



# REFLECTION OF LIGHT

SSLC  
PHYSICS



UNIT 4

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

Noushad Parappanangadi 9447107327



Light is a form of energy essentially required to see objects.

Light falling on the surface of an object comes back to the same medium. This is reflection of light.



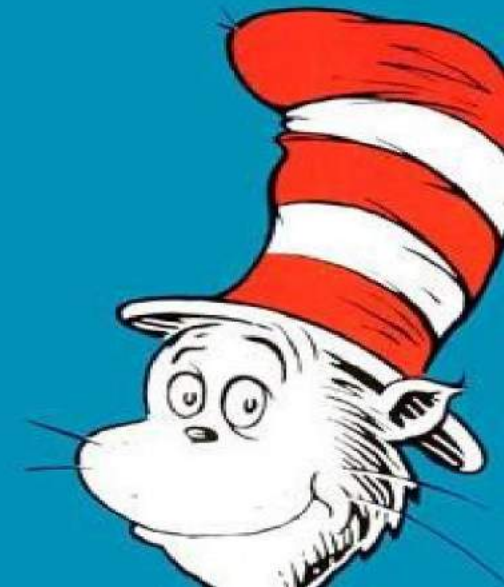
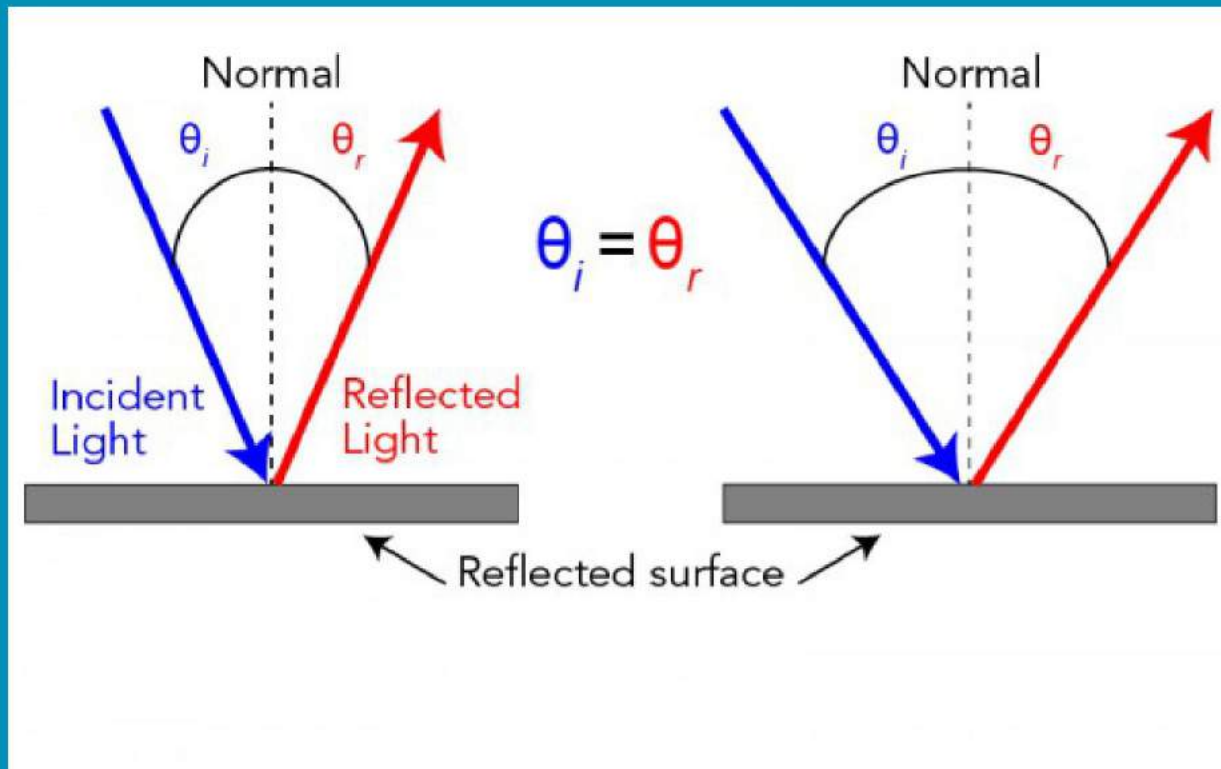
വസ്തുക്കളെ കാണുന്നതിനുള്ള ഊർജരൂപമാണ് പ്രകാശം.



വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലങ്ങളിൽ തട്ടി പ്രകാശരശ്മികൾ അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക് തന്നെ തിരികെ വരുന്നതാണ് പ്രകാശപ്രതിപതനം.

# Laws of Reflection

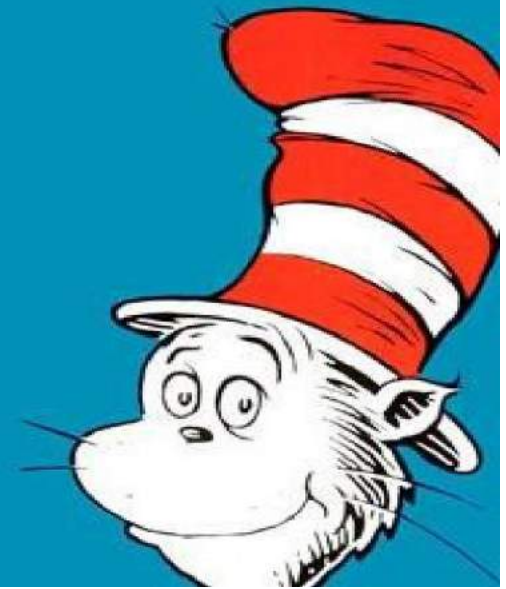
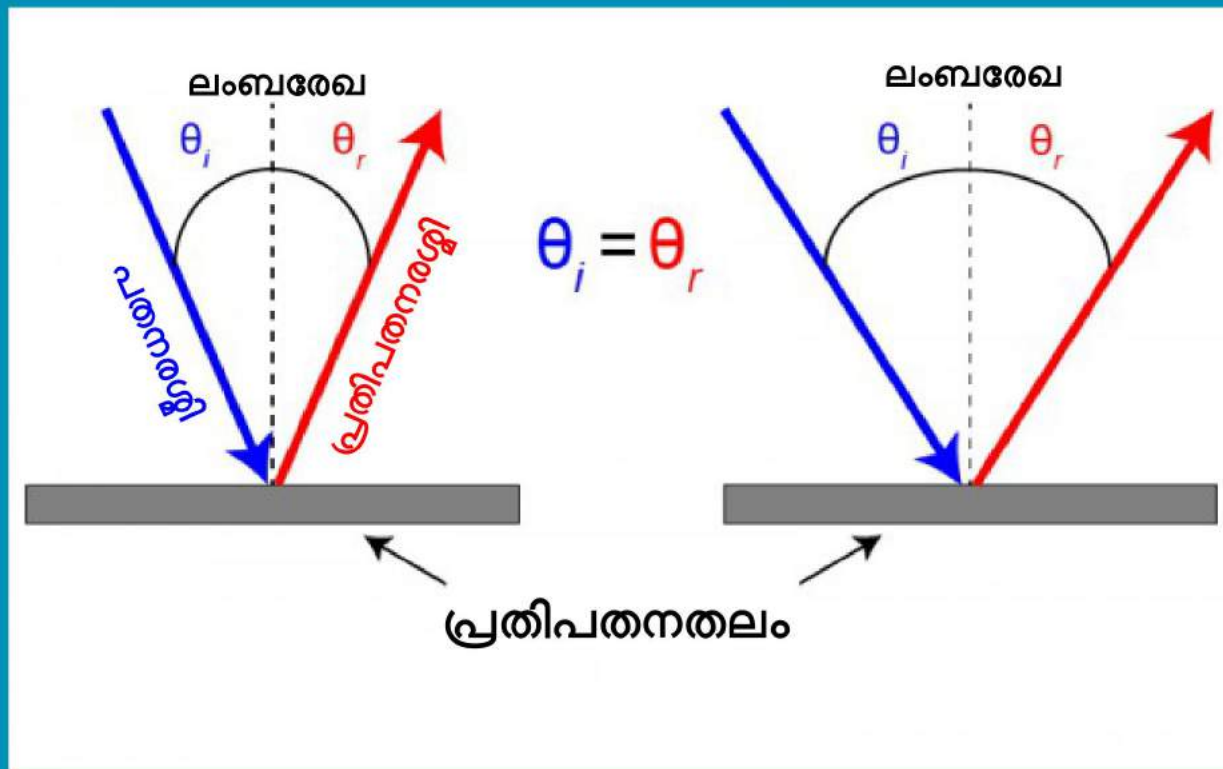
The angle of incidence (i) = The angle of reflection (r)

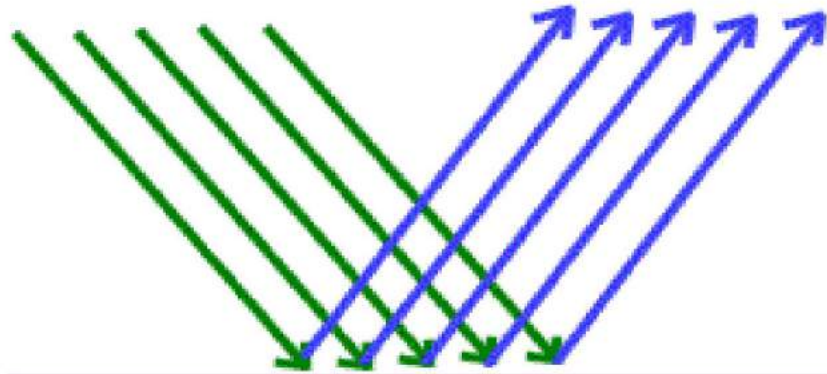




# പ്രതിപതന നിയമം

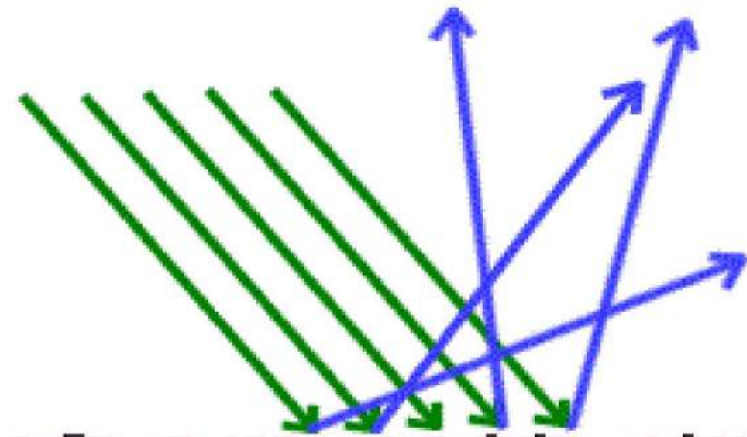
പതനകോൺ (i) = പ്രതിപതനകോൺ (r)





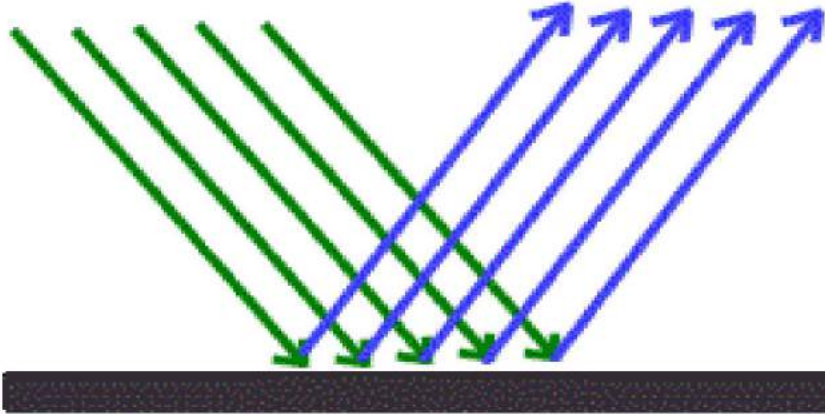
## Regular Reflection

Plane mirrors and Spherical mirrors undergo regular reflection. In this reflection the angle of incidence and the angle of reflection are equal.



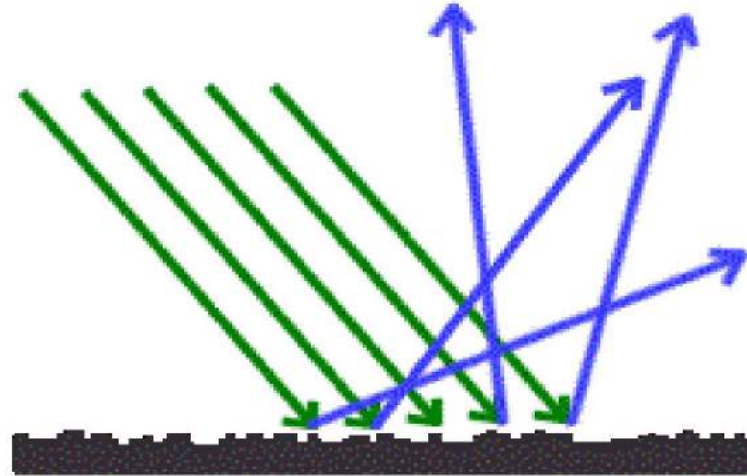
## Irregular Reflection

When light falls on a rough surface, it undergoes an irregular reflection. Here light undergoes reflection but no image is formed. This is also called scattered reflection.



### ക്രമപ്രതിപതനം

സമതലദർപ്പണങ്ങളും ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളും രൂപീകരിക്കുന്നത് ക്രമപ്രതിപതനമാണ്. ഇത്തരം ദർപ്പണങ്ങളിൽ പ്രതിപതനമായി പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു.



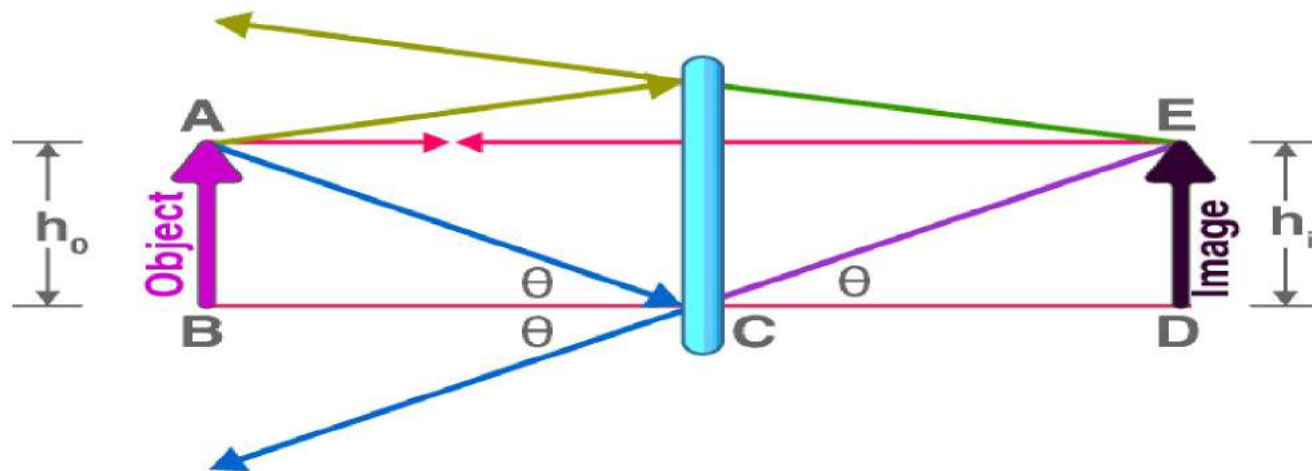
### വിസരിതപ്രതിപതനം

മിനുസമില്ലാത്ത പ്രതലത്തിൽ പതിക്കുമ്പോൾ പ്രകാശം ക്രമരഹിതമായി പ്രതിപതിക്കുന്നതാണ് വിസരിതപ്രതിപതനം. ഇവിടെ പ്രതിപതനം സംഭവിക്കുന്നുവെങ്കിലും പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നില്ല.



## Image Formation by a Plane Mirror

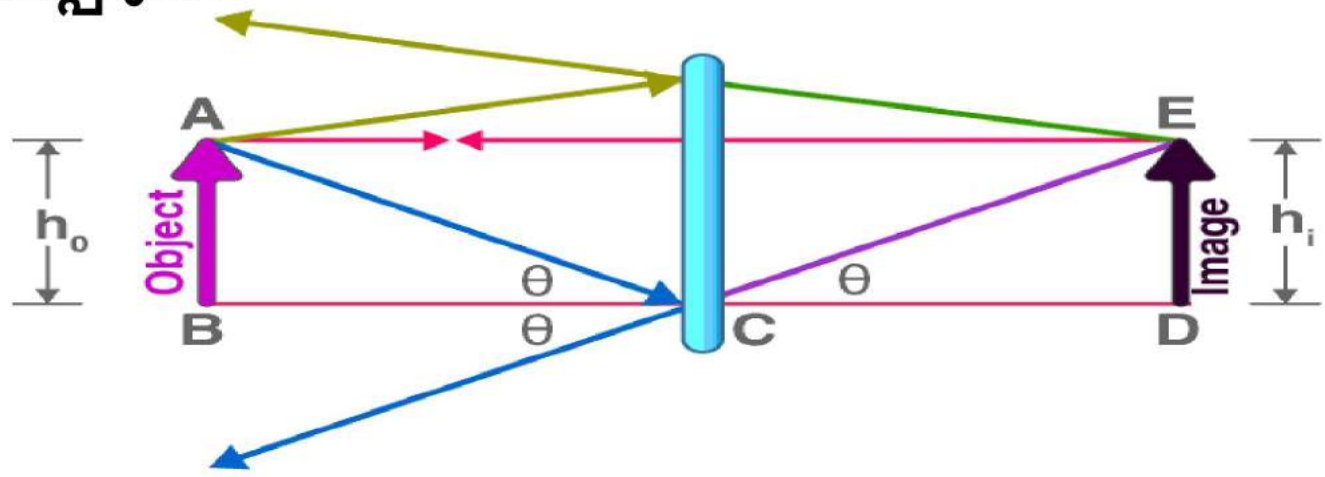
In plane mirror image is formed behind the mirror. Distance of object from the mirror and the distance of the image from the mirror are equal.



The image is virtual, erect and is of the same size as that of the object ( $h_o = h_i$ ).

## സമതലദർപ്പണങ്ങളുടെ പ്രതിബിംബരൂപീകരണം

ദർപ്പണത്തിൽനിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലത്തിന് തുല്യമായ അകലത്തിൽ ദർപ്പണത്തിന് പിറകിലായി പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു.



The image is virtual, erect and is of the same size as that of the object ( $h_o = h_i$ ).



# Multiple Reflection and Image Formation

The relation between the angle between the mirrors and the number of images is

$$n = \frac{360}{\theta} - 1$$

Eg: Angle ( $\theta$ )  $45^\circ$   $n = \frac{360}{45} - 1 = 8 - 1 = 7$

$$60^\circ \quad n = 5$$

$$90^\circ \quad n = 3$$

$$120^\circ \quad n = 2$$

$$180^\circ \quad n = 1$$



**Noushad Parappanangadi 9447107327**

# ആവർത്തന പ്രതിപതനവും പ്രതിബിംബ രൂപീകരണവും

ദർപ്പണങ്ങൾക്കിടയിലെ കോണളവും പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

$$n = \frac{360}{\theta} - 1$$

ഉദാ: കോൺ ( $\theta$ )  $45^\circ$   $n = \frac{360}{45} - 1 = 8 - 1 = 7$

$60^\circ$   $n = 5$

$90^\circ$   $n = 3$

$120^\circ$   $n = 2$

$180^\circ$   $n = 1$



**Noushad Parappanangadi 9447107327**



# Field of view of mirrors and the nature of images

ദർപ്പണങ്ങളുടെ വീക്ഷണവിസ്തൃതിയും പ്രതിബിംബ രൂപീകരണവും



കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

Convex Mirror



## Image Formation By a Convex Mirror

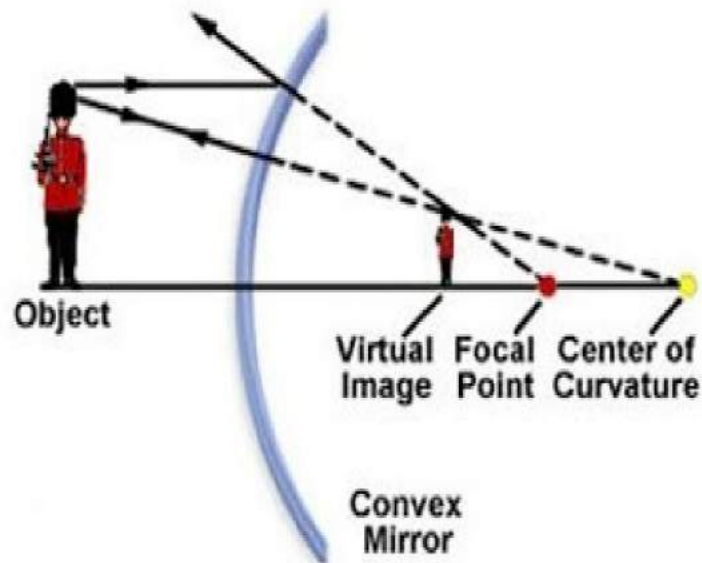
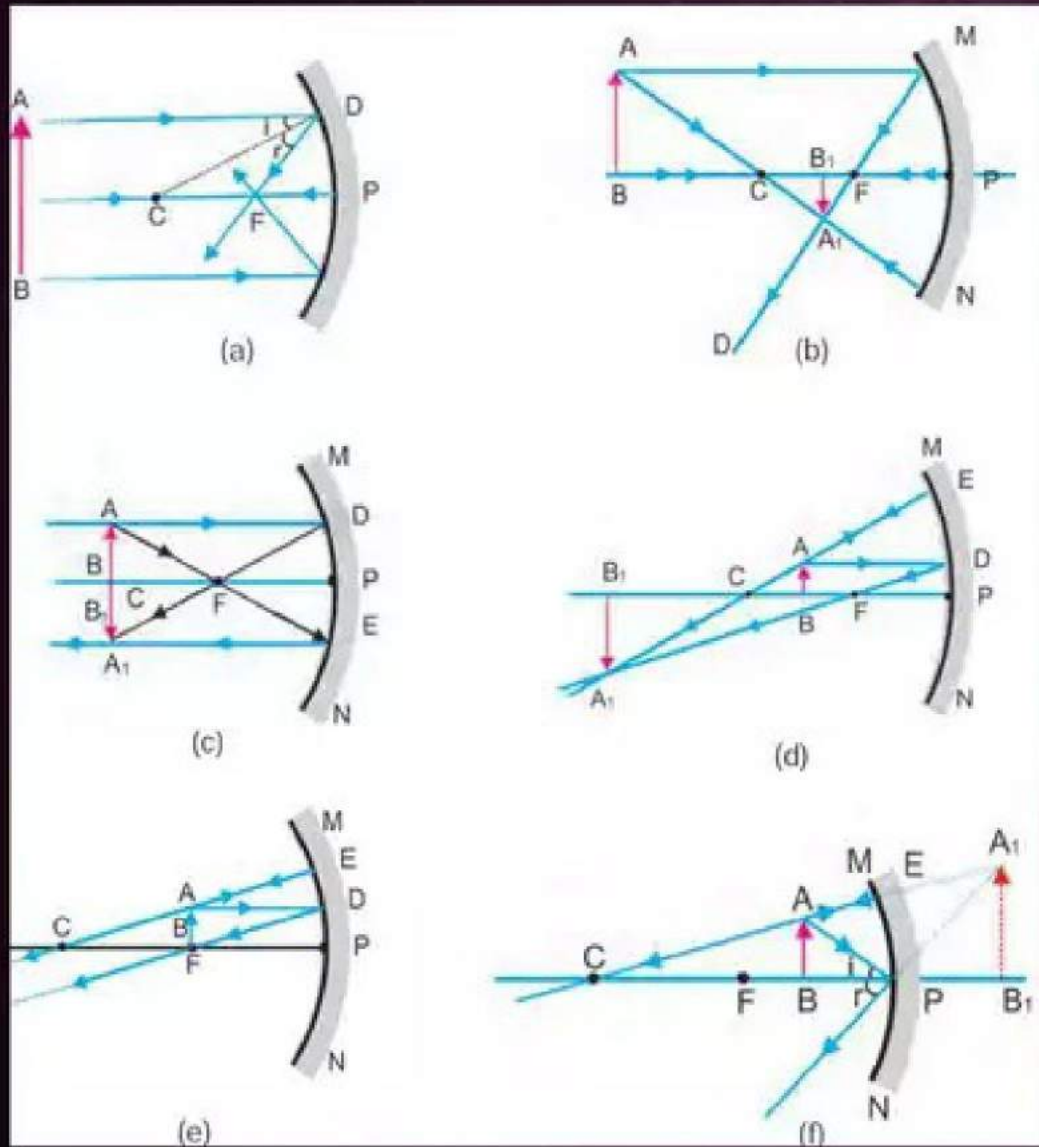


Image is formed in between the pole of the mirror and principal focus. The image is diminished, virtual and erect. **Field of view is maximum for convex mirror.**

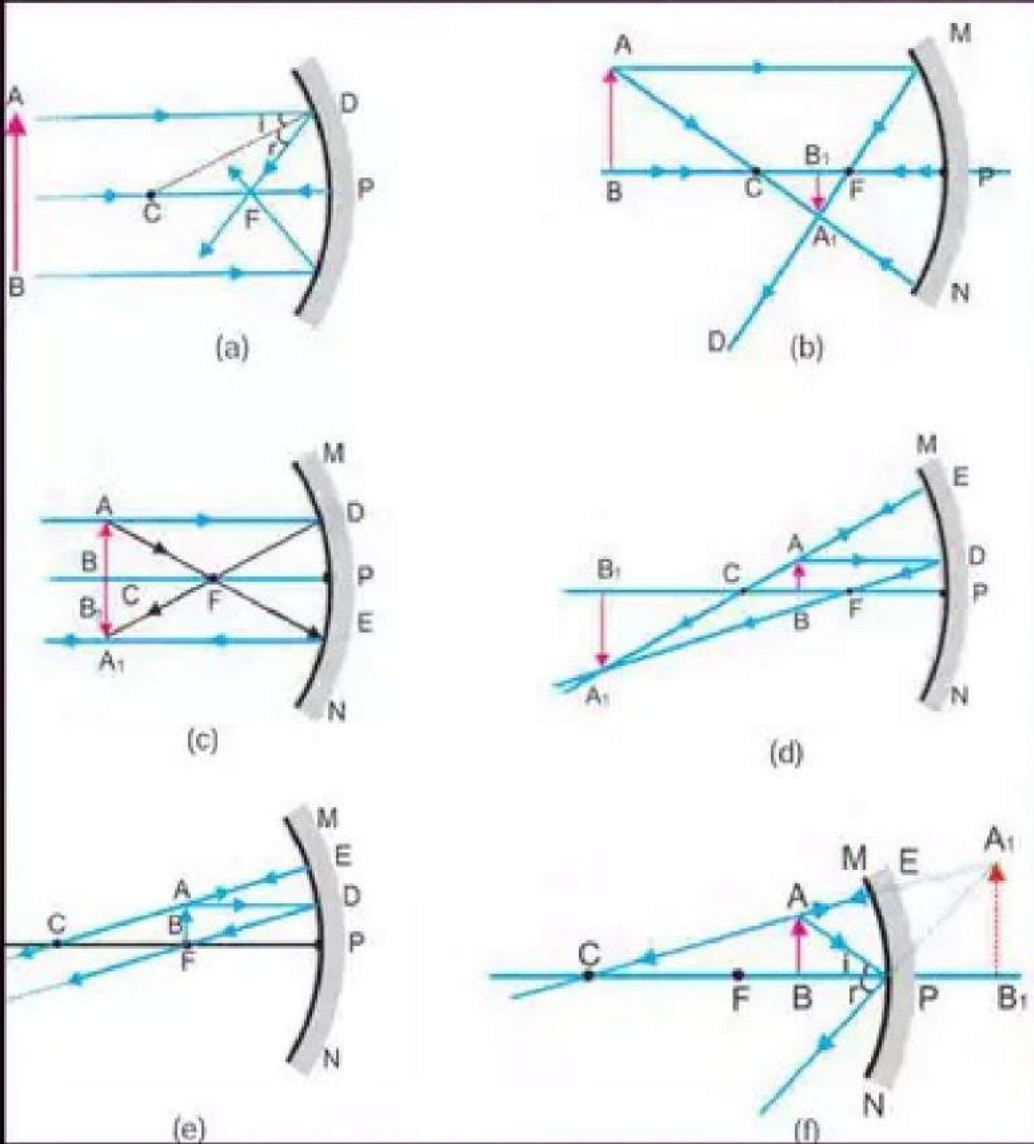
പ്രതിബിംബം ദർപ്പണത്തിന്റെ പോളിനും മുഖ്യഫോക്കസിനും ഇടയിൽ ലഭിക്കുന്നു. പ്രതിബിംബം ചെറുത്, മിഥ്യ, നിവർന്നത് ആയിരിക്കും. **കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിന് വീക്ഷണവിസ്തൃതി കൂടുതൽ ആണ്.**



### Image formation in Concave mirror

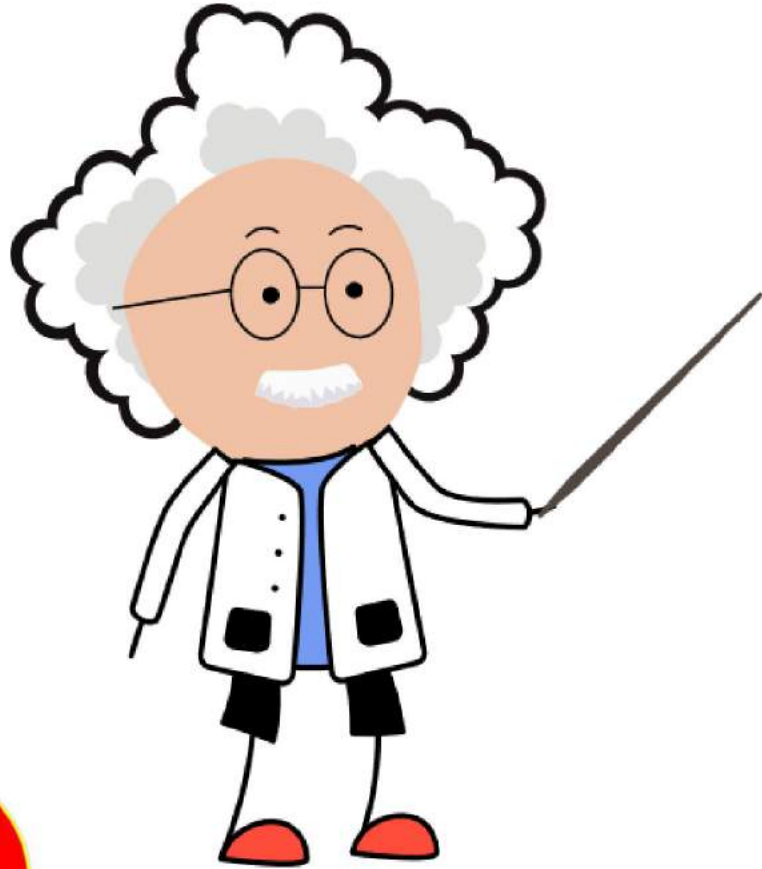
Object position	Image Position	Image size	Image Nature
At infinity	At F	Point sized	Real and inverted
Beyond C	b/w F and C	diminished	Real and inverted
At C	At C	Same size	Real and inverted
b/w C and F	Beyond C	Enlarged	Real and inverted
At F	At infinity	Highly enlarged	Real and inverted
b/w F and P	Behind mirror	enlarged	Virtual and erect

## കോൺകേവ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ



വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബ വലിപ്പം	പ്രതിബിംബ സ്വഭാവം
അനന്തത	ഫോക്കസിൽ	വളരെ ചെറുത്	യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്
C യ്ക്ക് അപ്പുറം	C യ്ക്കും F ന്നുമിടയിൽ	ചെറുത്	യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്
C യിൽ	C യിൽ	അതേ വലിപ്പം	യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്
C യ്ക്കും F ന്നുമിടയിൽ	C യ്ക്ക് അപ്പുറം	വലുത്	യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്
F ൽ	അനന്തത	വളരെ വലുത്	യഥാർത്ഥം, തലകീഴായത്
F നും P യ്ക്കുമിടയിൽ	ദർപ്പണത്തിന് പിറകിൽ	വലുത്	മിഥ്യ, നിവർന്നത്

## Mirror Equation



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

**f = Focal length**  
**u = Distance to image**  
**v = Distance to object**

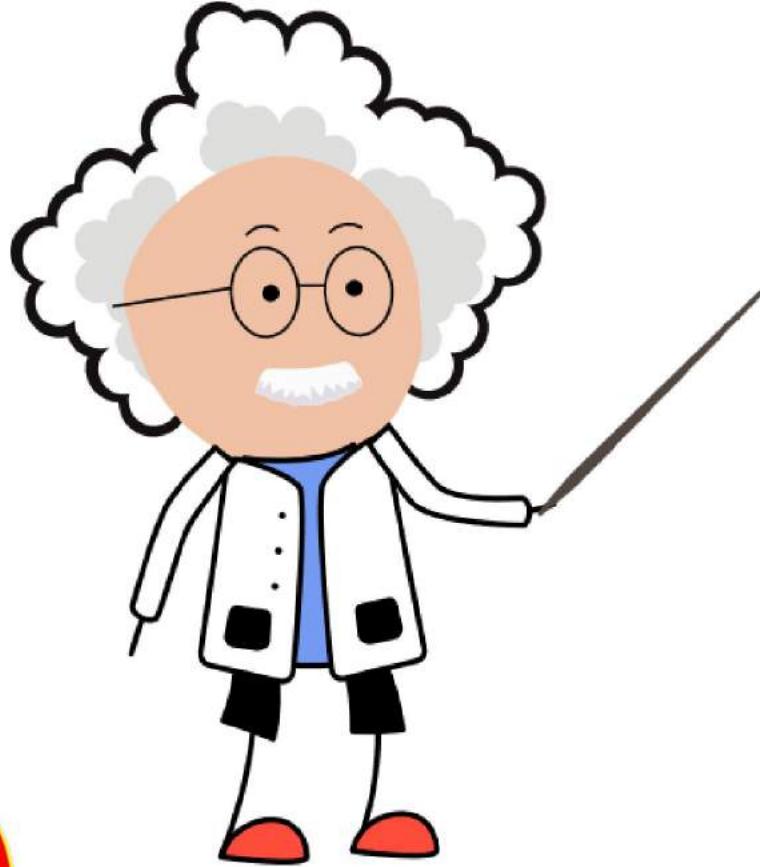
$$f = \frac{uv}{u+v}$$

$$u = \frac{vf}{v-f}$$

$$v = \frac{uf}{u-f}$$



# ദർപ്പണസമവാക്യം



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

f = ഫോക്കസ് ദൂരം

u = വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം

v = പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം

$$f = \frac{uv}{u+v}$$

$$u = \frac{vf}{v-f}$$

$$v = \frac{uf}{u-f}$$



## **New Cartesian Sign Convention**

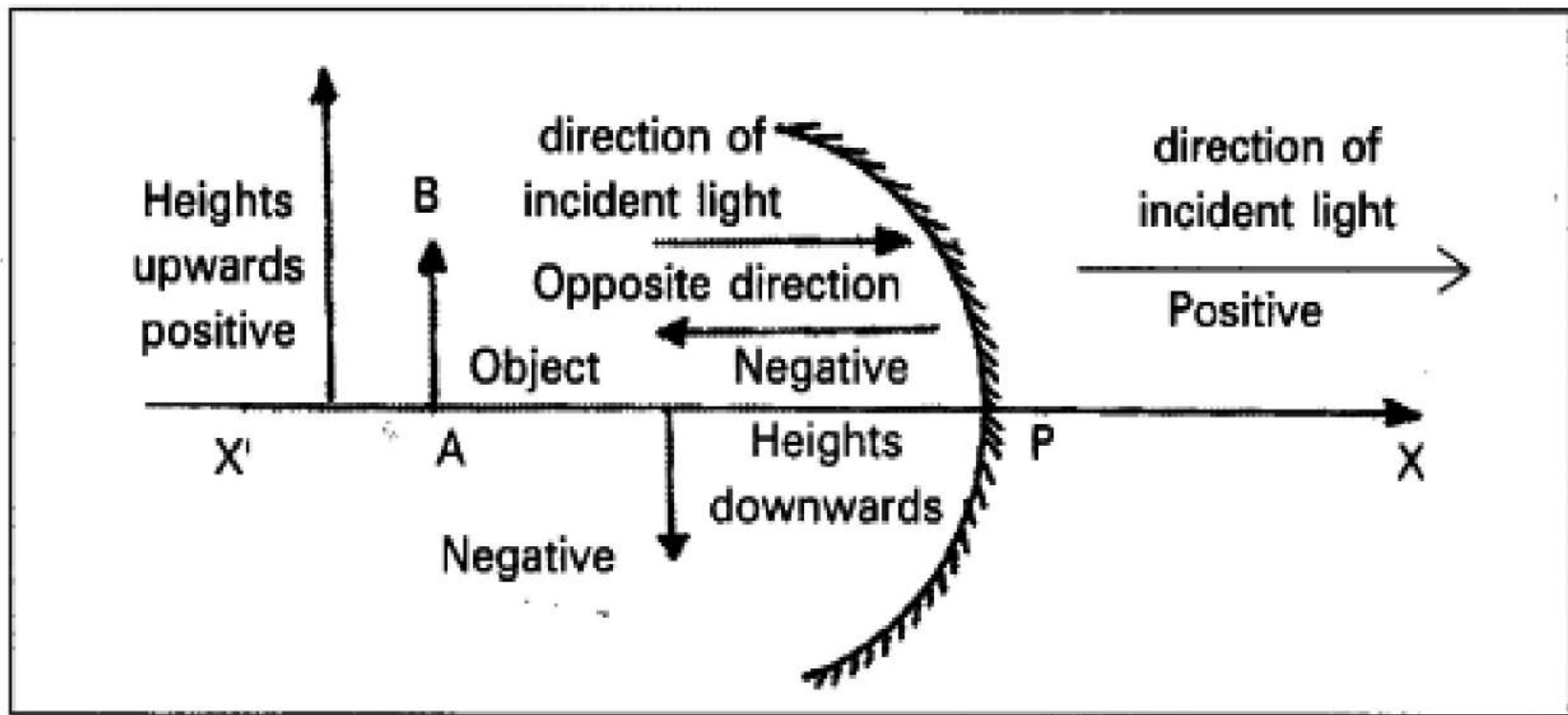
- **Pole is considered as the origin and the all distances are measured from pole.**
- **The incident ray is to be considered as travelling from left to right.**
- **Those measured to the right from origin are positive and those in the opposite direction are negative.**
- **Distances measured upwards from X axis are positive and those downwards are negative.**

## ന്യൂകാർട്ടീഷൻ ചിഹ്നരീതി

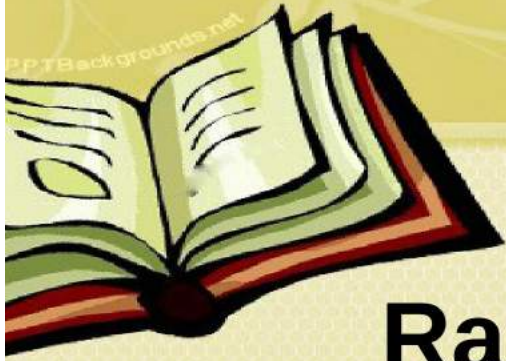
- പോൾ ദർപ്പണത്തിന്റെ മൂലബിന്ദു(ഒറിജിൻ) ആയി പരിഗണിച്ച് എല്ലാ അളവുകളും ഒറിജിനലിൽ നിന്നുളക്കുന്നു.
- പതനരശ്മി ഇടത്ത് നിന്ന് വലത്തോട്ട് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി പരിഗണിക്കുന്നു.
- ഒറിജിനിൽ നിന്ന് വലത്തോട്ട് അളക്കുന്നവ പോസിറ്റീവും എതിർദിശയിലുള്ളവ നെഗറ്റീവും ആയിരിക്കും
- X അക്ഷത്തിന് മുകളിലേക്കുള്ള ദൂരം പോസിറ്റീവും താഴോട്ടുള്ളവ നെഗറ്റീവും ആണ്

Noushad Parappanangadi 9447107327

# New Cartesian Sign Convention



Noushad Parappanangadi 9447107327



## Magnification (m)

Ratio between height of the image and the height of the object.

$$m = \frac{h_i}{h_o} = -\frac{v}{u}$$

- Image is virtual and erect if m is -ve
- Image is real and inverted if m is +ve



**Noushad Parappanangadi 9447107327**



## ആവർധനം (m)

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം

$$m = \frac{h_i}{h_o} = -\frac{v}{u}$$

- പ്രതിബിംബം നിവർന്നതും മിഥ്യയുമായാൽ ആവർധനം നെഗറ്റീവ്
- പ്രതിബിംബം തലകീഴായതും യഥാർത്ഥവുമായാൽ ആവർധനം പോസിറ്റീവ്



Noushad Parappanangadi 9447107327

# Important Facts

Concave mirror

f	u	v
-ve	-ve	-ve (real, inverted image) +ve (virtual, erect image)

Convex mirror

f	u	v
+ve	-ve	+ve (virtual, erect image)



Noushad Parappanangadi 9447107327

# പ്രധാന വസ്തുതകൾ

കോൺകേവ് ദർപ്പണം

f	u	v
-ve	-ve	-ve (യഥാർത്ഥ, തലകീഴായ പ്രതിബിംബം) +ve (മിഥ്യ, നിവർന്ന പ്രതിബിംബം)

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

f	u	v
+ve	-ve	+ve (മിഥ്യ, നിവർന്ന പ്രതിബിംബം)







# Questions

When an object is placed before a mirror at a distance of 10m from it, an image is formed behind the mirror at distance of 5m.

- a) Which type of mirror is this?
- b) Find the focal length of this mirror?
- c) What is the nature of the image?

ഒരു ദർപ്പണത്തിന് മുൻപിലായി 10 മീറ്റർ അകലത്തിൽ വസ്തുവിനെ വെച്ചപ്പോൾ ദർപ്പണത്തിന് പിറകിൽ 5 മീറ്റർ അകലെ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാകുന്നു.

- a) ഇത് ഏതിനും ദർപ്പണമാണ്?
- b) ഇതിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എത്ര?
- c) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകളേവ?





**The magnification of an image is -2.  
From this what are the three  
informations you get about the image?**

ഒരു പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം -2 ആണ്.  
ഇതിൽ നിന്നും പ്രതിബിംബത്തെക്കുറിച്ച് ലഭിക്കുന്ന  
മൂന്ന് അറിവുകൾ എഴുതുക



**Noushad Parappanangadi 9447107327**



**An object 2cm in size is placed 30cm in front of a concave mirror of focal length 15cm. At what distance from the mirror should a screen be placed in order to obtain a sharp image? What be the nature and size of the image? Draw a ray diagram to show the image formation in this case.**

15cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന് മുന്നിലായി 30cm അകലെ 2cm നീളമുള്ള ഒരു വസ്തു വെച്ചിരിക്കുന്നു. വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കാൻ സ്ക്രീൻ എത്ര അകലെ വെച്ചിരിക്കണം? പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവവും ഉയരവും എങ്ങനെയായിരിക്കും? ഇതിനനുയോജ്യമായ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കുക.



**Noushad Parappanangadi 9447107327**