்று பெரியதாகக் காட்டுகிறேன், எனவே அலைவரிசையில் உள்ள புள்ளி மூலங்களில் ஒன்றான புள்ளி ஆதாரங்களில் ஒன்றாகும், எனவே இங்கே நாம் இருக்கும் அலை முகப்பில் இந்த கோள அலை வெளிப்புறமாக பரவுகிறது, ஆனால் இந்த திசையில் அலை உயரும் என்றால் , அலைவீச்சு இங்கே மட்டுமே வரையறுக்கப்பட்டதாக இருக்கும் என்று அவர் கருதினார், அது தொடுகோடு புள்ளியில் உள்ளது. வேறு எங்கும் வீச்சு இல்லை என்பது நிச்சயமாக இந்த வழக்கில் பின்தங்கிய பரவல் பிரச்சினையைத் தவிர்ப்பதற்கான அனுமானத்தை உயர்த்துகிறது , எனவே பரவல் திசையில் மட்டுமே வீச்சு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது , எனவே புதிய அலை முன்னணியானது இதன் மூலம் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படும் என்று கூறினார் இது நீலக் கோடு ஆகும் பிளஸ் 2 டெல்டா t பிறகு நாம் v க்கு இரண்டு மடங்கு டெல்டா t க்கு சமமான ஆரம் கொண்ட கோளங்களை வரைய வேண்டும் அல்லது அதற்கு மாற்றாக நீங்கள் இரண்டாம் நிலை புள்ளி மூலங்களை இங்கே இரண்டாவது அலைவரிசையில் புள்ளி மூலங்களைக் கருத்தில் கொள்ளலாம் மற்றும் புள்ளியிலிருந்து வெளிவரும் கோள அலைகளில் மீண்டும் இது போன்ற கோளங்களை வரையலாம். ஆதாரங்கள் மற்றும் பின்னர் அவை இந்த இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கு தொடுகோடு இருக்கும் அலையை பிற்காலத்தில் அலை முகப்பாகக் குறிக்கும், எனவே இது பிற்காலத்தில் அலை முகப்பாக இருக்கும் t என்பது t 1 கூட்டல் 2 மடங்கு டெல்டா t மற்றும் பல வேறு வார்த்தைகளில் கூறுவதானால், இது நேரத்துடன் அலையின் நேர பரிணாமத்துடன் k திசையில் விமான அலைகளின் பரவலை விளக்குகிறது, எனவே அலைமுனையில் உள்ள அனைத்து புள்ளிகளும் இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை வழங்கும் புள்ளி மூலங்களைப் போல செயல்படுகின்றன என்ற கூற்றுக்கு மீண்டும் வருவோம். இது அலையின் வேகத்துடன் வெளிப்புறமாக பரவுகிறது, பின்னர் அலையின் முன்புறம் டெல்டா டி இந்த இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கு மேற்பரப்பு தொடுகோலால் வழங்கப்படுகிறது, அது இப்போது தெளிவாக உள்ளது, எனவே நான் வரைகிறேன் ஆ, நான் முன் வரைந்த அதே வரைபடத்தை வைக்கிறேன், எனவே நீங்கள் தெளிவுக்காக இங்கே பார்க்கலாம், எனவே இது t இல் உள்ள அலை முன்புறம் பின்னர் t ஒன்றுக்கு சமம் t ஒன்றுக்கு சமம் t ஒன்று மற்றும் டெல்டாவுக்கு சமம் எனவே இங்கே நான் மூன்று புள்ளிகளை எடுத்தேன் , அங்குள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியும் ஒரு புள்ளி மூலமாக செயல்படுகிறது, ஆனால் நான் இங்கிருந்து வெளிப்படும் மூன்று புள்ளிகள் மற்றும் கோள அலைகளைக் காட்டியுள்ளேன் , மேலும் அனைத்து அலைவரிசைகளுக்கும் ஒரு தொடுகோடு வரைகிறோம். ஒரு பிந்தைய நேரம் டெல்டா டிடி ஒன் பிளஸ் டெல்டா டி மற்றும் நீங்கள் தொடர்ந்தால், பிந்தைய நேரத்தில் t என்பது டி ஒன் பிளஸ் டீ டெல்டா டிக்கு சமமாக இருக்கும் t என்பது அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்குமான உறை தொடுகோடு ஆகும், இது ஒரு முக்கியமான அறிக்கையாகும், இது அடுத்தடுத்த பரப்புதலில் பயன்படுத்தப்படும் மற்றும் தொடுகோட்டில் அலையின் வீச்சு மட்டுமே அலை பரவுகிறது என்பதைக் காட்ட உயரத்திற்குத் தேவையான அனுமானம். முன்னோக்கி திசையில் மட்டுமே இப்போது ஒரு கோள அலையின் பரவலைப் பார்ப்போம், எனவே ஒரு கோள அலையின் பரவல் கொள்கையை உயர்த்துகிறது, எனவே முன்பு போல ஒரு கோளத்தை இங்கே தோராயமாக எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே இது புள்ளி ஆதாரம் மற்றும் இது ஒரு கோளத்தை வழங்கியது. இங்கிருந்து ஒளி வெளிப்படுவதால் வெளிப்புறமாகப் பரவும் அலை முகப்பு இது ஒரு புள்ளி மூலமாகும் , மேலும் இது கோள அலைகளை ஒரு ஆல் காஸ் கேஆர் மைனஸ் ஒமேகா டி ஆகக் குறிப்பிடக்கூடிய கோள அலைகளை அளிக்கிறது என்பதை இப்போது பார்த்தோம். உயரத்தின் கொள்கையின்படி உயரும் கொள்கை இங்கே வேறு நிறத்தைப் பயன்படுத்துகிறேன், எனவே எங்களிடம் புள்ளி ஆதாரங்கள் உள்ளன , இதைப் பற்றிய புள்ளி ஆதாரங்களைக் கருதுகிறோம் , பின்னர் இந்த புள்ளி மூலங்கள் இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை வழங்குகின்றன, எனவே நான் முன்னோக்கி பாதியைக் காட்டுகிறேன், ஏனெனில் அலை இரண்டாம் நிலையைப் பரப்புகிறது என்று அவர் கூறினார். கே இந்த திசையில் இருப்பதால் அலைவரிசைகள் வெளிப்புறமாக முன்னோக்கி செல்கின்றன, மேலும் உயரத்தின் படி அலைவீச்சு தொடுகோட்டில் மட்டுமே இருக்கும். எனவே நான் இங்கு வரைந்துள்ளேன் அலை முகப்பு அலைவரிசைகள் இவை இரண்டாம் நிலை

அலைவரிசைகள் மற்றும் புதிய அலை முன் ஒரு தொடுகோடு ஒரு மேற்பரப்பாக இருக்கும், இது அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் தொடுவாக இருக்கும், மேலும் இது ஒரு கோளமாக இருந்தால் மீண்டும் ஒரு கோளமாக இருக்கும் பின்னர் இது ஒரு கோளமாக இருக்கும்  $t$  1 பிளஸ் டெல்டா  $t$

எனவே முன் வரையப்பட்ட வரைபடத்தை வைக்கிறேன், இது இன்னும் தெளிவாக்குகிறது, எனவே இங்கே கோள அலை உள்ளது, எனவே  $t$  இல் உள்ள கோள அலை  $t$  க்கு சமம் இங்கே உள்ளது மற்றும் எங்களிடம் புள்ளி ஆதாரங்கள் உள்ளன,

எனவே நான் இங்கே காட்டியுள்ளேன் என்று கருதுகிறேன் மற்றும் இங்குள்ள ஆரம் டெல்டா  $t$  என்றால் அது பிற்காலத்தில் டெல்டா  $t$  ஆக இருந்தால் இங்கே இந்த கோளங்களின் ஆரம்  $v$  க்கு டெல்டா  $t$  க்கு சமமாக இருக்கும், அங்கு  $v$  என்பது டெல்டா  $t$  இன் வேகம் ஊடகத்தில் அலை அதனால்தான் கோள அலைகள் வெளிப்புறமாக பரவுகிறது மற்றும் பக்கவாட்டு நேரத்தில் புதிய அலை முன்னோக்கி என்பது அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் தொடுவான உறை என்று மீண்டும் அறிக்கை, எனவே நான் அவற்றை கையால் வரைந்துள்ளேன், இதோ ஒரு வரைபடம் நாம் ஒரு கணினியைப் பயன்படுத்தி வரையப்பட்டதைக் காணலாம், இது ஒரு நேரத்தில் டெல்டா  $t$  மற்றும் இது ஒரு நேரத்தில் 2 டெல்டா  $t$  மற்றும் உங்களிடம் அலைமுனை உள்ளது, இது அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் தொடுவானது, எனவே இந்த திசையில் விமான அலை பரப்புதல் புள்ளியிடப்பட்டதாகக் காட்டப்படுகின்றன, ஏனெனில் அவை இந்தத் திசையில் கருதப்படக் கூடாது, எனவே  $k$  திசையில் அலையின் வீச்சு ஈஜென்ஸ் அனுமானமான தொடுகோளில் மட்டுமே உள்ளது, எனவே இது கோள வடிவத்தின் அசல் அலை என்பதை இங்கே காணலாம். அலை மற்றும் பிற்காலத்தில் டெல்டா  $t$  எங்களிடம் புதிய அலை உள்ளது, இது அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைநீளங்களுக்கும் தொடுவாக உள்ளது, எனவே பரப்புதல் நன்றாக உள்ளது, எனவே இந்த வழியில் நாம் அல்லது ஹைஜென் ஆனது விமான அலைகள் கோள வடிவில் பரவுவதை விளக்கவோ அல்லது விவரிக்கவோ முடிந்தது. அலைகள் அல்லது பொதுவாக ஒளி அலைகளின் பரவல் ஆனால் இந்தக் கொள்கையைச் செய்யுங்கள் அல்லது உயர்நிலைக் கொள்கையைச் செய்யுங்கள் அல்லது இந்த வழி பரப்புதலைச் செய்யுங்கள் அது பிரதிபலிப்புச் சட்டத்தையும் ஒளிவிலகல் விதியையும் திருப்திப்படுத்துகிறது ஏனெனில்  $sne11'$  சட்டம் ஏற்கனவே அறியப்பட்டது, எனவே அது ஏற்கனவே அறியப்பட்ட பிரதிபலிப்பு மற்றும் ஒளிவிலகல் விதிகளை திருப்திப்படுத்துகிறது, எனவே ஈஜென்ஸ் விளக்கியபடி ஈஜென்ஸ் கொள்கையைப் பயன்படுத்தி பிரதிபலிப்பு மற்றும் ஒளிவிலகல் விதிகளை விளக்குவோம், எனவே இங்கே ஒரு விமான அலை சம்பவம் கண்ணாடியில் காட்டப்படுவது ஒரு ஒளிக்கற்றை ஆகும், இது இங்கே நிகழ்வது மற்றும் இவை இங்கே விமான அலை முனைகள் அலை முனைகள் மற்றும் கண்ணாடியில் ஒரு கண்ணாடி விமானத்தின் அலை நிகழ்வு  $pq$  என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஒரு கண்ணாடியின் மேற்பரப்பாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அலை முகப்பு இங்கு வந்துவிட்டது, இதை ஒரு நேரத்தில் அலை முகப்பு என்று அழைக்கிறேன், இப்போது அலை முனையின் இந்த முனை மறுமுனையை அடைய இன்னும் சிறிது நேரம் எடுக்கும், எனவே இது டெல்டாவாக இருந்தால் எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் டெல்டா  $t$ , பின்னர் இது  $v$  மடங்கு டெல்டா  $t$  புள்ளிக்கு சமமாக இருக்கும்  $a$  இது அலை முன்  $ab$  என்பது அலை முன் புள்ளி  $a$  ஏற்கனவே கண்ணாடியைத் தொட்ட புள்ளி, எனவே ஒளி மறுபக்கத்திற்கு அப்பால் பரவாது, ஏனெனில் இது ஒரு கண்ணாடி இது ஒரு பிரதிபலிப்பாகும், எனவே இரண்டாம் நிலை அலைவுகள் இந்த திசையில் வெளிவரத் தொடங்கும், எனவே இரண்டாம் நிலை அலைவுகள் இந்த திசையில் உமிழப்படும், எனவே இந்த முடிவு அலை முகப்பை நெருங்கும் போது அவை அதிக நேரம் இந்த திசையில் பரவத் தொடங்கும். ஏற்கனவே இங்கு அடைந்தது இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை உருவாக்குகிறது, மேலும் அவை இந்த திசையில் வெளிவரத் தொடங்குகின்றன, ஏனெனில் இது ஒரு பிரதிபலிப்பாகும், எடுத்துக்காட்டாக, அந்த நேரத்தில் அலை முன் புள்ளி  $b$  புள்ளி இங்கே அலை முனையின் இந்த முடிவை அடையும் இங்கே நான் இந்த அலையில் இரண்டு புள்ளிகளை எடுத்துள்ளேன். முன் எனவே இங்கு தோராயமாக மூன்றில் ஒரு பங்கு பிரிப்பு என்பது மொத்த தூரத்தின் மூன்றில் இரண்டு மூன்றில் ஒரு பங்கு ஆகும், மேலும் இந்த புள்ளி அலை முகப்பின் புள்ளி  $b$  ஐ அடையும் நேரத்தில் அலை முகப்பு இங்கே அடையும் என்பதை நாம் காண்கிறோம். இது மேலும் பரவுவதால், இது இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளைக் கொடுக்கத் தொடங்கும், எனவே இது இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளைக் கொடுக்கத் தொடங்குகிறது மற்றும் அலை முன்  $t$  இங்கே அடையும் இந்த புள்ளி  $o_2$  ஐ அடைந்துள்ளது, இது இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை வழங்கத் தொடங்கும் மற்றொரு புள்ளியாகும், எனவே இது இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை அளிக்கிறது, இறுதியாக அலை முகப்பின் முனை இங்கே அடையும் போது இது ஏற்கனவே இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை வழங்கியுள்ளது. இது இரண்டாம் நிலை அலைவரிசையைக் கொடுத்துள்ளது, எடுத்துக்காட்டாக, இது எவ்வளவு நேரம் ஆரம் எடுக்கும், எனவே ஒவ்வொரு பிரிவிலும் பயணிக்க எடுக்கும் நேரம் டெல்டா  $t$  ஆல் 3 ஆகிறது, ஏனெனில் டெல்டா  $t$

என்பது பி முதல் சி வரை எடுக்கப்பட்ட மொத்த நேரம். ஒளி நாம் b இலிருந்து c க்கு பயணிக்க வேண்டும், எனவே அலை முகப்பு இங்கு பயணிக்க எடுக்கும் நேரம் டெல்டா t இந்த முறை 3 ஆல் இந்த பரவல் தூரத்துடன் தொடர்புடைய நேரமும் டெல்டா t ஆல் 3 ஆகும், இதுவும் நான் எடுத்ததால் தான் மூன்று சில நேரங்களில் நீங்கள் ஒரு புள்ளியின் நடுப்புள்ளியை அல்லது நான்கு புள்ளிகளை எத்தனை புள்ளிகள் எடுத்தாலும் எடுக்கலாம்,

எனவே நான் மூன்று வெவ்வேறு புள்ளிகளை எடுத்துள்ளேன் ,

எனவே இங்கே இந்த ஆரம் டெல்டா டிக்குள் v ஆக இருக்கும் ஆல் 3 v ஆல் டெல்டா t ஆல் 3 இங்கு இருக்கும் அலை முகப்பின் ஆரம் இருக்கும், இது v முறை 2 மடங்கு v க்கு 2 டெல்டா t ஆல் 3 ஆக இருக்கும், மேலும் இந்த ஆரம் இங்கு டெல்டா t க்கு சமமாக இருக்கும். இங்கே அதனால் அது டெல்டாவில் v க்கு சமமாக இருக்கும் ,

எனவே v டெல்டா t என்பது இந்த தூரம்,

எனவே ஆரம் வெளிப்படையாக பெரியதாக இருக்கும்,

எனவே உயர்நிலைக் கொள்கையின்படி நாங்கள் வைத்திருக்கிறோம் ,

எனவே இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளின் அலை முனைகளை இங்கு காட்டியுள்ளோம் இவை இரண்டாம் நிலை நாம் கருதிய புள்ளிகளில் இருந்து வெளியில் பரவும் அலைகள் புதிய அலை முகப்பை உயர்த்துகின்றன டைம் டெல்டா டி என்பது அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைநீளங்களுக்கான உறை தொடுகோடு ஆகும்,

எனவே அனைத்து இரண்டாம் நிலை சக்கரங்களுக்கும் தொடுகோடு இருக்கும் உறை இங்கே உள்ளது. ஒரு நேர் கோடு , அது இங்கே தொடுகோடு என்பதை நாம் காணலாம், அது இங்கே தொடுகோடாகவும், அது இங்கே தொடுகோடாகவும் இருக்கிறது,

எனவே இது பிரதிபலித்த அலையின் அலை முன்புறமாக இருக்கும், இது ஒரு விமானம், இது ஒரு விமானம் அலை முன்புறம் ஒரு முறை இது விமான அலை முன்புறம் என்பது நமக்குத் தெரியும் இது இந்த திசையில் விமான அலைகளை கொண்டு இந்த திசையில் பரவ ஆரம்பிக்கும்

எனவே இந்த திசையில் பயணிக்கும் விமான அலைகள் நேரம் முன்னேறும்போது இதற்கு இணையாக இருக்கும்,

எனவே இன்னும் தெளிவான வரைபடத்தை இங்கே காட்டுகிறேன்,

எனவே எப்படி வரைய வேண்டும் என்பதை நான் உங்களுக்குக் காண்பித்தேன். ஒரு கண்ணாடியிலிருந்து ஒளிவிலகல் பிரதிபலிப்பு மீது விமானம் அலை முன் வரையப்பட்ட ஒரு உருவத்தை இங்கே காட்டுகிறேன், எனவே நான் இங்கே எடுத்த மூன்று புள்ளிகள் நான் முந்தைய வழக்கில் நான் எடுத்த மூன்று புள்ளிகளை மட்டுமே எடுத்திருப்பதை இங்கே பார்க்கலாம். பல அலை முனைகள் உள்ளன மற்றும் தொடுவானமானது அனைத்து அலை முனைகளுக்கும் தொடுவானத்தை கொடுக்கும் என்பதை விளக்குவதற்கு, பிரதிபலிப்புக்குப் பிறகு அலை முகப்பைக் குறிக்கும்,

எனவே இந்த விஷயத்தில் நான் இங்கு மூன்று அலை முனைகளை மட்டுமே இங்கு மூன்று பாய் காட்டியுள்ளேன். nts

எனவே ஒரு முனை இங்கே முடிவு புள்ளி நடுப் புள்ளி மற்றும் இது இறுதிப் புள்ளி நடுப்புள்ளி எனவே இங்கு மூன்று புள்ளிகள் மட்டுமே காட்டப்பட்டுள்ளன, மேலும் நீங்கள் சம்பவ அலையையும் பிரதிபலித்த அலையையும் பார்க்கலாம்,

எனவே b0 மூன்று இங்கிருந்து இங்கே b0 மூன்று டெல்டா t முறை v க்கு சமம் என்றால், டெல்டா t என்பது இங்கு பயணிப்பதற்கான நேரமாகும், இது இந்த அலை முன்பக்கத்தின் ஆரம் oh க்கு சமம், ஏனெனில் இது b இல் இருந்தபோது புள்ளி ஏற்கனவே o 1 ஐத் தொட்டுவிட்டது . அலை முன்புறம் o 1 இல் உள்ளது,

எனவே இது உடனடியாக இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை வெளியிடத் தொடங்குகிறது,

எனவே இது o ஒரு h க்கு சமம், இது இங்கே o ஒரு f க்கு சமம், ஏனெனில் இது ஒரு கோளம்

எனவே ஒரு h அல்லது ஒரு f

எனவே சம்பவ அலையின் நேரத்தில் முன்புறம் b இலிருந்து o மூன்று வரையிலான விளக்கத்தை இங்கே எழுதப்பட்டுள்ளது b two o 3 இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகள் o ஒன்றில் இருந்து o இரண்டிலிருந்து o இரண்டிலிருந்து k புள்ளி வரை o2 முதல் k புள்ளி வரை இங்கே மற்றும் பல மற்றும் இந்த அலைவரிசைகளுக்கு மேற்பரப்பு தொடுகோடு கொடுக்கிறது பிரதிபலித்த அலை முன் இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளது இது ஒரு விமானம் ,

எனவே பின்னர் நாம் ஏற்கனவே விளக்கியபடி அது பிரச்சாரம் செய்யப்படும்,

எனவே இது ஒரு கண்ணாடியின் பிரதிபலிப்பைக் குறிக்கிறது, ஆனால் இது பிரதிபலிப்பு விதியை திருப்திப்படுத்துகிறது என்று பார்ப்போம்,

எனவே இப்போது ஒரு சிறந்த உருவத்தை வைக்கிறேன்,

எனவே அது திருப்தி அளிக்கிறது என்று பார்ப்போம். பிரதிபலிப்பு விதி இது சம்பவ அலை முன், இது பிரதிபலித்த அலை

எனவே இப்போது நாம் இங்கு பார்த்தோம் ab என்பது இங்கே ab என்பதைத் தொடும் முன் அலை முகப்பாகும் , இது கண்ணாடி மற்றும் கற்றைக்கு இயல்பானதாக இருந்தால் இது பிரதிபலித்த அலை முன் fc ஆகும் இது போன்ற சம்பவம் இது போன்றது, அதாவது இது சம்பவத்தின் கோணத்தை பிரதிபலிக்கிறது, அதாவது இது i ஆக இருக்கும், ஏனெனில் இது 90 டிகிரி

எனவே இதுவும் இங்கே இந்த கோணம் i தான், ஏனெனில் இங்கிருந்து இங்குள்ள முழு கோணமும் 90 கழித்தல்,

எனவே இது  $i$  ஆக இருக்க வேண்டும். மேலும் இது  $r$  ஆக இருந்தால், இந்த கோணம்  $r$  ஆக இருக்க வேண்டும்,

எனவே இந்த கோணம்  $90$  மைனஸ்  $i$  இங்கே உள்ளது மற்றும் இந்த கோணம் இங்கே இந்த முக்கோணத்திற்கு  $r$  ஆகும், ஏனெனில் இது  $90$  டிகிரி மற்றும் இந்த கோணம்  $r$  எனவே  $rem$  இங்கே ஜனிங் கோணம் இங்கே  $90$  மைனஸ் ஆர்  $90$  மைனஸ் ஆர் எனவே இந்த கோணம் ஆர் ஆக இருக்க வேண்டும், அதனால்தான் இது ஐ க்கு சமம் மற்றும் இது ஆர் க்கு சமம்

எனவே முக்கோணத்தில் ஏபிசி முக்கோணம் ஏபிசி சைன் ஐ இந்த கோணம் ஐ சைன் ஐ  $bc$  க்கு சமம், அது எதிர் பிசியை  $ec$  ஹைபோடென்ஸால் வகுக்க இங்கே  $bc$  க்கு சமம்  $v$  என்பது டெல்டா  $t$  ஆகும், நேரம்  $v$  க்கு சமமான தூரம் டெல்டா  $t$   $bc$  க்கு சமம்  $v$  டெல்டா  $t$  க்கு சமமான தூரம்  $afcafc$  முக்கோணத்தில் உள்ளது.  $fc$  என்பது பிரதிபலித்த அலை முன் அடையாளம்  $r$  இந்த கோணம்  $\sin r$  என்பது  $ac$  ஆல் வகுத்தால்  $ac$  ஆல் வகுக்கப்படுகிறது, இது  $v$  க்கு சமம்  $\Delta t$  ஆக  $ac$  ஆல் வகுக்கப்படுகிறது, எனவே இதன் பொருள்  $\sin i$  என்பது  $\sin r$  க்கு சமம் அல்லது  $i$  சமம் இது பிரதிபலிப்பு விதி எனவே பிரதிபலிப்பு விதியானது ஹிக்கின்ஸ் கொள்கையைப் பயன்படுத்தி கட்டுமானம் மற்றும் பிரச்சாரத்தை உயர்த்துவதன் மூலம் திருப்தி அடைகிறது, இப்போது ஒளிவிலகல் விதியைப் பார்ப்போம், எனவே பிரதிபலிப்பு விதி திருப்தியடைந்துள்ளது, இப்போது ஒளிவிலகல் விதியைப் பார்ப்போம். அது  $refra$  இரண்டு வெளிப்படையான ஊடகங்களுக்கிடையில் உள்ள இடைமுகத்தில் முன்பு போல் இம்முறை நான் வரையவில்லை, ஏனெனில் அது இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளது சம்பவ அலை முகப்பு இங்கே வருகிறது, மேலும் இது இங்கிருந்து இந்த இடைமுகத்தில் பயணிக்கும் நேரத்தில் இரண்டாம் நிலை அலைவரிசை வெளிவரத் தொடங்குகிறது. இரண்டாம் நிலை அலைக்கற்றைகள் வெளியேறி, இங்கு  $b$  சென்றடையும் போது, இரண்டாம் நிலை அலைவரிசை இங்கு வரும். ஒளிக்கற்றை இயல்பை நோக்கி வளைந்திருக்கும், எனவே அது இயல்பானதை நோக்கி வளைக்க வேண்டும் என்றால்,  $n_2 > n_1$   $v_2 < v_1$  ஐ விட அதிகமாக இருந்தால்,  $v_1 > v_2$  ஐ விட குறைவாக இருக்க வேண்டும் என்றால்,  $v_2 > v_1$  ஐ விட குறைவாக இருக்கும் என்று நாம் கருதவில்லை என்றால், இங்கே இந்த விளம்பரம் விளம்பரம் ஒப்பிடும்போது சிறியதாக இருக்கும்.  $bc$  இங்கே,  $v_1 > v_2$  ஐ விட  $v_2 < v_1$  சிறியது என்று கருதினால் மட்டுமே இந்த தொலைவு விளம்பரம்  $v$  க்கு இரண்டு மடங்கு டெல்டா  $t$  க்கு சமம் இந்த தூரம் சிறியதாக இருந்தால் தவிர, இந்த அலை முகப்பு இதை நோக்கி வளைக்காது. இது போன்ற ஒரு சம்பவக் கதிர் இருந்தால், இரண்டாவது ஊடகம் அதிக ஒளிவிலகல் குறியீடாக இருந்தால் அது இயல்பானதை நோக்கி வளைந்துவிடும் என்பதை நாம் ஏற்கனவே அறிவோம், எனவே  $v$  இரண்டு என்பது  $v$  ஒன்றை விட குறைவாகவும்,  $v$  இரண்டு குறைவாக இருப்பதாகவும் கருதுவது அவசியம்.  $v$  ஒன்றை விட இது ஒரு தொலைவு விளம்பரத்தை பயணிக்கிறது, அதே போல் இந்த புள்ளிகள் தொடர்புடைய தூரத்தை பயணிக்கும் மற்றும் அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் தொடுகோடு இது இது மற்றும் இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளது இந்த புள்ளியில் ஒளிவிலகல் அலையின் அலை முன் மற்றும் பின்னர் இது விமானம் என்றால் அது ஒரு விமான அலையாக பரவுகிறது, எனவே இரண்டாவது ஊடகத்தில் உள்ள அலை முன் அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் தொடுநிலையாக இருக்கும், மேலும் இரண்டு மின்கடத்தா இடையேயான இடைமுகத்தில் அலை பரவல் ஒளிவிலகல் இரண்டு ஒளிவிலகல் குறியீட்டு  $n_1$  மற்றும்  $n_2$  ஊடகங்கள் உயரக் கொள்கையைப் பயன்படுத்தி விவரிக்கப்படுகிறது. நான் இங்கே ஒளிவிலகல் விதியைக் காட்ட அதே படத்தின் தெளிவான படத்தை வைத்திருக்கிறேன், அதனால் ஒளிவிலகல் விதி கொள்கையை உயர்த்துகிறது, எனவே இதுவே இந்த சம்பவம் என்று பாருங்கள்  $ave$  மற்றும்  $ah$  அலை முன்புறம் மற்றும் பின் இது ஒளிவிலகல் அலைவடிவம் ஆகும்,

எனவே முக்கோணத்தில்  $abcabc$  இங்கே சைன் ஐ இங்கே  $bc$  க்கு சமமாக இருக்கும், எனவே  $bc$   $by$   $ac$   $bc$  ஆனது  $v_1$  டெல்டா  $t$  ஆக உள்ளது, இப்போது எங்களிடம் இரண்டு ஊடகங்கள் உள்ளன ஒளிவிலகல் குறியீடு  $n_1$  மற்றும் வேகம்  $b_1$  இங்கே இது  $n_2$  மற்றும்  $v_2$  எனவே  $v_1$  டெல்டா  $t$  மூலம்  $ac$  முக்கோணத்தில்  $a$   $dc$  இந்த முக்கோணம் இரண்டாவது நடுத்தர சைனில் இந்த முக்கோணம்  $\sin r$  இந்த கோணம்  $\sin r$  விலகல் கோணம் இந்த கோணம் அதே கோணம் எனவே சைன்  $r$   $ac$  மூலம் விளம்பரத்திற்கு சமமாக இருங்கள் அதாவது  $v_2$  மடங்கு டெல்டா  $t$  ஆல் ஏசி அதாவது சைன் ஐ பை சைன் ஆர்

எனவே  $v_1 > v_2$  ஆல்  $v_2 < v_1$  க்கு சமமாக இருக்கும், இது ஸ்னெல் விதியால்  $n_2 > n_1$  க்கு சமமாக இருக்கும், ஏனெனில் ஸ்னெல் ஸ்னெல் விதியால் உள்ளது  $\sin i$   $by$   $\sin r$  என்பது  $n_2 > n_1$  க்கு சமம் என்பதை நாம் அறிவோம்.

எனவே  $v_1 > v_2$   $n_2 > n_1$  க்கு சமம்  $n_1 > n_2$  ஐ விட பெரியது

எனவே  $n_2 > n_1$  ஐ விட அதிகமாக இருந்தால்  $v_1 > v_2$  ஐ விட சிறியது

எனவே வேகம் இந்த ஊடகத்தில் ஒளி சிறியதாக இருக்க வேண்டும் இப்போது ஈஜென்ஸ் கொள்கை பிரதிபலிப்பு விதி மற்றும் சட்டம் இரண்டையும் வெற்றிகரமாக விளக்கியது அவர் காலத்தில் ஏற்கனவே தெரிந்த ஒளிவிலகல் என்பது பிளஸ் பாயிண்ட் ஆனால் உயரம் சில சிரமங்கள் இருந்ததால் இவை எந்த வகையான அலைகள் என்று பதில் சொல்ல முடியாமல் போனது, ஏனெனில் இந்த ஒளி அலைகள் எந்த ஊடகமும் இல்லாமல் வெற்றிடத்தின் மூலம் பரவும் என்பதும் தெரிந்தது. கார்பஸ்குலர் கோட்பாடு மேலோங்கியது, ஏனெனில் இவை என்ன வகையான அலைகள் என்பதற்கான விளக்கத்தை கார்பஸ்குலர் கோட்பாடு கொண்டிருந்தது,

எனவே ஹிக்கின்ஸ் கோட்பாடு 16 இல் முன்வைக்கப்பட்டாலும், 1637 இல் முன்வைக்கப்பட்டாலும், ஒரு நூற்றாண்டுக்கு மேலாக அதை ஏற்றுக்கொள்ள முடியவில்லை. 1801 ஆம் ஆண்டு தாமஸ் யங் தனது

புகழ்பெற்ற சோதனையை முன்வைத்தபோது, இரட்டை துளை ப ிசோதனை அல்லது இரட்டை பிளவு சோதனை ஓ ி ஒரு அலை என்பதை உறுதிப்படுத்த நிரூபிக்கிறது, எ வே நாம் தாமஸ் யங்கின் பரிசோதனைக்குச் செல்வதற்கு முன்பு இதைப் பற்றி இன்னும் கொஞ்சம் வ வாதிப்போம். துளைகள் வழியாக ஒளிக்கு ஹைஜென்ஸ் கொள்கையின் பயன்பாட்டைப் பார்க்கிறேன், எனவே li ஐ விளக்குகிறேன் ஹிக்கின்ஸ் கொள்கையைப் பயன்படுத்தி ஒரு துளை வழியாகச் செல்வது, இப்போது நான் விவாதிப்பது என்னவென்றால், ஒரு துளை துளையில் விமான அலைகள் நிகழ்வைக் கருத்தில் கொள்ளுங்கள், அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட திறப்புடன் ஒரு நிறுத்தம், எனவே இங்கே ஒரு நிறுத்தம் இது ஒரு திரையாக இருக்கலாம் அல்லது அது இருக்கலாம் ஒரு ஒளிபுகா தட்டு இங்கே விமான அலைகள் நிகழ்வது இங்கே விமான அலைகள் உயரமான கொள்கையின்படி விமான அலைகள் இங்கு அடையும் போது விமான அலைகள் இந்த துளை மீது சம்பவமாகும், எனவே அது இங்கே அடையும் போது நீல நிறத்தைப் பயன்படுத்துகிறேன், எனவே இங்கே புள்ளி ஆதாரங்கள் உள்ளன . இரண்டாம் நிலை காட்சிகளைப் பயன்படுத்தி பரப்புதல் விவாதிக்கப்படுகிறது, இங்கு இருக்கும் புள்ளி மூலங்கள் துளையால் தடுக்கப்படுகின்றன, எனவே இங்கே ஒரு துளை உள்ளது, இது வரையறுக்கப்பட்ட தடிமன் கொண்ட ஒரு தட்டு அல்லது சில தடைகள் மற்றும் இங்கே இருக்கும் அலைமுனை தொடங்குகிறது. இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளைக் கொடுப்பதால் அவை வெளியேறுகின்றன, ஏனெனில் இது துளை முழுவதும் இது எவ்வாறு பரவுகிறது என்பதைப் பார்க்க வேண்டும், எனவே இது இரண்டாம் நிலை அலையை அளிக்கிறது காலப்போக்கில், இந்த இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகள் பெரிதாகவும் பெரிதாகவும் , இவை அனைத்திற்கும் தொடுகோடுகளாக மாறும், எனவே அவை மேலும் மேலும் மேலும் மேலும் அதிகரிக்கும், எனவே இவை ஒவ்வொன்றும் மீண்டும் புள்ளி மூலங்களாக செயல்படுகின்றன, எனவே இவை இதுபோன்ற அலைவரிசைகளை வெளியிடுகின்றன. மற்றும் பிற்காலத்தில் அலைமுனையானது தொடுவான ஒரு மேற்பரப்பால் கொடுக்கப்படுகிறது என்பதை நாங்கள் அறிவோம், எனவே அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் தொடுவான டேங்கை வரைவதற்கு கருப்பு நிறத்தைப் பயன்படுத்துகிறேன், எனவே இது அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் தொடுவாக இருக்கும் ஆனால் நாம் பார்த்தது என்னவெனில், அலை முகப்பில் இப்போது ஒரு வளைவு அலை முகப்பில் ஒரு வளைவு உள்ளது, அதாவது முதலில் இது இப்படிப் பரவிக்கொண்டிருந்தாலும், இப்போது அது கே திசையன் அல்லது அலை முன்பகுதிக்கு இயல்பான பரப்பு திசையில் உள்ள கூறுகளையும் கொண்டுள்ளது . இங்கே அசல் திசையில் இருந்து விலகி இருக்கும் திசையை நாம் இன்னும் கவனமாகப் பார்த்தால், அதன் அர்த்தம் என்னவென்றால், நான் அலை முகப்பை ஒரு பிற்காலத்தில் சதி செய்தால் அது மேலும் மாறும் இது போல் இதன் பொருள் என்ன என்பது துளையின் வடிவியல் நிழலில் அலையும் பரவுகிறது, இது என்ன வார்த்தை நான் இப்போது வடிவியல் நிழல் என்ற வார்த்தையை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளேன் வடிவியல் நிழல் வடிவியல் நிழல் வடிவியல் நிழல் வடிவியல் நிழல் வடிவியல் நிழல் என்றால் என்ன அர்த்தம் இந்த திசையில் , துளையின் காரணமாக ஒரு நிழல் உள்ளது மற்றும் இந்த அலை நேரடியாக இங்கே வந்திருக்க வேண்டும், நான் கதிர் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தினால், எடுத்துக்காட்டாக, ஒளியின் நேர்கோட்டு பரவல் நான் ஒளி இங்கு வருவதைப் பார்த்திருக்க வேண்டும் , மீதமுள்ள பகுதி எதுவாக இருந்தாலும் நான் இங்கே வேறு நிறத்தைப் பயன்படுத்துகிறேன், எனவே இந்த பகுதி இந்த துளையின் வடிவியல் நிழல் இங்கே ஒரு துளை உள்ளது மற்றும் ஒரு வடிவியல் நிழல் உள்ளது, அதாவது வடிவவியலைப் பொருத்தவரை நேரான கதிர்கள் அல்லது நேர் கோடுகள் இங்கேயும் இங்கேயும் செல்லும். இது ஒரு விமான அலை, இது இங்கே நிகழ்ந்தது, ஆனால் நாம் அலையின் முன்புறத்தை உருவாக்கும்போது, உயர்ந்த கோட்பாட்டின் படி அலை f என்று பார்க்கிறோம். r வடிவியல் நிழலிலும் பரவுகிறது, வேறுவிதமாகக் கூறினால், வடிவியல் நிழலில் ஒளி பரவுகிறது, இது நாம் பின்னர் பார்ப்பது போல , மாறுபாட்டின் நிகழ்வுகளான டிஃப்ராக்டிவ் தவிர வேறொன்றுமில்லை, எனவே வடிவியல் நிழலாக பரவும் ஒளி மாறுபாட்டை விளக்குகிறது. துளைகளில் சில வரைபடங்கள் என்னிடம் உள்ளன, அவை அதை இன்னும் தெளிவாக விளக்குகின்றன, எனவே இங்கே சில வரைபடங்களை ஒரு துளையில் இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை உயர்த்துவதைக் காண்பிப்பேன், எனவே இது கணினியைப் பயன்படுத்தி வரையப்பட்டது, எனவே விமான அலைகள் இங்கே ஒரு துளை உள்ளது, எனவே இங்கே ஒரு துளை உள்ளது. இங்கே வெவ்வேறு புள்ளி மூலங்களைக் கருத்தில் கொண்டு, பின்னர் புள்ளி மூலங்களிலிருந்து உருவாகும் கோளங்களான இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளை உருவாக்கியுள்ளனர் , ஏனெனில் இங்கு புள்ளி ஆதாரங்கள் எதுவும் இல்லை என்பதை நீங்கள் பார்க்க முடியும், ஏனெனில் இது ஒரு துளை மற்றும் எனவே அனைத்து இரண்டாம் நிலை அலைவரிசைகளுக்கும் மேற்பரப்பு தொடுகோடு தெரிகிறது. இது இங்கே ஓரளவு விமானம் ஆனால் இந்த திசையில் வளைவு உள்ளது அதாவது அலையும் வடிவியல் நிழலில் பரவுகிறது, வடிவியல் நிழல் இங்கே இருந்திருக்கும், எனவே இது ஒளி வர வேண்டிய பகுதி, ஆனால் துளை அளவைக் குறைத்தால் ஒளி வடிவியல் நிழலிலும் பரவுகிறது. இது ஒளிபுகா திரையாகும். ஒரு கோளமானது ஒரு கோள அலையை நோக்கி நகர்கிறது , நான் துளையை மேலும் குறைத்தால், துளையை மேலும் குறைப்போம் , துளை அளவு குறைக்கப்பட்டால் , உயர் துப்பாக்கிகளின் கட்டுமானமானது ஒரு கோள அலை நிகழ்வு அலையை நெருங்கும் அலை

முனைகளை நமக்கு வழங்குகிறது என்பதைக் காணலாம். ஒரு விமான அலை மற்றும் நீங்கள் அதை மிகச் சிறிய துளையாகக் குறைத்தால், துளைகளில் இருந்து வெளிப்படும் கோள அலைகள் கிட்டத்தட்ட எங்களிடம் உள்ளன, இது  $e$  என்பதற்கு முரணானது. கதிர் கோட்பாட்டிலிருந்து எதிர்பார்க்கப்படுகிறது, எனவே அலை முன் மேலும் மேலும் கோளமாகி வருவதைக் காண்கிறோம், இந்த அவதானிப்புகள் அந்த நேரத்தில் பல விஞ்ஞானிகள் மற்றும் பல ஆராய்ச்சியாளர்களால் செய்யப்பட்டன, மேலும் ஒவ்வொரு ஒளியும் ஒரு அலையாக இருக்க வேண்டும் என்று அவர்கள் உறுதியாக நம்பினர், ஆனால் உறுதியான ஆதாரங்கள் எதுவும் இல்லை. இந்த மாதிரியான நடத்தைகளை வெளிப்படுத்தும் இயந்திர அலைகள் கடல் அலைகள் காணப்பட்டாலும் ஒளியைப் பற்றிய சோதனை ஆதாரங்கள் எதுவும் இல்லை, ஆனால் ஒளி ஒரு அலை என்பதை நிரூபிக்கும் சோதனைகள் எதுவும் இல்லை, எனவே நான் உங்களுக்குக் காட்டிய இரண்டு துளைகளுடன் இங்கே மேலும் அவதானிப்பு கடைசி வரைபடத்தில் ஒரு முள் துளை அல்லது ஒரு சிறிய துளை உள்ளது, இது கிட்டத்தட்ட கோள அலைவரிசைகளை அளிக்கிறது மற்றும் ஒரு திரையில் இரண்டு துளைகளில் இருந்து இரண்டு துளைகள் இருந்தால் என்ன நடக்கும், எனவே இரண்டு துளைகளிலிருந்து கோளங்களை வரைந்தால் பின் திசைகள் இருப்பதை அவதானிக்கிறோம். ஒரு சைனூசாய்டல் அலை இப்படிப் பரவினால், அது பள்ளங்கள் மற்றும் முகடுகளைக் கொண்டிருக்கும் பள்ளங்களுக்குப் பொருந்துகிறது, இங்கு வீச்சு குறைந்தபட்சம் மற்றும் வீச்சு அதிகபட்சம் இங்கே இது ஒத்திருக்கிறது, எனவே இரண்டு புள்ளிகள் கட்டத்தில் பை வேறுபாடு, அதிகபட்சம் மற்றும் மினிமா இடையே உள்ள கட்ட வேறுபாடு பை என்றால் என்ன இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளது தொட்டிகள் எனவே அலை முன் பள்ளத்துடன் தொடர்புடையது மற்றும் அலை முன் முகடுக்கு தொடர்புடையது, அதாவது நான் காஸ் ஒமேகா டி ஐ என் காஸ் கேஎக்ஸ் மைனஸ் ஒமேகா டி என்று வைத்தால் இது  $x$  திசை என்று வைத்துக்கொள்வோம், பின்னர் இங்கு கட்ட முன்பகுதி  $kx$  கழித்தல் ஒமேகா டி சமமாக இருக்கும் ஒரு மாறிலிக்கு இது  $kx$  கழித்தல் ஒமேகா  $t$  ஐக் குறிக்கிறது மற்றும் மாக்சிமா, அலை முனைகளை நாம் இங்கு பார்த்தால், இங்குள்ள கோடு கோடு தொட்டிகளுக்கும், திடக் கோடு இங்குள்ள திட வளைவுகள் முகடுக்கும் ஒத்திருக்கும். நீங்கள் இந்தக் கோளங்களைத் திட்டமிட்டால், திடக் கோடு திடக் கோட்டைச் சந்திக்கும் திசைகள் உள்ளன. அலை முனைகளின் இரண்டு வெட்டுப்புள்ளிகள் ஒன்று திடமாகவும் மற்றொன்று கோடு போடப்பட்ட கோடாகவும் இருக்கும் போது திடக் கோடு கோடு சாலிட் லைன் கோடு கோடு, எனவே ஒன்றின் காரணமாக உள்ள முகடு மற்றொன்றின் காரணமாக பள்ளத்துடன் ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும் திசைகள் உள்ளன. ஒரு துளையின் காரணமாக இருக்கும் முகடு மற்ற புள்ளியின் காரணமாக நசுக்கப்படுவதை ஒத்திருக்கும் திசைகள், அதாவது அதிகபட்சம் மற்றும் அதிகபட்சம் மற்றும் மினிமா மற்றும் அதிகபட்சம் மற்றும் மினிமா ஆகியவை பிரகாசமான ஒளி வரும் திசைகள் இருக்க வேண்டும். தற்செயலாக, வெளிச்சம் இருக்காது, எனவே இங்கே ஒரு திரையை வைத்திருந்தால், இங்கே எதிர்பார்க்கப்படும் உட்கொள்ளல் தீவிர மாறுபாடு ஆகும், எனவே தாமஸ் யங் இரட்டை துளை கொடுத்தார் பதினெட்டு பூஜ்ஜியத்தில் முதலில் சூரிய ஒளியைக் கொண்டு மேற்கூரையில் ஒரு சிறிய திறப்பிலிருந்து சோடியம் ஒளி மற்றும் ஒளியின் அலைத் தன்மையை இளஞ்செழியனின் சோதனை மூலம் முதன்முறையாக உறுதிப்படுத்தி நிரூபித்தார். அலைக் கோட்பாடு இப்போது கொஞ்சம் விளக்குகிறேன், ஏனெனில் இளையவரின் சோதனையானது முதன்முறையாக கூரையிலிருந்து சூரிய ஒளி வருவதைக் கண்டபோது செய்யப்பட்டது, எனவே இது கூரையிலிருந்து வரும் சூரிய ஒளி அவர் இங்கே ஒரு துளையை வைத்தார், அவர் இரண்டு துளைகள் கொண்ட ஒரு தட்டை வைத்தார் இங்கே சிறிய துளைகள் எனவே இரண்டு சிறியது இது கூரையிலிருந்து சூரிய ஒளியில் இருந்து வரும் சூரிய ஒளி, வெளிப்படையாக இவை இளைஞர்களின் இரட்டை துளை சோதனைக்கு வழிவகுத்த நிகழ்வுகளின் வரிசையாகும் கூரையில் துளை மற்றும் இரண்டு சிறிய துளைகள் கொண்ட ஒரு தட்டு உள்ளது, மேலும் அவர் இங்கே ஒரு பிரகாசமான விளிம்பைக் காணலாம், அது இங்கே மையத்தில் ஒரு பிரகாசமான தீவிரம் பின்னர் அவர் சில வண்ணங்களைப் பார்க்க முடியும், அதனால் நான் இங்கே காட்டுவது தீவிர மாறுபாட்டைத் தான் நான் சில தீவிர மாறுபாட்டைத் திட்டமிடுகிறேன், இதை இன்னும் விரிவாக விவாதிப்போம், எனவே நான் திட்டமிட்டது திரையில் உள்ள ஒரு திரையாகும். ஒரு அட்டைத் தாள் அல்லது ஏதாவது ஒன்றைச் சொல்லுங்கள், நீங்கள் தீவிரத்தைத் திட்டமிட்டீனால், அவர் ஒரு பிரகாசமான தீவிரத்தின் உச்சத்தை இங்கே மையத்தில் ஒரு பிரகாசமான சிகரத்தைக் காணலாம், பின்னர் அவர் இங்கே சில வண்ணங்களைப் பார்த்தார், பின்னர் இங்கிருந்து வெகு தொலைவில் ஒரே மாதிரியான வெளிச்சம் உள்ளது, இது ஏன் என்று இப்போது நன்றாகப் புரிந்து கொள்ளப்பட்டது. அவர் அதைப் பார்த்தார், அடுத்த விரிவுரையில் அடுத்த வகுப்பில் இதைப் பற்றி விரிவாக விவாதிப்போம், ஆனால் இதைத்தான் இளைஞர்கள் பார்த்தார்கள், பின்னர் அவர் என்ன செய்தார், இது முதலில் வரிசை, பின்னர் அவர் என்ன செய்தார், அவர் ஒரு ஆவி விளக்கைப் பயன்படுத்தினார். இங்கே ஆவி விளக்கு உள்ளது, அது ஆவி ஆட்டுக்குட்டியின் சுடராக இருக்கிறது, பின்னர் அவர்  $naCl$  தெளித்தார், அது உப்பு  $naCl$  ஐ தெளித்தார், அவர் ஆவி விளக்கின் சுடரின் மீது  $naCl$  தெளித்தார், அது ப்ரிக்கு ஒத்த பிரகாசமான மஞ்சள் நிறத்தைக் கொடுத்தது இங்கே சோடியத்துடன் தொடர்புடைய  $gt$  மஞ்சள் ஒளி இப்போது இரண்டு சிறிய துளைகளுக்கு மிக அருகில் இரண்டு சிறிய துளைகளுடன் ஒரு துளையை வைத்தார், மேலும் இங்குள்ள திரையில் அவர் அதிக எண்ணிக்கையிலான பிரகாசமான மற்றும் இருண்ட தீவிரம் மேக்சிமா மற்றும்

மினிமாஸ் தீவிரம் மற்றும் மினிமாஸ் ஆகியவற்றைக் காண முடிந்தது. சோடியத்தின் பிரகாசமான மஞ்சள் நிறம்

எனவே இது ஒரு ஆவி விளக்கு, அதில் அவர் உப்பைத் தெளித்தார் , பின்னர் அவர் பார்த்த பிரகாசமான மஞ்சள் ஒளியின் காரணமாக, இங்கே வைக்கப்பட்டுள்ள திரையில் மேக்சிமாஸ் மற்றும் மினிமாஸ் போன்ற பிரகாசமான மற்றும் இருண்ட விளிம்புகளைப் பார்க்க முடிந்தது. அடுத்த விரிவுரையில் இன்னும் விரிவாக விவாதிக்க, ஒளி என்பது ஒரு அலை என்பதற்கு ஒரு உறுதியான ஆதாரம் நன்றி

Prutor@iitk