

[கைதட்டல்] முதல் சில நிமிடங்களுக்கு நான் ஒளியின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி பேசப் போகிறேன்,

அது நம் அன்றாட வாழ்க்கையை எவ்வாறு பாதித்தது, பின்னர் நான் ஒளியின் வெவ்வேறு மாதிரிகளின் பரிணாமத்தைப் பற்றி பேசுவேன்.

இடதுபுறத்தில் உள்ள புகைப்படம் சூரியன் மறையும் புகைப்படம் என்ன, வலதுபுறத்தில் உள்ள புகைப்படம்

ஆப்டிகல் ஃபைபர் மூலம் வழிநடத்தப்படும் ஒளிக்கற்றை, அதுதான் எனது பெயர், நான் டெல்லி ஐஐடியில் இருந்தேன், அது என்னுடையது.

மின்னஞ்சல் முகவரி ஒளி பற்றிய ஆய்வு மனித குலத்தை ஆட்கொண்டது முதல் சூரிய ஒளியை வழிபடும் ஒரு சாதுவை இங்கு காண்கிறோம்

உண்மையில் 2015 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 20 ஆம் தேதி சர்வதேச ஒளி ஆண்டாக பிரகடனப்படுத்தப்பட்டது 2015 ஆம்

ஆண்டு ஐக்கிய நாடுகளின் பொதுச் சபை 2015 ஆம் ஆண்டை அறிவித்தது ஒளி மற்றும் ஒளி அடிப்படையிலான தொழில்நுட்பங்களின் சர்வதேச ஆண்டு மற்றும் இது iy1 2015 என சுருக்கப்பட்டது மற்றும் உலகம் முழுவதும் இந்தியாவில் பல நிகழ்வுகள் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டு பல நிகழ்வுகள் இருந்தன.

இதைப் பிரகடனப்படுத்துவதில் ஐக்கிய நாடுகள்

, நமது அன்றாட வாழ்வில் ஒளி முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது என்பதை அங்கீகரித்துள்ளது.

ஃபைபர் ஆப்டிக்ஸ் மூலம்

இது தொழில்துறை மற்றும் பாதுகாப்பிற்கான மிக முக்கியமான சாதனங்களை உருவாக்கியுள்ளது

, கடந்த 50 ஆண்டுகளில் ஒளியின் இந்த ஆய்வு ஏன் மிகவும் முக்கியமானது என்பதை அறிய மக்கள் விரும்பினர், ஆனால் ஒளியின் ஆய்வு கடந்த 50 ஆண்டுகளில் உள்ளது

உலகின் அனைத்துப் பெரிய பல்கலைக்கழகங்களும்

ஒளியியல் மற்றும் ஃபோட்டானிக்ஸ் என்ற பொதுப் பகுதியில் ஒரு தனித் திட்டத்தைக்

கொண்டிருப்பதால் இது மிகப்பெரிய முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகக் கருதப்படுகிறது, இது ஏன் நடந்தது மற்றும் பதில் அமெரிக்க விஞ்ஞானியான தியோடர் மேமன்

மே 1960 இல் முதல் லேசரை உருவாக்கினார்.

இடதுபுறம் தியோடர் மைமோனின் புகைப்படம் மற்றும் வலதுபுறத்தில் அவர் எஃப் நான் புனையப்பட்டது, இந்த லேசரிலிருந்து வெளிவரும் ஒளி மிகவும் திசையானது மற்றும் இது மிகவும் சிறிய அளவிலான அலைநீளத்தை மட்டுமே கொண்டுள்ளது, இது ஏறக்குறைய ஒரே வண்ணமுடையது என்று கூறப்படுகிறது.

லேசரில் இருந்து வெளிவரும் புகைப்படம் இடதுபுறத்தில் உள்ள புகைப்படம் ஒரு சாதாரண ஒளி விளக்கின் ஒளி, இது எல்லா திசைகளிலும் பரவுகிறது, மறுபுறம் வலதுபுறத்தில் உள்ள புகைப்படம் தொலைநோக்கியிலிருந்து ஏவப்பட்ட லேசர் கற்றையைக் காட்டுகிறது.

அது வானத்தைக் கடந்து, 90 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் ஒரு செயற்கை நட்சத்திரத்தை

உருவாக்கியது, பூமியின் மீசோஸ்பியரில் 90 கிலோமீட்டர் உயரத்தில், ஒளிக்கற்றையின் பரவல் மிகவும் சிறியதாக

இருப்பதைக் காணலாம், இது லேசர் ஒளியின் மிக முக்கியமான பண்புகளில் ஒன்றாகும், மேலும் இது திசையில் உள்ளது.

இந்த வரைபடத்தில் ஒரு சாதாரண லென்ஸால் மிகச் சிறிய பகுதிக்குள் கவனம் செலுத்த முடியும்.

d இது ஒரு சிறிய பகுதிக்கு கவனம் செலுத்துகிறது, அதன் விட்டம் சுமார் இரண்டு லாம்ப்டா எஃப்

ஆகும், எனவே லாம்ப்டா என்பது ஒளியின் அலைநீளம் f என்பது லென்ஸின் குவிய நீளம் மற்றும் ஒரு 2a என்பது சம்பவக் கற்றையின் விட்டத்தைக் குறிக்கிறது.

2a விட்டம் கொண்ட லேசரில் இருந்து நிகழ்வு, அந்த ஒளிக்கற்றையானது குவிய நீளம் எஃப் லென்ஸில் இருந்தால், லென்ஸிலிருந்து வெளிவரும் அலையானது லாம்ப்டா எஃப் ஆரம் உள்ள இடத்தில் கவனம் செலுத்தும்.

ஒரு மைக்ரானில் ஒரு மைக்ரான் என்பது ஒரு மைக்ரோமீட்டர், அது ஒரு மீட்டரில் ஒரு மில்லியனில் ஒரு பங்கு ஆகும், அதை ஒப்பிடுவதற்காக மனித முடியின் விட்டம் சுமார் 100 மைக்ரான்கள் என்று நான் உங்களுக்குச் சொல்ல நினைத்தேன்.

நான் பின்னர் ஒரு மின்காந்த அலையைப் பற்றி விவாதிப்பேன், மேலும் அணுகுண்டில் இருந்து வெளிப்படும் காமா கதிர்கள் முதல் எக்ஸ்-கதிர்கள் வரை மனித உடலைக் கண்டறியப் பயன்படும் புற ஊதா கதிர்கள் முதல் அகச்சிவப்பு நுண்ணலைகள் வரை உங்கள் மைக்ரோவேவில் நீங்கள் பயன்படுத்தும் உங்கள் வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகளில் நீங்கள் பெறும் வானொலி அலைகள் மற்றும் ரேடியோ அலைகள் அனைத்தும் மின்காந்த அலைகள், அவை ஒரே வித்தியாசம் காமா கதிர்களின் அதிர்வெண் மிகவும் பெரியது மற்றும் ரேடியோ அலைகளின் அதிர்வெண் காமா கதிர்களை விட ஒப்பீட்டளவில் மிகக் குறைவு. வெற்றிடத்தில் ஒரே மாதிரியான வேகத்தில் பயணிக்கும் இந்த வேகம் வினாடிக்கு சரியாக 299 7792 0.

458 கிமீ ஆகும் ஒரு வினாடிக்கு 300 மில்லியன் மீட்டர் என்பது இலவச இடத்தில் ஒளியின் வேகம் மற்றும் நாம் அனைவரும் அறிந்தபடி, இந்த வரையறுக்கப்பட்ட வேகத்தின் காரணமாக, சூரியனின் மேற்பரப்பில் இருந்து பூமிக்கு ஒளியின் புலப்படும் பகுதியை அடைய எட்டரை நிமிடங்கள் ஆகும்.

முழு நிறமாலையின் மிகச் சிறிய பகுதியை ஆக்கிரமித்துள்ள மின்காந்த நிறமாலை 5m கொண்ட நீலப் பகுதியிலிருந்து தொடங்குகிறது.

அனைத்து அலைநீளம் சுமார் 0.

4 மைக்ரான் மற்றும் பச்சை பகுதியின் அலைநீளம் சுமார் 0.

5 மைக்ரான் மஞ்சள் பகுதி 0.

6 மைக்ரான் அலைநீளம் மற்றும் சிவப்பு பகுதியில் சுமார் 0.

7

மைக்ரான் அலைநீளம் உள்ளது.

மின்காந்த நிறமாலையின்

அலைநீளத்தால் ஒளியின் வேகத்தை வகுப்பதன் மூலம் தொடர்புடைய அதிர்வெண் பெறப்படும், எனவே ஒருவர் பச்சைப் பகுதியில் இருந்து 600 டெராஹெர்ட்ஸ் பெறுவார், ஒரு டெராஹெர்ட்ஸ் 12 ஹெர்ட்ஸின் சக்திக்கு 10 ஆகும், எனவே இந்த அதிர்வெண் 6 முதல் 10 வரை இருக்கும்.

14 ஹெர்ட்ஸின் சக்தி இந்த அதிர்வெண் 5 முதல் 10 வரை 14 ஹெர்ட்ஸின் சக்தியாக இருக்கும், எனவே ஸ்பெக்ட்ரமின் மஞ்சள் பகுதியை நாம் எடுத்துக் கொண்டால் அலைநீளம் 0.

5 மைக்ரான் என்று லென்ஸின் குவிய நீளம் சுமார் 10 சென்டிமீட்டர் மற்றும் விட்டம் கற்றை 2 சென்டிமீட்டர் என்று வைத்துக்கொள்வோம், பின்னர் எளிமையான கணக்கீடு லாம்ப்டா எஃப் ஆல் 5 மைக்ரான்கள் என்று காண்பிக்கும், எனவே அது ஒரு தூரத்திற்கு கவனம் செலுத்துகிறது. சுமார் 10 மைக்ரான்கள் மற்றும் அதன் காரணமாக ஒரு குறைந்த சக்தி கொண்ட லேசர் கற்றை லென்ஸின் குவியத் தளத்தில் மிக அதிக தீவிரத்தை உருவாக்க முடியும்.

ஒரு மீட்டருக்கு சுமார் ஒரு பில்லியன் வோல்ட் மற்றும் மின்சார புலம் மிகப் பெரியது, மேலும் அது காற்றில் ஒரு தீப்பொறியை உண்டாக்கக்கூடியது, நீங்கள் ஒரு மையப்படுத்தப்பட்ட லேசர் கற்றை வைத்திருந்தால், லேசர் கற்றை இங்கிருந்து வருகிறது, அது ஒரு சாதாரண லென்ஸ் மற்றும் சக்தியால் கவனம் செலுத்துகிறது.

குவிய விமானத்தில் பீமின் தீவிரம் மிகவும் பெரியது, அது கான்கிரீட் மூலம் துளையிட முடியும், இந்த குறிப்பிட்ட புகைப்படம் இந்தூரில் உள்ள மேம்பட்ட தொழில்நுட்பத்திற்கான ராஜா ரமணா மையம் என்று அழைக்கப்படும் இந்தியாவில் உள்ள ஒரு நிறுவனத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டது, எனவே இதன் சக்தியை ஒருவர் பாராட்டலாம்.

லேசர் கற்றை மற்றும் உண்மையில் ஒரு லேசர் கற்றை கிட்டத்தட்ட இணையாக இருப்பதால், கண்ணின் லென்ஸ் அவற்றை ஒரு சிறிய இடத்தில் கவனம் செலுத்தும், இது விழித்திரை தீக்காயங்களை ஏற்படுத்தும் மற்றும் அது தூண்டக்கூடியது.

uces ஒரு மிக அதிக தீவிரம் இங்கே இது விழித்திரைப் பற்றின்மை சிகிச்சைக்கு பயன்படுத்தப்படலாம் எனவே இது லேசரின் மிக முக்கியமான பயன்பாட்டில் ஒன்றாகும், எனவே கண்ணுக்குள் நுழையும் லேசர் கற்றையின் தீவிரம் ஒரு சென்டிமீட்டர் சதுரத்திற்கு 1 மில்லிவாட் என்றால் அதன் தீவிரம் விழித்திரை ஒரு சதுர சென்டிமீட்டருக்கு சுமார் 100 வாட்ஸ் இருக்கும், ஏனெனில் லேசர் கற்றை மிகவும் திசையில் இருப்பதால், அது மிகவும் குறுகிய இடத்தில் கவனம் செலுத்த முடியும், எனவே சாத்தியமான அனைத்து திசைகளிலும் ஒளியை வெளியிடும் ஆயிரம் வாட் விளக்கைப் பார்ப்பது மிகவும் பாதுகாப்பானது.

ஆனால் இரண்டு மில்லி வாட் லேசர் கற்றையைப் பார்ப்பது மிகவும் பாதுகாப்பற்றது, எனவே லேசர் கற்றையைக் கையாள்வதில் மிகவும் கவனமாக இருக்க வேண்டும், அது உங்கள் தோலை

எரிக்கக்கூடும், அது கண்ணின் விழித்திரையை எரிக்கக்கூடும், மேலும் அது அதிக தீவிரத்தை உருவாக்கக்கூடியது.

விழித்திரையை கண்ணுக்குத் தானே பற்றவைக்கப் பயன்படுகிறது, எனவே இது கண் அறுவை சிகிச்சையிலும் பிற பகுதிகளிலும் கண் அறுவை சிகிச்சையைப் பற்றி நான் உங்களுக்குச் சொன்னேன், ஆனால் இன்னும் பல AR உள்ளன இங்கு லேசர் கற்றை அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பது மிகவும் அழகான பரிசோதனையாகும் , இதில் ஒமேகா நிகழ்வின் அதிர்வெண்ணுடன் தொடர்புடைய ஒரு சிவப்பு ஒளி கற்றை உள்ளது.

ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் ஒளி நிகழ்வு நீல ஒளியை உருவாக்குகிறது, இந்த பகுதி பொதுவாக நேரியல் அல்லாத ஒளியியல் களம் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது மற்றும் லேசர் வருகையின் காரணமாக ஆராய்ச்சியின் மிக முக்கியமான பகுதியாக மாறியுள்ளது, ஏனெனில் லேசர் பாயிண்டரில் இருந்து லேசர் கற்றை வெளிவருகிறது.

உங்கள் பள்ளி மற்றும் கல்லூரிகளில் லேசர் சுட்டிகளைப் பார்த்ததால், பல லேசர் சுட்டிகளில் வெளிவரும் பச்சை நிற லேசர் சிவப்பு லேசர் உள்ளே உள்ளது, அது பொருத்தமான படிக்கத்தின் மீது விழுகிறது, மேலும் இது இரு மடங்கு அதிர்வெண்ணை உருவாக்குகிறது, இது ஒரு ஒளிக்கற்றை வழிநடத்துகிறது.

ஒரு ஆப்டிகல் ஃபைபர் மூலம் மற்றும் ஒரு மனித கை ஃபைபர் லேசர் பருப்புகளின் முடிவைப் பிடித்து மில்லியன் கணக்கான கிலோமீட்டர்கள் வழியாக பரவுகிறது.

ஆப்டிகல் ஃபைபர்கள் இப்போது நம்மை கடல் வழியாக இணைக்கின்றன , இந்தியாவில் உள்ள அனைத்து முக்கிய நகரங்களும் ஆப்டிகல் ஃபைபர் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன இன்று நீங்கள் அமெரிக்காவில் உள்ள உங்கள் உறவினருக்கு கிட்டத்தட்ட இலவசமாக தொலைபேசியில் தொடர்பு கொள்ளலாம், மேலும் இந்த புரட்சி ஃபைபர் ஆப்டிக்ஸ் மற்றும் கிடைப்பதால் சாத்தியமாகும்.

அதிவேக ஒளிக்கதிர்கள், அதாவது அதீத வேகத்தில் மாற்றியமைக்கப்படக்கூடிய லேசர்கள் , அதனால் ஏற்பட்ட இணையப் புரட்சியானது , தொலைபேசியில் ஏற்பட்டுள்ள இணையப் புரட்சியானது , உலகின் எந்தப் பகுதியையும் டயல் செய்வதன் மூலம் தொலைபேசிகள் கிட்டத்தட்ட இலவசம் ஆகின்றன.

ஒளியியல் மற்றும் ஃபோட்டானிக்ஸ் மற்றும் லேசரின் வருகையால் இது நடந்தது , உண்மையில் 2014 ஆம் ஆண்டு இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு இந்த மூன்று மனிதர்களுக்கும் திறமையான நீல ஒளி உமிழும் டையோட் லெட்களைக் கண்டுபிடித்ததற்காக வழங்கப்பட்டது, இது பிரகாசமான மற்றும் ஆற்றல் சேமிப்பு வெள்ளை ஒளி மூலங்களை செயல்படுத்துகிறது இந்த லெட்கள் வெளிச்சம் தொழில்நுட்பத்தில் புரட்சியை ஏற்படுத்தப் போகிறது உலகம் குறிப்பாக வளரும் நாடுகள் சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி அத்தகைய பல்புகளை ஒளிர்ச் செய்ய முடியும் , இந்தியாவில் கூட மின்சாரம் இல்லாத கிராமங்களில் தொலைதூரப் பகுதிகளில் சூரிய ஆற்றல் மூலம் இயக்கப்படும் லெட் பல்புகளை நிறுவுவதற்கான பெரும் முயற்சி உள்ளது, எனவே இது ஒரு புரட்சி அது நிகழ்ந்தது,

அதனால் எதிர்காலத்தில்

ஒளியின் மிகப்பெரிய முக்கியத்துவம் மற்றும் பயன்பாடுகளைக் காட்டும் சில சோதனைகளை நான் உங்களுக்குச் சொல்ல முயற்சித்தேன், மேலும் வரும் தலைமுறைகளில் அது ஒளி நிறைந்ததாக இருக்கும் என்று நாங்கள் உணர்கிறோம், இது பெரும்பாலான பகுதிகளில் ஒளி பயன்பாடுகளைக் கண்டறியும்.

வேலை செய்வது மற்றும்

அதனால் ஒளியைப் பற்றிய ஆய்வு மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது , நான் முன்பே குறிப்பிட்டது போல வெளிநாடுகளில் உள்ள பெரும்பாலான பல்கலைக்கழகங்களில் ஒளியியல் மற்றும் ஒளியியல் தனித் துறை உள்ளது மற்றும் ஒளியியலின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் தீவிர ஆராய்ச்சிப் பணிகள்

உலகம் முழுவதும் நடந்து வருகின்றன.

விரிவுரையை நான் உங்களுக்குச் சொல்ல முயற்சிப்பேன், அதற்கு முன் ஒளி என்ன என்பதை விவரிக்கும் பல்வேறு மாதிரிகளை நான் சொல்ல வேண்டும் என்று நினைத்தேன் நீங்கள் ஏன் 2015 ஆம் ஆண்டு சர்வதேச ஒளி ஆண்டாக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டீர்கள், அதற்கு

ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு அல்ஹாசன் ஒளியியல் பற்றிய முதல் புத்தகத்தை எழுதினார் மற்றும் அல்ஹாசன் இப்போது ஈராக்கில் இருக்கும் மெசபடோமியாவைச் சேர்ந்தவர், மேலும் அவர் ஒளியியல் குறித்த ஏழு தொகுதி மர உறவுகளை எழுதினார்.

ஐரோப்பாவில் உள்ள அனைத்து விஞ்ஞானிகளும்

இதை கொண்டாடுவதற்காக ஒளியியலின் பொதுவான பகுதியில் ஆராய்ச்சி செய்ய பயன்படுத்துகின்றனர் மற்றும் வலதுபுறத்தில் உள்ள புகைப்படத்தில் அல்ஹாசனின் ஒளியியலின் மொழிபெயர்க்கப்பட்ட பதிப்பின் அட்டைப் பக்கத்தைக் காட்டுகிறது மற்றும் ஒளியியல் பற்றிய முதல் புத்தகத்தின் 1000 ஆண்டுகளைக் கொண்டாடுகிறது.

2015 ஆம் ஆண்டு ஒளி நோபல் பரிசு பெற்ற சர்வதேச ஆண்டாக அறிவிக்கப்பட்டது, அல்ஹாஜான் எல்லா காலத்திலும் சிறந்த இயற்பியலாளர்களில் ஒருவர் என்று கூறினார் , சூரியனில் இருந்து வரும் ஒளி என்ன என்பதை அறிய சர் ஐசக் நியூட்டன் எழுதினார்.

1687 ஆம் ஆண்டில் ஒளியியல் பற்றிய புத்தகம் 1687 ஆம் ஆண்டில் வெளியிடப்பட்டது மற்றும் அந்த புத்தகத்தில் அவர் எழுதினார் மற்றும் நான் நியூட்டனை மேற்கோள் காட்டுகிறேன் , அவை ஒளியின் கதிர்கள் அல்ல அவை மிகச் சிறிய உடல் ஒளியை உமிழும் ஒரு உடலில் இருந்து சிறிய துகள்கள் வெளிவருகின்றன என்று அவர் கருதினார், ஆனால் அவர் நிழலின் படிக்கட்டுகளில் அமர்ந்தால், ஒளி கிட்டத்தட்ட நேர்கோட்டில் பயணிப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டதால் அவர் அவ்வாறு கூறினார்.

இன்னும் ஒரு புத்தகத்தைப் படியுங்கள் , நிழலுக்குள் இன்னும் சில ஒளி நுழைகிறது, அது டிஃப்ராக்டிவ் நிகழ்வால் அல்ல, அது காற்றின் மூலக்கூறுகளால் ஒளியை சிதறடிக்கும் நிகழ்வின் காரணமாக காற்றில் இருக்கும் நைட்ரஜனையும் ஆக்ஸிஜனையும் ஒளிக்கற்றையை சிதறடிக்கிறது நிழலில் என்ன சிதறுகிறது என்பதை உதாரணமாக நான் உங்களுக்குக் காட்ட முயற்சித்தேன் ஒரு வால்மீன் சுற்றுப்பாதையை காட்ட முயற்சித்தேன் ஒரு வால்மீன் சூரியனின் கவர்ச்சியான சக்தியால் சூரியனின் சக்தியால் ஈர்க்கப்பட்டு அதன் பாதை திசைதிருப்பப்படுகிறது, எனவே இந்த விலகல் பாதை சிதறல் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது சூரியனால் உருவாக்கப்பட்ட புலத்துடன் தொடர்புகொள்வதால் வால்மீன் சிதறலுக்கு உட்படுகிறது என்று நாம் கூறலாம்

இது அலைநீளத்தின் நான்காவது சக்திக்கு நேர்மாறான விகிதத்தில் இருக்கும் ரேலே சிதறல் என்று அறியப்படுகிறது

அதனால் அதிக அலைநீளம் சிறியதாக இருக்கும் ரேலே சிதறலாக இருக்கும் , நாங்கள் உங்களுக்கு முன்பே கூறியது போல, ஸ்பெக்ட்ரமின் நீலப் பகுதி மிகச் சிறிய

அலைநீளத்தையும், சிவப்புப் பகுதி பெரிய அலைநீளத்தையும் கொண்டுள்ளது , எனவே சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளியானது நீல நிறக் கூறுகளை முக்கியமாகச் சிதறடிக்கிறது.

அதனால்தான் வானம் நீலமாகத் தோன்றுகிறது, மீண்டும் வானம் நீலமாக இருக்கிறது, ஏனென்றால் ஒளியின் நீலக் கூறு முக்கியமாக வளிமண்டலத்தால் சிதறடிக்கப்படுகிறது மற்றும் அஸ்தமன சூரியன் சிவப்பு நிறமாக இருக்கிறது, ஏனெனில் ஒளியின் நீல கூறு முக்கியமாக வளிமண்டலத்தால் சிதறடிக்கப்படுகிறது.

வெள்ளை ஒளி, சூரியனைப் பார்க்கும்போது நாம் பெறும் ஒளி நீலக் கூறு வெளியில் உள்ளது எனவே நாம் சந்திரனின் மேற்பரப்பில் இருந்தால் சூரியன் முக்கியமாக சிவப்பு நிறத்தில்

தோன்றும், சந்திரனுக்கு வளிமண்டலம் இல்லை அல்லது மிகக் குறைந்த வளிமண்டலம் இல்லை, எனவே நிழல்கள் முற்றிலும் இருட்டாக இருப்பதால் உங்களால் படிக்க முடியாது

நீங்கள் வெயிலில் நின்றால் உங்கள் சொந்த நிழலில் முன்பதிவு செய்யுங்கள்

, சூரியன் உங்கள் முதுகில் இருப்பதாக வைத்துக்கொள்வோம், உங்கள் நிழலில் நீங்கள் எளிதாக ஒரு புத்தகத்தைப் படிக்கலாம், ஏனென்றால் நான் சொன்னது போல் ஒளி காற்றில் சிதறுவதால் நிழல் பகுதிக்குள் நுழைகிறது.

மூலக்கூறுகள் ஆனால் அந்த காற்று மூலக்கூறுகள் நிலவின் மேற்பரப்பில் இல்லை, எனவே நிழல்கள் முற்றிலும் கருமையாகவும் மிகவும் கூர்மையாகவும் இருக்கும், மேலும் நீங்கள் சந்திரனின் மேற்பரப்பில் நின்றால் உங்கள் சொந்த நிழலில் புத்தகத்தைப் படிக்க முடியாது.

இங்கே நீங்கள் புகைப்படத்தில் பார்க்கிறீர்கள், வானம் முற்றிலும் இருட்டாக இருக்கிறது , இது சந்திரனின் மேற்பரப்பில் இது பூமி மற்றும் சூரியன் இந்த திசையில் விழுகிறது, இது நிழல்கள் மிகவும் கூர்மையாகவும் நிழல்கள் மிகவும் இருட்டாகவும் இருக்கிறது.

ஒளி ஏறக்குறைய ஒரு நேர்கோட்டில் பயணிக்கிறது என்பதை நான் நியூட்டனுக்கு முன்பே 17 ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் பியர் கேஸெண்டி மற்றும் 1637 இல் ரெனே டெஸ்கார்ட்ஸ்

ஆகியோர் ஒளியின் கார்பஸ்குலர் மாதிரியை முன்வைத்தனர், எனவே நியூட்டன் இதை அறிந்திருந்தார் என்று தெரிகிறது ஆனால் அவரது புத்தகத்தில் ஒளியியலில் அவர் இந்த

இரண்டு மனிதர்களின் படைப்புகளைக் குறிப்பிடவில்லை, அவருடைய புத்தகம் மிகவும் பிரபலமானது என்பதால் , ஒளியின் கார்பஸ்குலர் மாதிரி பொதுவாக நியூட்டனுக்குக் காரணம்

என்று கூறப்படுகிறது, இருப்பினும் அவருக்கு முன் இரண்டு மூன்று விஞ்ஞானிகள் ஒளியின் கார்பஸ்குலர் மாதிரியை முன்வைத்துள்ளனர், எனவே இந்த பரிசோதனையை நாங்கள் செய்கிறோம்.

சிறிய தோட்டாக்களை உமிழும் ஒரு துப்பாக்கி இருப்பதாகவும், இது இரண்டு துளைகளின் அமைப்பு என்றும் புகழ்பெற்ற ஃபெய்ன்மேன் விரிவுரைகளிலிருந்து வரைபடம் தழுவி எடுக்கப்பட்டது, எனவே துப்பாக்கியிலிருந்து சாத்தியமான எல்லா திசைகளிலும் தோட்டாக்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன, அவை துளையைத் தாக்கி வந்து சேரும்.

இந்தத் திரையில் மற்றும் திரையில் ஒரு டிடெக்டர் உள்ளது, எனவே துளை எண் ஒன்று மட்டுமே திறந்திருக்கும் மற்றும் துளை எண் இரண்டு மூடப்பட்டிருக்கும் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

தோட்டாக்களின் வருகை வீதம்

$p$  ஒன் மூலம் கொடுக்கப்பட்டதைப்

போன்றது, துளை எண் 1 மூடப்பட்டு, துளை எண் 2 திறந்திருந்தால், அதிகபட்சம் மாற்றப்பட்டு, உங்களிடம் தீவிரம் இருக்கும்.

விநியோகம் அல்லது போட்டி விகித விநியோகம்  $p$  இரண்டால் வழங்கப்படுகிறது, எனவே உங்களிடம் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் தோட்டாக்களை சேகரிக்கும் டிடெக்டர் உள்ளது, ஒரு மணிநேரம் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

திறந்த பிறகு தோட்டாக்கள் துளை எண் ஒன்றின் வழியாக அல்லது முழு எண் இரண்டு வழியாக செல்கின்றன, எனவே

$p$  1 மற்றும் பிளஸ்  $p$  2 எண்களின் சேர்க்கையின் மூலம்  $p$  1 இரண்டால் கொடுக்கப்பட்ட தீவிர விநியோகத்தைப் பெறுவீர்கள், ஏனெனில் இவை சிறிய தோட்டாக்கள் துளை எண் 1 அல்லது முழு எண் 2 ஐ கடந்து செல்லுங்கள் மற்றும் டச்சு வானியலாளர் முன்வைத்த நியூட்டன் கிறிஸ்டியன் ஹக் ஹியூஜென்ஸ் காலத்தில் இப்போது எந்த குறுக்கீடும் இல்லை என்று நாங்கள் கூறுகிறோம். சுமார் பதினாறு ஐம்பது ஒளியின் பிரபலமான அலைக் கோட்பாடு, எனவே அலையின் பரவலைப் புரிந்துகொள்வதற்கான சிறந்த வழி, நீரின் மேற்பரப்பில்  $aa$  கூர்மையான ஊசி அதிர்வுறும் மற்றும் வட்ட சிற்றலைகள் மையத்தில் இருந்து வெளிப்படுவது போல் தோன்றும்

நீர் மூலக்கூறுகள் பயணிக்கவில்லை, அவை ஒரு மூலக்கூறிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு ஆற்றலை மாற்றுகின்றன, மேலும் ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் வெளிப்புற திசையில் கிடைமட்டமாக பரவுகிறது, பின்னர் அவை உண்மையில் கண்டிப்பாக குறுக்கு அலைகள் அல்ல, ஆனால் எளிமைக்காக அவை குறுக்குவெட்டு என்று கருதுகிறோம்.

நீர் மூலக்கூறுகளான அலைகள் மேலும் கீழும் நகரும், எனவே அது மேலும் கீழும் நகரும் என்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணில் ஒரு நொடியில் 10 முறை அல்லது ஒரு நொடியில் 20 முறை மேலும் கீழும் நகரும் என்றும் வைத்துக்கொள்வோம்.

இடையூறு வெளிப்புற திசையில் பரவுகிறது, அதே கட்டத்தில் அதிர்வுறும் இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான தூரம் அலைநீளம்  $s$  என அழைக்கப்படுகிறது.

ஓ அலை என்றால் என்ன, அலையின் மற்றொரு எளிய விளக்கம் ஒரு சரத்தின் மூலம் நான் சரத்தின் ஒரு முனையைப் பிடித்துக் கொண்டிருக்கிறேன், நீங்கள் சரத்தின் மற்றொரு முனையைப் பிடித்துக் கொண்டிருக்கிறீர்கள், நான் அதை  $x$  திசையில் ஊசலாடச் செய்கிறேன், பிறகு நான் தெரிந்ததை உருவாக்குகிறேன் ஒரு  $x$  துருவப்படுத்தப்பட்ட அலை மற்றும்  $x$  துருவப்படுத்தப்பட்ட அலையுடன் தொடர்புடைய இடப்பெயர்ச்சி  $x$  ஆல் வழங்கப்படுகிறது அல்லது  $z$  இன் செயல்பாடு மற்றும் நேரம் ஒரு  $\cos kz$  கழித்தல் ஒமேகா  $t$  க்கு சமம் என்று நீங்கள் ஒரு கணிதவியலாளரிடம் கேட்டால் அலை என்றால் என்ன என்று அவர் கூறுவார்.

ஒரு அலையை பிரதிபலிக்கிறது எனவே சரத்தின் இடப்பெயர்ச்சி  $ta$  இன்  $x$  இன்  $z$  ஆல் கொடுக்கப்பட்ட வீச்சையும் கொசைன்  $kz$  மைனஸ் ஒமேகா  $t$  இந்த சமன்பாடு ஒரு அலையை விவரிக்கிறது எனவே  $t$  சமமான நேரத்தில் என்று வைத்துக் கொள்வோம்.

$0$  க்கு இடப்பெயர்ச்சி நேரத்தில்  $x$  இன்  $z$  ஆக இருக்கும்  $t$  க்கு சமம்  $0$  க்கு சமமாக இருக்கும் ஒரு  $\cos$

$kzi$  எழுதும்  $k$  என்பது லாம்ப்டா மூலம் இரண்டு  $\pi$  க்கு சமம் மற்றும் இது  $z$

ஆல் லாம்ப்டா மூலம்  $\cos$  two  $\pi$  ஆக மாறும் எனவே நான் இந்த இடப்பெயர்ச்சியை

திட்டமிடுகிறேன் ஒரு செயல்பாடாக  $z$  எனவே நான் ஒரு கொசைன் வளைவைப் பெறுவேன்,

நான் ஒரு கொசைன் வளைவைப் பெறுகிறேன், இது  $t$  இல் உள்ள இடப்பெயர்ச்சிக்கு சமமான  $0$  கிடைமட்ட அச்சு  $z$  அச்சு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி  $x$  இது சரத்தின் ஒவ்வொரு புள்ளியின்

உண்மையான இடப்பெயர்ச்சி மற்றும் இந்த தூரம் ஆகும்.

மணிக்கு  $z$  பூஜ்ஜியத்திற்குச் சமம் இது ஒன்று மற்றும்  $z$  இல் லாம்ப்டாவுக்குச் சமம் இது ஒன்று காஸ்  $\theta$  பை ஆகிறது, இது மீண்டும் ஒன்று, எனவே இரண்டு முகடுகளுக்கு இடையே உள்ள இந்த தூரம் அல்லது அலைநீளத்திற்கு சமமான இரண்டு தொட்டிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம் இப்போது அதே சமன்பாட்டை மீண்டும் எழுதுகிறேன்  $x = zt$  என்பது  $\cos kx$  க்கு சமம் என்பது ஒதுக்கும் செயல்பாட்டைச் சமமாகப் பயன்படுத்தலாம் அல்லது இங்கு ஒரு கட்டச் சொல்லைச் சேர்த்தால் நான் பயன்படுத்தலாம், அது எந்த வித்தியாசத்தையும் ஏற்படுத்தாது, எனவே  $z$  இல்  $0$  க்கு சமமாக இருந்தால் இடப்பெயர்ச்சி நேரத்தின் செயல்பாடாக இருக்கும்.

ஒமேகா டியின் காஸ் மூலம் ஒமேகாவை  $2$  பை நுவுக்குச் சமமாக எழுதுங்கள், எனவே இது காஸ்  $2$  பை நு டி ஆகிறது, இதை நான் காலத்தின் செயல்பாடாக இப்போது காலத்தின் செயல்பாடாகத் திட்டமிட்டால், இது போன்ற ஒரு வளைவைப் பெறுவேன் ஒரு புள்ளியின் இடப்பெயர்ச்சி நேரம் மற்றும் அதை பொறுத்து எப்படி மாறுபடும் ஒரு நேரத்திற்கு சமமான  $t$  க்கு சமமான ஒரு நேரத்திற்குப் பிறகு மீண்டும் வரும்  $nu$  பிறகு இது  $\cos 2\pi$  ஆக மாறும், எனவே இது காலகட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது காலப்பகுதி என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே இந்த சமன்பாடு  $z$  திசையில் பரவும் அலையை பிரதிபலிக்கிறது. நான் இப்போது குறிப்பிட்டது போல், இதில்  $x$  என்பது சரத்தின் ஒவ்வொரு புள்ளியின் இடப்பெயர்ச்சியைக் குறிக்கும் சமன்பாடு மற்றும் நான்  $k$  ஐ வெளியே எடுக்கலாம், பின்னர் இது  $z$  மைனஸ்  $vt$  ஆகிறது, அங்கு  $v$  என்பது ஒமேகா க்கு சமம்  $k$  ஆல் நான்  $k$  வெளியே எடுத்துள்ளேன் பாருங்கள் எனவே இது  $z$  மைனஸ் ஒமேகா ஆல்  $k$  ஆல்  $ti$  ஆக ஒமேகாவை  $k$  ஆல்  $v$  ஆக மாற்றுகிறது,

அதனால் எனக்கு இது போன்ற ஒரு வெளிப்பாடு கிடைக்கிறது, அதனால்

நான் சில நிமிடங்களுக்கு முன்பு குறிப்பிட்டது போல்  $0$  க்கு சமமான  $t$  இல் இடப்பெயர்வு இந்த சொல் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும், எனவே அது  $\cos kz$  மற்றும் சிறிது நேரம் கழித்து அது  $\cos kz$  minus  $v \Delta t$  ஆக இருக்கும் எனவே இங்கே திட வளைவு கிடைமட்ட செங்குத்து கோடு சரத்தின் இடப்பெயர்ச்சி மற்றும் கிடைமட்ட கோடு  $z$  அச்சாகும் மற்றும் திடமான கோடு இடப்பெயர்ச்சியைக் குறிக்கிறது டி சமம் டி  $0$  மற்றும் கோடு கோடு சிறிது பிந்தைய நேரத்தில் பிரதிபலிக்கிறது, எனவே முழு இடையூறும் ஒரு தூரத்தின் வழியாக நகர்ந்துள்ளது, முழு இடையூறும் ஒரு நேர டெல்டா  $t$  இல்  $v$  டெல்டா  $t$  தூரம் வழியாக நகர்ந்துள்ளது, இதனால்  $v$  ஒமேகாவிற்கு சமமாக வரையறுக்கப்படுகிறது  $k$  என்பது எடையின் பரவலின் வேகத்தைக் குறிக்கிறது என்று நான் மீண்டும் சொல்கிறேன், இது இடப்பெயர்ச்சி என்று மீண்டும் சொல்கிறேன், இது  $0$  க்கு சமமான  $t$  இல் உள்ள இடப்பெயர்ச்சி ஆகும் டெல்டா  $t$  க்கு சமமான  $t$  இல் இடப்பெயர்ச்சியை நான் திட்டமிடுகிறேன், முழு வளைவும்  $v$  டெல்டா  $t$  தூரத்தால் மாற்றப்படுகிறது, எனவே காலப்போக்கில் டெல்டா  $t$  இடப்பெயர்ச்சியின் மூலம் மாறியது  $v$  டெல்டா  $t$  தூரம் வழியாக மாறுகிறது, எனவே இது வரையறுக்கப்படுகிறது.

$k$  ஆல் ஒமேகாவிற்கு சமமாக இருப்பது அலையின் வேகத்தைக் குறிக்கிறது அதே போல இந்த தூரம் லாம்ப்டா சில நிமிடங்களுக்கு முன்பு நான் குறிப்பிட்டது போல் லாம்ப்டாவின் இரண்டு  $\pi$  க்கு சமம் லாம்ப்டா அளவுரு  $k$  அலை எண் என அறியப்படுகிறது எனவே இங்கே ஒரு  $a$  இணையம் மூலம் நான் பெற்ற நிமேஷன் மற்றும் நான் உங்களுக்கு குறிப்பை இப்போது தருகிறேன், நான் ஒரு சரத்தின் மீது ஒரு குறுக்கு அலையை உருவாக்க முயற்சிக்கிறேன் என்பதை நீங்கள் காண்கிறீர்கள், மேலும் சரத்தின் இந்த முனை ஒரு ஊசலாட்டத்தில் மேலும் கீழும் நகரும் இயக்கம் மற்றும் அலையானது  $z$  திசையில் பரவுகிறது, இந்த திசையில் இந்த திசையில் உள்ளது அறிவிப்பு எனக்கு அதிர்வெண் ஒரு ஹெர்ட்ஸ் ஆகும், அது ஒரு வினாடிக்கு ஒரு சுழற்சியில் மேலும் கீழும் செல்கிறது, எனவே நேரம் ஒரு வினாடி எனவே நான் காட்டுகிறேன்.

இது மெதுவான இயக்கத்தில் ஒவ்வொரு புள்ளியும் மேலும் கீழும் நகரும் பச்சை நிற ஆ மணியிலிருந்து நீங்கள் பார்க்க முடியும் இங்கே அது மேலும் கீழும் நகரும் மற்றும் இந்த இயக்கம் ஆற்றலை ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொன்றுக்கு மாற்றுகிறது மற்றும் அலை இந்த திசையில் பரவுகிறது எனவே இந்த தூரம் இரண்டு தொடர்ச்சியான அதிகப்பட்சங்களுக்கு இடையில் அலைநீளம் என்றும், அது ஒரு வினாடிக்கு செய்யும் அலைவுகளின் எண்ணிக்கை அதிர்வெண் என்றும் அறியப்படுகிறது.

ஹார்மோனிக் இயக்கம் அதனால்தான் இடப்பெயர்வு  $x$  திசையில் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம், முழு சரமும் எப்போதும் சரியான விமானத்தில் உள்ளது, எனவே இது

ஒரு விமானம் துருவப்படுத்தப்பட்ட அலை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் இடப்பெயர்ச்சியால் செங்குத்து அச்ச  $x$  அச்ச மற்றும் கிடைமட்ட அச்ச ஆகும்.

$z$  அச்ச என்பது  $x$  திசையில் எப்போதும் இடப்பெயர்ச்சி இருக்கும், எனவே இது  $x$  துருவப்படுத்தப்பட்ட அலை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது, எனவே இது  $x$  துருவப்படுத்தப்பட்ட அலை ஆகும், இதில் இடப்பெயர்வு ஒரு குறுக்கு  $kz$  மைனஸ் ஒமேகா  $t$  ஆகும்.

நான் முன்பு உங்களுக்குக் காட்டியது போல் சரம் ஒரு ஊசலாட்ட பாணியில் மேலும் கீழும் நகர்கிறது, எனவே நாங்கள் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமான நேரத்தில்  $t$  மற்றும் டெல்டா  $t$  க்கு சமமான இடப்பெயர்ச்சியைக் கணக்கிட்டு அலைநீளம் மற்றும் அலையின் வேகம் பற்றிய கருத்தை வரையறுத்தோம்.

இந்த இணையதளத்தைப் பெற அனைத்து மாணவர்களுக்கும் இதைத் தானே இயக்குமாறு நான் அறிவுறுத்துகிறேன், நீங்கள் ஒரு சரத்தில் அலை என்று கூகிளில் தேடுங்கள், இதன் மூலம் உங்களுக்கு ஒரு வலைத்தளம் கிடைக்கும், அதைக் கிளிக் செய்தால், நான் காட்டிய அனிமேஷனைப் பெறுவீர்கள்.

நீங்கள் அனிமேஷன் மிகவும் எளிதானது என்று நீங்கள் ஒரு சரத்தின் அலை இயக்கத்தின் கருத்தை புரிந்துகொள்வதை எளிதாக்கும், இது சரத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியின் இடப்பெயர்ச்சி என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

நேரத்தின் செயல்பாடு கிடைமட்ட அச்ச என்பது நேரம் மற்றும் செங்குத்து அச்ச என்பது இடப்பெயர்ச்சி எனவே ஒவ்வொரு புள்ளியும் சரத்தின் ஒவ்வொரு புள்ளியும் இந்த பாணியில் ஒரு இயக்கத்தை உருவாக்குகிறது, எனவே இடப்பெயர்ச்சி ஒரு காஸ் ஒமேகா  $\omega$  போன்றது.

அல்லது நீங்கள் அதை  $\cos \omega t - \phi$  என்று எழுதலாம், இது ஒரு ஊசலாட்ட கால இயக்கம் மற்றும் நீங்கள் சரத்தை ஒரு வட்டத்தில் நகர்த்தலாம், எனவே நான் சரத்தின் முடிவை ஒரு வட்டத்தில் நகர்த்தினால் சரத்தின் ஒவ்வொரு புள்ளியும் ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவில் நகர்கிறது மற்றும் நீங்கள் வட்டமாக துருவப்படுத்தப்பட்ட அலை என்று அழைக்கப்படுவதை உருவாக்குகிறீர்கள், இந்த விஷயத்தில் ஒவ்வொரு புள்ளியும் கடிகார திசையில் சுழல்வதால், அலை என்னிடமிருந்து வெளியே பரவுவதால் இது ஒரு என அறியப்படுகிறது.

வலது வட்டமாக துருவப்படுத்தப்பட்ட அலையை நான் எதிரெதிர் திசையில் சுழற்றினால், நீங்கள் இடது வட்ட துருவப்படுத்தப்பட்ட அலை என்று அழைக்கப்படுவதை உருவாக்குவீர்கள், எனவே வட்ட துருவப்படுத்தப்பட்ட அலையில் சரத்தின் ஒவ்வொரு புள்ளியின் இடப்பெயர்ச்சி வட்டத்தின் சுற்றளவுடன் இருக்கும் மற்றும் கணித ரீதியாக  $i$

$z(t)$  இன்  $x$  மற்றும்  $z(t)$  இன்  $y$  ஆகிய இரண்டு அலைகளை  $p_i$  இன் நிலை வேறுபாட்டுடன் இரண்டாகப் பெறுவதன் மூலம் இதைப் பெறலாம் ஒமேகா  $\omega$  ஐ ஸ்கொயர் மற்றும் சேர்த்தால்  $\omega^2$   $x$  சதுரம் மற்றும்  $y$  சதுரம் ஒரு சதுரத்திற்கு சமம் இப்போது நீரின் மேற்பரப்பில் உருவாகும் இரண்டு ஹார்மோனிக் இயக்கங்களைக் கருதுகிறோம், எனவே ஒன்று ஒரு புள்ளி மூலம் இரண்டு மற்றொரு புள்ளி ஆதாரம் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

எங்களிடம் இரண்டு ஊசிகள் உள்ளன, அமைதியான குளத்தில் இரண்டு ஊசிகள் உள்ளன, மேலும் ஒவ்வொரு ஊசியும் படிப்படியாக மேலும் கீழும் அதிர்கிறது, எனவே ஒவ்வொன்றும் ஒரு அலையை அனுப்புகிறது, மேலும் இந்த இரண்டு அலைகளும் ஒன்றுக்கொன்று குறுக்கிடுகின்றன.

ஒரு மோலி ஒரு அலை இது போன்ற இடப்பெயர்ச்சியை உண்டாக்கியிருக்கும் என்று வைத்துக்கொள்வோம், மற்ற அலை அதற்கு நேர்மாறான இடப்பெயர்ச்சியை உருவாக்குகிறது, பின்னர் இரண்டு அலைகளும் அழிவுகரமாக குறுக்கிட்டு பூஜ்ஜிய அலைவீச்சை உருவாக்குகின்றன.

இந்த மற்ற அலையும் கட்டத்தில் ஒரு இடப்பெயர்ச்சியை உருவாக்குகிறது, அதன் விளைவாக இரண்டின் கூட்டுத்தொகையாக இருக்கும், ஏனெனில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அலைகள் இருந்தால், அதன் விளைவாக ஏற்படும் இடப்பெயர்ச்சியானது உற்பத்தி செய்யப்படும் இடப்பெயர்ச்சிகளின் திசையன் தொகையாகும்.

ஒவ்வொரு அலை மூலத்தின் மூலமும் இது குறுக்கீடு நிகழ்வுக்கு வழிவகுக்கிறது, மேலும் இது அலையின் சிறப்பியல்பு, எனவே ஒளி ஒரு அலை என்றால் அது குறுக்கீடு விளிம்புகளைக் காட்ட வேண்டும் என்பதை நிரூபிக்க வேண்டும், இது ஒரு அனிமேஷன் ஆகும்

நீரின் மேற்பரப்பு, எனவே குறுக்கீடு நிகழ்வு அதன் படி சூப்பர்போசிஷன் கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டது பல அலைகளால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஏற்படும் இடப்பெயர்ச்சியானது ஒவ்வொரு இடையூறுகளாலும் உருவாக்கப்பட்ட இடப்பெயர்ச்சிகளின் திசையன் கூட்டுத்தொகையாகும், எனவே என்னிடம் இரண்டு புள்ளி

ஆதாரங்கள் உள்ளன மற்றும் மூல  $s^2$  இல்லாவிடில்  $s^1$  என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

இடப்பெயர்ச்சி  $y$  என்பது செங்குத்து கூறு இங்கே ஒமேகா  $t$  மைனஸ் ஃபை 1 ஆல் கொடுக்கப்பட்ட இடப்பெயர்ச்சியைக் குறிக்கிறது, இங்கு ஃபை 1 என்பது லாம்ப்டா எஸ் 1 பி ஆல் 2 பை ஆகும், மேலும் எஸ் 2 மூலத்தால் உருவாக்கப்பட்ட  $p$  இல் இடம்பெயர்வு காஸ் ஒமேகா  $d$  மைனஸ் ஃபை மூலம் வழங்கப்படுகிறது.

2 எங்கே நான் முன்பு சொன்னது போல்  $\phi_i$  2 என்பது  $2\pi i$  by  $\lambda$  மடங்கு தூரம்  $s^2$   $p$  ஆகும் எனவே  $s^1$   $p$  மற்றும்  $s^1$  மற்றும்  $s^2$  இடையே உள்ள தூரம்  $s^1$  ஆல் உற்பத்தி செய்யப்படும் வீச்சு மிகவும் சிறியது என்று கருதுகிறோம்.

மற்றும்  $s^2$  இந்த கட்டத்தில் ஒரே மதிப்பாகும், எனவே இரண்டு அலைகளும் இருந்தால், அதன் விளைவாக ஏற்படும் இடப்பெயர்ச்சி  $y$  ஒன்று கூட்டல்  $y$  இரண்டாக இருக்கும், எனவே இந்த இரண்டு  $\cos$  சொற்களையும் நான் தொகுக்க வேண்டும், இதை நான் கூட்டினால் நான் செய்வேன் மற்றொரு ஹார்மோனிக் அலை மற்றொரு ஹார்மோனிக் டிஸ்ப்லாவைப் பெறுங்கள் இதனுடன் சிமென்ட் செய்தால், வீச்சு  $a$  இரண்டாக மாறும் இடத்தில் காஸ் காமா காமா ஃபை 1 மைனஸ் ஃபை 2 சமம் பைக்கு சமம் லாம்ப்டா எஸ் 2 பி மைனஸ் எஸ் 1 பி என்றால்  $s^2$   $p$  மைனஸ் எஸ் 1  $p$  என்று பார்க்கவும் லாம்ப்டாவை இரண்டாகக் கூறுவதற்குச் சமமாக, இந்த அளவு காமா இரண்டால்  $\pi$  ஆகவும்,  $a$  பூஜ்ஜியமாகவும் மாறும், மேலும் இந்த அளவு காமா  $\pi$  இன் பெருக்கமாக மாறினால், ஒரு சதுரம் நான்கு சதுரமாக மாறும், எனவே வீச்சின் சதுரத்திற்கு சதுர விகிதாசாரமாக இருக்கும் செறிவு முறை

வீச்சு ஒரு  $\cos$  சதுர காமா காரணி உள்ளது எனவே காமா 2 அல்லது ஐந்து  $\pi$  மூலம் இரண்டு அல்லது ஏழு  $\pi$  இரண்டு மூலம்  $\pi$  பெருக்கல் ஆகும் போது இது பூஜ்ஜியம் மற்றும் காமா பூஜ்ஜியம்  $\pi$  இரண்டு  $\pi$  சமமாக இருக்கும் போது இது தீவிரம் ஆகும் எனவே இது வழிவகுக்கிறது தீவிரத்தன்மையின் மாறுபாடு மற்றும் இது எந்த அலை நிகழ்வின் சிறப்பியல்பு ஆகும், எனவே இங்கே ஒரு நீர் தொட்டியில் ஒரு சிற்றலை தொட்டியில் இரண்டு புள்ளிகளில் அதிர்வுறும் இரண்டு மெல்லிய தண்டுகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் உண்மையான குறுக்கீடு முறை உள்ளது மற்றும் அது குறுக்கீடு வடிவத்தை உருவாக்குகிறது.

ஒளியின் அலைக் கோட்பாடு முதன்முதலில் 17 ஆம் நூற்றாண்டில் முன்வைக்கப்பட்டாலும், 1801 ஆம் ஆண்டில் தான் தாமஸ் யங் ஒரு அழகான குறுக்கீடு பரிசோதனையை மேற்கொண்டார், இது இரட்டை துளை குறுக்கீடு பரிசோதனையாகும், அவர் சூரிய ஒளியை வடிகட்டி வழியாக செல்ல அனுமதித்தார்.

முள் துளைகள் மற்றும் முள் துளைகள் முள் துளைகளில் இருந்து வெளிப்படும் அலைகள் இருண்ட மற்றும் பிரகாசமான விளிம்புகளை உற்பத்தி செய்வதில் குறுக்கீட்டு, ஒளி மற்றும் ஒளி இருளை உருவாக்குகிறது என்று அவர் கூற முடியும், மேலும் இது ஒளி ஒரு அலை நிகழ்வாக இருந்தால் மட்டுமே சாத்தியமாகும், எனவே இதுவே அதன் அசல் அமைப்பு ஆகும்.

தாமஸ் யங்கின் பரிசோதனையின் போது உங்களிடம் இரண்டு முள் துளைகள் உள்ளன மற்றும் தோமாஸ் யங்கின் குறுக்கீடு சோதனையானது தோமாஸ் யங்கின் குறுக்கீடு பரிசோதனையாகக் கருதப்படுகிறது.

இயற்பியலில் உள்ள 10 மிக அழகான சோதனைகளில் ஒன்றாகவும், நான் தூர பந்தயத்தை அளந்தால் இரண்டு தொடர்ச்சியான விளிம்புகள், எனவே அலைகள் கட்டத்தில் தோன்றினால், ஒரு பிரகாசமான விளிம்பு இருக்கும் இரண்டு தொடர்ச்சியான விளிம்புகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம், அந்த தூரம் விளிம்பு அகலம் என அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் இது பொதுவாக பீட்டா குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது, பின்னர் அடிப்படைக் கணக்கீடு ஒளியின் அலைநீளம் இரண்டு முள் துளைகளுக்கு இடையிலான தூரத்தின் பீட்டா மடங்குக்கு சமமாக இருக்கும்.

இந்தத் திரைக்கும் திரைக்கும் இடையே, விளிம்பு அகலத்தை இரண்டு இணை விளிம்புகளுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தை அளவிட முடிந்தால்,  $d$  இன் மதிப்பை அளந்து, மூலதன  $d_i$  இன் மதிப்பை என்னால் தீர்மானிக்க முடிந்தால், அலைநீளத்தின் மதிப்பை தீர்மானிக்க முடியும் மற்றும் தாமஸ் யங் கண்டுபிடித்தார் ஒளியின் மஞ்சள் பகுதியின் அலைநீளம் மைக்ரானில் பாதிமாக இருந்தது மற்றும் ஒளியின் அலைநீளம் மிகவும் சிறியதாக இருப்பதால் குறுக்கீடு சோதனைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இதைச் செய்வது சற்று கடினம், எனவே இவை கணினியில் உருவாக்கப்பட்ட குறுக்கீடு முறை மற்றும் நீங்கள் அவற்றைக் கூர்ந்து கவனித்தால் அவை நேர்கோட்டு விளிம்புகள் ஆகும், பின்னர் அவை உண்மையில் மிகைப்படுத்தப்பட்டவை.

ஆனால் வேறுபாடு விளிம்புகளின் ஒரு சிறிய பகுதியை நீங்கள் பார்த்தால், அவை நேர்கோட்டு விளிம்புகள் மற்றும் இரண்டு பிரகாசமான தொடர்ச்சியான பிரகாசமான அல்லது

தொடர்ச்சியான இருண்ட விளிம்புகளுக்கு இடையிலான தூரம் விளிம்பு அகலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இதைப் பயன்படுத்தி ஒளியின் அலைநீளத்தை நீங்கள் தீர்மானிக்க முடியும், நான் இப்போது டென்னிஸை மேற்கோள் காட்டுகிறேன் ஒளியின் அலைத் தன்மையை 1801 ஆம் ஆண்டில் தாமஸ் யங் ஒரு அற்புதமான எளிய பரிசோதனையின் மூலம் முதன்முறையாக நம்பத்தகுந்த வகையில் நிரூபித்தார் என்று காபோர் சூரிய ஒளியின் ஒரு கதிரை ஒரு இருண்ட அறைக்குள் அனுமதித்தார்.

சிறிது தூரத்தில் ஒரு பரந்த திரையில் அவர் ஒரு பிரகாசமான கோட்டின் இருபுறமும் இரண்டு இருண்ட கோடுகளைக் கண்டார், அது அவருக்கு மீண்டும் மீண்டும் செய்ய போதுமான ஊக்கத்தை அளித்தது இம்முறை ஆவிச் சுடரை ஒளி மூலமாகக் கொண்டு, அதில் சிறிது உப்பு சேர்த்து, பிரகாசமான மஞ்சள் சோடியம் ஒளியை உண்டாக்க, நீங்கள் ஒரு சுடர் வைத்திருந்தால், அதில் சிறிது உப்பைப் போட்டால், உங்களுக்கு மிகவும் பிரகாசமான சோடியம் நிறம் கிடைக்கும்.

அவர் பல இருண்ட கோடுகளை தவறாமல் இடைவெளிவிட்டு, அடுத்த வரியை அடுத்த வரியைப் படித்தபோது, ஒளியில் சேர்க்கப்படும் ஒளி இருளை உருவாக்கும் என்பதற்கு முதல் தெளிவான ஆதாரம் இந்த நிகழ்வு குறுக்கீடு என்று அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் இது ஒளியின் அலை இயல்பின் விளைவாகும் என்று தாமஸ் யாங் எதிர்பார்த்தார்.

ஹாலோகிராஃபியைக் கண்டுபிடித்த டெனிஸ் கேபோரின் அலைக் கோட்பாட்டை அவர் நம்பினார் உண்மையில் ஒரு அலையானது டிஃப்ராக்டிவ் சோதனைகளைச் செய்வது கொஞ்சம் கடினமாக இருந்தாலும், அது எப்படி வெற்றிடத்தின் மூலம் பரவுகிறது என்பது கேள்வியாக இருந்தது, ஏனெனில் அலை தேவைப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக, உங்களுக்கும் எனக்கும் இடையில் காற்று இல்லாவிட்டால் ஒலி அலைகளை நீங்கள் அனைவரும் அறிவீர்கள்,

ஏனென்றால் ஒலி அலைகளுக்கு ஒரு ஊடகம் தேவைப்படுகிறது, ஏனென்றால் ஒலி அலைகளுக்கு ஒரு ஊடகம் தேவை என்று மக்கள் நினைக்கும் எந்த அலைகளும் ஒரு ஊடகம் தேவை என்று நினைக்கிறார்கள் மற்றும் ஒளி அங்குள்ள வெற்று இடத்தில் பரவுகிறது.

சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையில் மிகக் குறைவான இடமே உள்ளது மற்றும் சூரிய ஒளி பூமியை அடைகிறது என்று ஒளி வெற்றிடத்தின் மூலம் பரவுகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது, எனவே ஒளி உண்மையில் அலையாக இருந்தால் வெற்றிடத்தின் மூலம் அது எவ்வாறு பரவுகிறது மற்றும் நடுவில் பதில் வந்தது 19 ஆம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் 19 ஆம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் ஜேம்ஸ் கிளார்க் மேக்ஸ்வெல் ஒளி அலைகளின் மின்காந்த தன்மையை நிறுவினார், அடுத்த விரிவுரையில் நாம் விவாதிப்போம் நன்றி