



தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு
பாடம் : இயற்பியல்
பகுதி : ஒளியியல்

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப் - 2 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,
வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

ஒளியியல்

- ❖ ஒளி என்பது ஒரு வகை ஆற்றலாகும். ஒளியைத் தரும் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்கள் எனப்படும். எ.கா. சூரியன், விண்மீன்கள் மற்றும் மின்னிழை விளக்குகள்.

ஒளிராப் பொருட்கள்

- ❖ தாமாக ஒளியை உமிழாத பொருள்கள் (எ.கா) சந்திரன்
- ❖ ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் செல்லும்

ஒளியின் திசைவேகம்

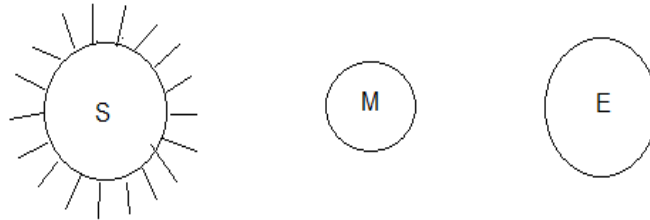
- ❖ ஒளியானது ஒரு நொடியில் செல்லும் தொலைவானது ஒளியின் திசைவேகம் ஆகும்
- ❖ காற்று அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் 3×10^8 m/s அல்லது 300000 km/s
- ❖ சூரிய ஒளி புவியை அடைய ஆகும் காலம் 500 நொடி

கிரகணங்கள்

- ❖ ஒளி நேர்க்கோட்டில் செல்வதால் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணங்கள் ஏற்படுகின்றன. மேலும்
- ❖ சூரியன், புவி மற்றும் சந்திரன் இவை மூன்றும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும் போது ஏற்படுகின்றன.
- ❖ பொதுவாகச் சூரிய கிரகணத்தை விடச் சந்திர கிரகணம் அதிக நேரம் நீடிக்கும்.

சூரிய கிரகணம்(SME)

- ❖ அமாவாசையன்று உண்டாகிறது சூரியனுக்கும் (S) புவிக்கும் (E) இடையே சந்திரன் (M) இருக்கும் போது சந்திரனின் நிழல் புவியின் மீது விழுகிறது.



சந்திர கிரகணம்(SEM)

- ❖ முழு நிலவு அன்று உண்டாகிறது. சூரியனுக்கும் (S) சந்திரனுக்கும் (M) இடையே புவி (E) உள்ள போது புவியின் நிழலில் சந்திரன் மறைவதால் சந்திர கிரகணம் ஏற்படுகிறது.



ஒளிவிலகலின் விதிகள்:

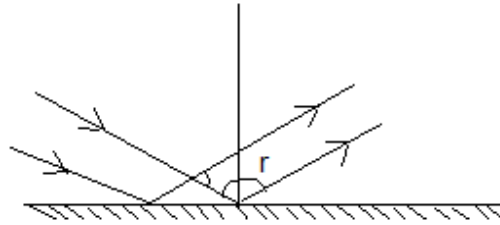
- ❖ ஒளிவிலகலின் அடிப்படையில், நட்சத்திரமானது ஒளிக்கிறது.
- ❖ ஒளிவிலகலின் காரணமாக, ஆறுகள் ஆழமாக இருப்பது போன்ற தோற்றம், நீர்நிறைந்த பாத்திரத்திலுள்ள நாணயம் மேலே இருப்பது போன்ற தோற்றம், பாத்திரத்தின் மீதுள்ள பென்சில் உடைந்து இருப்பது போன்ற தோற்றம் ஏற்படுகிறது.
- ❖ சூரிய மறைவு, மற்றும் சூரிய உதயத்தில், ஒளிவிலகல் காரணமாக, சூரியன் கிடைமட்டத்திற்கு மேலே இருப்பது போன்று தோற்றமளிக்கிறது.
- ❖ வளிமண்டல ஒளிவிலகலின் காரணமாக நாளின் நீளமானது 4 நிமிடங்கள் அதிகமாக தோற்றமளிக்கிறது.
- ❖ அதிக விலகல் குறியீடு காரணமாக வைரம் மின்னுகிறது.

ஒளி எதிரொளித்தல்

- ❖ சமதள ஆடி ஒன்றின் மீது ஓர் ஒளிக்கற்றை விழும்போது அவ்வொளிக் கற்றையானது வந்த ஊடகத்திலேயே மீண்டும் திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு ஒளி எதிரொளித்தல் எனப்படும்.

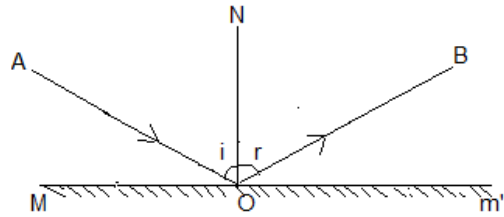
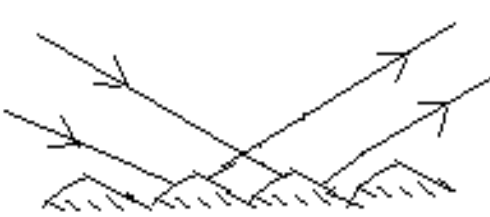
ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு

- ❖ இந்நிகழ்வில் ஒளியின் இணைக்கற்றை ஒன்று வழுவழப்பான அல்லது பளபளப்பான பரப்பின் மீது விழும் போது எதிரொளிக்கும் கதிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருக்கும்



ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு

- ❖ இந்நிகழ்வில் சொர சொரப்பான பரப்புகள் தம்மீது படும் இணையான ஒளிக் கற்றையை வெவ்வேறு திசைகளில் எதிரொளிக்கும் அனுப்புகின்றன.



- ❖ MOM' என்பது சமதள ஆடியாகும்.

படுகதிர்

- ❖ AO என்பது சமதள ஆடியில் O என்ற புள்ளியில் விழும் ஒரு ஒளிக்கதிராகும்

படுகோணம்

- ❖ i என்பது படுகதிருக்கும் செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணமாகும்

மீள்கோணம்

- ❖ r என்பது மீள்கதிருக்கும், செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள கோணமாகும்.

எதிரொளி:

- ❖ மீயொலியின் திசைவேகமானது மேக் எண்ணினால் அளக்கப்படுகிறது. ஒரு மேக் எண் என்பது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்திற்கும், நகரும் பொருளின் திசைவேகத்திற்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

$$\text{மேக் எண்} = \frac{\text{பொருளின் திசைவேகம்}}{\text{ஒலியின் திசைவேகம்}}$$

- ❖ மேக் எண் ஒன்றைவிட அதிகமானால், பொருளானது சூப்பர்சோனிக் எனப்படும்
- ❖ மேக் எண் 5-ஐ விட அதிகமானால், பொருளானது அதி மீயொலி (Hypersonic) எனப்படும்.
- ❖ மேக் எண் 1-ஐ விட குறைவானால், பொருளானது சப்சோனிக் (Subsonic) வேகத்தில் நகரும்.

பாலங்களின் மீது படைவீரர்கள் அணிவகுத்து செல்ல அனுமதிக்கப்படுவதில்லை. ஏனென்றால் அவர்களுடைய இயக்கம் பாலங்களில் அதிர்வுகளை ஏற்படுத்தும். ஏனெனில் அவர்கள் அணிவகுத்துச் செல்லும் ஏற்படும் விசையின் அதிர்வெண்ணும் பாலத்தின் இயல்பு அதிர்வெண்ணும் சமமானால், பாலம் பெரும் வீச்சுடன் அதிர்வற்று உடையும் நிலை ஏற்படும். பார்வை தூரத்தில் துப்பாக்கியைச் சுடும் பொழுது, புகை வந்த பின்னர் ஒலியானது கேட்கிறது. ஏனெனில், திசைவேகமானது ஒலியின் திசைவேகத்தை விட அதிகமாகும்.

சில பயன்பாட்டு நடைமுறைகள்:

- ❖ குளிர்காலத்தில் தொலைபேசிக் கம்பிகள் சுருங்குவதால் இடைவெளிகளுடன் வைக்கப்படுகிறது.
- ❖ ஒரு ஊசல் கடிகாரமானது குளிர்காலத்தில் வேகமாகவும், கோடைகாலத்தில் மெதுவாகவும் இயங்கக் காரணம் கோடைக்காலத்தில் ஊசல் கடிகாரத்தின் நீளம் அதிகமாகவும், கோடைக்காலத்தில் நீளம் குறைவாகவும் இருக்கும்.
- ❖ பாலங்கள் கட்டுமானத்தின் போது, எஃகு தூண்களின் கடைப்பகுதியானது பொருத்தப்பட மாட்டாது ஏனெனில் அவை வெயில் காலத்தில் விரிவடைவதைத் தடுக்கவும், குளிர்காலத்தில் சுருங்குவதைத் தவிர்க்கவும் அவ்வாறு செய்யப்படுகிறது.
- ❖ இரயில் தண்டவாளங்கள் வெயில் காலத்தில் விரிவடைவதைத் தடுக்க, அவை இடைவெளி விட்டு பொருத்தப்படுகிறது.

எதிரொளித்தல் விதிகள்

விதி 1:

- ❖ படுகதிர், மீள்கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியின் வழியே வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்

விதி 2:

- ❖ படுகோணமும், மீள் கோணமும் சமம்

$$i = r$$

பன்முகப் பிம்பங்கள்

- ❖ ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சமதள ஆடிகளைத் தகுந்த கோணத்தில் அமைத்தால் அவை ஒரு பொருளுக்குப் பல பிம்பங்களை தோற்றுவிக்கும்

$$\text{பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{360^\circ}{\text{கோணம்}}$$

சமதள ஆடியின் பண்புகள்

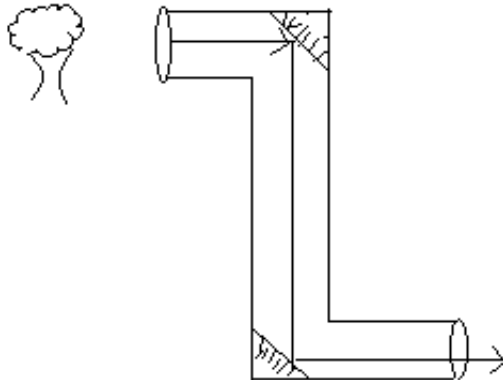
- ❖ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தை ஆடிக்குப் பின் ஒரு திரையை வைத்தால் அதன்மேல் பெற இயலும். இத்தகைய பிம்பம் மாயபிம்பம் ஆகும்.
- ❖ பிம்பங்கள் இடவல மாற்றமாக தெரியும்

சமதள ஆடியின் பயன்கள்

- ❖ முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியாக பயன்படுகிறது
- ❖ வீடுகளிலும், கடைகளிலும் பல பிம்பங்களை ஏற்படுத்தி பொருள்களை அலங்கரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- ❖ பெரிஸ்கோப் மற்றும் கலைடாஸ் கோப்புகளில் பயன்படுகிறது.
- ❖ அச்சகங்களில் அச்ச கோர்க்கும் போது ஏற்படும் பிழையைக் காண்பதற்கும், சரி செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

பெரிஸ்கோப்

- ❖ இரு சமதள ஆடிகளால் தொடர்ந்து எதிரொளிப்பு அடைவதே இதன் தத்துவமாகும். இரு சமதள ஆடிகள் ஒவ்வொன்றும் எதிரெதிர் திசைகளில் ஒரே குழாய்க்குள் 45° சாய்வாக அமைக்கப்படும்.



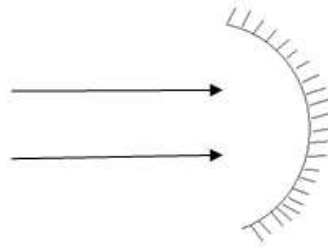
பயன்

- ❖ நீர்மூழ்கிக் கப்பலில் இருந்து நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள பொருட்களை காண உதவுகிறது.

கோளக ஆடிகள்

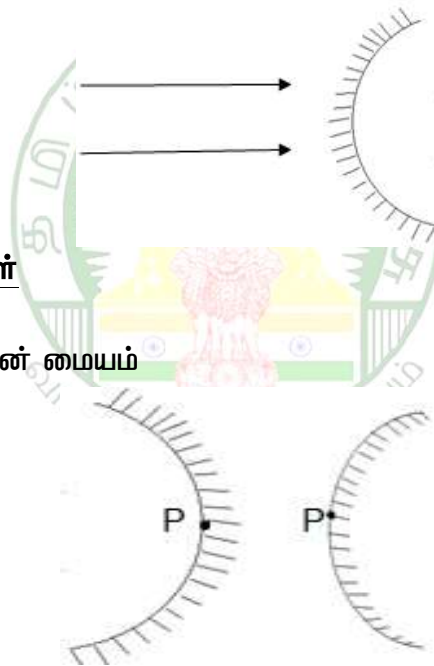
குழி ஆடி

- ❖ கோளக ஆடியின் வெளிப்புறம் வெள்ளி பூசப்பட்டிருக்கும்



குவி ஆடி

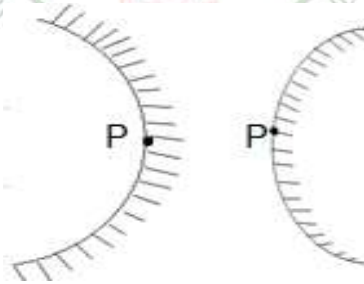
- ❖ கோளக ஆடியின் உட்புறம் வெள்ளி பூசப்பட்டிருக்கும்



கோளக ஆடி வரையறைகள்

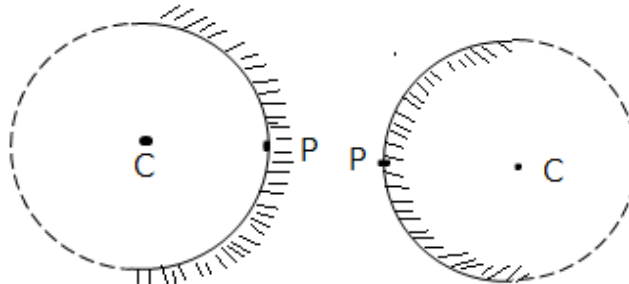
ஆடிமையம் (P)

- ❖ கோளக ஆடிப்பரப்பின் மையம்



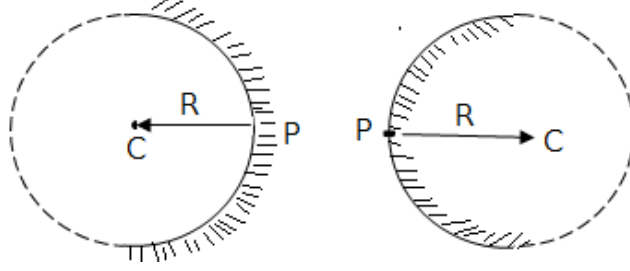
வளைவு மையம் (C)

- ❖ எந்தக் கோளகத்தின் ஒரு பகுதியாக கோளக ஆடி உள்ளதோ அந்தக் கோளகத்தின் மையம் கோளக ஆடியின் வளைவு மையம் ஆகும்.



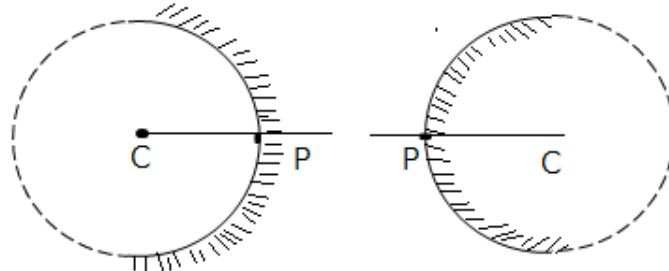
வளைவு ஆரம் (R)

- ❖ எந்த கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக கோளக ஆடி உள்ளதோ, அந்த கோளத்தின் ஆரம் ஆடியின் வளைவு ஆரம்கூடும்.



முக்கிய அச்ச

- ❖ ஆடி மையம் மற்றும் வளைவு மையம் இவற்றின் வழியே செல்லும் நேர்கோடு ஆகும்.



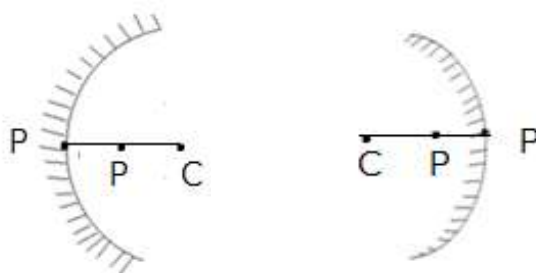
முக்கியக் குவியம் (F)

- ❖ முக்கிய அச்சுக்கு இணையாக வரும் ஒளிக்கற்றைகள் ஆடியில் பட்டபின் முக்கிய அச்சில் ஒரு புள்ளியில் குவியும் அல்லது விரியும்



குவியத்தூரம் (P)

- ❖ ஆடி மையத்திற்கும் முக்கியக் குவியத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு
- ❖ வளைவு ஆரம் (R) = 2 X குவியத்தூரம் (f)



◆.....◆
கோளக ஆடியின் பயன்கள்

குழி ஆடியின் பயன்கள்

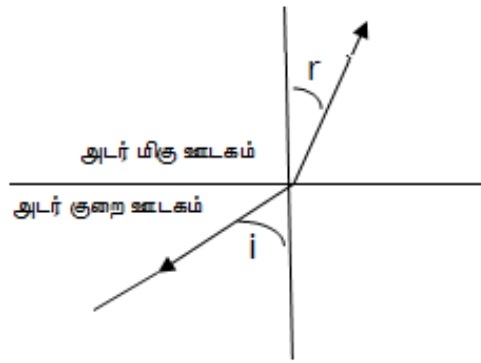
1. முகச்சவரம் செய்ய பயன்படுகிறது.
2. மருத்துவர்கள் உருப்பெருக்கியாக பயன்படுத்துகிறார்கள்
3. கார் போன்ற வாகனங்களின் முகப்பு விளக்குகளிலும், டார்ச் விளக்குகளிலும் எதிரொளிப்பான்களாக பயன்படுகிறது.
4. வானவியல் தொலை நோக்கியில் பயன்படுகிறது.

குவி ஆடியின் பயன்கள்

- ❖ வாகனங்களில் ஓட்டுநருக்கு அருகே பின்புறம் உள்ள பரந்த காட்சிகளைக் காண உதவுகிறது.

ஒளி விலகல்

- ❖ ஒளி ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது தனது நேர்கோட்டுப் பாதையை விட்டு விலகிச் செல்லும் பண்பே ஒளி விலகல் எனப்படும்.



ஸ்நெல் விதி

- ❖ இரு ஊடகங்களின் படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் உள்ள விகிதம் மாறிலி

- $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{மாறிலி}$

முழு அக எதிரொளிப்பு

- ❖ அடர் மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர் குறை ஊடகத்தை நோக்கிச் செல்லும் ஒரு ஒளிக்கதிர் மாறுநிலைக் கோணத்தை விட அதிக படுகோணத்தில் விழும் போது அதே ஊடகத்தில் முழுவதுமாக எதிரொளிக்கப்படும்.

முக அக எதிரொளிப்பிற்கான நிபந்தனைகள்

1. ஒளி அடர் மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர் குறை ஊடகத்திற்கு செல்ல வேண்டும்.
2. படுகோணத்தின் மதிப்பு மாறுநிலைக் கோணத்தை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

பயன்கள்

- ❖ எண்டோஸ்கோப் (உடலின் உள் பகுதியை படம் பிடிக்கும் கருவி) கருவியில் பயன்படுகிறது.
- ❖ குறைந்த ஆற்றல் இழப்புடன் தொலைபேசி தகவல்களை எடுத்துச் செல்ல பயன்படுகிறது.
- ❖ ஒளியிழை தொழில் நுட்பம் நுரையீரல் போன்ற திண்ம உறுப்புகளில் உள்ள புற்று நோய் கட்டிகளை அழிக்க உதவுகிறது.

ஆடிச் சமன்பாடு

குழி ஆடிக்கான சமன்பாடு

- $\frac{1}{p} = \frac{1}{u} = \frac{1}{v}$
- P - குவிய தூரம்
- u - பொருளின் தொலைவு
- v - பிம்பத்தின் தொலைவு

உருப்பெருக்கம்

- ❖ பிம்பத்தின் அளவுக்கும், பொருளின் அளவுக்கும் இடையேயுள்ள தகவு

$$\text{உருப்பெருக்கம்} = \frac{\text{பிம்பத்தின் அளவு}}{\text{பொருளின் அளவு}}$$

- ❖ விண்மீன் மின்னுதல் - ஒளி விலகல்
- ❖ பாலைவனங்களிலும் வெப்பமான தார்ச் சாலைகளில் - எதிரொளிப்பு
- ❖ காணப்படும் கானல் நீர் தோற்றம்

கண்ணின் குறைபாடுகள்

கிட்டப்பார்வை

- ❖ தொலைவில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகவும் வேறுபடுத்தியும் காண இயலாத தன்மை.
- ❖ குழிலென்சுகளைக் கொண்ட கண்ணாடிகளை அணிவதன் மூலம் இக்குறையை நீக்கலாம்

தூரப்பார்வை

- ❖ அருகில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாகவும் வேறுபடுத்தியும் காண இயலாத தன்மை. குவிலென்சு மூலம் இக்குறைபாட்டை நீக்கலாம்