

சுய கற்றல் தொகுதி

- பாடம் - விஞ்ஞானம்
- தரம் - 7
- தவணை - இரண்டாம் தவணை
- அலகு - ஒளி (பாடம் - 9)
- கற்றற் பேறுகள்
 - நிழல் தோன்றுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விபரிப்பார்.
 - தளவாடி, கோளவாடிகளில் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்களின் இயல்புகளை விபரிப்பார்.
 - வெவ்வேறு ஆடிகளின் பயன்பாட்டைக் கூறுவார்.
 - ஒளி புக விடாத பொருள்களின் மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் நிழல்களை செய்து காட்டுவார்.
 - குவியும், விரியும் சமாந்தரமாகச் செல்லும் ஒளிக்கற்றைகளைப் பயன்படுத்தி நிழலின் இயல்பை செய்து காட்டுவதற்கான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
 - தளவாடியில் , கோளவாடியில் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பத்தின் இயல்பை அவதானிப்பதற்கு செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
 - நிழல் தோன்றுவதும் விம்பம் தோன்றுவதும் வெவ்வேறான தோற்றப்பாடுகள் என ஏற்றுக் கொள்வார்.

செயற்பாடு 1

தினசரி வாழ்வில் நீங்கள் காணக்கூடிய சில நிகழ்வுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



இவை நிழல்களாகும். உங்கள் வீட்டிலும் சூழலிலும் இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை அவதானித்து மகிழுங்கள். முடியுமான வரையில் இவ்வாறான மகிழ்ச்சிகரமான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுங்கள்.

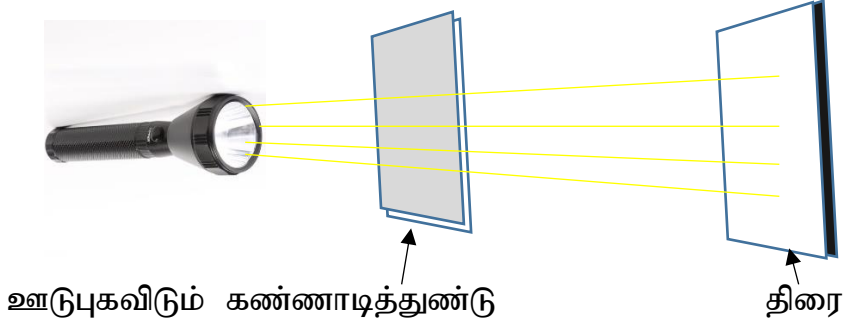
செயற்பாடு 2

நிழல் எவ்வாறு தோன்றுகின்றது?

தேவையானவை:

மின்சூள் ஒன்று, மெல்லிய கண்ணாடித்துண்டு, வெண்நிறத்திரை, காட்போட் அட்டை

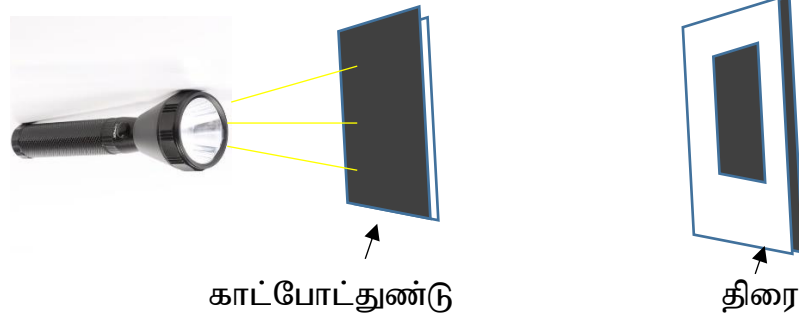
- மின்சூளுக்கும், திரைக்கும் இடையில் ஊடுபுகவிடும் கண்ணாடித்துண்டை வைத்து அதன் மீது ஒளியைச் செலுத்துங்கள். அவதானத்தை குறித்து கொள்ளுங்கள்.



அவதானம் -

ஊடுபுகவிடும் பதார்த்தங்களினூடாக ஒளி நன்கு பயணம் செய்யும், நிழல் தோன்றுவதில்லை.

- அதன் பின் கண்ணாடியை அகற்றி அதற்குப்பதிலாக ஊடுபுகவிடாத காட்போட் அட்டையை வைத்து மின் சூளின் மூலம் ஒளியைச் செலுத்துங்கள். உங்கள் அவதானத்தை குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



அவதானம் -

ஊடுபுகவிடாத பதார்த்தங்களினூடாக ஒளி பயணம் செய்யாது.
திரையின் மீது நிழல் தோன்றுகின்றது

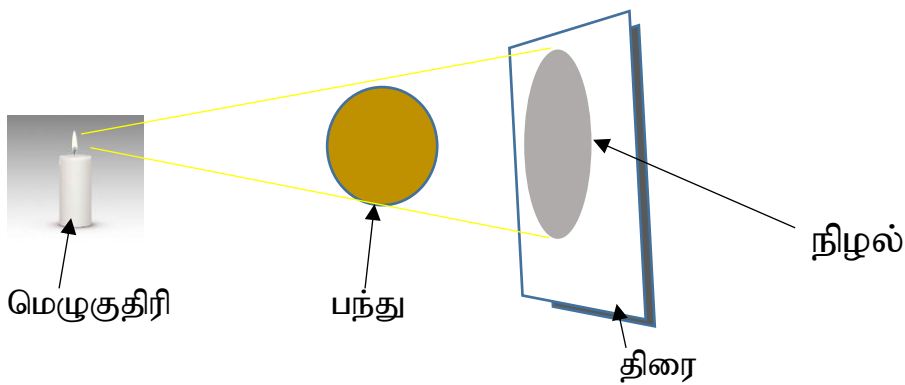
செய்

(ஊடுபுகவிடாத பொருட்களின் ஊடாக ஒளி பயணம் செய்யாமல் திரையின் மீது நிழல் தோன்றுவதை மேலும் பரிசோதிப்போம்.)

தேவையான பொருட்கள்

மெழுகுதிரி, வெண்ணிறத்திரை, பந்து

மெழுகுதிரிக்கும், திரைக்கும் இடையில் பந்தை வைத்து கீழ்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள். அவதானத்தை குறித்துக் கொள்ளுங்கள்



அவதானம் -

உங்கள் அறிவிற்காக....

கீழ்வரும் காரணங்களினால் நிழல் உருவாகும்.

- மெழுகுதிரியின் ஒளி ஊடுபுகவிடாத பொருட்களினூடாக பயணம் செய்யாததால் நிழல் உருவாகும்.
- மேலும் ஒளி நேர் கோட்டில் பயணம் செய்வதன்

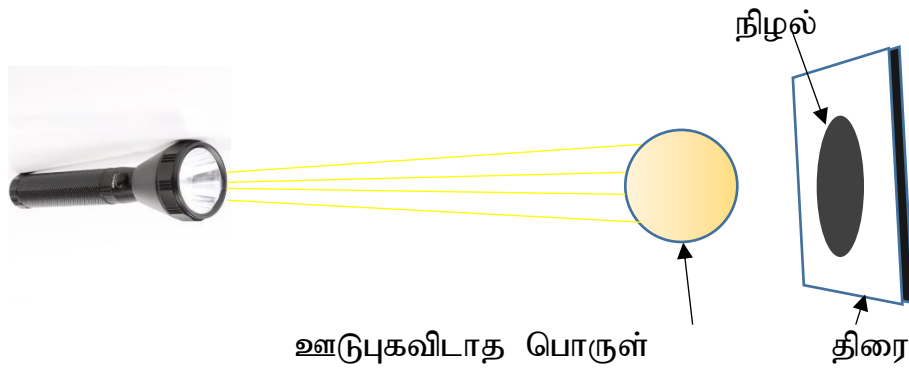
செயற்பாடு 4

பொருளுக்கும், ஒளி முதலுக்கும் இடையிலான தூரம் வேறுபடும் போது நிழல் வேறுபடுவதைப் பரீட்சித்தல்.

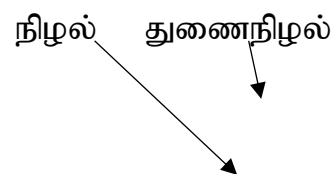
மேலே கூறப்பட்ட உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி கீழ்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுங்கள்.

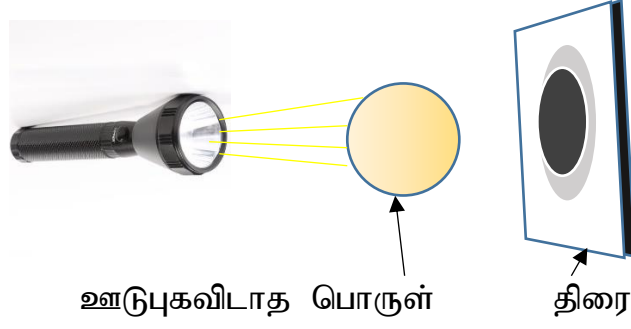
கவனிக்க: ஊடுபுகவிடாத பொருளுக்கும், திரைக்கும் இடையில் உள்ள தூரம் மாறாமல் பேணப்பட வேண்டும். ஒளிமுதலுக்கும், பொருளுக்கும் இடையிலான தூரத்தை மாற்றுங்கள்.

1.



2.





அவதானம் -

உங்கள் அறிவிற்காக....

ஒளி முதலுக்கும், ஊடுபுகவிடாத பொருளுக்கும் இடையிலான தூரம் அதிகரிக்கும் போது (இல-1) மிகத் தெளிவான நிழல் (கரு நிழல்) தோன்றுகின்றது.

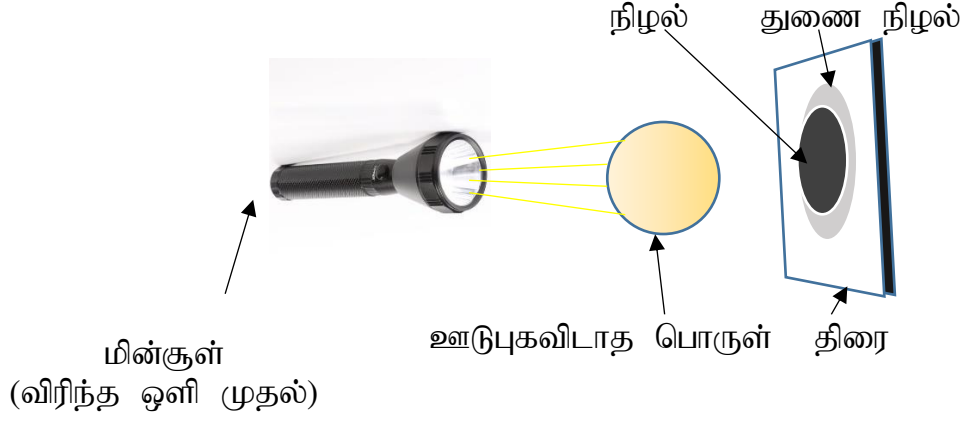
ஒளி முதலுக்கும், ஊடுபுகவிடாத பொருளுக்கும் இடையிலான தூரம் குறைவடையும் போது (இல - 2) நிழலும் (கரு நிழல்) அதனைச் சூழ துணை நிழலும் (கருமை குறைந்த நிழல்) தோன்றுகின்றது.

அதாவது ஒளி முதலுக்கான தூரம் குறைவடையும் போது நிழலும், துணை நிழலும் உருவாகின்றது.

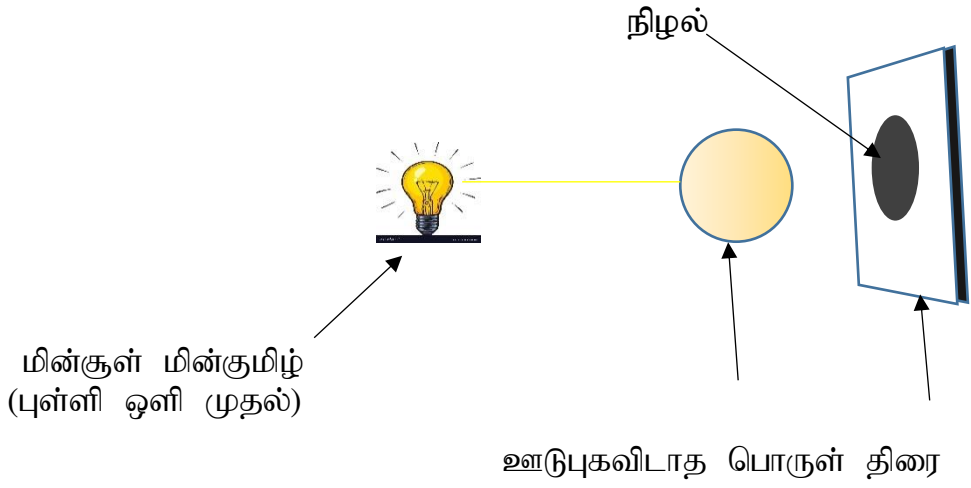
செயற்பாடு 5

புள்ளி ஒளிமுதல் (மின்சூளின் மின்குமிழ்) மற்றும் விரி ஒளி முதல் Extensive light (மின் சூள் ஒளி) என்பவற்றின் நிழல்களின் இயல்புகளைக் காட்டுதல்.

1.



2

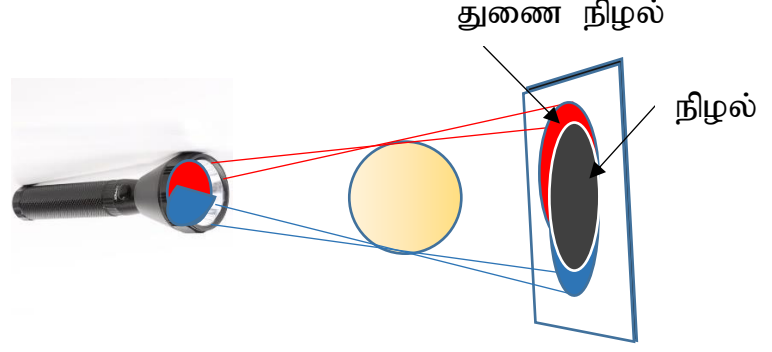


உங்கள் அறிகவிற்காக...

- விரி ஒளி முதல் காரணமாக நிழலும், துணை நிழலும் உருவாகும்.
- புள்ளி ஒளி முதல் காரணமாக நிழல் மாத்திரம் உருவாகும்.

· நிழல்களைப் பற்றி மேலும் தேடியறிவோம்

மின்குள் முகத்தின் மேற்பகுதிக்கு சிவப்பு நிறமும், கீழ்ப்பகுதிக்கு நீல நிறமும் பூசுங்கள். மேலே 4.2 இல் மேற் கொண்ட செயற்பாட்டை மீண்டும் செய்யுங்கள்



அவதானம் -

உங்கள் அறிவிற்காக... ஒளி முதலின் ஒரு பகுதியினால் பெறப்படுகின்ற ஒளியினால் துணை நிழல் உருவாகின்றது எனத் தெளிவாகின்றது.

அளபபதற்கான ஒரு அலகாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.



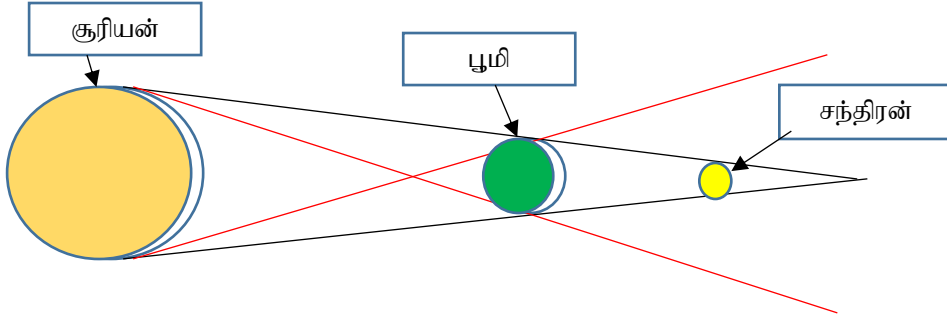
2.நிழல் கச்சேரி



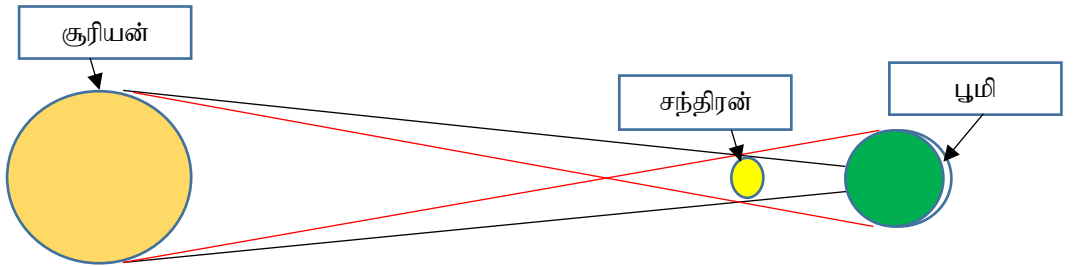
3.நிழல் ஆக்கங்கள்



4.சூரிய கிரகணமும் சந்திர கிரகணமும்



சந்திரகிரகணம்



சூரியகிரகணம்

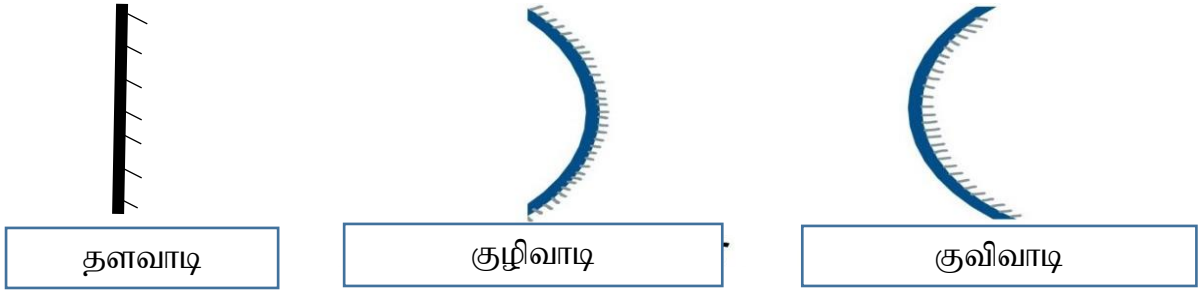
உங்கள் அறிவிற்காக...

சூரிய கிரகணம், சந்திரகிரகணம் என்பன வெளியில் (space) நிழல் உருவாவதைக் காட்டும் உதாரணங்களாகும்.

செயற்பாடு 6

ஆடிகளைப் பற்றி தேடியறிவோம்.

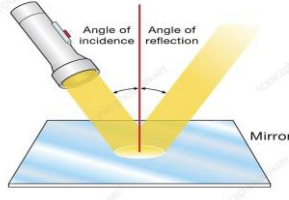
மினுங்குகின்ற ஒப்பமான மேற்பரப்புக்கள் ஆடிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒளியைக் கையாளுவதற்காக ஆடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றின் மேற்பரப்புக்களின் தன்மைக்கேற்ப மூன்று வகைப்படும். இம்மூன்று வகைகளுக்கும் உரிய ஆடிகளை முடியுமானவரையில் வீட்டில் தேடி அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



தளவாடி	குழிவாடி	குவிவாடி

செயற்பாடு 7

ஆடிகளில் விம்பங்கள் ஏற்படுவது ஏன்? தேடியறிவோம் .



உங்கள் அறிவிற்காக....

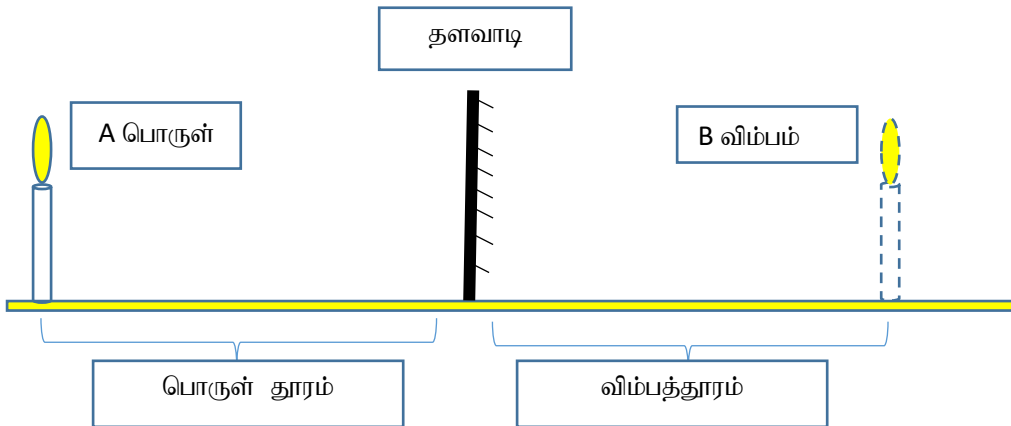
- ஆடிகள் ஒளி பயணம் செய்யும் திசையை மாற்றும். (ஒளியை கையாளும்) ஒளித்தெறிப்பின் விளைவாக விம்பங்கள் தோன்றுகின்றன.
- ஒளித்தெறிப்பு என்பது - யாதேனும் ஒரு மேற்பரப்பில் படுகின்ற ஒளிக்கற்றைகள் திரும்பி அவ் ஊடகத்திலேயே பயணம் செய்வதாகும்.

இனங்காண்போம்.

தேவையான பொருட்கள்:- தளவாடியொன்று, மீற்றர்கோல் ஒன்று, மெழுகுதிரி ஒன்று.

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு எரியும் மெழுகுதிரி ஒன்றை தளவாடி ஒன்றின் முன்னால் வையுங்கள்.

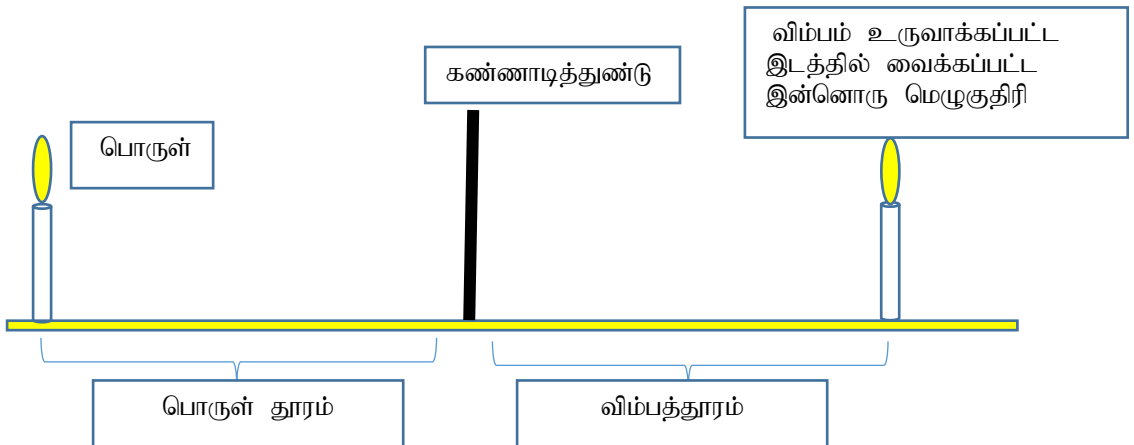
உங்கள் அவதானத்தை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குறித்து கொள்ளுங்கள்.



- பொருள் A மற்றும் விம்பம் B இன் இயல்பு (நிமிர்ந்தது / தலைகீழானது).....
- பொருள் A மற்றும் விம்பம் B இன் பருமன்
- விம்பத்தை திரையில் பெறக்கூடியதாக உள்ளதா?.....
- பொருளுக்கும் ஆடிக்கும் இடையிலான தூரமும் (பொருள் தூரம்) ' ஆடியிலிருந்து விம்பத்திற்கான தூரமும் (விம்பத்தூரம்)
- பக்க நேர்மாறல் (விம்பத்தின் இடது, வலது மாறித்தோன்றுதல்) ஏற்பட்டுள்ளதா?

பொருள்தூரத்திற்கும் விம்பத்தூரத்திற்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பை அறிவோம்.

தளவாடிக்குப் பதிலாக கண்ணாடித்துண்டொன்றை வைத்து செயற்பாடு 8 ஐ மீண்டும் செய்யுங்கள். கண்ணாடித்துண்டுக்கு முன்னால் மெழுகுதிரியை வைத்து கண்ணாடியினூடாகத் தெரியும் விம்பத்தின் இயல்பை அவதானியுங்கள். (இச் செயற்பாட்டை இருட்டான இடத்தில் மேற்கொள்வது பொருத்தமானது) விம்பம் தோன்றியுள்ள இடத்தை அறிவதற்கு இன்னொரு மெழுகுதிரியைப் பயன்படுத்துங்கள். அவதானத்தைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

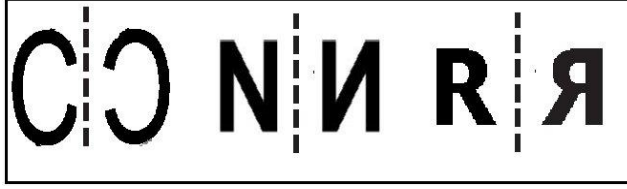


உங்கள் அறிவிற்காக....

இதன்படி பொருள்தூரம் (பொருளுக்கும் கண்ணாடிக்கும் இடையிலான தூரம்) விம்பத்தூரத்திற்கு (கண்ணாடிக்கும் விம்பத்திற்கும் இடையிலான தூரம்) சமன் என கூற முடியும்.

பக்க நேர்மாறல் என்றால் என்ன?

தளவாடியொன்றின் முன்னால் ஆங்கில எழுத்துக்களை ஒவ்வொன்றாக வைத்து தோன்றும் விம்பத்தை அவதானியுங்கள். உங்கள் அவதானத்தை வரைந்து காட்டுங்கள்.



அவதானம்-

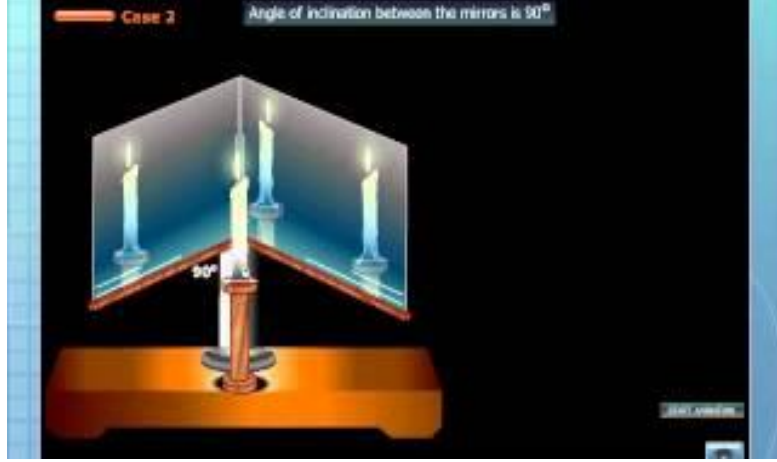


உங்கள் அறிவிற்காக....

விம்பத்தின் இடம் வலம் மாறித் தென்படுதல் பக்கநேர்மாறல் எனப்படும்.

பல் விம்பங்கள் தோன்றுவதை அவதானிப்போம்.

இரண்டு தளவாடிகளை உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சாய்வாக வையுங்கள். அவற்றுக்கிடையில் எரியும் மெழுகுதிரியொன்றை வைத்து அவதானத்தை பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். தளவாடிகளுக்கிடையில் பாகைமாளியை வைத்து கோணத்தை மாற்றி மாற்றி அவதானத்தை அட்டவணை படுத்துங்கள்.



தளவாடிகளுக்கிடையிலான கோணம்	விம்பங்களின் எண்ணிக்கை
90
60
45
30

உங்கள் அறிவிற்காக...

தளவாடிகளுக்கிடையிலான கோணம் குறைவடையும் போது விம்பங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது. தளவாடிகள் இரண்டும் சமாந்தரமாக இருக்கும் போது பல எண்ணற்ற விம்பங்கள் தோன்றுகின்றன. பல் விம்பங்கள் என்பது இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட தளவாடிகளை ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக அல்லது சமாந்தரமாக வைத்து அவற்றுக்கிடையில் பொருளொன்றை வைக்கும் போது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விம்பங்கள் தோன்றுவதாகும்.

❖ இதன்படி தளவாடிகளில் ஏற்படும் விம்பங்களின் இயல்புகளை கீழ்வருமாறு குறித்துக் கொள்வோம்.

- விம்பத்தை திரையில் பெறமுடியாது. மாயமானது.
- விம்பத்தின் உயரம் பொருளின் உயரத்திற்கு சமனானது

- விம்பம் பக்க நேர்மாறானது.
- பொருள் தூரம் விம்பத் தூரத்திற்கு சமனாகும்.

செயற்பாடு 9

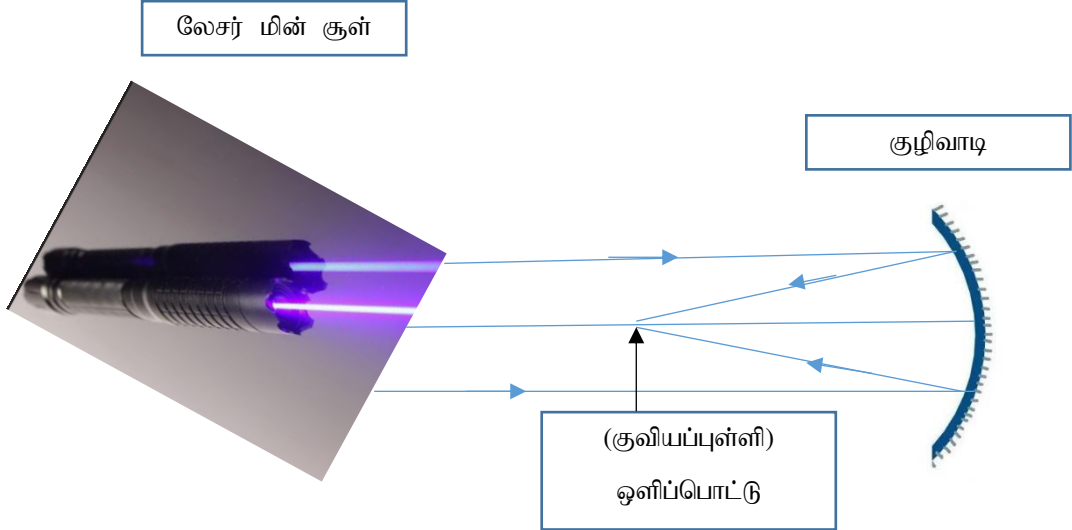
குழிவாடியிலும், குவிவாடியிலும் சமாந்தர ஒளிக்கற்றைகள் விழும் போது என்ன நடைபெறும் ?

தேவையான பொருட்கள்: குழிவாடி (எமது முகத்தைக் பெரிதாக்கி காட்டும் ஆடி), சமாந்தர ஒளிக்கற்றையொன்றை செலுத்தக்கூடிய லேசர் மின்சூள் ஒன்று

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு லேசர் மின்சூளின் மூலம் குழிவாடியின் மீதும் குவிவாடியின் மீதும் ஒளிக்கற்றையைச் செலுத்தி அதன் நடத்தையை அவதானியுங்கள். அவதானத்தை குறியுங்கள்.

கவனிக்க : லேசர் கற்றையைச் செலுத்தும் போது உம்பிலும், கண்களிலும் படுவதை தவிர்க்கவும்

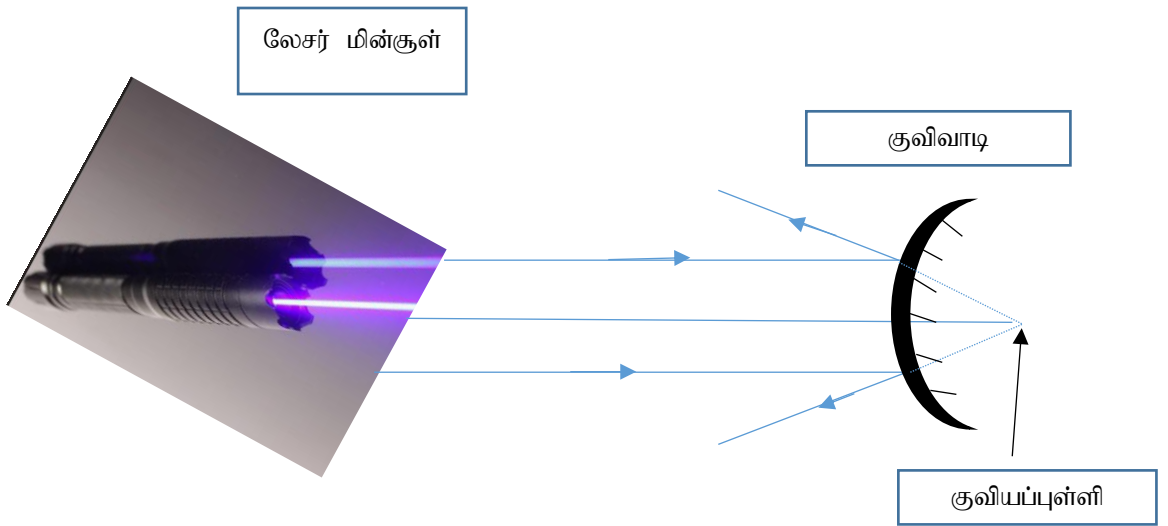
1.



உங்கள் அறிவுக்காக...

- குழிவாடிகளில் படும் சமாந்தர ஒளிக்கற்றைகள் தெறிப்படைந்தபின் ஒரு இடத்தில் குவிவடைவது போன்று தோன்றும் இப்புள்ளி குவியம் எனப்படும். ஆடியிலிருந்த குவியத்திற்கான தூரம் குவியத்தூரம் எனப்படும். இது 10cm எனக்கருதுவோம்.

2.



உங்கள் அறிவுக்காக...

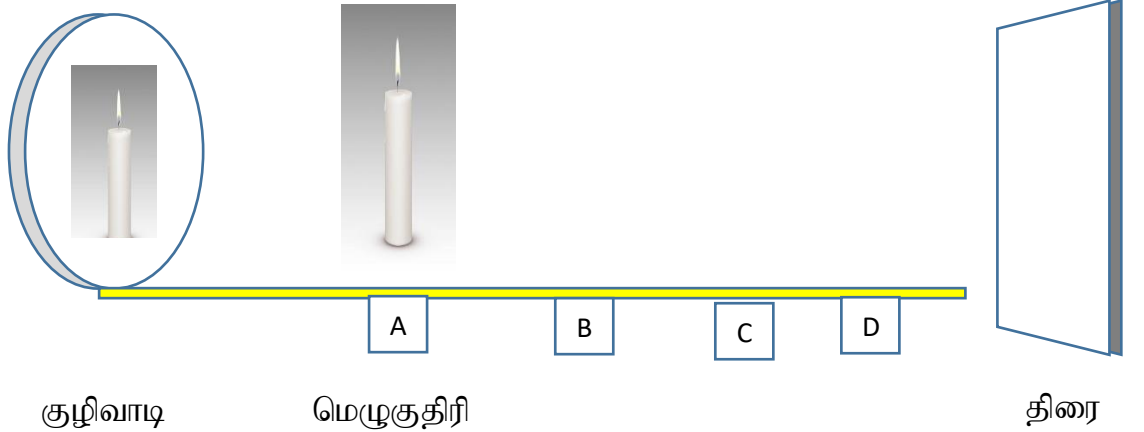
- குவிவாடியில் படும் சமாந்தர ஒளிக்கற்றைகள் தெறிப்படைந்த பின் விரிந்து செல்கின்றது. இவ்வாறு விரிவடையும் கதிர்கள் குவிவது போன்று தோன்றும் புள்ளி குவியம் எனப்படும்.
- குவிவாடியில் படும் சமாந்தர ஒளிக்கற்றைகள் விரிவடைந்து செல்வதால் குவிவாடியானது விரிக்கும் ஆடி எனவும் அழைக்கப்படும்

செயற்பாடு 10

குழிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களை அவதானிப்போம்.

தேவையான பொருட்கள்: குழிவாடி, மெழுகுதிரி, திரை, மீற்றர் கோல் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குழிவாடிக்கு முன்னால் மெழுகுதிரியை கீழ்வருமாறு வையுங்கள்.

- A இல் - ஆடிக்கு மிக அருகில் (குழிவாடியின் குவியத்தூரம் 10cm இற்கு குறைவான தூரத்தில்)
B இல் - குவியத்தில்
C இல் - ஆடியிலிருந்து 20cm தூரத்தில்
D இல் - ஆடியிலிருந்து 30cm தூரத்தில்



திரையை முன் பின் அசைத்து விம்பத்தைப் பெற முடியுமா எனப் பாருங்கள். உங்கள் அவதானத்தை பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.

மெழுகுதிரி வைக்கப்பட்ட இடம்	விம்பத்தை திரையில் பெற முடியும்/ முடியாது	விம்பம் தலைகீழானது/நிமிர்ந்தது	விம்பத்தின் அளவு
A

B	விம்பம் முடிவிலி தூரத்தில் தோன்றும்		
C
D

உங்கள் அறிவிற்காக....

குழிவாடிக்கு மிக அண்மையில் பொருளை வைக்கும் போது (10cm இலும் குறைந்த தூரம்) உருப் பெருத்த நிமிர்ந்த விம்பமொன்று தோன்றும். இவ்வியல்பு தினசரி வாழ்வில் பல சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது



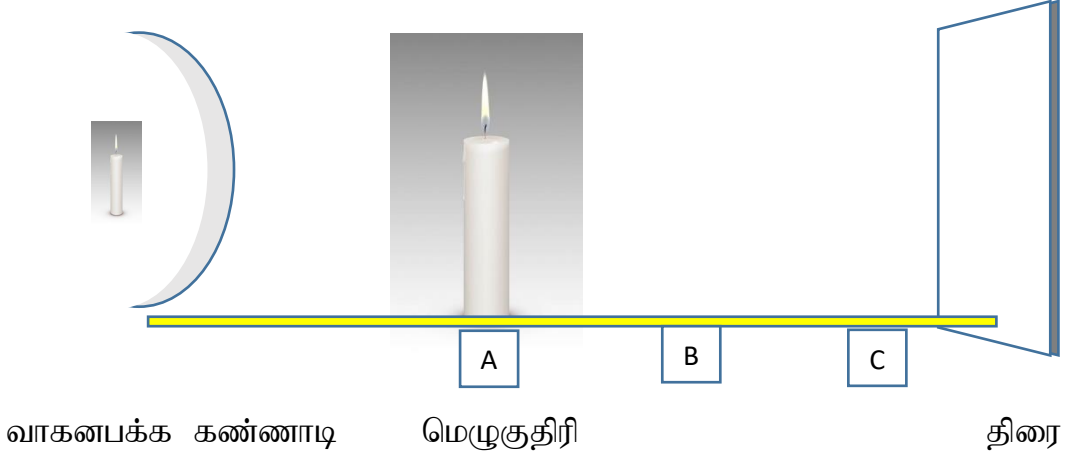
செயற்பாடு 11

குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களை அவதானிப்போம்.

தேவையான பொருட்கள் :- குவிவாடி(வாகனங்களின் பக்க கண்ணாடி), மெழுகுதிரி, மீற்றர் கோல்

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குவிவாடியின் முன்னால் வெவ்வேறு இடங்களில் (A,B,C) மெழுகுதிரியை வைத்து விம்பங்களை திரையில் பெற முடியுமா எனப் பாருங்கள்.

அவ்வாறு முடியாவிட்டால் குவிவாடியின் ஊடாக விம்பத்தை அவதானியுங்கள்.



உமது அவதானங்களை பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.

மெழுகுதிரி வைக்கப்பட்ட இடம்	விம்பத்தை திரையில் பெற முடியும் / முடியாது	விம்பம் தலைகீழானது/ நிமிர்ந்தது	விம்பத்தின் அளவு
A			
B
C

உங்கள் அறிவிற்காக....

குவிவாடியின் முன்னால் பொருளை எந்த இடத்தில் வைத்தாலும் நிமிர்ந்த, சிறிய, மாய விம்பமொன்று ஆடியில் தோன்றும்.

இதனால் கீழ்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் குவிவாடி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

WHY CONVEX MIRRORS ARE USED
IN REAR VIEW MIRRORS IN
VEHICLES?



அறிவை அளப்போம்

1.) கீழ்வரும் பொருட்களை ஊடுபுகவிடும் பொருட்கள் , பகுதி ஊடுபுகவிடும் பொருட்கள் , ஊடுபுகவிடாத பொருட்கள் என வகைப்படுத்தி அட்டவணைப்படுத்துக.

மெல்லிய கண்ணாடித்துண்டு

காட்போட் அட்டை

உலோகத்தகடு

புத்தகங்களுக்கு மேல் உறை போடும் தாள்

வெசக்கூடு செய்யும் தாள்

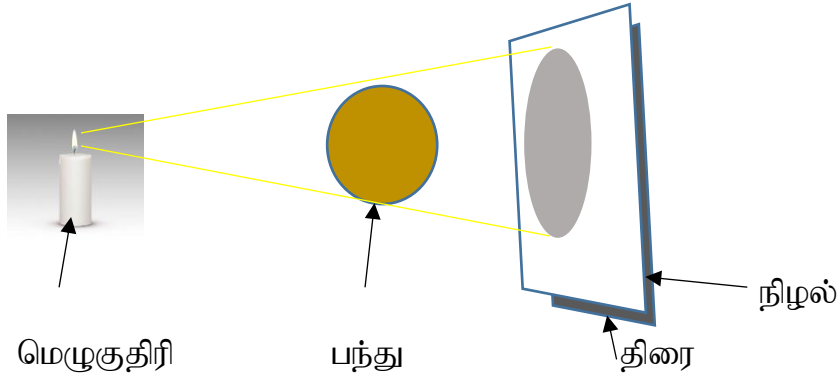
பூக்கண்ணாடி

எண்ணெய்க்கடதாசி

கடதாசி

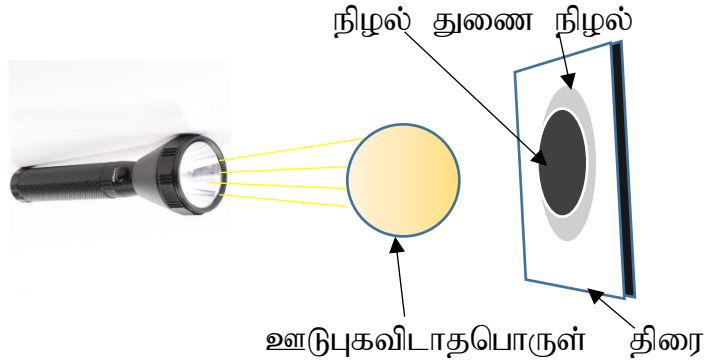
ஊடுபுகவிடும் பொருள்	பகுதி ஊடுபுகவிடும் பொருள்	ஊடுபுகவிடாத பொருள்

2.) செயற்பாடு 3 இற்கு ஏற்ப நிழல் உருவாவதற்கு ஒளி கொண்டிருக்கின்ற இயல்புகளை தருக?



.....

3.) செயற்பாடு 4 இன் படி நிழல் , துணை நிழல் உருவாக்கப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. கீழ்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.



I. தெளிவான நிழல் ஒன்றைப் பெற வேண்டுமாயின் இவ் உருவில் மேற்கொள்ள வேண்டிய மாற்றங்களை எழுதுக?

.....

II. இதற்காக ஊடுபுகவிடாத பொருளொன்று பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

.....

4.) பின்வருவன எவ்வகையான ஆடிகளுக்கு உதாரணம் என எழுதுக?



.....



.....



.....



.....



.....

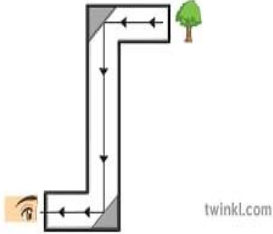
5.) செயற்பாடு 8 இன் படி தளவாடிகளில் தோன்றும் விம்பத்தின் இயல்புகள் 5 எழுதுங்கள்?

.....
.....
.....
.....
.....

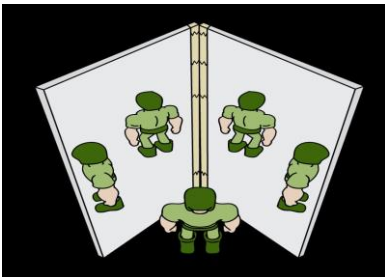
6.) தளவாடிகள் பயன்படுத்தப்படும் கீழ்வரும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணுங்கள்



.....



.....



.....

7.) குழிவாடியொன்றை ஒருக்கும் ஆடி எனக் கருதுவதற்கான காரணத்தை கதிர்ப்படம் மூலம் காட்டுங்கள்

8.) குவிவாடியொன்றை விரிக்கும் ஆடி எனக் கருதுவதற்கான காரணத்தை கதிர்ப்படம் மூலம் காட்டுங்கள்.

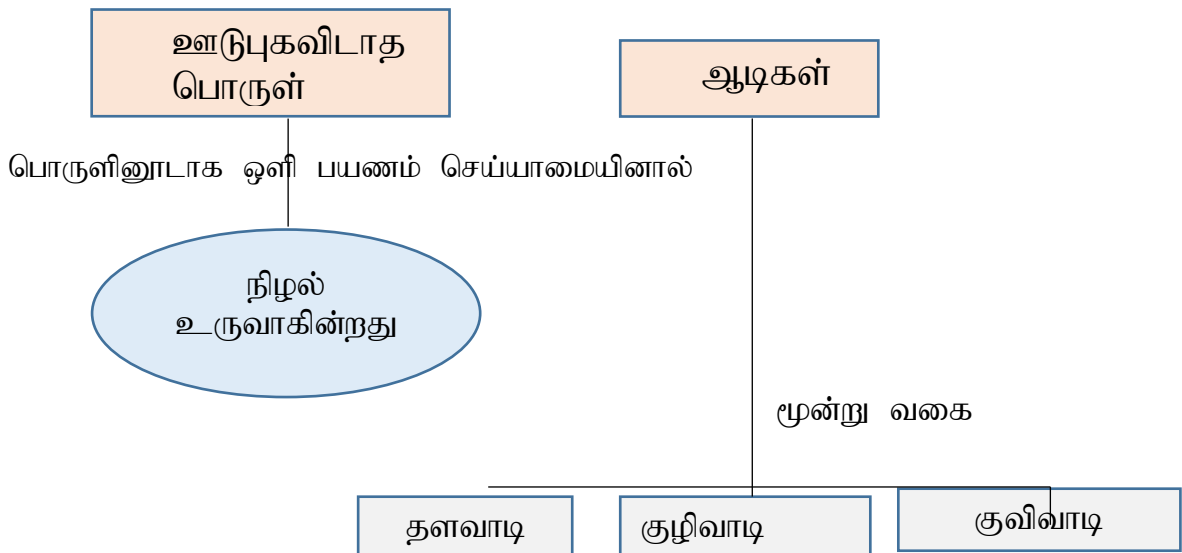
9.) குழிவாடிகள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை தேடி எழுதுங்கள்

.....
.....
.....

10) இதுவரை நீங்கள் செய்த செயற்பாடுகளுக்கேற்ப நிழல், விம்பம் என்பவற்றிற்கான ஒவ்வொரு இயல்பை எழுதுங்கள்.

நிழல்	விம்பம்

சாரம்சம்



ஒளி தெறிப்படைவதனால்

விம்பம்
உருவாகின்றது