7. ஒளியியல்

- கலிலியோ இத்தாலியில் வாழ்ந்த மாபெரும் அறிவியல் அறிஞர். அந்தக் காலத்தில் பூமி நிலையாக இருக்கிறது என்றும், சூரியக் குடும்பத்தின் மையமாகப் பூமி உள்ளது என்றும் நம்பினர். ஆனால், பூமி நிலையாக இல்லை, தன்னைத்தானே சுழற்றிக் கொண்டே சூரியனையும் சுற்றி வருகிறது என்ற கோபர் நிக்கஸ் கருத்தினைக் கலிலியோ தன் ஆய்வுகள் மூலம் நிரூபித்தார்.
- கலிலியோ 1609 - ஆம் ஆண்டு தொலைநோக்கியைக் கண்டுபிடித்து அதன்மூலம் நிலவினையும், கோள்களையும், விண்மீன்களையும் பார்த்தார். சூரியன் என்பது ஒரு விண்மீன். எல்லா விண்மீன்களுமே சூரியன் போன்றதுதான். நிலவும் கோளவடிவம் கொண்டதுதான். இவையெல்லாம் கலிலியோவின் அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள்.
- கலிலியோ கண்டுபிடித்த தொலைநோக்கியால்தான் சூரியக் குடும்பம் பற்றி பல தகவல்களைத் தெரிந்து கொள்ளமுடிந்தது. தொலைநோக்கி கண்டுபிடித்து 400 ஆண்டுகள் நிறைவடைந்ததை ஒட்டி 2009ஆம் ஆண்டு, உலக விண்வெளி ஆண்டாகக் கொண்டாடப்பட்டது.
- இன்றைய அறிவியல் உலகம் கலிலியோவின் கண்டுபிடிப்புகளைத் தொடர்ந்து, பல்வேறு அறிவியல் முன்னேற்றங்களை நோக்கி விரைந்து கொண்டிருக்கிறது.
- கலிலியோ பயன்படுத்திய தொலைநோக்கிக் கருவி தற்போது இத்தாலி நாட்டில் உள்ள ஃபிளாரன்ஸ் நகரில் உள்ளது.
- பொருள்களைப் பார்க்க நமக்கு ஒளி தேவை. எந்தெந்தப் பொருள்கள் நமக்கு ஒளியைத் தருகின்றனவோ அவற்றை ஒளி மூலங்கள் (Light Sources) என்கிறோம். பகலில் சூரிய ஒளியின் உதவியாலும், இரவில் நிலவு, மின்விளக்கு, மெழுகுவர்த்தி போன்றவற்றிலிருந்து வரும் ஒளியின் உதவியாலும் நம்மால் பொருள்களைப் பார்க்க முடிகிறது.
- சூரியன், விண்மீன்கள், மெழுகுவர்த்தி, டார்ச் விளக்கு போன்றவை ஒளியைத் தருகின்றன. இத்தகைய பொருள்களிலிருந்து வரும் ஒளி நம் கண்களை வந்து அடைவதால், நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறது. இவற்றை ஒளிரும் பொருள்கள் என்கிறோம்.
- தாமாக ஒளியைத் தரும் பொருள்கள் ஒளிரும் பொருள்கள். தாமாக ஒளியைத் தராத பொருள்கள் ஒளிராப் பொருள்கள்.
- பொருள்களைப் பார்க்க நமக்கு, ஒளி மூலம், பார்க்க வேண்டிய பொருள், பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியைக் கண்டுணரக் கண் ஆகியவை அவசியம்.
- சந்திரன் பொலிவுடன் தெரிந்தாலும் அது ஒளிராப் பொருள். அது சூரியனிடமிருந்தே ஒளியைப் பெற்று ஒளிர்கின்றது.
- சூரிய ஒளி புவியை வந்து அடைவதற்கு 8 நிமிடங்கள் 4 விநாடிகள் ஆகின்றன.

ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லும்

- நேராக உள்ள உருளையின் வழியாகப் பார்க்கும்பொழுது மெழுகுவர்த்திச் சுடர் தெரிகிறது. அதுவே வளைந்திருக்கும்பொழுது மெழுகுவர்த்திச் சுடரைப் பார்க்க முடிவதில்லை.
- பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியானது ஊசித்துளை வழியாகச் சென்று எண்ணெய்க் காகிதத்தில் தலைகீழான பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வதே இதற்குக் காரணம். ஊசித்துளைக் காமிராவின் துளைக்கும், எண்ணெய் தடவிய காகிதத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவை அதிகரிக்கும்போது பிம்பத்தின் அளவு அதிகரிப்பதையும், தொலைவைக் குறைக்கும்போது பிம்பத்தின் அளவு குறையும். காமிராவில் துளையின் அளவை அதிகரித்தால் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்காது. பிம்பம் மங்கலாகத்தான் தெரியும்.
- தன்வழியே ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்கும் கண்ணாடி, தூயநீர் பொருள்கள் ஒளிபுகும் பொருள்கள் (Transparent Objects) எனப்படும். தன்வழியே ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்காத கல், பந்து போன்ற பொருள்கள் ஒளிபுகாப் பொருள்கள் (Opaque objects) எனப்படும். தன் வழியே பகுதியாக ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்கும் எண்ணெய் தடவிய தாள், சில துளி பால் கலந்த நீர் போன்ற பொருள்கள் ஒளி கசியும் பொருள்கள் (Translucent objects) எனப்படும்.
- தலைமேல் வீழ்த்தியைப் (OHP) பயன்படுத்திச் செய்தால் உருவங்கள் மிகத் தெளிவாகத் தெரியும்.
- சில பொருள்களைச் சூரிய ஒளிக்கீற்றின்முன் வைக்கும்பொழுது பொருளின் பின்புறம் இருண்ட கரும்பகுதி உருவாகின்றது. அதுவே அப்பொருளின் நிழல்.
- எல்லாப் பொருள்களும் அவற்றின் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை. ஒளி புகாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன.
- எப்பொழுதுமே ஒளிமூலம் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்திசையில்தான் நிழல் உருவாகும்.
- நிழல்கள் உருவாக ஒளிமூலம், ஒளிபுகாப்பொருள், திரை ஆகியவை தேவை. (சுவர், தரை, பெரிய கட்டடம் போன்றவை திரைகளாகச் செயல்படுகின்றன)
- கண்ணாடியில் நாம் பார்ப்பது நம் முகத்தின் எதிரொளிப்பே. ஒளிமூலத்திலிருந்து (light source) வரும் ஒளிக்கதிர்கள் நம் முகத்தில் (பொருளில்) பட்டு எதிரொளிக்கப்படுகின்றன. இந்த எதிரொளிக்கப்பட்ட ஒளிக்கதிர்கள் கண்ணாடியில் படும்போது மீண்டும் எதிரொளிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு கண்ணாடியினால் எதிரொளிக்கப்பட்ட ஒளிக்கதிர்கள் நம் கண்களை வந்தடைவதால் நம் முகத்தின் (பொருளின்) பிம்பத்தைக் கண்ணாடியில் பார்க்க முடிகிறது.
- பளபளப்புடன் சமதளமாக உள்ள பரப்புகள் தெளிவான பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றன.
- ஒளியானது நேர்கோட்டில் செல்வதால்தான் நிழல் ஏற்படுகிறது. ஒளியின் நேர்கோட்டு இயக்கத்தால்தான் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணங்கள் ஏற்படுகின்றன. சூரியன், பூமி, சந்திரன் இவை மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்போது கிரகணங்கள் உண்டாகின்றன.

ஒளி மற்றும் இருட்டு

- பார்க்கும் உணர்வைத் தரும் ஆற்றல் ஒளி எனப்படும். ஒளி இல்லாத நிலை இருட்டு எனப்படும். பொருள் ஒன்றை நாம் பார்க்கவேண்டும் எனில் பொருளில் இருந்து ஒளியானது நம் கண்களை அடைய வேண்டும்.
- ஒளியானது பொருளின் மீது விழுந்த பிறகு திருப்பி அனுப்பப்படும் நிகழ்வு எதிரொளித்தல் எனப்படும். ஒளி எதிரொளித்தல் என்ற நிகழ்ச்சியால் நம்மை சுற்றியுள்ள பொருள்களை நம்மால் காண முடிகிறது.
- ஒளிச் செல்லும் பாதை கதிர் எனப்படும். இதனை அம்புக் குறியிட்ட நேர்க்கோடு ஒன்றின் மூலம் குறிப்பிடுகிறோம்.
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கதிர்கள் ஒளிக்கற்றையை உருவாக்குகிறது கதிர்கள் இணையாக அமைந்தால் இணைக்கற்றை எனப்படும். ஒரு புள்ளியில் ஒளிக்கதிர்கள் குவிந்தால் குவிக்கற்றை எனப்படும்.
- ஒளிக் கற்றையில் உள்ள கதிர்கள் ஒரு புள்ளியில் இருந்து விரிந்து செல்லும்படி இருந்தால் அது விரி கற்றை எனப்படும்.
- ஒளி எதிரொளிப்புத் தளத்தில் படுகின்ற ஒளிக்கதிர் படுகதிர் ஆகும்.
- ஒளிக்கதிர் எதிரொளிப்பிற்குப் பிறகு எதிரொளிப்பு தளத்திலிருந்து அதே ஊடகத்தில் செல்லும் கதிர் எதிரொளிப்புக்கதிர் ஆகும்.
- எதிரொளிப்புத் தளத்தில் படுபுள்ளியின் மீது வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு குத்துக்கோடு எனப்படும்.
- படுகதிருக்கும் எதிரொளிப்புத்தளத்தில் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் படுகோணம் ஆகும்.
- எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் எதிரொளிப்புக் கோணம் ஆகும்.
- ஒளிக்கதிர் பரப்பின் மீது செங்குத்தாக விழும்போது அவை வந்த பாதையிலேயே திருப்பி அனுப்பப்படும்.

1. படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
2. படுகோணமானது எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்குச் சமமாக இருக்கும்.

எதிரொளிப்பு

- ஒளி புகுந்து செல்லா மேசை, நாற்காலி மின்விசிறி போன்ற பொருள்களின் மீது பட்டு திருப்பி அனுப்பப்படும் செயல் எதிரொளிப்பு எனப்படும்.

எதிரொளிப்பு விதிகள்

1. படுகதிர் எதிரொளிப்புகதிர் மற்றும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
2. படுகோணமானது எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்குச் சமம்.

- ஒளி, பரப்பில் முழுவதுமாக எதிரொளிக்கப்பட்டாலும், பளபளப்பான பரப்பில் மட்டுமே பிம்பம் தெரியும். ஒளி, கண்ணாடி போன்ற பளபளப்பான சமதளப்பரப்பில் பட்டு எதிரொளிப்பு அடையும். எனவே அதில் பிம்பத்தைக் காணலாம். ஆனால் சுவர் பளபளப்பான பரப்பு அல்ல. எனவே முகத்தின் பிம்பத்தை நம்மால் காணமுடியாது.

எதிரொளிப்பின் வகைகள்

- பளபளப்பான பரப்பில் எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால் அது ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு எனப்படும்.
- ஒளி, சொரசொரப்பான பரப்பில் பட்டு எதிரொளித்தால் அது ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு ஆகும். ஒளி, சொர சொரப்பான பரப்பில் படும்போது, அது பல்வேறு திசைகளில் சிதறலடைகிறது. எனவே இவ்வகை பரப்பில் எதிரொளிப்பு ஒழுங்கற்றுக் காணப்படுகிறது.

பன்முக எதிரொளிப்பு

- சமதள ஆடியை தகுந்த கோணத்தில் அமைத்தால் மிக அதிக எண்ணிக்கையில் பிம்பங்களைக் காணமுடிகின்றது.
- தலையின் பின் பகுதியைப் பார்க்க இரு சமதள ஆடிகள் தேவை. அவற்றின் மூலம் தலையின் பின்பகுதியை காணலாம். இதற்கு காரணம் பன்முக எதிரொளிப்பு ஆகும்.

பன்முக பிம்பங்கள்

- ஒரு சமதள ஆடியானது ஒரு பொருளுக்கு ஒரேயொரு பிம்பத்தைத் தான் தோற்றுவிக்கும்.
- பொருட்களின் பரப்பில் பிம்பம் தெளிவாகத் தோன்றினால், அதற்குக் காரணம் ஒழுங்கான எதிரொளிப்பே ஆகும். பிம்பங்களைப் பார்க்க முடியவில்லை எனில் அவை ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு ஆகும்.
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியை சமதள ஆடி முன்வைத்து அதன் பிம்பத்தைக் காணலாம். அதனருகில் மற்றொரு ஆடியை சாய்வாக குறிப்பிட்ட கோணத்தில் வைத்தால் அதன் மற்றொரு பிம்பத்தைக் காணலாம்.
- பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை = (360/கோணம்) - 1
- கண்ணாடி ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருக்கும்படி அமைத்தால் மிக அதிக எண்ணிக்கையில் பிம்பங்கள் தோன்றும்.
- பெரிஸ்கோப் மற்றும் கிளைடாஸ்கோப் போன்றவற்றில் பன்முக எதிரொளிப்பு என்ற தத்துவம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆடி

- தன் மீது விழும் ஒளியை ஏறக்குறைய முழுவதுமாக எதிரொளிக்கக் கூடிய பளபளப்பான பரப்பு ஆடி எனப்படும்.
- பெரும்பாலான ஆடிகள் கண்ணாடி கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்றன. ஆடி சமதளமாக அமைந்தால் அது சமதள ஆடி எனப்படும்.

சமதள ஆடியில் உருவாகும் பிம்பத்தின் தன்மைகள்

- திரையில் பிடிக்க முடியாத பிம்பம் மாய பிம்பம் எனப்படும். மாய பிம்பம் எப்போதும் நேராகவே அமையும்.
- சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் எப்போதும் நேரான மாயபிம்பமாகும்.