



GK/GS का महा संग्राम

PHYSICS

प्रकाश तरंग
(LIGHT WAVE)

Electromagnetic wave

हमारे **TOPIC EXPERT** के साथ

देखें शाम 07:00 बजे

 **LIVE** **BY GS GURU**



GS/ GK का महासंग्राम



x) It is a form of energy that always travels in a straight line

It is an Electromagnetic wave.

✓ विद्युत-चुम्बकीय
रंग

LIGHT

माध्यम / medium

प्रकाश

Transverse wave (अनुप्रस्थ तरंग)

Property
Rectilinear
propagation
of
light



Types of waves तरंगों के प्रकार

- A mechanical wave is a local deformation (strain) in some physical medium that propagates from particle to particle by creating local stresses that cause strain in neighboring particles too. Examples sound waves, seismic waves, gravity waves, vortices, and shock waves.
- एक यांत्रिक तरंग कुछ भौतिक माध्यमों में एक स्थानीय विकृति (तनाव) है जो स्थानीय तनाव पैदा करके कण से कण तक फैलती है जिससे पड़ोसी कणों में भी खिंचाव होता है। ध्वनि तरंगों, भूकंपीय तरंगों, गुरुत्व तरंगों, भंवरों और आघात तरंगों के उदाहरण हैं।

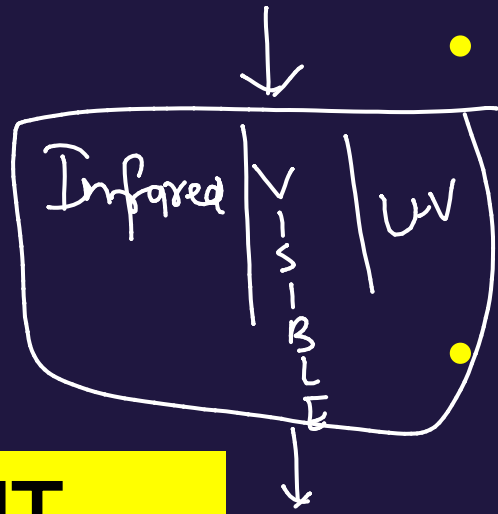


Vacuum
(निर्वात)

Types of waves
तरंगों के प्रकार

- A electromagnetic wave (light) consists of a combination of variable electric and magnetic fields, that propagates through space examples include ✓ radio waves, infrared radiation, visible light, ultraviolet radiation, X-rays and gamma rays.

- एक विद्युत चुम्बकीय तरंग (प्रकाश) में परिवर्तनशील विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र का एक संयोजन होता है, जो अंतरिक्ष उदाहरणों के माध्यम से प्रचार करता है जिसमें रेडियो तरंगें, अवरक्त विकिरण, दृश्य प्रकाश, पराबैंगनी विकिरण एक्स-रे और गामा किरणें शामिल हैं।



LIGHT
प्रकाश

- प्रकाश या दृश्यमान प्रकाश विद्युतचुंबकीय स्पेक्ट्रम के हिस्से के भीतर विद्युत चुम्बकीय विकिरण है जिसे मानव आंख द्वारा माना जा सकता है।
- दृश्यमान प्रकाश को आमतौर पर अवरक्त (लंबी तरंग दैर्ध्य के साथ) और पराबैंगनी (छोटी तरंग दैर्ध्य के साथ) के बीच 400-700 नैनोमीटर (एनएम) की सीमा में तरंग दैर्ध्य के रूप में परिभाषित किया जाता है।

- Light or visible light is electromagnetic radiation within the portion of the electromagnetic spectrum that can be perceived by the human eye.
- Visible light is usually defined as having



GS/ GK का महासंग्राम



LIGHT प्रकाश

- तरंग दैर्ध्य का अर्थ है लगभग 430-750 टेराएट्ज़ (THz) की आवृत्ति रेंज।
- पृथ्वी पर प्रकाश का मुख्य स्रोत सूर्य, अग्नि और जीवदीप्ति है।
- सूर्य का प्रकाश ऊर्जा प्रदान करता है जिसका उपयोग हरे पौधे ज्यादातर स्टार्च के रूप में शर्करा बनाने के लिए करते हैं, जो ऊर्जा को जीवधारियों के लिये उत्पन्न करते हैं जो उन्हें पचता है।
- wavelength means a frequency range of roughly 430–750 terahertz (THz).
- The main source of light on Earth is the Sun, fire, & bioluminescence.

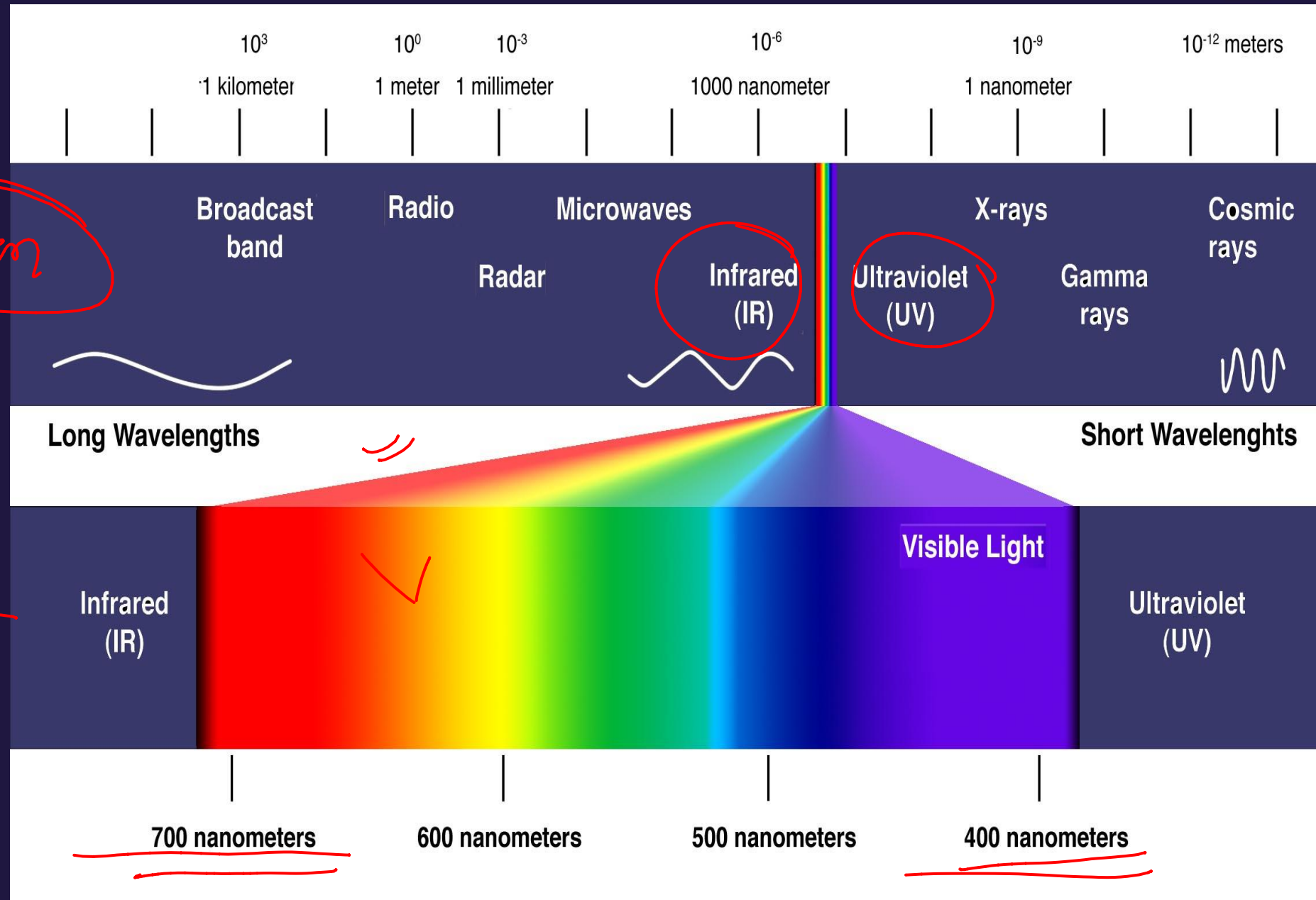


GS/ GK का महासंग्राम



Newton

Electromagnetic Spectrum

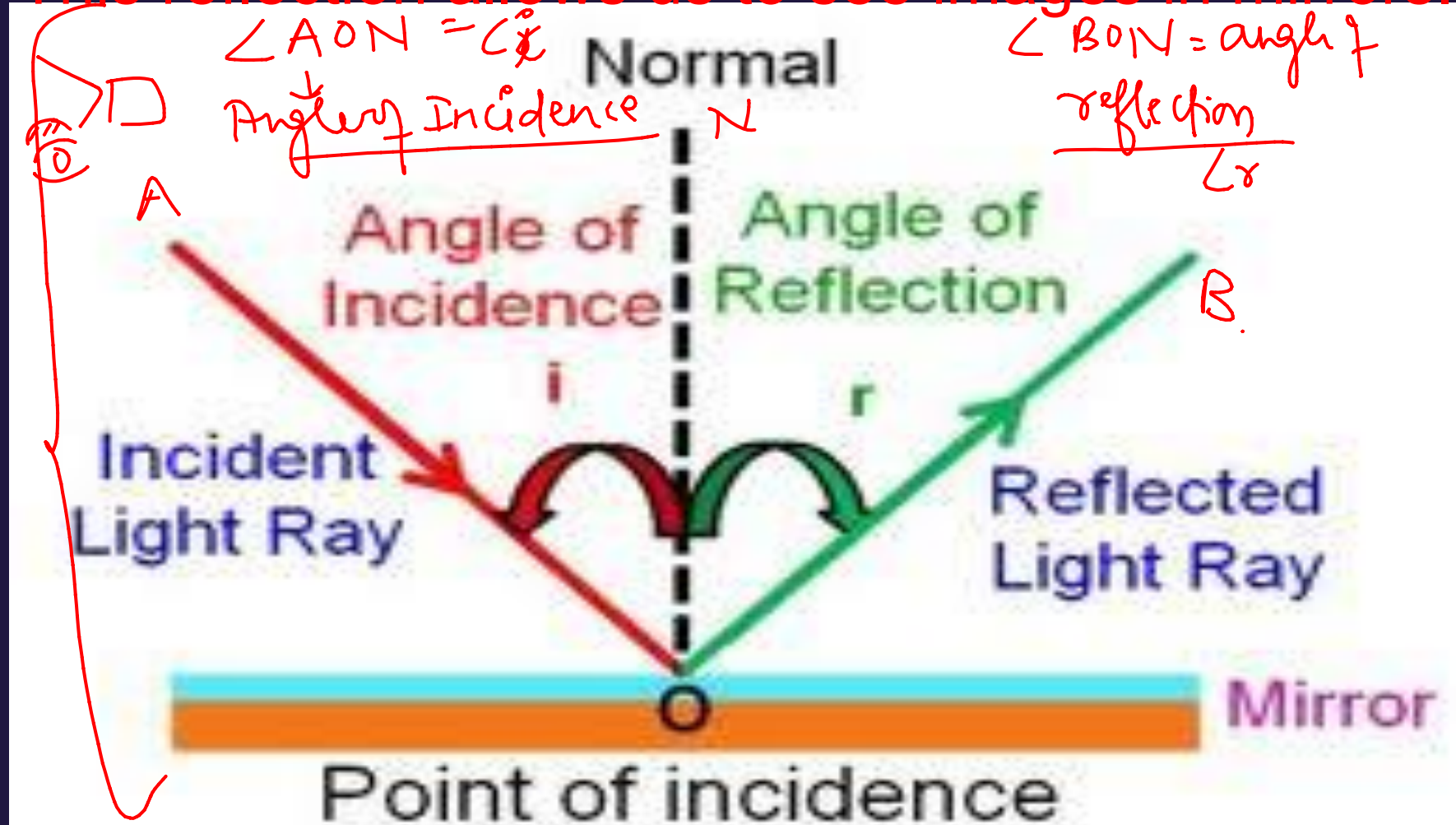




GS/ GK का महासंग्राम



- One of the properties of light is that it reflects off surfaces.
- This reflection allows us to see images in mirrors.

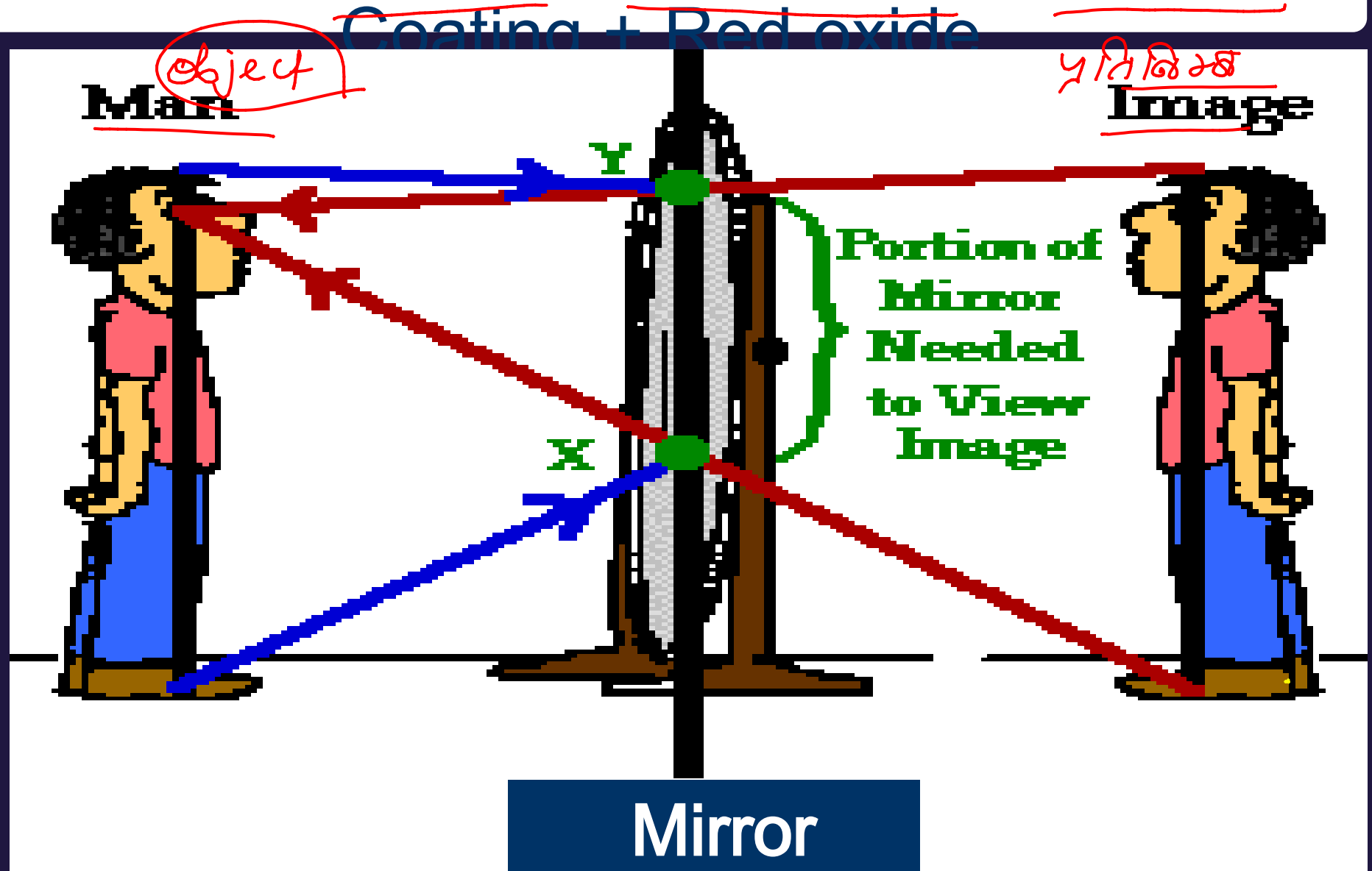




GS/ GK का महासंग्राम

Mirror:- Transparent glass + Mercury

Coating + Red oxide

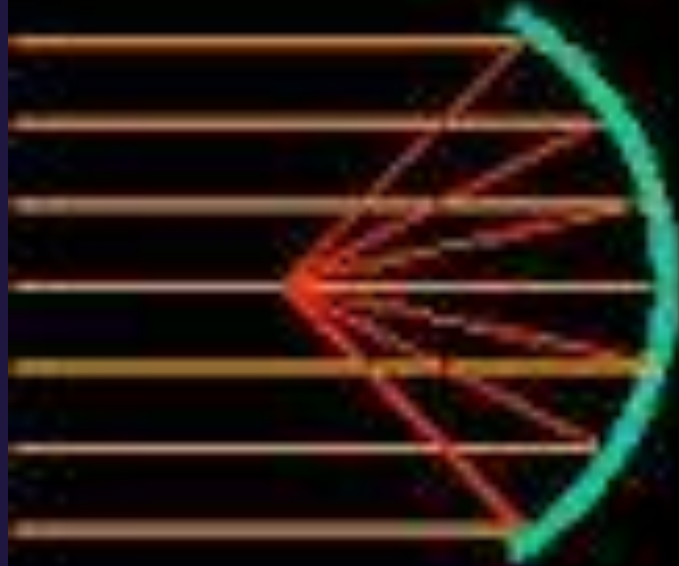




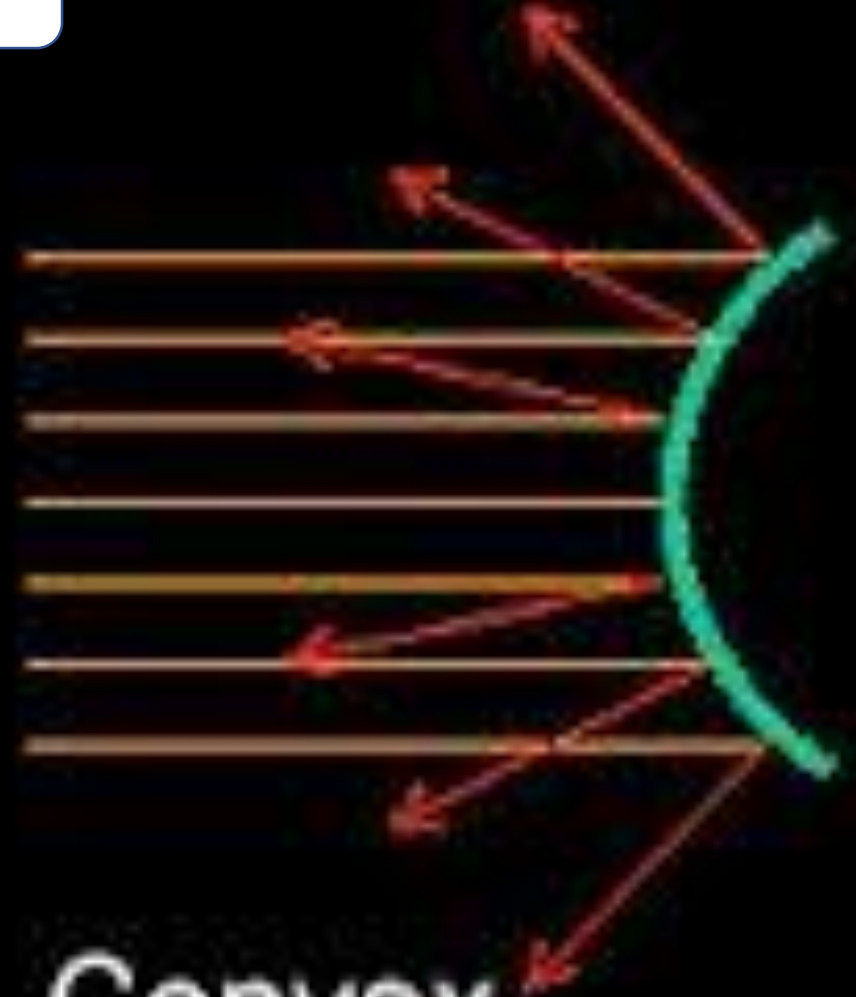
GS/ GK का महासंग्राम



Mirror



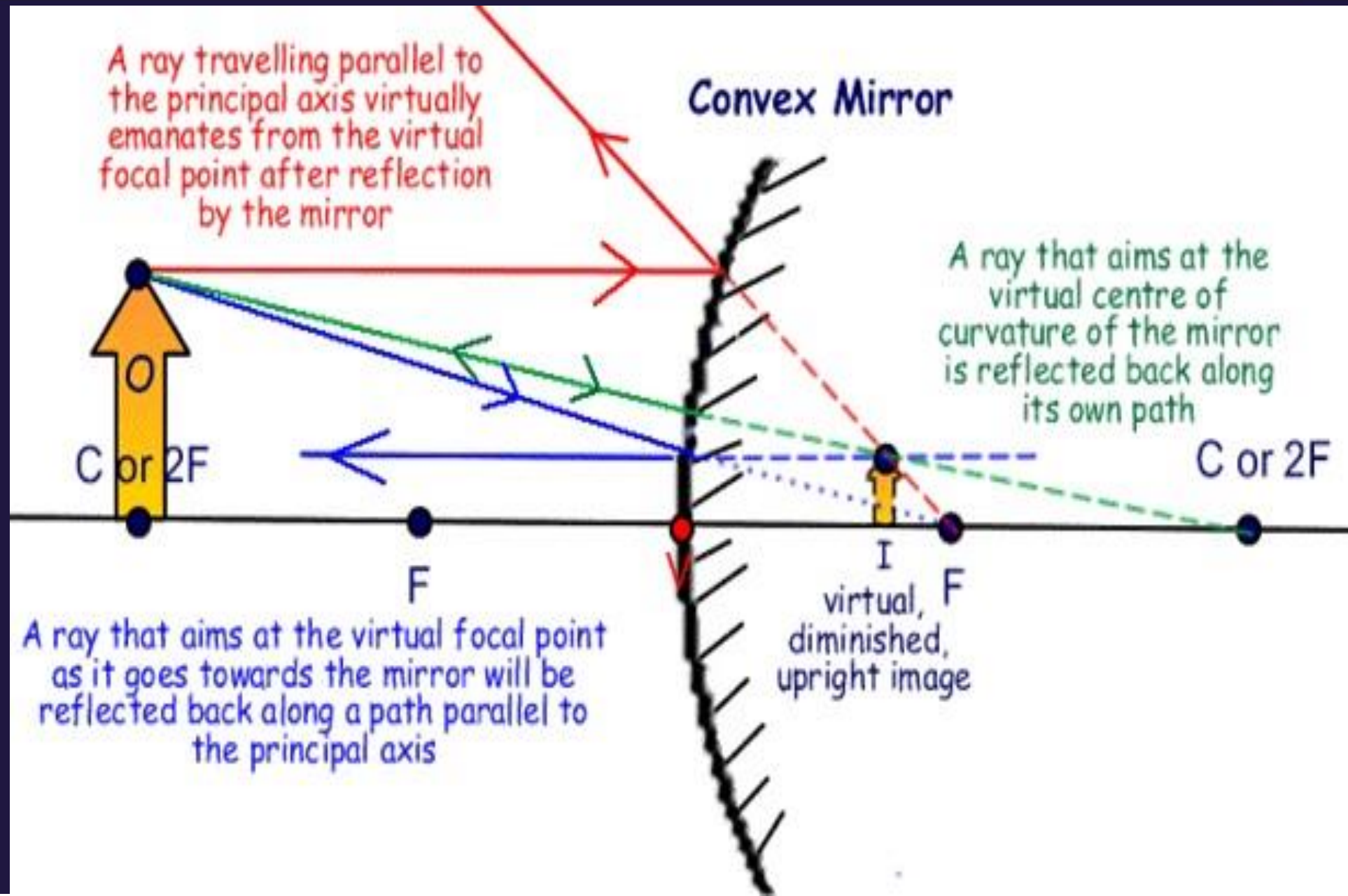
Concave



Convex



GS/ GK का महासंग्राम



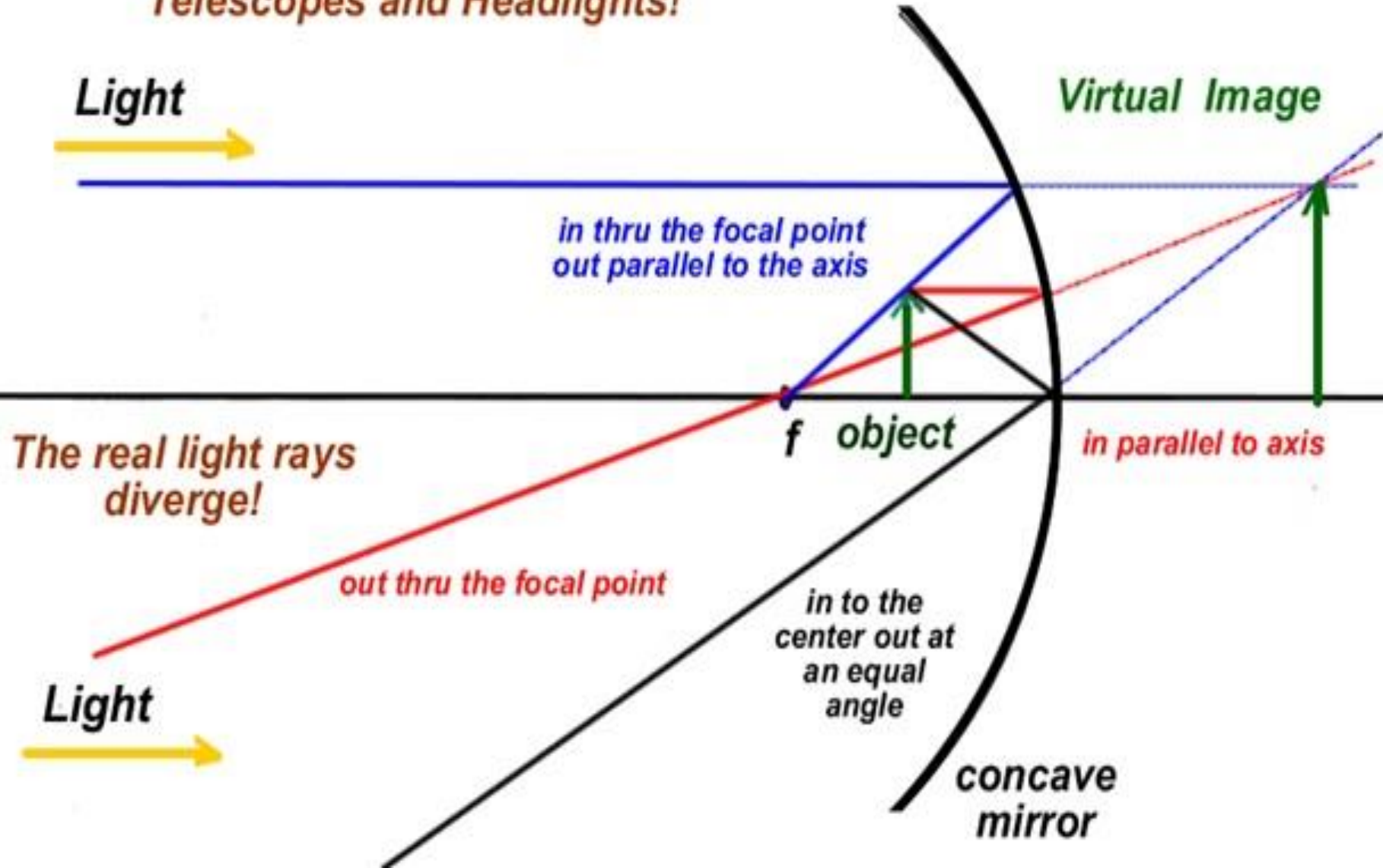


GS/ GK का महासंग्राम



Reflection off a Curved Surface Telescopes and Headlights!

The Principal Rays

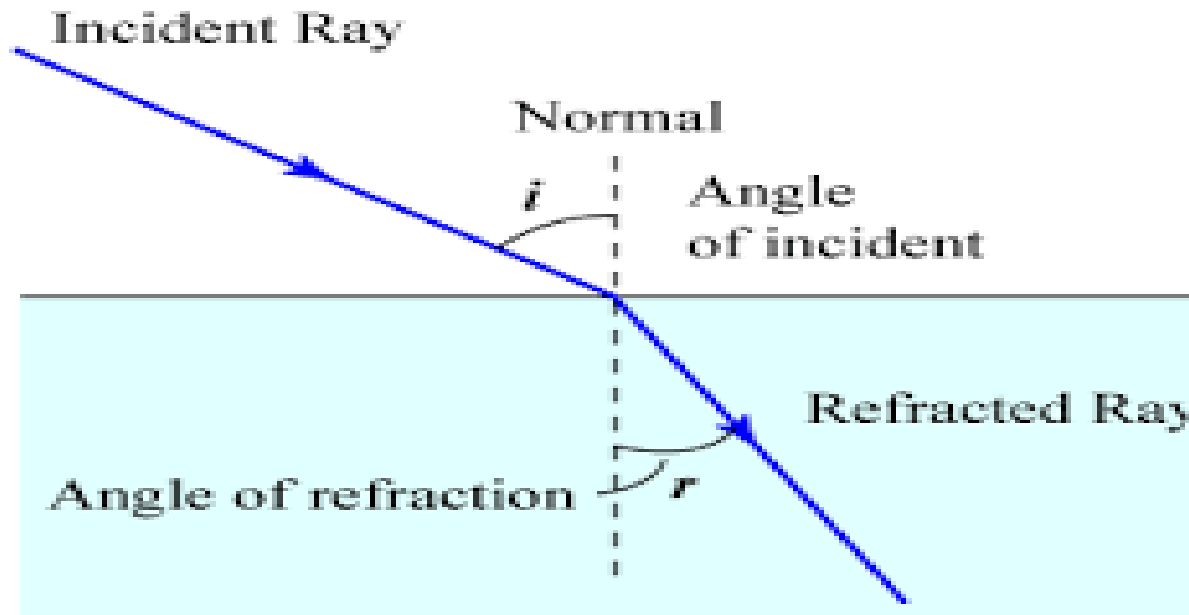




GS/ GK का महासंग्राम



Refraction means that **light bends** when it passes from one medium to another



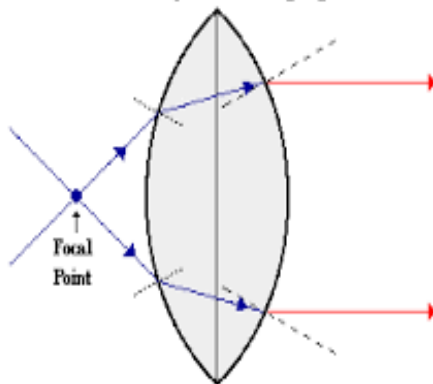
index of refraction

$$n = \frac{c}{v}$$

velocity of light in vacuum

velocity of light in the medium

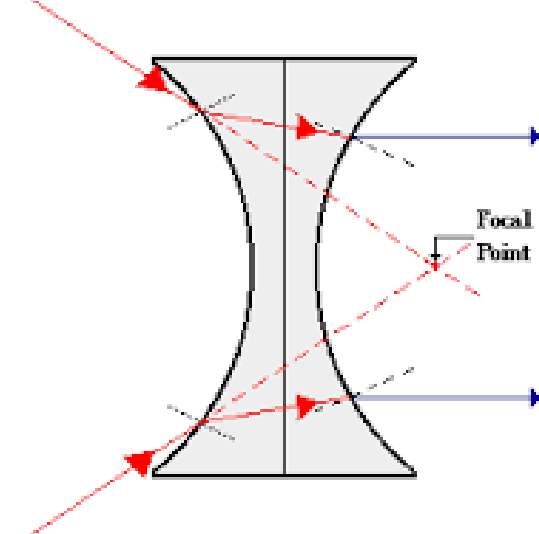
Refraction by a Converging Lens



Incident rays which travel through the focal point will refract through the lens and travel parallel to the principal axis.

Convex lens

Refraction by a Diverging Lens



Incident rays traveling towards the focal point will refract and travel parallel to the principal axis.

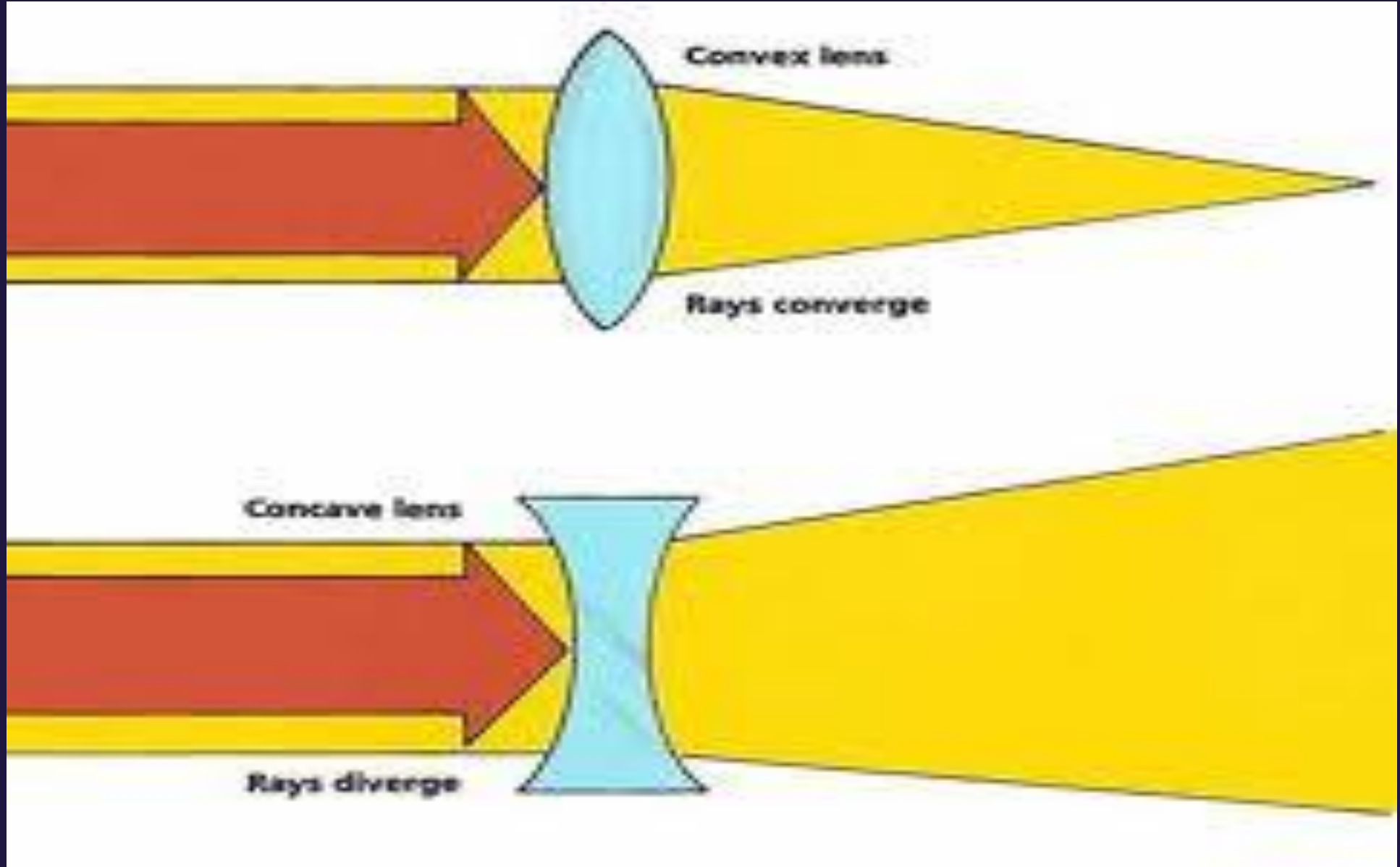
Concave lens



GS/ GK का महासंग्राम



LENS

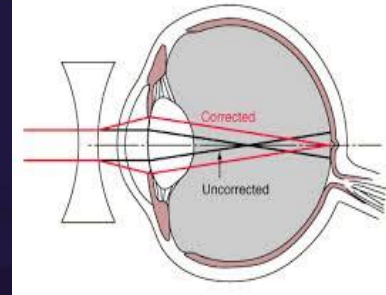




GS/ GK का महासंग्राम

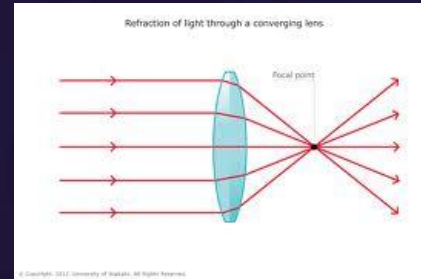


Myopia



Concave
lens

Hypermyopia



Convex
lens

Presbyopia



Bifocal
lens

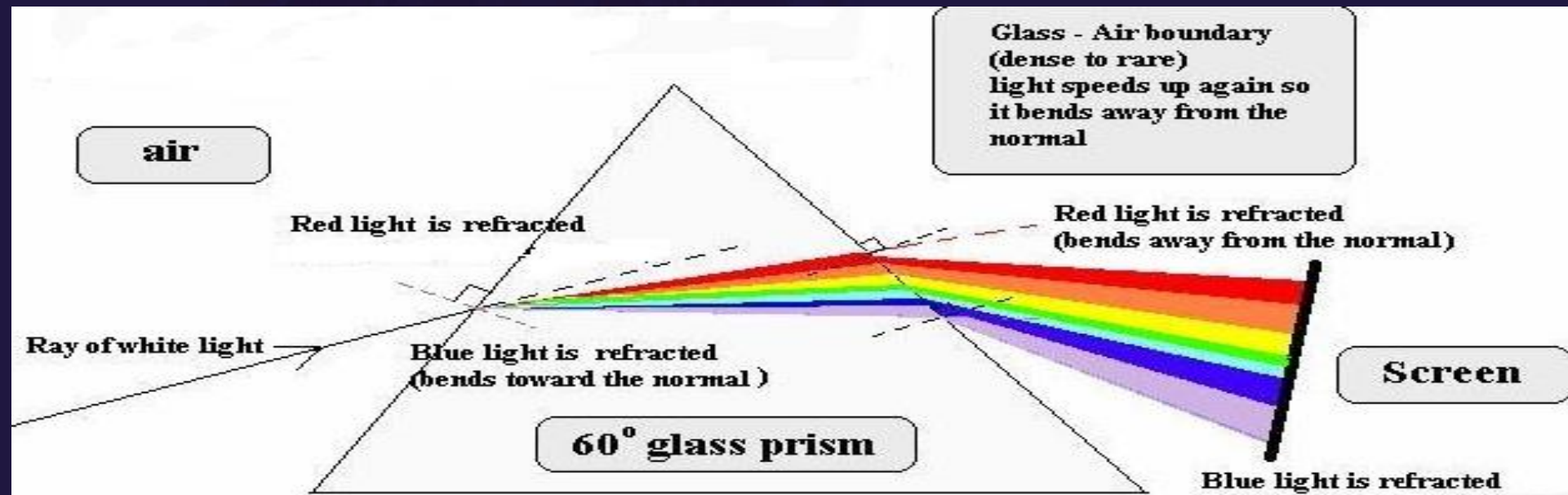
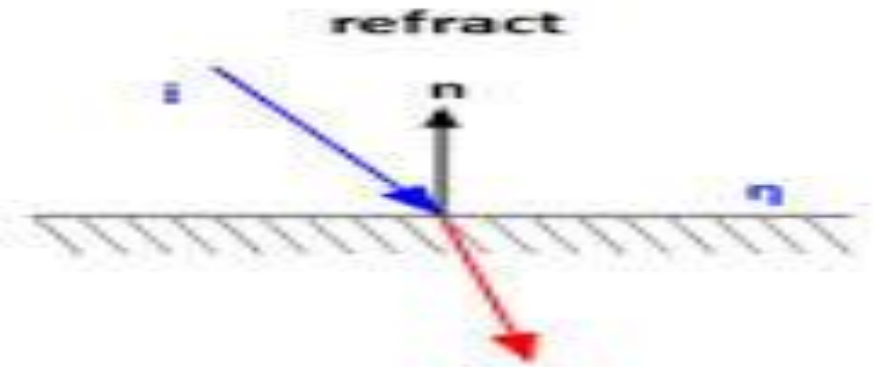
Astigmatism



Cylindrical
lens



GS/ GK का महासंग्राम



Air - Glass boundary (rare to dense)
light slows down so it bends towards the normal

Glass - Air boundary (dense to rare)
light speeds up again so it bends away from the normal

RAINBOW



GS/ GK का महासंग्राम



Q.1 Speed of light will be maximum in which of the following mediums?

निम्नलिखित में से किस माध्यम में प्रकाश की गति अधिकतम होगी?

Electromagnetic wave

Medium = Transverse

$$c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/sec}$$

$$1 \text{ light year} = 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$$

- a) Water/पानी
- b) Kerosene/मिट्टी तेल
- c) Vaccum/निर्वात
- d) Diamond/हीरा



GS/ GK का महासंग्राम



Q.2 The lense which collects the rays is called.....?

वह लेन्स जो किरणें एकत्रित करता है, उसे... लेन्स कहते हैं?

S.S.C. ऑनलाइन

स्टेनोग्राफर, 13 सितंबर, 2017 (I- पाली)

Convex (उत्तल लेन्स)



- (a) Converging / अभिसारी
- (b) Diverging / अपसारी
- (c) Plano lens / प्लानो लेन्स
- (d) Meniscus lens / मेनिस्कस लेन्स

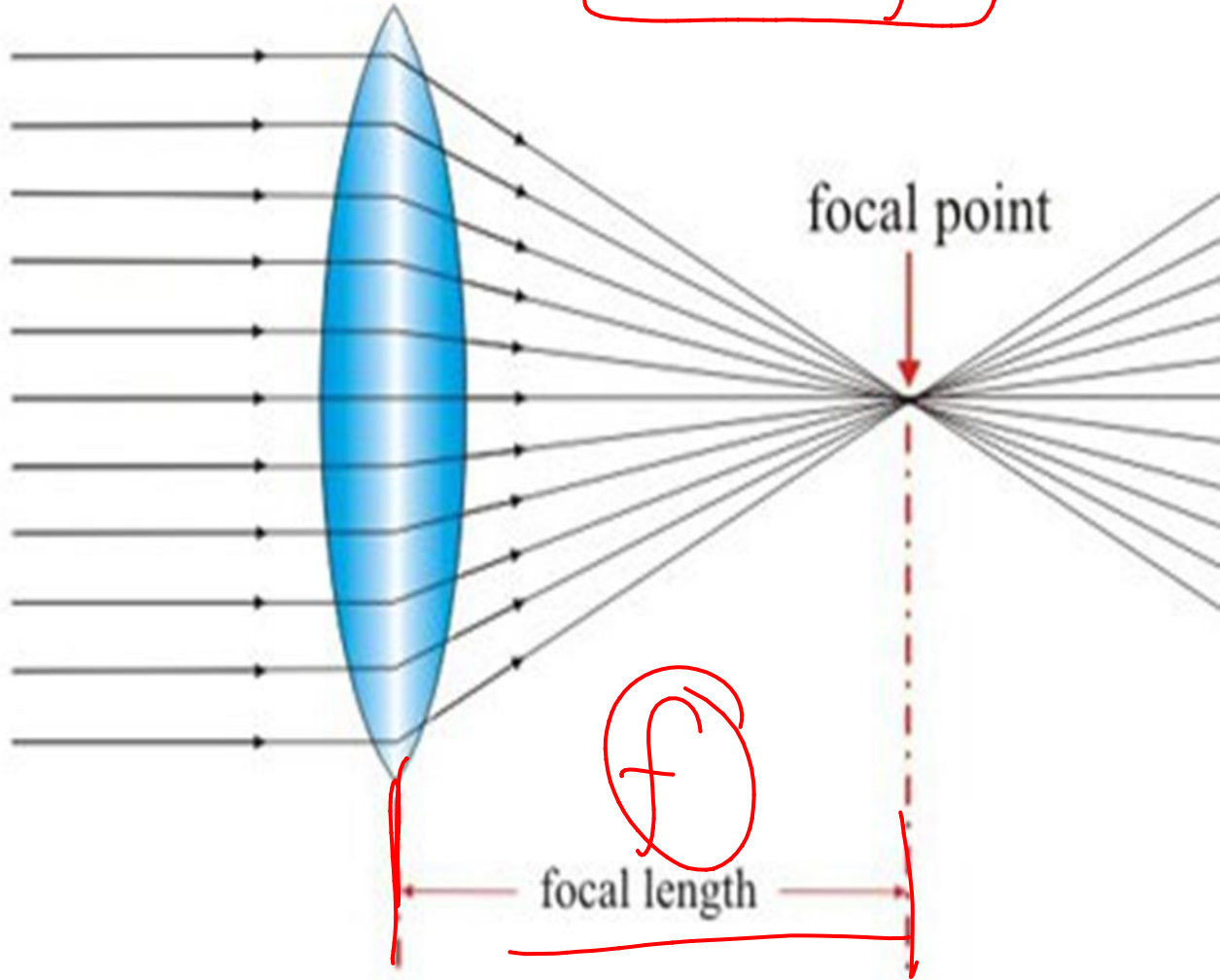


GS/ GK का महासंग्राम



convex lens

$$R = 2f$$



- अभिसारी (Converging) लेंस किरणों को सिकोड़ता अथवा एकत्रित करता है, जबकि अपसारी (Diverging) लेंस प्रकाश किरणों को फैलाता है।
- A converging lens contracts or collects the rays, whereas a diverging lens spreads the light rays.



SS/ GK का महामंगलम्



ears, nose and throat?

किसी आंख, कान, नाक तथा गले का निरीक्षण करने के लिए डॉक्टरों
कौन-से दर्पण का प्रयोग किया
जाता है?

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 17

सितंबर 2017



- (a) अवतल/concave
- (b) उत्तल/convex
- (c) साधारण/ simple
- (d) समतल/flat



GS/ GK का महासंग्राम



Ophthalmoscope
↓
Eyes

- डॉक्टरों द्वारा, आंख, कान तथा गला की जांच करने अवतल दर्पण (Concave mirror) का प्रयोग किया जाता है। अवतल दर्पण वस्तु के अत्यधिक समीप होने पर आभासी सीधा तथा बहुत बड़ा प्रतिबिम्ब देता है, जिसके कारण जांच का कार्य सुगम हो जाता है।
- Concave mirrors are used by doctors to examine the eyes, ears and throat. A concave mirror gives a virtual straight and very large image when the object is very near, due to which



GS/ GK का महासंग्राम

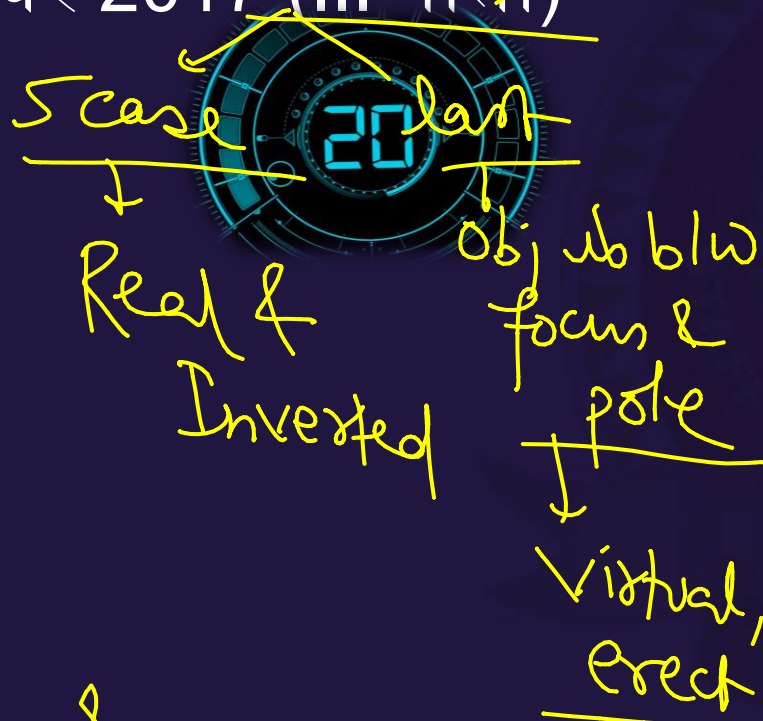


object.

अवतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिंब वस्तु से _____ ।

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 17

सितंबर 2017 (III-परी) *6 cases*



(a) is always smaller/सदैव छोटा होता है

(b) always larger/सदैव बड़ा होता है।

(c) is always equal/सदैव बराबर होता है

(d) can be smaller or larger/ छोटा या बड़ा हो सकता है

9



GS/ GK का महासंग्राम



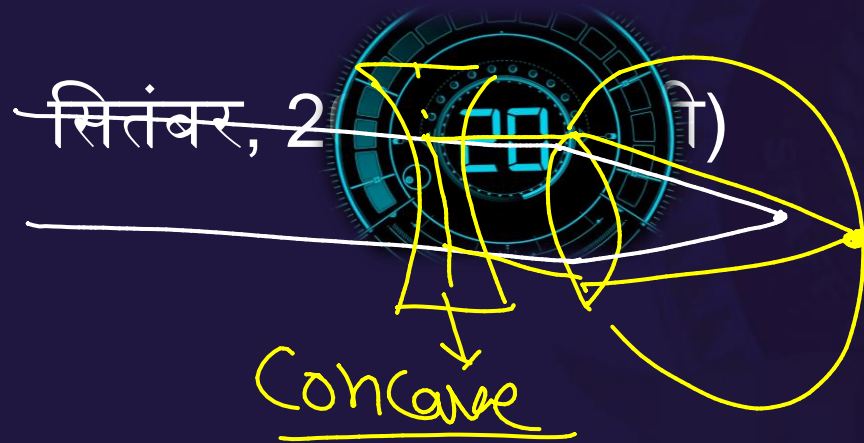
- अवतल दर्पण वह गोलीय दर्पण (Spherical mirror) है. जिसमें धंसे हुए तल (गहरे तल) से प्रकाश का परावर्तन होता है। अवतल दर्पण से बना किसी वस्तु का प्रतिबिंब, वस्तु से बड़ा अथवा इससे छोटा भी हो सकता है। यह इस बात पर निर्भर करता है कि वस्तु दर्पण के सापेक्ष किस स्थिति (दूरी) पर रखी गई है।
- A concave mirror is a spherical mirror. In which light is reflected from the sunken plane (deep plane). The image of an object formed by a concave mirror can be bigger or smaller than the object. It depends on at what



person suffering from

Myopia? *Short-sightedness*

निकट दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति की दृष्टि सही करने के लिए किस प्रकार के लेंस का प्रयोग किया जाता है ?



S.S.C. ऑनलाइन स्नातक स्तरीय (T-I) 2

- (a) Convex lens/ उत्तल लेंस
- ✓ (b) Concave lens / अवतल लेंस
- (c) Crossed lens/अल्पतम विपथी लेंस
- (d) Cylindrical lens



GS/ GK का महासंग्राम



- निकट दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति निकट की वस्तु तो स्पष्ट देख लेता है लेकिन एक निश्चित दूरी से अधिक दूरी पर रखी वस्तु को स्पष्ट नहीं देख पाता। इस दोष के निवारण के लिए व्यक्ति के चश्मे में अवतल लेंस का प्रयोग किया जाता है। जबकि दूर-दृष्टि दोष के निवारण के लिए व्यक्ति के चश्मे में उत्तल लेंस का प्रयोग किया जाता है।

- A person suffering from myopia can see the near object clearly but cannot see the object placed more than a certain distance clearly. To correct this defect, a concave lens is used in

While for the



GS/ GK का महासंग्राम



Q.6 People who wear bifocal lenses have _____.

जो लोग द्विफोकसी लेंस लगाते हैं, उनमें _____ पाया जाता है।

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 14

अक्टूबर, 2021 (II-पाली)



(a) cataract / मोतियाबिंद

(b) hypermetropia / दूरदृष्टि
दोष

(c) myopia/निकट दृष्टि दोष

(d) presbyopia / जरादूरदृष्टि
दोष



- जरादूरदृष्टि (Presbyopia) आंख की समंजन-क्षमता (Power of accommodation) में आयु की वृद्धि के साथ आने वाली ओं कमी है, जिससे व्यक्ति भिन्न-भिन्न दूरियों पर स्थित वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाता। इस दोष के निवारण के लिए द्विफोकसी (Bifocal lens) लेंस का प्रयोग किया जाता है।
- Presbyopia is a decrease in the power of accommodation of the eye that comes with the increase of age, due to which



GS/ GK का महासंग्राम



Q.7 Who invented the contact lens ?

काँन्टेक्ट लेंस का आविष्कार किसने किया?

S.S.C. ऑनलाइन CHSL (T-I) 21

जनवरी, 2017 (III- पाली)



- (a) Enrico Fermi / एनरिको फर्मी
- (b) Adolf Gaston Eugen Fick / एडॉल्फ गैस्टन यूजेन
- (c) Sandford Fleming / सैंडफोर्ड फ्लेमिंग
- (d) Benoit Fourneyron / बेनोइट फोर्नीरोन



GS/ GK का महासंग्राम



- 1888 ई. में जर्मनी के एडॉल्फ गैस्टन यूजेन फिक (Adolf Gaston Eugen Fick) ने पहले सफल कॉन्टेक्ट लेंस का निर्माण एवं प्रयोग किया।
- In 1888, Germany's Adolf Gaston Eugen Fick manufactured and used the first successful contact lens.



GS/ GK का महासंग्राम



Q.6 Which of the following part of eyes controls the size of the pupil?

आँखों का निम्नलिखित में से कौन सा भाग पुतली के आकार को नियंत्रित करता है?



- a) Retina/रेटिना
- b) Iris/ परितारिका
- c) Cornea/कॉर्निया
- d) None of the above/इनमे से कोई भी नहीं



GS/ GK का महासंग्राम



- पुतली का आकार परितारिका द्वारा नियंत्रित होता है। परितारिका आंख में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित करती है।
- The size of the pupil is controlled by the iris. The iris controls the amount of light entering into the eye.



GS/ GK का महासंग्राम



Q.9 What is the unit to measure the wavelength of light?

प्रकाश की तरंगदैर्घ्य को मापने की इकाई क्या है?

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 12 अक्टूबर,

2021 (II-पारी)



$$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m} \checkmark$$

- (a) Candela / कैंडेला
- ~~(b) Angstrom / एंगस्ट्रॉम~~
- (c) Dyne / डाइन
- (d) Faraday / फैराडे



GS/ GK का महासंग्राम



- प्रकाश की तरंगदैर्घ्य बहुत कम होती है, इतनी सूक्ष्म दूरियों के मापन एंग्स्ट्रॉम (A) इकाई द्वारा किए जाते हैं। $1 \text{ A} = 10^{-10}$ मीटर है।
- Since the wavelength of light is very short, the measurement of such minute distances is done by the unit Angstrom (A). $1 \text{ A} = 10^{-10}$ m.



GS/ GK का महासंग्राम



Q.10 What is the speed of light in air?
हवा में प्रकाश की गति कितनी है?

S.S.C. ऑनलाइन MTS (T-I) 12 अक्टूबर,

2021 (II-पार्ट)



(a) 3×10^6 m/s

(b) 3×10^8 m/s

(c) 3×10^4 m/s

(d) 3×10^5 m/s



GS/ GK का महासंग्राम



2.99×10^8
m/sec

- Light in the air is 1.0003 times slower than light in a vacuum, which slows it all the way down from 299,792,458 meters per second to 299,702,547 meters per second.
- That's a slowdown of 89,911 meters per second, which looks like a lot but is only ~~three ten-thousandths of the speed of light.~~
- The speed of light in the air is 3×10^8 m/s.
- हवा में प्रकाश निर्वात में प्रकाश की तुलना में 1.0003 गुना धीमा है, जो इसे 299,792,458 मीटर प्रति सेकंड से घटाकर 299,702,547 मीटर प्रति सेकंड कर देता है।
- यह 89,911 मीटर प्रति सेकंड की धीमी गति है, जो देखने में बहुत ज़्यादा लगती है लेकिन प्रकाश की गति का केवल तीन दस हज़ारवां हिस्सा है।