www.lkedu.lk

மட்/வின்சன்ற் மகளிர் உயர்தர பாடசாலை

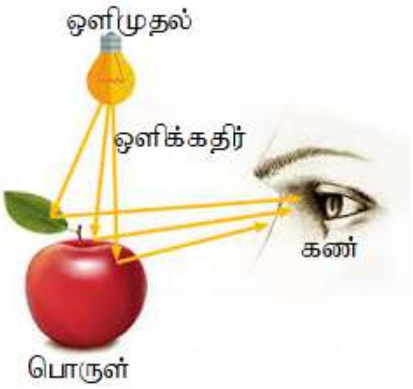
09. ஒளி (Light)

தொகுதி - I

தரம் - 07

Prepared By : Mr.G.Purushothman. (Dip-in Teach.Science),B.Sc (R)

- நாம் பொருட்களை பார்ப்பதற்குரிய புலன் அங்கம் கண் ஆகும்.
- ஒளி உள்ள போதே நாம் பொருட்களைப் பார்க்க முடியும்.
- பார்வை ஒன்று நிகழ்வதற்கு அடிப்படையானவை மூன்று விடயங்களாகும் .
    1. ஒளி
    2. புலனங்கமான கண்
    3. பொருள்



- ஒரு பொருளில் ஒளிபட்டுத் தெறித்து எமது கண்ணை அடையும் போதே எப் பொருள் எமக்கு தென்படுகின்றது.
- சூழலில் இருவிதமான பொருட்கள் உண்டு

1. ஒளிரும் பொருட்கள் : ஒளியை வெளியே காலலாக்கும் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்கள்
   உதாரணம் :






.....

2. ஒளிராப் பொருட்கள் : ஒளியை வெளியே வெளிவிடாதவை ஒளிராப் பொருட்களாகும்.
   உதாரணம் :






.....

ஒளிமுதல்கள்

- ஒளியைத் தோற்றுவிக்கும் பொருட்கள் யாவும் ஒளிமுதல்களாகும்.

ஒளிமுதல்கள்

இயற்கை ஒளிமுதல்

எமது செயற்பாடுகள் அன்றி தாமாக ஒளியை வெளிவிடுபவை ஆகும்

செயற்கை ஒளிமுதல்

எமது செயற்பாடுகள் காரணமாக ஒளியை வெளிவிடுபவை ஆகும்

www.lkedu.lk

- கீழுள்ள இயற்கை ஒளிமுதல்களைப் பெயரிடுக.



……...



……...



……...



……...



……...



……...

- கீழுள்ள செயற்கை ஒளிமுதல்களைப் பெயரிடுக.



……...



……...



……...



……...

- செயற்கை ஒளிமுதலில் வெப்பஒளிமுதல், வாயுவிறக்க ஒளிமுதல் எனும் வகைகள் உண்டு.
- சில பொருட்களுக்கு அதிக வெப்பத்தை வழங்கும் போது அவை ஒளியை வெளிவிடும் தன்மை கொண்டவை.(செங்கூடாக்கப்பட்ட இரும்பு சிவப்பு நிற ஒளியை வெளிவிடும், எரியும் மெழுவர்த்தி)
- மின்சாரத்தை குறைந்த அழுத்தத்தில் சில வாயுக்கள் மீது பிரயோகிக்கும் போது அவற்றின் மின்னிறக்கத்தால் ஒளியை உருவாக்கும்.(நியோன் விளக்கு, சோடியம் ஆவி விளக்கு)
- சந்திரன் ஒளிராப் பொருள் ஆகும். இது சூரிய ஒளியைப் பெற்று ஒளிரும் தன்மை வாய்ந்தது. சூரிய ஒளி சந்திர மேற்பரப்பில் பட்டுத்தெறித்து ஒளியை வெளிவிடுவது போல் தோன்றும்.

நிழல் - Umbra

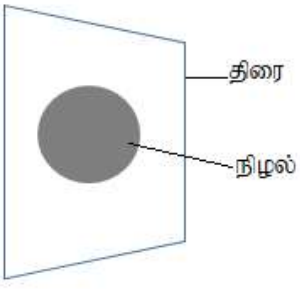
- ஒளியைப்புகவிடாத பொருளொன்று ஒளியைத் தடை செய்யும் போது ஒளிமுதலுக்கு எதிரான திசையில் நிழல் தோன்றும்.
- நிழல் தோன்றுவதற்கான காரணிகள்

1. ஒளிமுதல்
2. ஒளிபுகவிடாப் பொருள்
3. திரை

- ஒருமெழுகுதிரி சுவாலையின் முன்னால் ஒளிபுகாப் பொருளை பந்து ஒன்றை வைக்கும் போது மெழுகுதிரிசுவாலையின் எதிர்பக்கத்தில் விம்பம் (நிழல்) தோன்றும்..



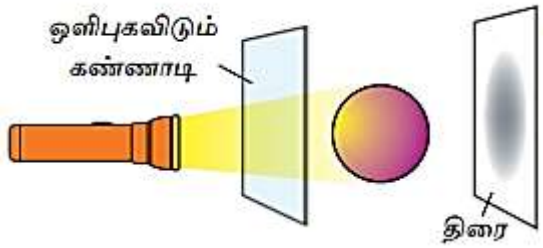




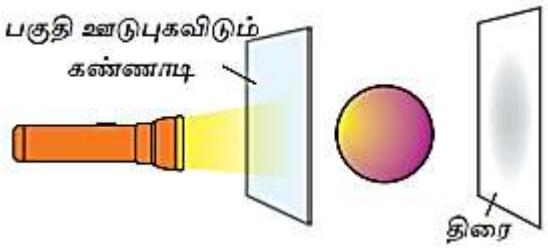
- ஆரம்பகாலத்தில் இந்நிழலைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு விதமான செயற்பாடுகள் மேற்கொள்ளப்படும்.

www.lkedu.lk

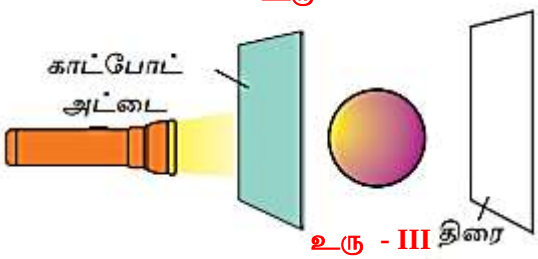
நிழல் தோன்ற ஒளி அவசியம் எனக் காட்டல்



உரு - I



உரு - II



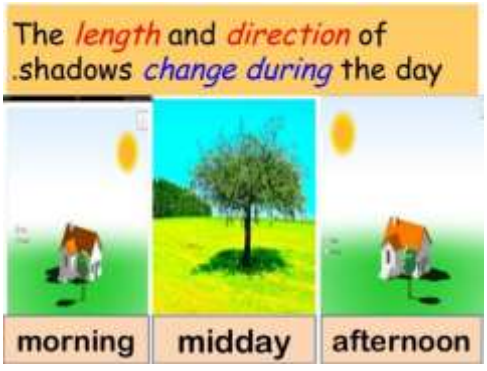
உரு - III

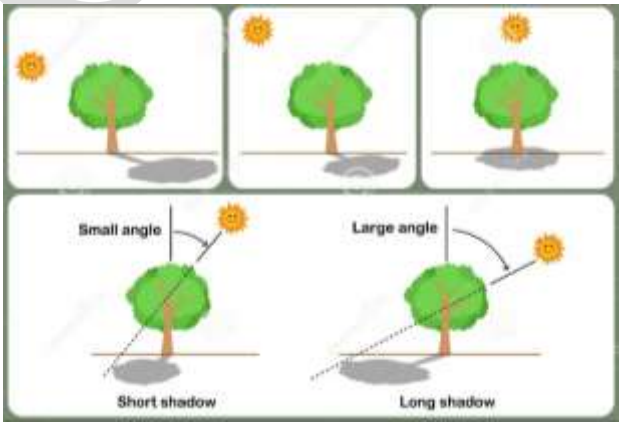
- உரு I ல் சாதாரண கண்ணாடி ஒன்றை ஒளிமுதலுக்கும் பொருளுக்கும் இடையில் வைக்கும் போது திரையில் கருமை நிறம் கூடிய நிழல் தோன்றும். (நிழல் தெளிவாக தென்படும்)
- **காரணம் : கண்ணாடியினூடு ஒளி முழுமையாக சென்றுள்ளது.**
- உரு II ல் வீட்டு பூக்கண்ணாடி ஒன்றை ஒளிமுதலுக்கும் பொருளுக்கும் இடையில் வைக்கும் போது திரையில் கருமை குறைந் நிறத்தில் நிழல் தோன்றும். (நிழல் மங்கலாகத் தென்படும்).
- **காரணம் : கண்ணாடியினூடு ஒளி பகுதியாக சென்றுள்ளது.**
- உரு III ல் தடித்த காட்போட் அட்டை ஒன்றை ஒளிமுதலுக்கும் பொருளுக்கும் இடையில் வைக்கும் போது திரையில் நிழல் தோன்றாது.
- **காரணம் : ஒளி ஊடுகாட்டாத பொருளிளான காட்போட் அட்டையினூடு ஒளி செல்லாது.**
- **எனவே நிழல் தோன்ற ஒளி அவசியமாகும்.**

- **பொருளொன்றின் மீது சூரியஒளிபடும் அளவு, திசைக்கேற்ப** நிழலின் நீளம், திசை என்பன மாற்றமடையும்.
- குறித்த நாள் ஒன்று ஆரம்பிக்கும் போது குறித்த ஓர் இடத்தை தெரிவு செய்து அவ்விடத்தில் நின்றுகொண்டு உமது நிழலின் தன்மையை அவதானிக்கும் போது சூரிய ஒளிபடும் அளவு, திசைக்கேற்ப உமது நிழலில்ன நீளம் , திசை மாறுபடுவதை அவதானிக்கலாம்.











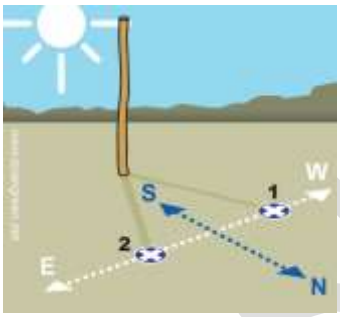
www.lkedu.lk

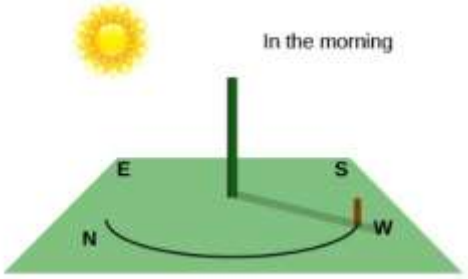
- மாதிரி பாகைமானி ஒன்றை மட்டையில் தயாரித்து அதனை ஓர் வெள்ளைத்தாளில் பொருத்தி அதன்முன் பொருள் ஒன்றை வைத்து மின்சூழ் மூலம் குறித்த கோணத்தில் அதனை அசைத்து நிழலின் நீளம், திசை பாருங்கள்.



- ஆரம்ப காலத்தில் குறித்த வெளியில் கோல் ஒன்றை நிலைநிறுத்தி அக்கோலின் நீளத்தை அளப்பதன் மூலம் நேரம் கணிக்கப்பட்டது.







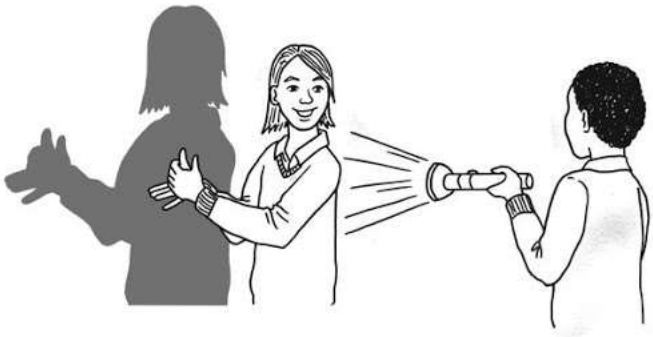
- மேலுள்ள முடிவுகளை கொண்டு **நிழலின் நீளத்தை அளப்பதன்** மூலம் **சூரியத் தட்டு** கொண்டு நேரத்தை அளவிட்டனர்.





நிழலின் மூலம் பல்வேறு ஆக்கங்களை மேற்கொள்ளல்

- ஒளியை செலுத்தி கை, கைவிரல்களைக் கொண்டு பல்வேறுவிதமான நிழல் ஆக்கங்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டன.
- தற்போது கலைத்துறையில் நிழல் ஆக்கங்கள் பல்வேறு பிரசித்தி பெற்ற ஆக்கங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.





www.lkedu.lk

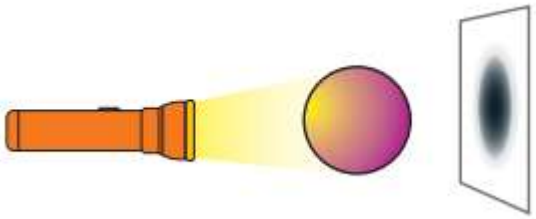




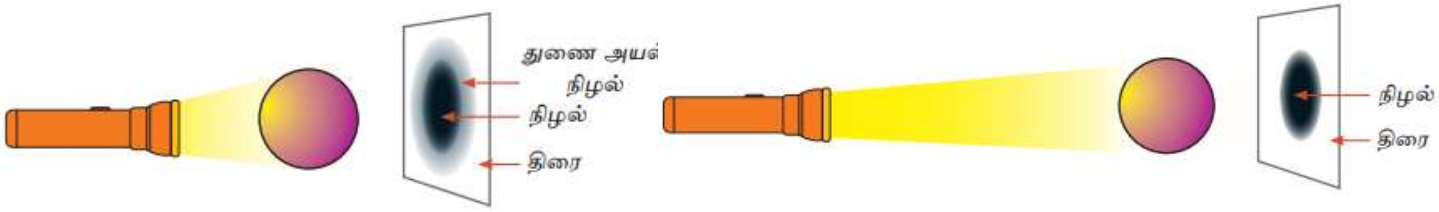


கருநிழலும், துணை நிழலும் (நிறைவணுகு அல்லது துணை நிழல்)
(Umbra & Penumbra)

- மின்சூளை ஒளிரச்செய்து அதன் எதிரில் பந்தொன்றை வைத்து கீழ் உள்ள அமைப்பில் காட்டியவாறு அதன் நிழலை திரையில் பெற்றுக் கொள்க.
- பந்தினதும் மின்சூளினதும் இடைத்தூரத்தை மாற்றி நிழல் வேறுபடும் விதத்தை அவதானியுங்கள்.
- ஒளிபுகாப் பொருளை நோக்கி மின்சூளைக் (ஒளிமுதல்) கொண்டு செல்லும் போது திரையில் தெளிவற்ற விம்பம் தோன்றும்.



- ஒளிபுகாப் பொருளான பந்தை ஒளிமுதலில் இருந்து அப்பால் திரையை நோக்கி (பந்திலிருந்து ஒளிமுதலை வெளிநோக்கி) அசைக்கும் போது திரையில் தெளிவான விம்பம் தோன்றும்.



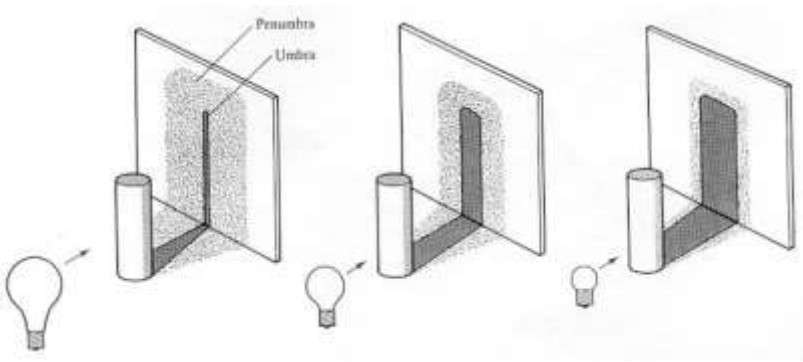
- இங்கு தோன்றும் **தெளிவான நிழல்** கருநிழல் ஆகவும். **தெளிவற்ற நிலையில் கருநிழலைச் சூழ தோன்றும் தெளிவற்ற நிழல்** பிரதேசம் துணை/ நிறைவணு /அயல் நிழல் எனப்படும்.

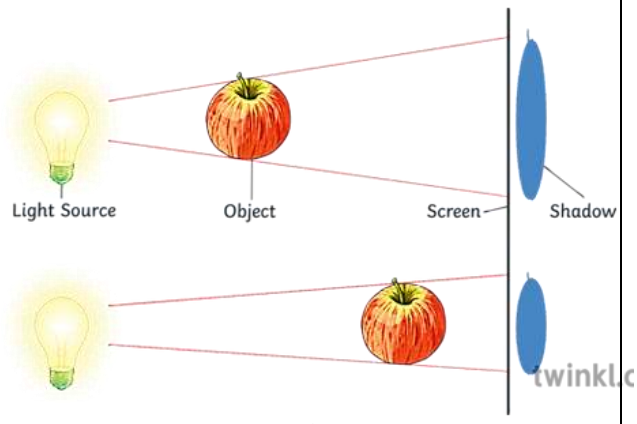
> ❖ பொருள் ஒளிமுதல் என்பன மிக அருகே இருக்கையில் திரை மீது விழும் நிழல் தெளிவற்றதாகக் காணப்படும். இங்கு நிழலைச் சுற்றி மேலும் ஒரு நிழல்பிரதேசம் தோன்றும். இதுவே நிறைவணுகு நிழல் ஆகும்.
> ❖ பொருள் ஒளிமுதல் என்பவற்றிற்கிடையிலான தூரம் அதிகரிக்கையில் துணைநிழலான நிறைவணுகு நிழல் படிப்படியாக மறைந்து செல்லும். கருநிழலை தெளிவாக அவதானிக்கக் கூடியதாக இருக்கும்.

> ▪ **தெளிவான நிழல் ஒன்றைப் பெறுவதற்கு ஒளிமுதலானது பொருளில் இருந்து தூரத்தில் இருக்க வேண்டும்.**

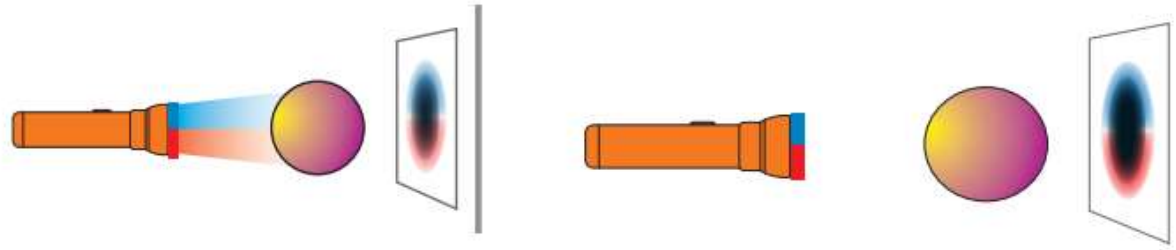
❖ மேலுள்ள செயற்பாட்டில் ஒளிமுதல், பொருள், திரை மூன்றில் ஏதாவது இரண்டை நிலையாக வைத்து மற்றையதின் ஸ்தானத்தை மாற்றுவதன் மூலம் கருநிழல், துணை நிழலைப் பெறலாம்.

www.lkedu.lk





- **நிறைவணுகு நிழலின் தன்மையை காட்ட கீழ்வரும் வெயற்பாட்டில் ஈடுபடலாம்.**

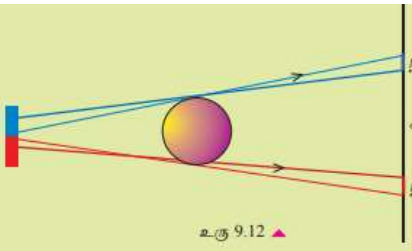


- மேலுள்ள அமைப்பில் காட்டியவாறு மின்சூள் ஒன்று பொலித்தீன் தாளினால் கட்டப்பட்டு மேல் அரைப்பகுதி சிவப்பு நிறத்தாளும் கீழ் அரைப்பங்கானது நீல நிறத்தாலும் நிறமூட்டப்பட்டது.
- பின்னர் மின்சூளானது ஒளிரச்செய்யப்பட்டு ஒளிக்கற்றை செல்லும் பாதையில் பந்து ஒன்று வைக்கப்பட்டது.

1. மேற்படி செயற்பாடு நிழலின் எப்பகுதிகளை அவதானிக் மேற்கொள்ளப்பட்டது?
   .....
   .....
2. அதன் மேற்புறப்பகுதி எந்நிறத்தில் தென்படும்?
   .....
3. அதன் கீழ்ப்பகுதி எந்நிறத்தில் தென்படும்?
   .....
4. நடுப்பகுதியில் காணப்படும் நிழல் யாது?
   .....
5. மேற்படி நிழல் தோன்றியமைக்கான காரணம் யாது?
   .....
   .....
6. நிறைவணுகு நிழல் தோன்றுவதற்கான காரணம் யாது?
   .....
   .....

- இயற்கையில் நிழல்கள் தோன்றுவதால் ஏற்படும் தோற்றப்பாடுகள்

1. சூரிய கிரகணம்
2. சந்திரகிரகணம்

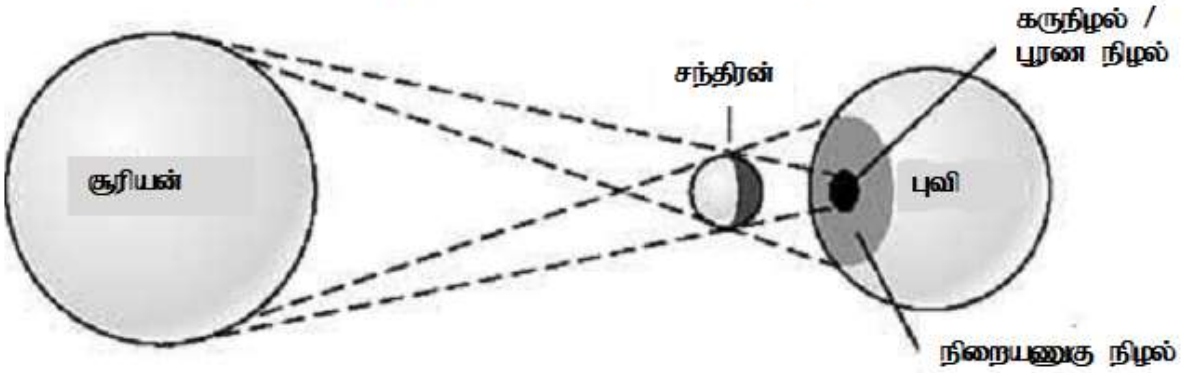


உரு 9.12

ஒளி முதலில் இருந்து வெளிவிடப்பட்ட ஒளியானது பந்தினூடாகச் செல்லாததால் திரை மீது நிழல் தோன்றுகின்றது. ஒளி முதல்களிலிருந்து வெளிவிடும் ஏனைய ஒளிக்கதிர்கள் காரணமாக நிறைவணுகு நிழல் தோன்றுகின்றது. இதற்கேற்ப ஒளிமுதலின் ஒரு பகுதியினால் மட்டும் கிடைக்கும் ஒளி காரணமாக நிறைவணுகு நிழல் தோன்றுகிறது என்பதனை விளங்கிக் கொள்ளலாம்.

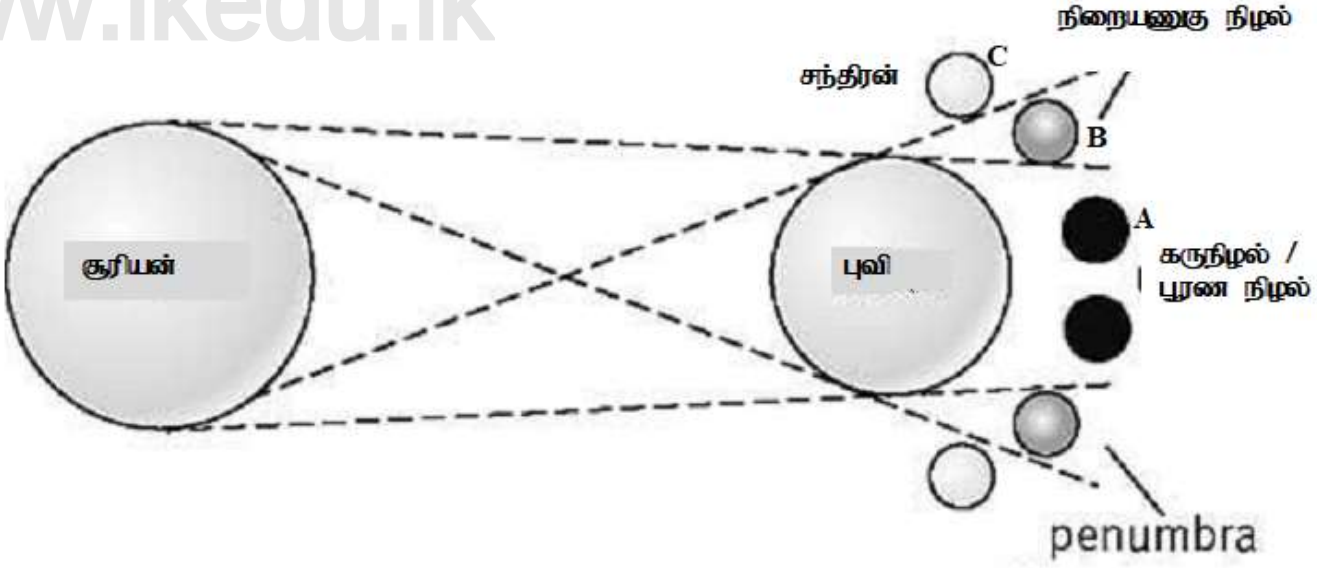
www.lkedu.lk

சூரிய கிரகணம் - Solar eclipse



- சூரியன், சந்திரன், புவி ஆகியவை முறையே ஒரே நேர் கோட்டில் வரும்போது புவியில் உள்ளவர்களுக்கு சந்திரனால் சூரியன் மறைக்கப்படும் நிகழ்வு **சூரியகிரகணம்** எனப்படும்.
- இந்நிகழ்வு அமாவாசையில் நிகழும்.
- சந்திரன் புவியை ஒரு தடவை சுற்றிவருவதற்கு 273 நாட்கள் எடுக்கும்.
- சூரியன், சந்திரன், புவி என்பன நேர்கோட்டில் வரும்போது சூரிய ஒளியை ஒளிபுகாபொருளை சந்திரன் மறைக்கும் போது தோன்றும் நிழல் புவியில் விழும்.
- புவியில் தோன்றும் நிழலில் உள்ளவர்களுக்கு சூரியன் தென்படாது. இது சூரியகிரகணமாகும்.
- சூரியனின் கருநிழல் பகுதியில் உள்ளவர்களுக்கு சூரியன் முற்றாக தென்படாது. இது **பூரண சூரிய கிரகணம்** எனப்படும்.
- அதை அண்மித்து காணப்படும் நிறையணுகு நிழல்பகுதியில் புவியானது பயணிக்கும் போது அங்கு உள்ளவர்களுக்கு சூரியனானது பகுதியாக தென்படும். இது **பகுதிச்சூரிய கிரகணம்** எனப்படும்.

சந்திர கிரகணம் - Lunar eclipse



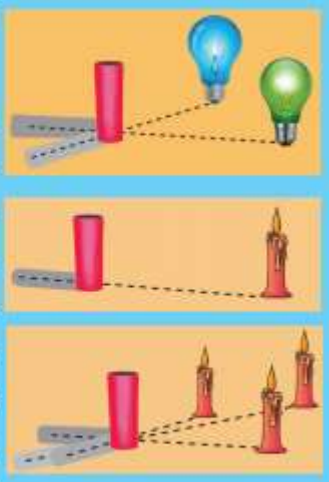
- சூரியன், புவி, சந்திரன் ஆகியவை முறையே ஒரே நேர்கோட்டில் வரும்போது புவியின் நிழல் சந்திரனில் விழுவதனால் ஏற்படும் நிகழ்வு **சந்திரகிரகணம்** எனப்படும்.
- சந்திரகிரகணம் பௌர்ணமி தினத்தில் நிகழும்.
- சந்திரனின் சுழற்சி காரணமாகவே சந்திரகிரகணம் ஏற்படுகின்றது.
- புவியின் நிழலில் பூரண நிழல், நிறையணுகு நிழல் என இரு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.
- சந்திரனின் ஒரு பகுதி புவியின் நிறை நிழலினுள்ளும் எஞ்சிய பகுதி நிறையணுகு நிழலினுள்ளும் காணப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் தோன்றும் தோற்றப்பாடு **பகுதிச்சந்திர கிரகணம்** ஆகும்.
  நிறை நிழலினுள் காணப்படும் பகுதி மட்டும் செங்கபில நிறத்தில் தென்படும்.
- புவியின் நிறையணுகு நிழலினுள் சந்திரன் காணப்படும் போது தென்படும் கிரகணம் **நிறையணுகு நிழல் சந்திர கிரகணம்** எனப்படும்.

www.lkedu.lk

நிழலின் பண்புகள்

1. எல்லாப் பொருள்களும் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை. ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன.
2. நிழல்கள் எப்பொழுதும் ஒளி மூலம் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் உருவாகும்.
3. ஒரு பொருளின் நிழலைக் கொண்டு அப்பொருளின் தன்மையைக் கண்டறிய இயலாது.
4. பொருளின் நிறம் எதுவாக இருப்பினும் அப்பொருளின் நிழல் எப்பொழுதும் கருமையாகவே தோன்றும்
5. ஒளி மூலம், ஒளி ஊடுருவாப்பொருள் மற்றும் நிழல் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும்.
6. ஒரு பொருளின் நிழலின் அளவானது, ஒளிமூலம் மற்றும் பொருளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு; பொருள் மற்றும் திரைக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது.

தேவையானவை: ஒரு வெள்ளைத்திரை, உருளைவடிவ ஒளி ஊடுருவாப்பொருள் மற்றும் உருளை வடிவ மரக்கட்டை வெவ்வேறு அளவில் உள்ள மூன்று மின் விளக்குகள்.



முதலில் ஒவ்வொரு மின்விளக்கையும் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அமைத்து உருளைவடிவப் பொருளின் கருநிழல் மற்றும் புறநிழல் ஆகியவற்றை ஆராய்க. மின்விளக்கு மற்றும் உருளை, உருளை மற்றும் திரை ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஒரே அளவில் இருக்க வேண்டும் என்பதை நினைவில் கொள்க. மின்விளக்கின் அளவு (பரிமாணம்) குறையக்குறைய கருநிழலின் அளவு பெரிதாகி வருவதைக் காணலாம். மின்விளக்கு ஒரு புள்ளி ஒளிமூலமாக இருப்பின் புற நிழல் திரையில் தோன்றாது. முழுவதும் கருநிழல் மட்டுமே திரையில் தோன்றும். இதற்கு காரணம் என்ன? சிந்திக்க.

www.lkedu.lk

