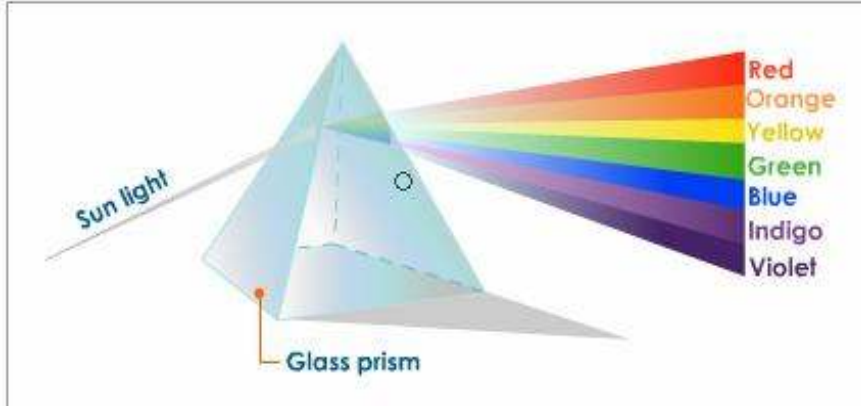


- வெவ்வேறு நிறக்கற்றைகளுக்குக் கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டியில் ஏற்படும் வித்தியாசத்தின் காரணமாக இவ்வாறு நிறப்பிரிகையடைகிறது எனலாம்.



- திருசியத்தின் நிறங்கள் பின்வரும் ஒழுங்கில் காணப்படுகின்றது.
  1. சிவப்பு (Red)
  2. செம்மஞ்சள் (Orange)
  3. மஞ்சள் (Yellow)
  4. பச்சை (Green)
  5. நீலம் (Blue)
  6. கருநீலம் (Indigo)
  7. ஊதா (Violet)
- வானவில் தோன்றும் போது ஒளிக்கற்றைகள் நிறப்பிரிகையடைவதோடு முழுவுட்தெறிப்புக்கு உள்ளாகிறது.
- வெவ்வேறு நிறங்களுக்கு நீரின் முறிவுச்சுட்டியில் ஏற்படும் மாற்றத்தின் காரணமாக வெள்ளை ஒளி நீரிலுள் நிறப்பிரிகைக்கு உள்ளாக்கப் படுவதால் வானவில் தோன்றுகின்றது.
- ஒளியின் நிறங்கள்
  1. முதன்மை நிறங்கள்
  2. துணை நிறங்கள் என இரு விரிவுகளாக பிரிக்கலாம்
- முதன்மை நிறங்களாவன :-
  - சிவப்பு (Red)
  - நீலம் (Blue)
  - பச்சை (Green)

# SCIENCE - 11

ஒளியலைகளும் அவற்றின் பயன்களும்

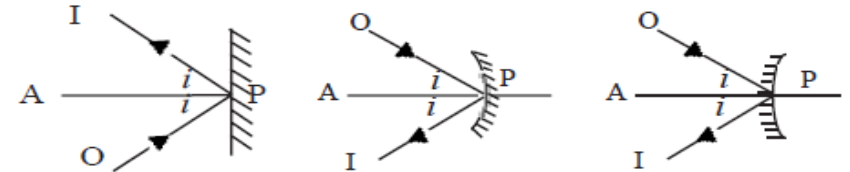
பெயர் :- .....

## ஒளி

- ஒளி ஒரு மின்காந்த அலை வகையைச் சேர்ந்தது.
- இது தெறிப்படையும் முறிவடையும்.
- ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வது போன்ற தோற்றப்பாட்டைக் காட்டினாலும் அது அலைவடிவிலேயே பயணிக்கின்றது.

## ஒளித்தெறிப்பு

- ஒளித்தெறிப்பு தெறிமேற்பரப்புக்களில் நடைபெற்றாலும், ஆடிகளில் சிறப்பாக நடைபெறுகின்றது.



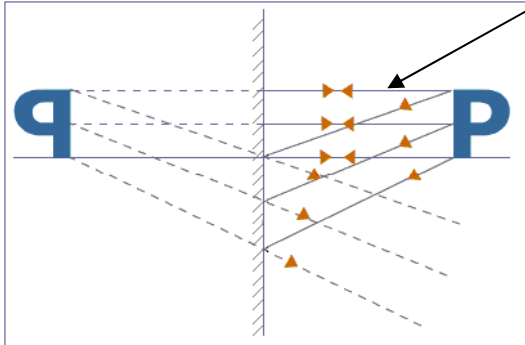
- படங்களில் முறையே தளவாடி, குழிவாடி, குவிவாடி என்பன காட்டப்பட்டுள்ளன.
- தளவாடி மீது விழும் கதிர்கள் மீண்டும் திரும்பி அதே ஊடகத்திற்குள் செல்லும்; இவ்வாறு செல்லல் 'தெறிப்பு' எனப்படும்.
- மூன்று ஆடிகளிலும் படும் ஒளிக்கதிர்கள் OP யினால் காட்டப்பட்டுள்ளன. இது படுகதிர் எனப்படும்.
- படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட செவ்வன் AP ஆகும்.
- ஆடி மேற்பரப்பில் இருந்து வெளிப்படும் PI ஒளிக்கதிர் தெறிகதிர் எனப்படும். AP செவ்வனாகும். அதே பாதையில் தெறிக்கும்.

- படுகதிருக்கும் செவ்வனுக்கும் இடையிலான கோணம் படுகோணம் எனப்படும்.
- தெறிகதிருக்கும் செவ்வனுக்கும் இடையிலான கோணம் தெறிகோணம் எனப்படும்.

### ஒளித் தெறிப்பு விதிகள்

- ஒளித்தெறிப்பானது பின்வரும் ஒளித்தெறிப்பு விதிகளுக்கு அமைய நிகழும்.
  1. படுகதிர், தெறிகதிர், படுபுள்ளியில் மேற்பரப்புக்கு வரையப்படும் செவ்வன் ஆகியன ஒரே தளத்தில் அமையும்.
  2. படுகோணம், தெறிகோணத்துக்குச் சமமானது.
- ஆடிக்கு எதிரே ஒரு பொருளை வைத்தால் அதிலிருந்து வெளிப்படும் விரிகதிரகள் ஆடி மீது பட்டுத் தெறிப்பதால் விம்பம் உருவாகும். அப்போது ஆடியின் முன்னே வைக்கப்பட்ட பொருள் உண்மைப் பொருள் எனப்படும்.
- தளவாடியின் எதிரே வைக்கப்பட்ட பொருளினால் உருவாக்கப்படும் விம்பம் பின்வரும் இயல்புகளைக் கொண்டிருக்கும்.
  1. பொருளின் பருமனுக்குச் சமமானது.
  2. நிமிர்ந்தது.
  3. மாயமானது.
  4. பொருள் தூரமும் விம்பத்தூரமும் சமமானது
  5. பக்கநேர்மாறல் உடையது.

செவ்வன் கதிர் அதேபோதையில் தெறிக்கும்.



Note :-

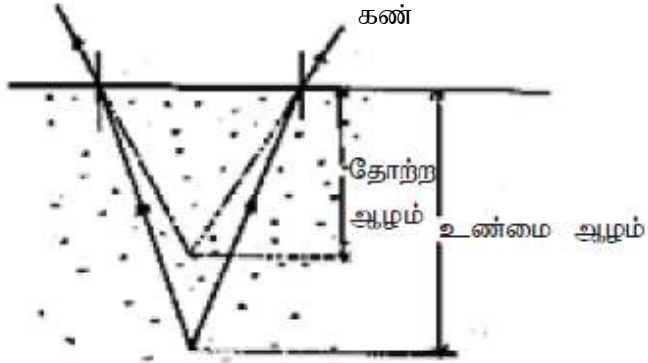
$$\text{முறிவுக்குணகம்} = \frac{\text{படுகோணத்தின் சைன்}}{\text{முறிகோணத்தின் சைன்}}$$

$$\text{கண்ணாடி } n \text{ வளி} = g \text{ } n \text{ a} = \frac{\text{Sini}}{\text{Sinr}}$$

$$\text{கண்ணாடியின் முறிவுக் குணகம்} = a \text{ } n \text{ g} = \frac{1}{g \text{ } n \text{ a}}$$

- மாணிக்கம், வைரம் போன்றவற்றின் முறிவுச்சுட்டி பெரிதாய் இருப்பதால் அவதிக் கோணம் சிறிதாவதினால் அவற்றினுள்ளே அதிகமாக முழுவுத்தெறிப்பு நடை பெறுகின்றது.
- ஒளியியல் நார்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களின் அவதிக் கோணம் சிறிதாகையால் அதனுள் செல்லும் ஒளிக்கற்றைகள் மீண்டும் மீண்டும் முழுவுத்தெறிப்புக்கு உள்ளாக்கப்பட்டு இறுதியில் நாரின் மற்றைய நுனியின் ஊடாக வெளியேறும்.
- ஒளியியல் நார்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஒளிக்கற்றைகளைத் தேவையானவாறு குறிப்பிட்ட இடத்திற்குச் செலுத்த முடியும் எனலாம்.
- ஒளிக்கற்றைகளைத் தேவையானவாறு பயன்படுத்தலாம் என்ற தொழிநுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் உடலினுள் தெரியாத இடங்களை அவதானிப்பதற்கு அகங்காட்டி (Endoscope) போன்ற உபகரணங்கள் பயன்படுகின்றது.
- அரியத்தின் மேல் விழும் வெள்ளை ஒளிக்கற்றை முறிவடைந்த பின் பல்வேறு நிறங்களாக நிறப்பிரிகையடைகிறது.

- ஓர் ஊடகத்தில் இருந்து மற்றுமோர் ஊடகத்துள் புகும் ஒளிக் கற்றையினால் ஆக்கப்படும் வெவ்வேறு படு கோணங்களுக்காக கணிக்கப்பட்ட முறிவுக்கோணங்கள் மாறாப் பெறுமானத்தைக் காட்டும்.
- ஒளிக்கதிர் வளியில் இருந்து கண்ணாடியுள் புகுமாயின் முறிவுக்குணகத்தின்  $n_2$  எனக்க குறியீடுகளால் காட்டலாம்.
- இங்கு படு ஊடகம், முறி ஊடகம் ஆகியன கருத்திற் கொள்ளப்பட்டு முறிவுக்குணகம் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது. படுகதிர் வெற்றிடத்தில் இருந்து கண்ணாடியினுள் புகும் போது கண்ணாடியிலை முறிவுக்குணக்கம்  $n_2$  எனக் காட்டப்படும். இது கண்ணாடியில் **தனிமுறிவுக்** குணகமாகும்.
- வெற்றிடம் ஊடகமாகப் பயன்படாதபோது கிடைக்கும் முறிவுக் குணகம் சார் முறிவுக் குணகமாகும்.
- வெற்றிடத்துக்குப் பதிலாக வளியைப் பயன்படுத்தும் போது முறிவுக் குணகங்களின் பெறுமானத்தில் அதிக மாற்றம் நிகழுவதில்லை.
- முறிவுக் குணகத்துக்கு அலகு கிடையாது.
- நீர் மேற்பரப்பில் நிகழும் முறிவின்போது அடி உயர்ந்தது தோன்றுவதால் தோற்ற ஆழம் காணப்படும்.

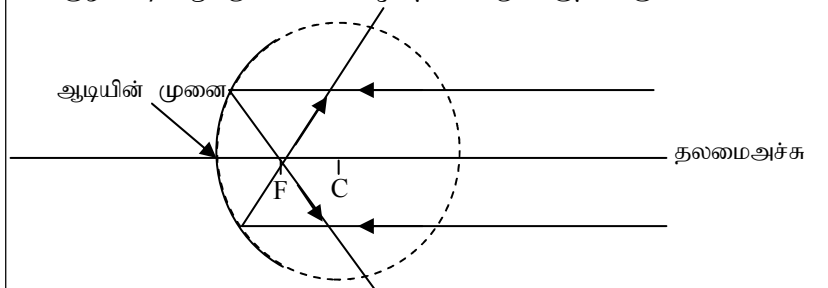


$$\text{முறிவுக்குணகம்} = \frac{\text{உண்மை ஆழம்}}{\text{தோற்ற ஆழம்}}$$

- தளவாடி மீது படும் ஒருங்கு கதிர்கள் (மாயப்பொருள்) மூலம் உண்மை விம்பத்தைப் பெறலாம்
- **தளவாடியின் பயன்கள்**
  1. முகம் பார்க்க.
  2. கடைகளை அலங்கரிக்க
  3. பன்னிறவுருக்காட்டி தயாரிக்க.
  4. சூழ்பொருள் காட்டி தயாரிக்க.
  5. தெறிப்புத் தொலைகாட்டிகளில் விம்பத்தை தெறித்து கண்ணை நோக்கி அனுப்பு.

#### குழிவாடியில் விம்பம் உருவாகுதல்.

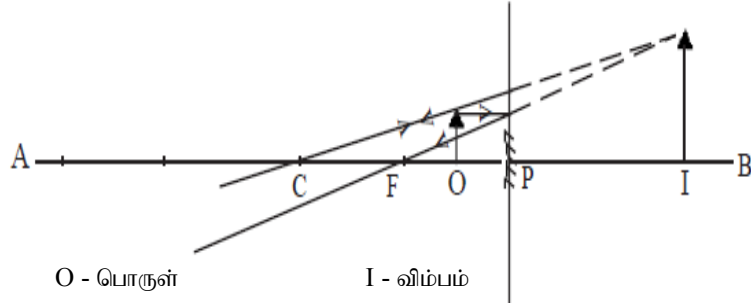
- குழிவாடி ஆனது கோளம் ஒன்றின் சிறு பகுதியாகும்.



- கோளத்தின் ஒரு சிறு பகுதி தெறிப்பகுதியாக இருக்கும். எனவே அதற்கு ஒரு மையம் காணப்படும் . (C - மையம்)
- ஆடியின் முனைக்கும் மையத்திற்கும் இடையில் குவியம் அமையும்.
- ஆடியின் தலைமை அச்சுக்குச் சமாந்திரமாக வரும் ஒளிக்கதிர்கள் ஆடியில்பட்டு தெறித்து ஒருபுள்ளியில் குவியும் அப்புள்ளி குவியம் எனப்படும். (F - குவியம்)
- அதேபோல குவியத்தினூடாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்களும் ஆடியில்பட்டுத் தெறித்து சமாந்திரமாகச் செல்லும்.
- C க்கு ஊடாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் செவ்வன் கதிர்களாகும் அவை ஆடியில் பட்டு அதே பாதையில் தெறிக்கும்.

குழிவாடியில் விம்பம் உருவாவதைக் காட்டும் கதிர்ப்படங்கள் வரைதல்.

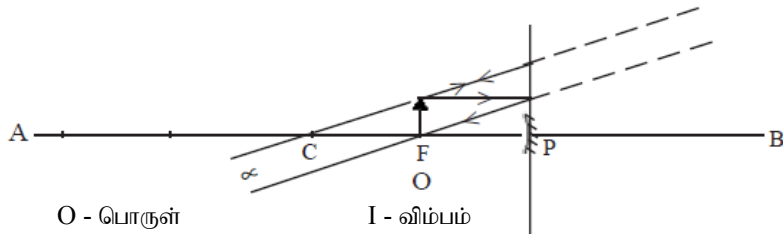
1) பொருள் F இற்கும் P இற்கும் இடையில் அமைந்துள்ள சந்தர்ப்பம்



விம்ப இயல்புகள்

1. நிமிர்ந்தது.
2. உருப்பெருத்தது.
3. மாயமானது.
4. விம்பம் ஆடிக்குள் தோன்றும்.

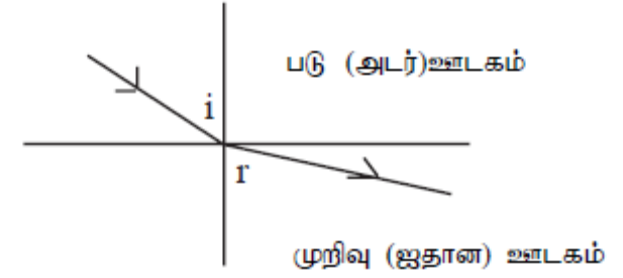
2) பொருள் F இல் அமைந்துள்ள சந்தர்ப்பம்



விம்ப இயல்புகள்

1. தலைகீழானது.
2. உண்மையானது.
3. விம்பம் முடிவிலியில் தோன்றும்.
4. உருப்பெருத்தது, இவ்விம்பத்தை அவதானிக்க முடியாது.

- அடர் ஊடகத்தில் இருந்து ஐதான ஊடகத்துக்குக் கதிர் செல்லும் போது முறி கதிர் செவ்வனில் இருந்து அப்பால் விலத்தி வளைந்து செல்லும்



ஒளி முறிவு விதிகள்

- ஒளி முறிவு பின்வரும் முறிவு விதிகளுக்கு அமைய நிகழும்.

விதி 1:-

படு கதிரும் முறிவுக் கதிரும் படுபுள்ளியில் வரையப் பட்ட செவ்வனும் ஒரே தளத்தில் அமைந்திருக்கும்.

விதி 2 :-

படுகோணத்தின் சைனுக்கும், முறிகோணத்தின் சைனுக்கும் இடையிலான விகிதம் ஒரு மாறிலி (ஒருமை) ஆகும்.

- இரண்டாம் முறிவு விதி எஸ்னைல் விதி எப்படும். அது அவ்விரு ஊடகங்களுக்கும் இடையிலான முறிவுச் சுட்டி எனப்படும்.
- குறித்த இரண்டு ஊடகங்களுக்குமான முறிவுக்குணகத்தைக் காண்பதற்காகப் பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

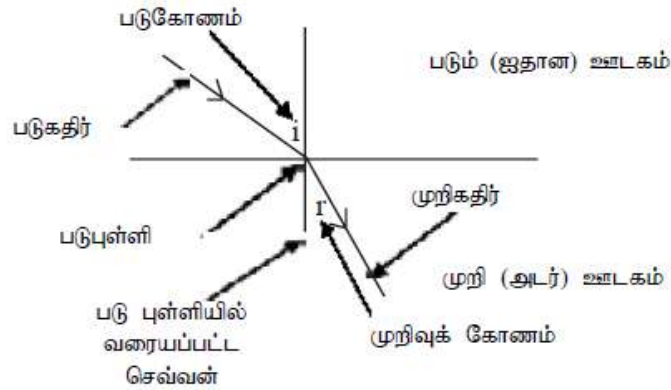
$$\text{முறிவுக் குணகம்} = \frac{\text{படுகோணத்தின் சைன்}}{\text{முறிகோணத்தின் சைன்}} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

### விம்ப இயல்புகள்

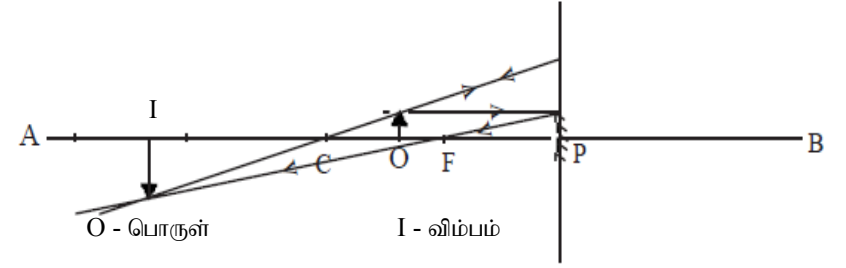
- உருச்சிறுத்தது.
- நிமிர்ந்தது.
- மாயமானது.
- விம்பம் ஆடியினுள் தோன்றும்.

### ஒளிமுறிவு

- ஒளி ஒரு ஊடகத்தில் இருந்து இன்னொரு ஊடகத்தினுள் செல்லும் போது அதன் பயண வேகம் வேறுபடும் காரணம் ஊடகங்களில் அடர்த்தி வேறுபாடாகும்.
- அதனால் ஒளி முறிவு ஏற்படுகின்றது.
- ஒர் ஊடகத்தில் செல்லும் ஒளிக்கதிர் இன்னுமோர் ஊடகத்துள் சாய்வாகப் புகும்போது அதன் பயணப் பாதையில் ஏற்படுகின்ற விலகல் அல்லது திரும்புதல், ஒளி முறிவு எனப்படும்.
- ஒளிக்கதிர் வெற்றிடத்தில் / சுயாதீன வெளியில்  $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  எனும் உச்ச கதியில் செல்லும். வெற்றிடத்தில் செல்லும் ஒளிக்கதிர் பிறிதோர் ஊடகத்தினுள் புகும்போது அதன் கதி குறைவடையும்.
- ஐதான ஊடகமொன்றில் இருந்து அடர் ஊடக மொன்றிற்கு கதிர் முறிவடையும்போது முறிகதிர் செவ்வனின் திசையை நோக்கி வளைந்து (விலகிச்) செல்லும்.



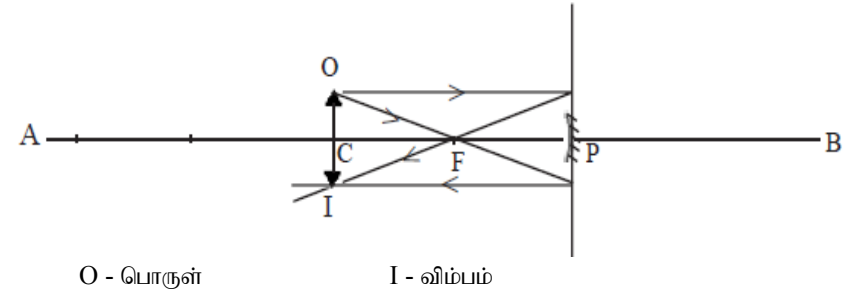
### 3) பொருள் F இற்கும் C இற்கும் இடையில் அமைந்துள்ள சந்தர்ப்பம்



### விம்ப இயல்புகள்

1. தலைகீழானது.
2. உண்மையானது.
3. விம்பம் உருப்பொருத்தது.
4. விம்பம் C க்கு அப்பால் தோன்றும்.

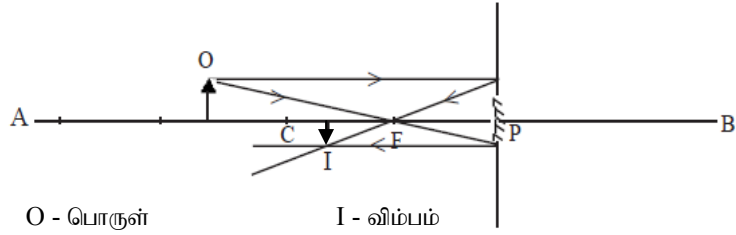
### 4) பொருள் C இல் அமைந்துள்ள சந்தர்ப்பம்



### விம்ப இயல்புகள்

1. தலைகீழானது.
2. உண்மையானது.
3. பொருள் அளவானது.
4. விம்பம் C இல் தோன்றும்.

5) பொருள் C யிற்கு அப்பால் அமைந்துள்ள சந்தர்ப்பம்



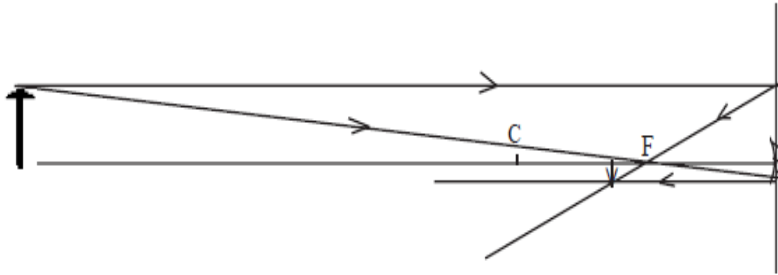
O - பொருள்

I - விம்பம்

விம்ப இயல்புகள்

1. தலைகீழானது.
2. உண்மையானது.
3. உருச்சிறுத்த விம்பம்
4. விம்பம் C க்கும் F க்கும் இடையில் தோன்றும்

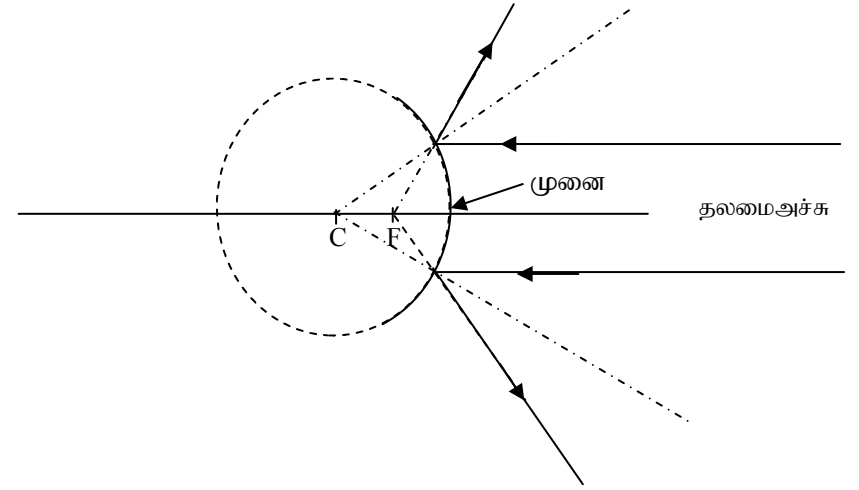
6) பொருள் C யிற்கு மிகத் தூரத்தில் அமைந்துள்ள சந்தர்ப்பம்



- இச்சந்தர்ப்பத்தில் விமத்திகும் ஆடிக்கும் இடையிலான தூரம் பரும்படியான குவியத்தூரம் ஆகக் கொள்ளப்படும்.

மிகுதி அடுத்த இதழில்

குவிவாடியில் விம்பம் உருவாகுதல்



- கோளத்தின் ஒரு சிறு பகுதி தெறிபகுதியாக இருக்கும். எனவே அதற்கு ஒரு மையம் காணப்படும் . (C - மையம்)
- ஆடியின் முனைக்கும் மையத்திற்கும் இடையில் குவியம் அமையும்.
- ஆடியின் தலைமை அச்சக்குச் சமாந்திரமாக வரும் ஒளிக்கதிர்கள் ஆடியில்பட்டு தெறித்து ஒருபுள்ளியில் குவிவது போலத் தோன்றும் அப்புள்ளி குவியம் எனப்படும். (F - குவியம்)
- C க்கு ஊடாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் செவ்வன் கதிர்களாகும் அவை ஆடியில் பட்டு அதே பாதையில் தெறிக்கும்.

குவிவாடியின் முன்னே அமைந்துள்ள பொருளின் மாய விம்பம்

