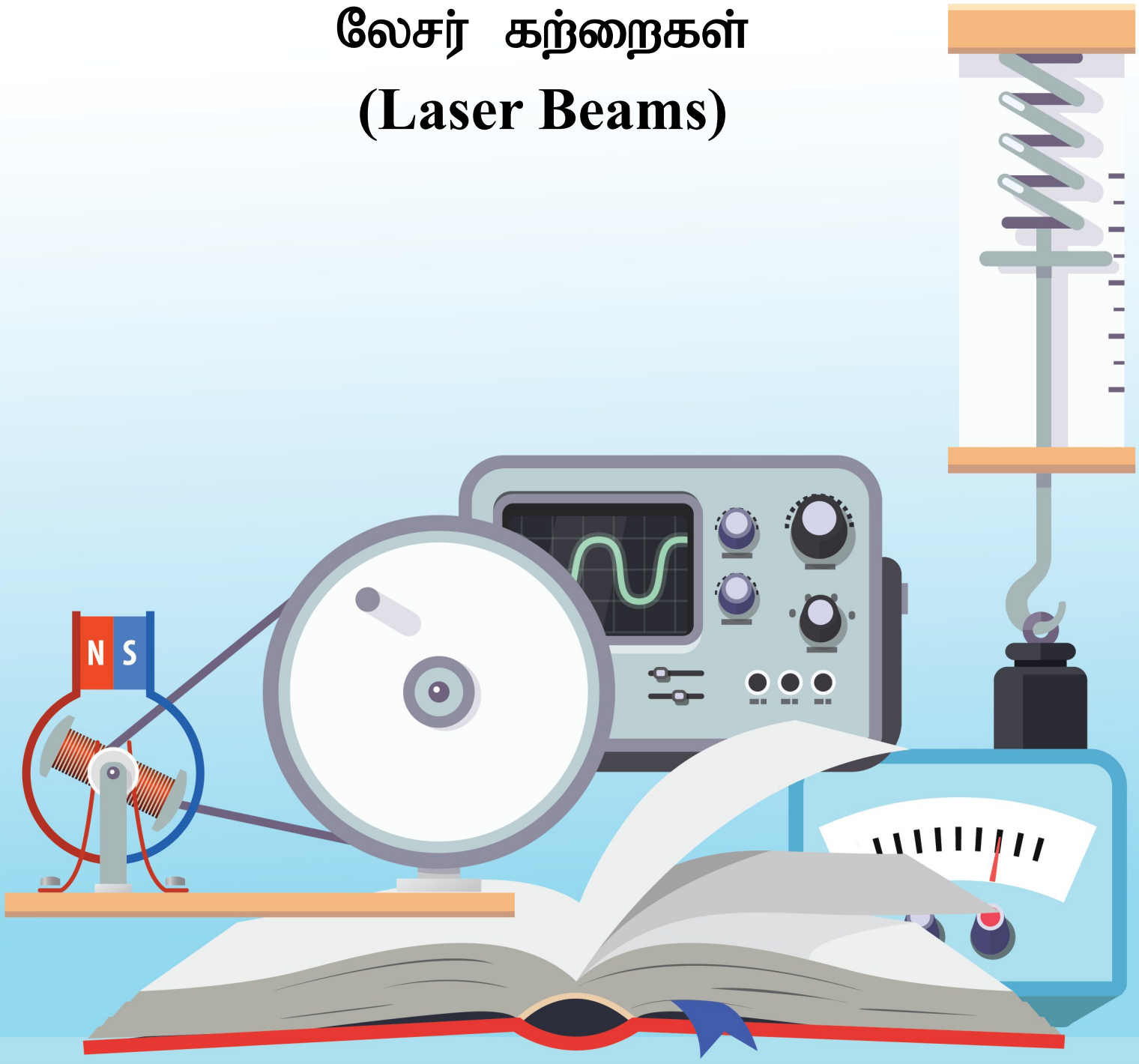
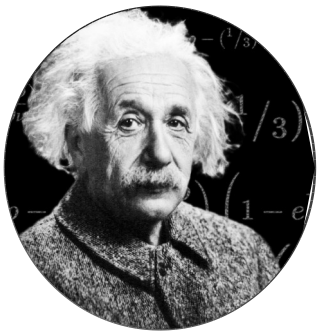
லேசர் கற்றைகள்
(Laser Beams)



e-தக்சலாவ கல்விக்கூடம்™
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

லேசர் கற்றைகள்

LASER என்பது Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (கதிர்ப்புக்களின் தூண்டப்பட்ட (ஊக்கிய) காலலால் ஒளி விரியலாக்கம்) என்பதன் சுருக்கமாகும்.

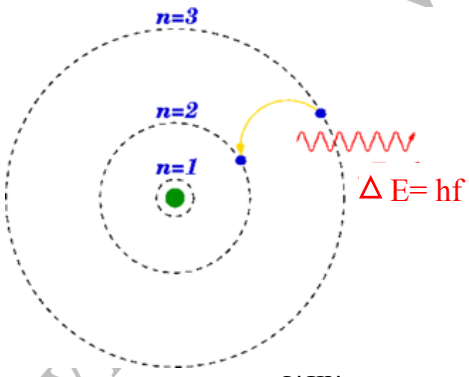


லேசர் உற்பத்தி ஐன்ஸ்ரைன் (Einstein) இனால் 1900 ஆம் ஆண்டு கூறப்பட்டது.

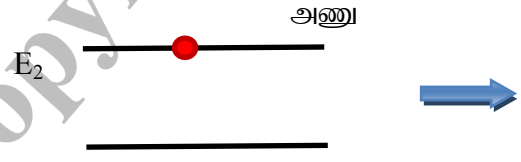


எனினும் முதலாவது லேசர் ஒளி மைமானினால் (Maiman) 1960ஆம் ஆண்டு உற்பத்தியாக்கப்பட்டது.

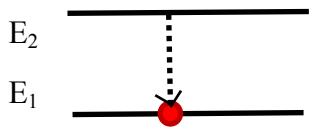
- லேசர் ஆனது ஒளியின் பல இயல்புகளைக் கொண்டிருப்பினும் லேசர் கற்றையில் இருக்கும் எல்லா அலைகளும் ஒரே அவத்தையை கொண்டுள்ளது. இதுவே லேசரின் விசேட தன்மையாகும்.
- இவ் அலைகள் ஒரே அலைநீளத்தையும் மீடிறனையும் உடையன.
- சாதாரண ஒளிக்கு இவ்வியல்பு இருக்காது. இதனால் செறிவு கூடிய லேசரை உற்பத்தி செய்யக் கூடியதாகவுள்ளது.



திரவியமொன்று பல அணுக்களால் ஆனது. அணுக்கள் அருட்டப்படும் போது உயர் சக்தி மட்டத்திலிருந்து தாழ் சக்தி மட்டத்திற்கு இலத்திரங்கள் செல்லும் போது கதிர்ப்பு காலப்படுகின்றது. பொதுவாக இது எழுந்தமானதாக நடைபெறுகின்றது. இது தன்னிச்சையான காலல் அல்லது சுயகாலால் எனப்படும்.



அருட்டிய நிலையிலுள்ள அணு

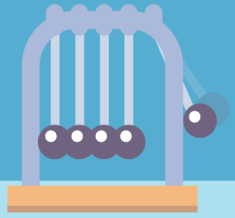


தன்னிச்சையான காலல்

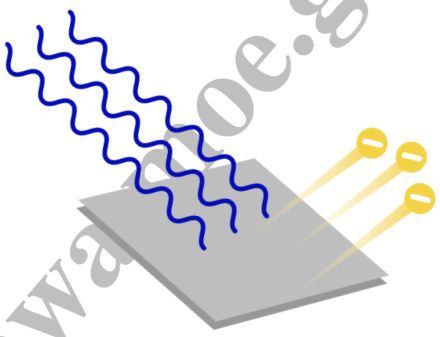
$$f = \frac{E_2 - E_1}{h}$$

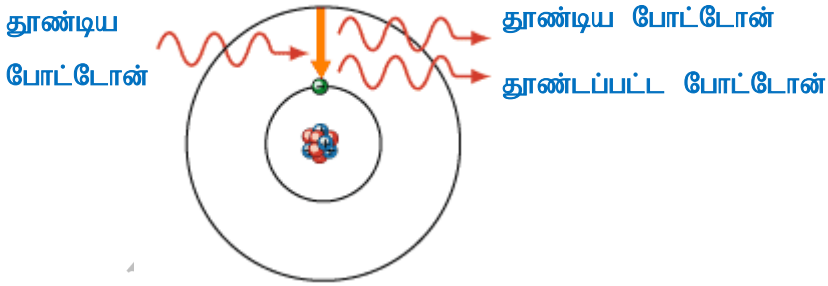
www.e-thaksalawa.moe.gov.lk
Copy

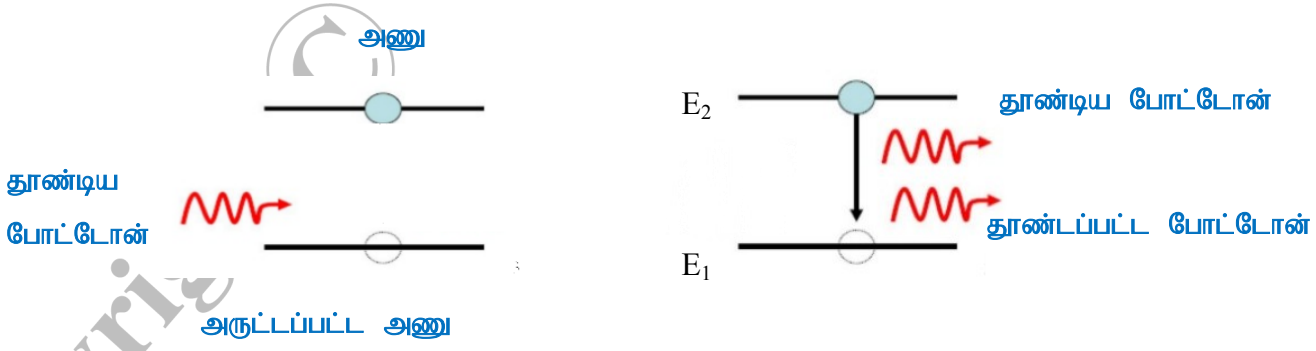
தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)



- இக்கதிர் வீச்சு எல்லாத் திசைகளிலும் காலப்படுவதுடன் ஒழுங்கற்றதாகவும் உள்ளது. இச்செயன்முறை மூலமே சாதாரண முதலிலிருந்து ஒளி காலல் நிகழ்கின்றது.
- எவ்வாறாயினும் அருட்டப்பட்ட அணு ஒன்றின் சரியான சக்தியாக போட்டோன் கருதப்படுமானால் உயர் சக்தி மட்டத்திலிலுள்ள இலத்திரனானது தாழ் சக்தி மட்டத்திற்கு செல்வதற்கு தூண்டுவதுடன் மற்றொரு போட்டோனையும் காலுகின்றது.
- இந்த போட்டோனானது தான் பாதிக்கப்படாமல் இதைத் தூண்டிய போட்டோனின் திசையிலும் அதிர்வெண்ணிலும் ஒரே அவத்தையிலும் காணப்படுவது அதன் தனிச்சிறப்பாகும். இவ் இயல்பு ஒருங்கிணைவு எனப்படும். இத்தோற்றப்பாடானது ஜன்ஸ்டினினால் எதிர்வு கூறப்பட்டது. இது ஊக்கிய காலல் அல்லது தூண்டிய காலல் (Stimulated Emission) என அழைக்கப்படுகின்றது.



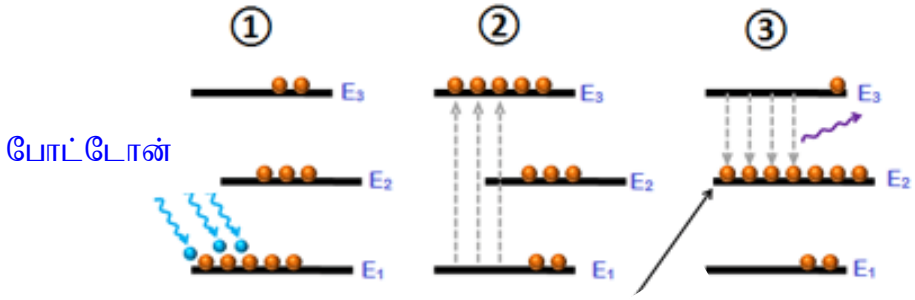




$$f = \frac{E_2 - E_1}{h}$$

Copyright © thaksalawa.moe.gov.lk

- லேசர் ஒன்றின் தன்னிச்சையான காலலை விட தூண்டிய காலல் விஞ்சுவதால் ஒளிக்காலல் ஒழுங்கமைக்கப்படுகின்றது. இதனைப் பெறுவதற்கு தாழ் சக்தி மட்டத்தை விட உயர் சக்தி மட்டத்தில் அதிகளவு இலத்திரங்கள் இருக்க வேண்டியது அவசியமாகின்றது. இத்தகைய நிபந்தனையானது " நேர்மாறு நெரிசல்" அல்லது குடித்தொகை நேர்மாறல் (Invertent Population) என்று அழைக்கப்படுகின்றது.
- இது இயல்பான நிலைக்கு எதிரான ஒன்றாகும். ஆனால் ஒளி விரியலாக்கத்திற்கு மிக அத்தியாவசியமானதாகும். அதாவது ஒளிக்கற்றையானது ஒரு திரவித்தியத்தினூடு செல்லும் போது செறிவு வழமையாகக் குறைவடைவதிலும் பார்க்க இங்கு செறிவு கூட்டப்படல் வேண்டும்



நேர்மாறு நெரிசல்

நேர்மாறான நெரிசலை ஏற்ப்படுத்தும் முறை

நேர்மாறு நெரிசலை ஏற்ப்படுத்தும் ஒரு முறையாக ஒளியியல் பம்பித்தல் (Optical Pumping) முறை அறியப்படுவதுடன் ஒளியால் துலக்கமடையக்கூடிய லேசர் திரவியங்களையும் கொண்டுள்ளது.

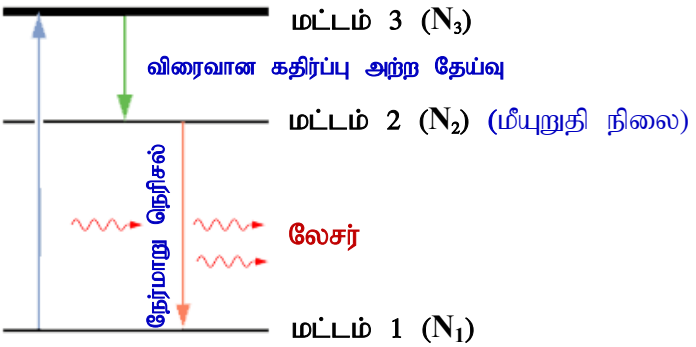
(2ம் மட்டத்தில் இலத்திரன் அணு) N_2  E_2 மட்டம் 2

(1ம் மட்டத்தில் இலத்திரன் அணு) N_1  E_1 மட்டம் 1

Copyright © www.

E_1, E_2 என்னும் இரு சக்தி மட்டங்களைக் கருதுக. இங்கு $E_1 > E_2$ ஆகும். $\frac{E_2 - E_1}{h}$ என்னும் மீடிறனில் போட்டோன்களை பம்பிக்கும் கதிர்வீசல் கொண்டிருக்குமானால் போட்டோன் உறிஞ்சல் 2ம் மட்டத்திற்கு உயர்த்தப்படும். ஏதிர்பாராத நிலையில் 2ம் மட்டத்தில் மிக விரைவாக அணுக்களின் நெரிசல் அதிகரிக்கத் தொடங்கினால் பம்பிக்கும் கதிர்வீசலானது ஊக்கிய காலலை 2ம் மட்டத்திலிருந்து 1ம் மட்டத்திற்குத் தூண்டும். இது ஒத்த மீடிறனாவதுடன் மேலும் உருவாக்கமடைதல் நடைபெறாது.

மூன்று சக்தி மட்டத் தொகுதி ஒன்றில் பம்பித்தல்.



பம்பித்தல் மீடிறன் = $\frac{(E_3 - E_1)}{h}$

மூன்று சக்தி மட்டத் தொகுதி ஒன்றில் பம்பிக்கும் கதிர்வீசலின் மீடிறன் $\frac{(E_3 - E_1)}{h}$ ஆனது இலத்திலன்களை சக்தி மட்டம் 1 ல் இருந்து சக்தி மட்டம் 3 ற்கு உயர்த்துகின்றது. அதாவது E_1 இலிருந்து E_3 வரை சக்தியை உறிஞ்சுவதால் அணு அருட்டிய நிலைக்கு வரும். லேசர் செயற்பாட்டில் இது பம்பித்தல் ஆகும். இதற்காக புறச்சக்தி தேவைப்படுகின்றது. (உ-ம் :- பளிச்சீட்டு விளக்கு)



அருட்டப்பட்ட அணுக்கள் மட்டம் 3 இலிருந்து தன்னிச்சையான காலலினால் 2ம் மட்டத்திற்குப் பாய்கின்றது. இது 10^{-8} s ஆன மிகவும் சிறிய நேரத்தில் நடைபெறும் தேய்வாகும். இதன் போது பெரும்பாலும் காலால் நடைபெறாது.

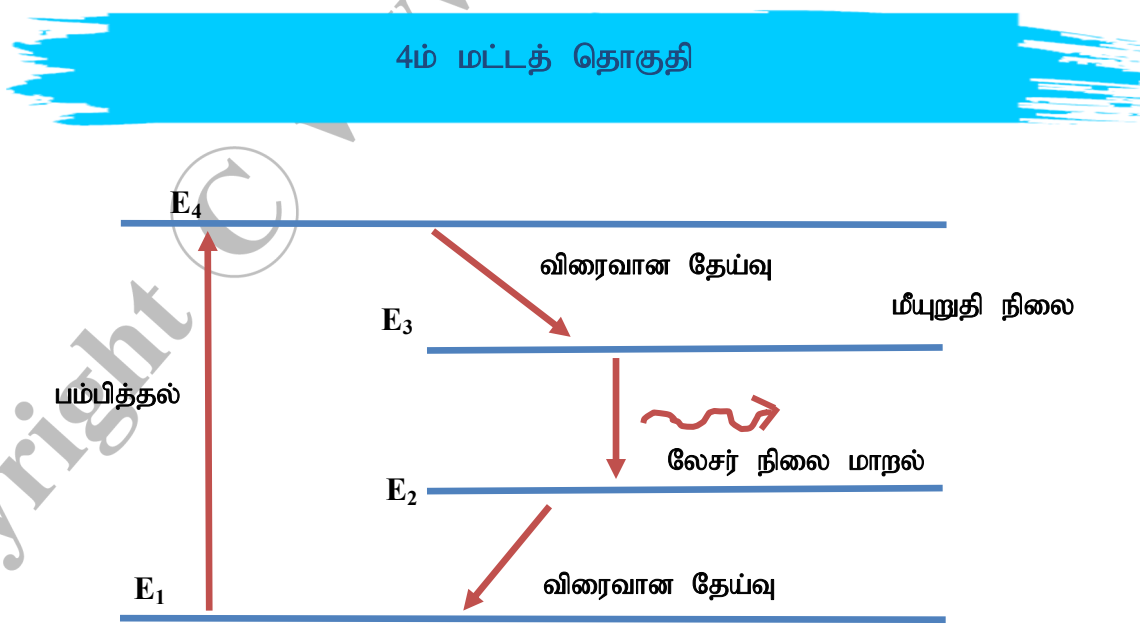
தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)



2ம் மட்டத்தில் அணுக்கள் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு (10^{-3} ள) இருக்குமானால் 2ம் மட்டத்தில் அணுக்களின் எண்ணிக்கை (N_2) 1ம் மட்டத்தில் அணுக்களின் எண்ணிக்கையிலும் (N_1) அதிகமாகும். இதனால் 2ம் மட்டத்திற்கும் 1ம் மட்டத்திற்கும் இடையே ஒரு நேர்மாறு நெரிசலை அல்லது தலைகீழ் நெரிசலை ஏற்படுத்தலாம். E_2 சக்தி மட்டத்திலேயே இருப்பதால் இவ்வாழ்வு காலத்தை உடைய நீண்ட சக்தி மட்டமானது மீயுறுதி (metastable) சக்தி மட்டம் என அழைக்கப்படும்.

2ம் மட்டத்திலிருந்து 1ம் மட்டம் நோக்கிய இலத்திரன் பாய்ச்சலால் ஏற்படும் தன்னிச்சையான போட்டோன் காலல் , தொடர்ச்சியான போட்டோனில் ஊக்கிய காலலை ஏற்படுத்தும். இதனால் ஏனைய அணுக்களில் இருந்து மேலும் போட்டோன்கள் வெளியேறுகின்றன. லேசர் தாக்கமானது இவ்வாறு 1ம் , 2ம் சக்தி மட்டங்களிலேயே ஏற்படுகின்றது. எனவே லேசர் செயற்பாட்டிற்கு மிக முக்கிய சக்தி மட்டம் 2ம் சக்தி மட்டமாகும்.

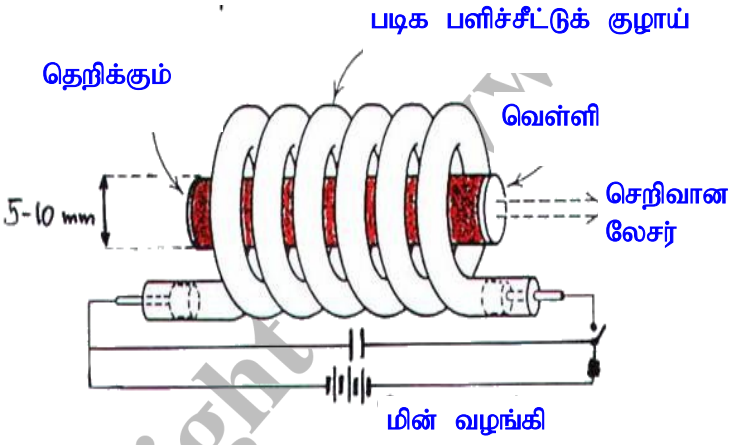
இங்கு பம்பிக்கும் கதிர்வீசலானது ஊக்கிய கதிர்வீசலிலும் பார்க்க வித்தியாசமான மீடிறனைக் கொண்டுள்ளது.

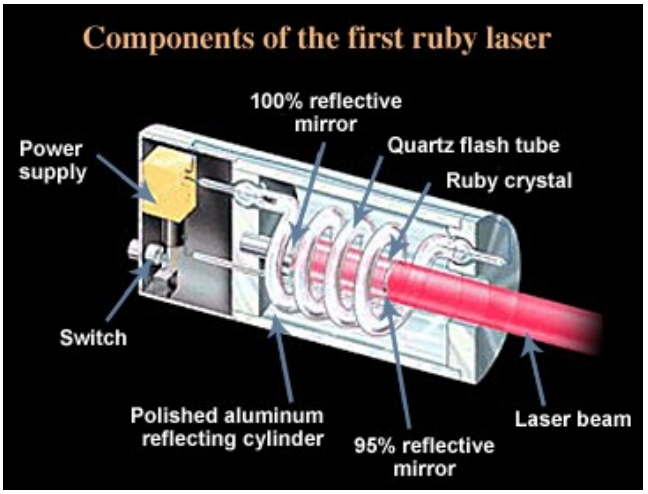


Copyright © www.e-thaksalawa.lk

நேர்மாறு நெரிசலை நான்கு மட்டங்கள் உள்ள ஒரு லேசர் ஊடகத்திலிருந்து பெறலாம். இங்கு $\frac{E_4 - E_1}{h}$ பம்பித்தல் மீடிறன் ஆக இருக்கும். E_3 ஆனது மீயுறுதி மட்டமாக இருக்கும் அதேவேளை லேசர் நிலைமாறல் E_3 மட்டத்திலிருந்து E_2 மட்டத்திற்கு நடைபெறுகின்றது. இதன் போது E_2 மட்டத்திலிருந்து E_1 மட்டத்திற்கு நடைபெறும் விரைவான தேய்வு காரணமாக E_2 மட்டத்தில் அணுக்களின் எண்ணிக்கை விரைவாக குறைகின்றமையால் E_3 மட்டத்திற்கும் E_2 மட்டத்திற்கும் இடையே அணுக்களின் நேர்மாறு நெரிசல் திறன்மிக்கதாக இருக்கும். எனவே மூன்று மட்டத் தொகுதியை விட 4 மட்ட தொகுதி திறன் மிக்கதாகும்.

ரூபி லேசர் (Ruby Laser)





Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

லேசரில் பல திரவியங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ரூபி கோல் லேசரில் சிறிதளவு குறோமியத்தை லேசர் திரவியமாகக் கொண்ட தொகுக்கப்பட்ட அலுமினியம் ஒட்சைட்டு பளிங்கு காணப்படுகின்றது. இது 3ம் மட்ட லேசர் வகையாகும். இதன் "மட்டம்" 3 மிக நெருக்கமான சக்தி மட்டங்களின் பட்டையைக் கொண்டுள்ளது. பம்பிக்கும் கதிர்வீச்சானது பளிச்சீட்டுக் குழாயிலிருந்து மஞ்சள் - பச்சை ஒளியுள்ள செறிவான பளிச்சீட்டினால் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. 1ம் மட்டத்திலிருந்து (தரை நிலை) பட்டையின் ஏதாவது ஒரு மட்டத்திற்கு இலத்திரன்கள் பாய்கின்றன. இவ் இலத்திரன்கள் சக்திப் பட்டையில 10^{-8} s உடன் ஒப்பிடுகையில் 1 ms வரை நிலைத்திருக்க முடியும்.

ஒரு முழுத் தெறிப்பியாகச் செயற்படும் வகையில் ரூபி கோலின் ஒரு முனை வெள்ளி பூசப்பட்டுள்ளது. அதே வேளை மறுமுனை மெல்லியதாக வெள்ளியாக்கப்பட்டு பகுதி ஊடுகடத்தலுக்கு அனுமதிக்கின்றது. தூண்டிய ஒளி போட்டோன் கோல் மீது அங்கும் இங்குமாக தெறிப்படைந்து செறிவான கற்றையை உற்பத்தி செய்கின்றது. அக்கற்றையின் ஒரு பகுதி ஓரளவு வெள்ளியாக்கப்பட்ட முனையிலிருந்தது பயனுள்ள லேசர் கதிர் வீச்சாக வெளியேறுகின்றது.

ஹீலியம் நேயன் லேசர்



இந்த லேசர் ஹீலியம் நேயன் கலவையை பயன்படுத்துகின்றது. ரூபி லேசர் கற்றையானது ஒளியின் குறுக்குத் துடிப்புக்களைக் காவுகின்றது. அதேவேளை ஹீலியம் நேயன் லேசர் தொடர்ந்து தொழிற்பட்டு குறைந்தளவாக விரிகற்றையை உற்பத்தியாக்குகின்றது. ஒவ்வொரு முனைகளிலும் தட்டையான தளவாடியுள்ள நீண்ட படிகக் குழாயுள் வாயு காணப்படுவது ஒரு வகையாகும்.

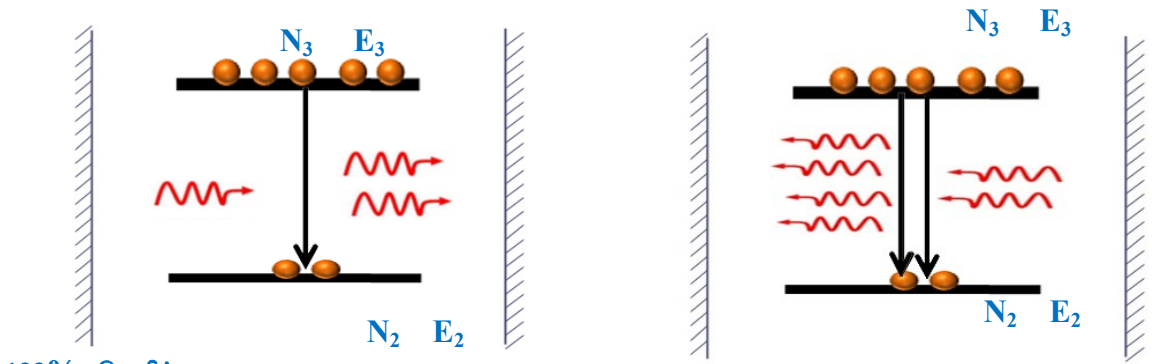
பளிச்சீட்டுக் குழாய்க்குப் பதிலாக , 28 MHz ரேடியோ மீடிறன் பிறப்பியினால் பம்பித்தல் செய்யப்படுகின்றது. வாயுவில் உள்ள மின் இறக்கமானது உயர் சக்தி மட்டத்திற்கு ஹீலியம் அணுக்களை பம்புகின்றது. பின்பு அவை மோதுகை மூலம் உயர் சக்தி மட்டத்திற்கு நேயன் அணுக்களை அருட்டி நேயன் அணுக்களின் நேர்மாறு நெரிசலை உற்பத்தி செய்கின்றது. அவை தாழ் மட்டத்திற்குப் பாய்வதற்கு தூண்டப்பட்ட போது கதிர்வீசலானது இதிலிருந்து காலப்படுகின்றது.

Copyright © thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

ஒளியியல் பரிவு

ஒளியில் பரிவினால் தூண்டப்பட்ட காலல் விரியலாக்கப்படும் விதம்



100% தெறிப்பு

பகுதித் தெறிப்பு தளவாடி

இது ஒரு பரியியைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படுகின்றது. அதாவது பரியியில் லேசர் ஒளியின் மூலம் நின்ற அலைகள் உருவாக்கப்படும் அதேவேளை பரியியின் இரு அந்தங்களிலும் கணுக்கள் உருவா-குமாறு நின்ற அலைகளின் வேறு இசையங்கள் உருவாகின்றன. ஆகவே பரியியும் லேசர் பொறியின் ஓர் அத்தியாவசியப் பகுதி ஆகும். உரு (I) இல் காட்டப்பட்டவாறு லேசர் குழாயின் அச்சுக்கு செங்குத்தாக இரு தள ஆடிகள் முனைகளில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு முனையிலுள்ள தளவாடி 100% தெறிப்படையச் செய்யும் மற்றைய முனையிலுள்ள தளவாடி தெறிப்படையச் செய்வதுடன் பகுதியாக லேசரை வெளியேற அனுமதிக்கும்.

அச்சுக்கு சமாந்தரமாக வரும் போட்டோன் தளவாடியில் செங்குத்தாகப் பட்டு அதே பாதையில் தெறிப்படையும். இங்கு $N_3 > N_2$ ஆக இருப்பதால் நேர்மாறான நெரிசல் காரணமாக தூண்டப்பட்ட காலல் உருவாகும். இதனால் உருவாகும் இரு போட்டோன்களும் ஒரே திசையில் அச்சுக்கு சமாந்தரமாகச் சென்று தளவாடியில் செங்குத்தாகப் பட்டு தெறிப்படையும். இவை லேசர் திரவ-ியத்தினூடு நகரும் போது அவற்றின் தூண்டிய காலலால் மேலும் இரு போட்டோன்கள் உருவாகும். எனவே தற்போதுள்ள நான்கு போட்டோன்களும் ஒத்த இயல்புடையதாகையால் இவையும் தெறிப்படைந்து மேலும் நான்கு போட்டோன்களை உருவாக்கும். இவ்வாறாக செயற்பாடு தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் லேசர் திரவியத்தில் போட்டோன்களின் செறிவு விரைவாக அதிகரிக்கப்பட்டு ஒரு பகுதி வெள்ளியாக்கப்பட்ட தளவாடி முனையிலிருந்து லேசர் கற்றைகளாக வெளியேறும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)
கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

லேசர் கற்றையின் இயல்புகள்

1. லேசர் கற்றை போட்டோன்கள் ஒத்த இயல்புடையவை. இவை விரிவடையாது ஒரே திசையில் இயங்கும்.
2. லேசர் கற்றையின் அகலம் மிகவும் சிறியது. எனவே ஏதாவதொரு நிறத்தில் இருக்கும்.
3. லேசர் கற்றை உயர் செறிவுடையது.

NOTE

1. ஒளிப் போட்டோன்கள வெவ்வேறு அவத்தையில் எல்லாத் திசைகளிலும் இயங்கக் கூடியன. ஒத்த இயல்பு அற்றவையாகும்.
2. ஒளிக்கற்றையின் அகலம் பெரியது. எனவே பல நிறங்களைக் கொண்டிருக்கும்.
3. சாதாரண ஒளி செறிவு குறைந்த ஒளியாகும்.

NOTE

⇒ லேசரில் துடிப்புற்ற லேசர் , தொடர்ச்சியான லேசர் என இருவகைகள் உண்டு.

⇒ லேசர் பொறி உற்பத்திக்கு அத்தியாவசியமானவை.

- ♦உகந்த லேசர் திரவியம் / ஊடகம்
- ♦ஒரு பம்பிக்கும் சாதனம்

லேசர் கற்றையின் பயன்கள்

♦ **மருத்துவத் துறை**

கண் சத்திரச் சிகிச்சை, பல் வைத்தியம், சிறுநீரகக் கல் சிகிச்சை முறை, உணவுக் கால்வாயினூடான வைத்திய



Copyright © e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)



- **வர்த்தகத் துறை**

லேசர் அச்சடிக்கும் கருவி (Laser Printer), இறுவட்டுக்கள் (CD), கோட்டுக் குறியீட்டுக் வருடிகள்(Bar Code Readers), வெப்பமானிகள், லேசர் சுட்டிகள;;(Laser Pointers), இருபரிமாண/முப்பரிமாண ஒளிப்படம்

- **செய்தித் தொடர்பு**



குறைகடத்தி லேசர்கள் ஒளியியல் நார்த் தொடர்பாடல் தொகுதிகளில் பயன்படுகின்றது.



- **கைத்தொழில்**

வெட்டுதல், ஒட்டுதல், பதார்த்த வெப்பமாக்கல் முறை, பகுதிகளை அடையாளப்படுத்தல், துளையிடல், எரித்தல்.

இங்கு குறைந்த துடிப்பு நேரமுள்ள லேசர் துடிப்புக்களைப் பயன்படுத்தி உயர்வலு பெறப்படுகின்றது

- **இராணுவப் பயன்பாடு**

இலக்குகளை அடையாளப்படுத்தல்இ ஏவுகணைகளை திசைப்படுத்தல்





- **ஆய்வு**

ஒளியைப் பிரித்து பரிசோதித்தல்இ லேசர் மூலம் வெட்டி நீக்குதல்இ லேசர் மூலம் காய்ச்சி மெதுவாக குளிர வைத்து கடினமாக்கல், லேசர் சிறதல்கள்

- **லேசர் பளிச்சீட்டுக் காட்டிகள்**

விநோத நிகழ்ச்சிகளின் லேசர் ஒளிக்காட்சிகள்



Copyright © www.e-thaksalai.moe.gov.lk

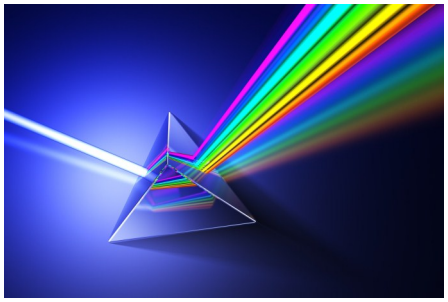
தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

♦ **லேசர் தோல் உற்பத்திகள்**

முகப்பருச் சிகிச்சை, பரு அகற்றல்

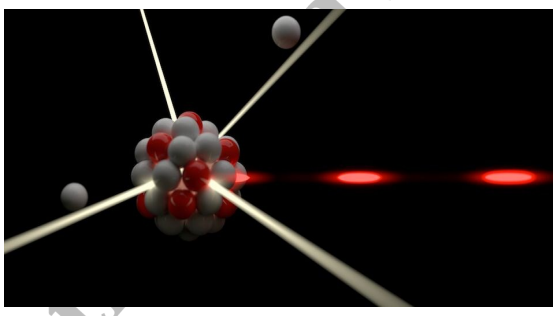




♦ **நிறமாலை**

நிறமாலைப் பரிசோதனை மூலம் மூலகங்கள் இனங்காணல்

♦ **கருப்பிளவு**



லேசர் கற்றையிலிருந்து பாதுகாப்பு

லேசர் கற்றை படும் இடத்தில் வெப்பம் உண்டாகுவதால் பாதிப்பு ஏற்ப்படும். அதாவது லேசர் கற்றையின் சக்தி வெப்பமாக மாற்றப்படும். மனிதத் தோலில் லேசர் கற்றை பட்டால் பாரதூரமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும். அதிக செறிவுள்ள கற்றையால் கண்வில்லை பாதிக்கப்படும்.

தொழிற்சலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் லேசர்கள் உயர் வலுவுடையவை. தெறிப்படைந்து வரும் கதிர்கள் கண்களை பாதிக்கலாம். எனவே அப்பகுதிகளில் லேசர் மீடிறனுக்கு ஏற்ப பாதுகாப்புக் கண்ணாடிகளை (Safety Goggles) அணிதல் வேண்டும்.



லேசர் கற்றையில் இருந்து பாதுகாப்பாக இருக்கவும் என்பதைக் காட்ட இக் குறியீடு பயன்படுகிறது.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

வினாக்கள்

1. லேசர் கற்றையை உற்பத்தியாக்கல் செயன்முறை தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

A) நேர்மாறான நெரிசல்களை ஏற்ப்படுத்தல் வேண்டும்..

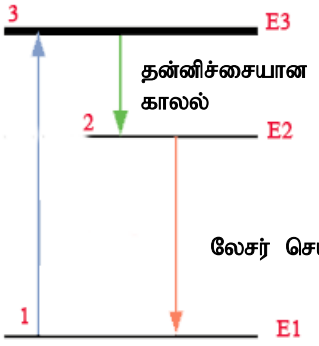
B) லேசர் திரவியத்தில் இரண்டிற்கு மேற்ப்பட்ட சக்தி மட்டங்கள் இருத்தல்.

C) ஆகக் குறைந்தது ஒரு சக்தி மட்டம் மீயுறுது மட்டமாக இருத்தல்.

இவற்றுள் சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க?

2. லேசர் கற்றைக்கும் சாதாரண ஒளிக்கற்றைக்கும் இடையிலான பிரதான வேறுபாடுகள் இரண்டைத் தருக?

பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி காட்டப்பட்டுள்ள செயன்முறையில் லேசர் போட்டோனின் அலைநீளத்தை காண்க?



$E_1 = -6.5\ eV \quad E_2 = -4.65\ eV \quad E_3 = -2.32\ eV$

$h = 6.63 \times 10^{-34}\ Js \quad eV = 1.6 \times 10^{-19}\ J$

$C = 3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$

4. லேசர் கதிர்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் 5 ஐக் குறிப்பிடுக?

Copyright © tamilsalai.lk

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)

5. **லேசர் கதிர் உற்பத்தி செய்யும் குழாயில் இரு முனைகளிலும் உள்ள தளவாடிகளின் செய்கை சம்மந்தமான பௌதீக தொழிற்பாடு?**

1. கோணல்
2. முனைவாக்கம்
3. ஊறிஞ்சல்
4. நேர்மாறான நெரிசல்
5. பரிவு

6. **ஒரு குறிப்பிட்ட அணுவின் சக்தி மட்டங்கள் A, B, C யின் பெறுமதிகள்** $\lambda_1 = \lambda_2 + \lambda_3 = 0$ **காட்டப்பட்டுள்ளன. இங்கு** E_A **,**E_B**,** E_C **ஊயிலிருந்து டீற்கும்இ டீயிலிருந்து யுற்கும்இ ஊயிலிருந்து யுற்கும் பாயும் போது பெறப்படும் அலைநீளங்கள் முறையே** $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ **எனின் பின்வருவனவற்றுள் சரியானது?**

$\lambda_3 = \lambda_1 + \lambda_2$

$\lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

3. $\lambda_1 = \lambda_2 + \lambda_3 = 0$

$\lambda_3 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$

$\lambda_3 = \lambda_1 - \lambda_2$

7. **லேசரின் தெறிப்பு நிகழ்ச்சிக்குப் பின்**

1. அருட்டப்பட்ட இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை விட தரை நிலை இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை அதிகம்
2. தரை நிலை இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை விட அருட்டப்பட்ட நிலையில் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை அதிகம்
3. தரை நிலையிலும் அருட்டப்பட்ட நிலையிலும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை சமன்.
4. அருட்டப்பட்ட நிலையில் இலத்திரன்கள் இருக்காது.
5. மேலுள்ள எதுவும் அன்று.

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)



7)

1. லேசர் ஒளி உற்பத்திக்கு காரணமான காலற் செயன்முறை யாது?

2.ஒரு லேசர் ஊடகத்தில் மீயுறுதிச் சக்திமட்டம் இருத்தல் லேசர் நிலைமாறலுக்கு எங்கனம் பங்களிப்புச் செய்கின்றன?

3. லேசர் செயற்பாட்டிற்கு 3-மட்டத்தொகுதியை விட 4-மட்டத்தொகுதி ஏன் திறன் மிக்கது?

4. லேசர் பொறியை உற்பத்தி செய்வதற்கு மூன்று அத்தியாவசிய அம்சங்கள் யாவை?

5. லேசர் பொறியின் எந்தப்பகுதி மூலம் லேசர் ஒளியின் நிறம் துணியப்படும்?

Copyright © w

தொகுப்பு : திரு.T.செந்தில்குமரன் , ஆசிரியர் (இரசாயனவியல்) (யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : செல்வி.இ.ஆ.அ.ஜெஸ்லின் , ஆசிரியர் (த.தொ.தொ.) (யா/புனித ஹென்றியரசர் கல்லூரி, இளவாலை)