● નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.

1. **આંખના લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈમાં ફેરફાર કરીને માનવ-આંખ વિવિધ અંતરે રાખેલી વસ્તુઓને સ્પષ્ટ જોઈ શકે છે. આવું ..... ને લીધે થાય છે.**

(A) પ્રેસબાયોપીઆ (B) સમાવેશ ક્ષમતા (C) લઘુદૃષ્ટિ (D) ગુરુદૃષ્ટિ

**જવાબ (B) સમાવેશ ક્ષમતા**

➠ માનવ-આંખના લેન્સની યોગ્ય કેન્દ્રલંબાઈ ગોઠવવાના ગુણધર્મને સમાવેશ ક્ષમતા કહે છે.

2. **માનવ-આંખ પોતાના આ ભાગ પર પ્રતિબિંબ રચે છે.**

(A) પારદર્શકપટલ (B) આઈરિસ (કનીનિકા) (C) કીકી (D) નેત્રપટલ (રેટિના)

**જવાબ (D) નેત્રપટલ (રેટિના)**

➠ માનવ-આંખમાં પ્રતિબિંબ નેત્રપટલ (રેટિના) પર મળે છે.

3. **સામાન્ય દૃષ્ટિ ધરાવતી પુખ્ત વ્યક્તિ માટે સ્પષ્ટ દૃષ્ટિઅંતર આશરે ...... છે.**

(A) 25 m (B) 2.5 cm (C) 25 cm (D) 2.5 m

**જવાબ (C) 25 cm**

➠ સામાન્ય દૃષ્ટિ ધરાવતી વ્યક્તિ માટે સ્પષ્ટ દૃશ્ય અંતર 25 cm છે.

4. **આંખના લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈમાં ફેરફાર ..... કરે છે.**

(A) કીકી (B) નેત્રપટલ (C) સિલિયરી સ્નાયુઓ (D) આઈરિસ

**જવાબ (C) સિલિયરી સ્નાયુઓ**

➠ આંખના લેન્સને સિલિયરી સ્નાયુ જરૂરિયાત મુજબ જાડો, પાતળો કરે છે. લેન્સ જાડો થાય તો તેની કેન્દ્રલંબાઈ ઘટે છે અને પાતળો થાય તો તેની કેન્દ્રલંબાઈ વધે છે.

5. **માનવની સામાન્ય આંખ 25 cmથી નજીક રાખેલી વસ્તુઓને સ્પષ્ટ કેમ નથી જોઈ શકતી ?**

➠ સિલિયરી સ્નાયુઓ માણસના આંખના લેન્સને અમુક હદ સુધી જ જાડો-પાતળો કરી શકે છે તેથી સામાન્ય દૃષ્ટિ ધરાવતો માણસ 25 cm અંતરે મૂકેલી વસ્તુને કે તેની નજીક મૂકેલી વસ્તુને સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકે છે. પણ 25 cmથી નજીક મૂકેલી વસ્તુ માટે આંખનો લેન્સ અમુક હદથી વધુ પાતળો ન થઈ શકતો હોવાથી નેત્રમણિ પર પ્રતિબિંબ મળતું નથી તેથી સ્પષ્ટ જોઈ શકાતું નથી.

6. **જ્યારે આપણે આંખથી કોઈ વસ્તુનું અંતર વધારીએ છીએ ત્યારે આંખમાં પ્રતિબિંબ-અંતરમાં શું ફરક પડે છે ?**

➠ જ્યારે આંખથી વસ્તુનું અંતર વધારીએ છીએ ત્યારે સિલિયરી સ્નાયુઓ આંખના લેન્સને જાડો કે પાતળો કરીને તેની કેન્દ્રલંબાઈમાં ફેરફાર કરે છે તેથી વસ્તુનું પ્રતિબિંબ હંમેશાં નેત્રમણિ પર જ મળે છે તેથી પ્રતિબિંબ-અંતર સમાન રહે છે.

7. **ગ્રહો કેમ ટમટમતા નથી તે સમજાવો.**

➠ ગ્રહો, પૃથ્વીથી ઘણા નજીક છે અને તેમને **વિસ્તૃત પ્રકાશના સ્રોત** ગણવામાં આવે છે.

➠ જો ગ્રહને બિંદુવત્ પ્રકાશ ઉદ્ગમોના સમૂહ તરીકે લઈએ તો ગ્રહ પરના બધા જ બિંદુવત્ ઉદ્ગમોથી આપણી આંખમાં પ્રવેશતા પ્રકાશની માત્રામાં કુલ પરિવર્તનનું સરેરાશ મૂલ્ય શૂન્ય થાય, તેથી ટમટમવાની અસર નાબૂદ થાય છે.

8. **કોઈ અંતરિક્ષયાત્રીને આકાશ ભૂરાના બદલે કાળું કેમ દેખાય છે ?**

➠ અત્યંત ઊંચાઈએ અવકાશમાં વાતાવરણ ન હોવાથી સૂર્યપ્રકાશના પ્રકીર્ણનની અસર થતી નથી. તેથી અંતરિક્ષયાત્રીને આકાશ કાળું દેખાય છે.

● નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.

9. **એક વ્યક્તિને દૂરની દૃષ્ટિનું નિવારણ કરવા માટે –5.5 ડાયોપ્ટર પાવરના લેન્સની જરૂર પડે છે. તેને નજીકની દૃષ્ટિનું નિવારણ**

**કરવા માટે +1.5 ડાયોપ્ટર પાવરનો લેન્સ જોઈએ છે. (i) દૂરદૃષ્ટિ અને (ii) લઘુ દૃષ્ટિના નિવારણ માટે જરૂરી લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ શું હશે ?**

➠ લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ $f = \frac{1}{P}$

(i) દૂરનું સ્પષ્ટ જોવા માટે એટલે કે લઘુદૃષ્ટિની ખામીના નિવારણ માટે અંતર્ગોળ લેન્સની જરૂર પડે.

$$f = \frac{1}{-5.5} = -0.1818 \text{ m} \approx -18.2 \text{ cm}$$

(ii) નજીક બિંદુ માટે એટલે કે ગુરુદૃષ્ટિની ખામીના નિવારણ માટે બહિર્ગોળ લેન્સની જરૂર પડે.

$$f = \frac{1}{1.5} = 0.666 \text{ m} \approx 66.7 \text{ cm}$$

● નીચે આપેલા પ્રશ્નોના મુદ્દાસર ઉત્તર લખો.

**10. લઘુદૃષ્ટિની ખામી ધરાવતી વ્યક્તિ માટે દૂરબિંદુ આંખની સામે 80 cm દૂર છે. આ ખામીનું નિવારણ કરવા માટે વપરાતા લેન્સનો પ્રકાર અને પાવર શું હશે ?**

➠ લઘુદૃષ્ટિ માટે દૂરબિંદુ આંખની સામે 80 cm દૂર છે તેથી કેન્દ્રલંબાઈ $f = 80$ cm મળે અને અંતર્ગોળ લેન્સથી નિવારણ થાય તેથી $f = -80$ cm

બીજી રીતે લેન્સ સૂત્ર પરથી $u = \infty$, $v = -80$ cm, $f = ?$

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

$$\therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{-80} - \frac{1}{-\infty}$$

$$\therefore \frac{1}{f} = -\frac{1}{80} \qquad \left[\because \frac{1}{\infty} = 0\right]$$

$$\therefore f = -80 \text{ cm} = -0.8 \text{ m}$$

$\therefore$ અને પાવર $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0.8}$

$$\therefore P = -1.25 \text{ D}$$

લેન્સનો પ્રકાર અંતર્ગોળ

**11. હાઇપરમેટ્રોપીઆનું નિવારણ કેવી રીતે થાય તે આકૃતિ દોરી દર્શાવો. એક ગુરુદૃષ્ટિની ખામીવાળી આંખનું નજીકબિંદુ 1 m છે. આ ખામીનું નિવારણ કરવા વપરાતા જરૂરી લેન્સનો પાવર શું હશે ? સામાન્ય આંખનું નજીકબિંદુ 25 cm છે તેમ સ્વીકારો.**

➠ આકૃતિ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન-7ના જવાબમાંની (b), (c)

➠ ગુરુદૃષ્ટિની ખામીવાળી આંખનું નજીકબિંદુ (પ્રતિબિંબ અંતર) 1 m છે અને સામાન્ય આંખ માટે નજીકબિંદુ 25 cm છે.

$\therefore$ વસ્તુઅંતર $u = -25$ cm

પ્રતિબિંબ અંતર $v = -1$ m $= -100$ cm

$\therefore f = ?$

➠ લેન્સ સૂત્ર પરથી $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

$$\therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{-100} - \frac{1}{-25} = \frac{1}{25} - \frac{1}{100}$$

$$\therefore \frac{1}{f} = \frac{4-1}{100} = \frac{3}{100}$$

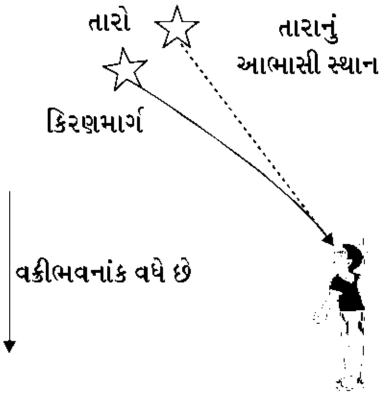
$$\therefore f = \frac{100}{3} \text{ cm} = \frac{1}{3} \text{ m}$$

➠ લેન્સનો પાવર $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3D$

➠ આ લેન્સ બહિર્ગોળ છે.

**12. તારાઓ કેમ ટમટમે છે ?**

➠ તારાઓનો પ્રકાશ પૃથ્વી પર પહોંચે તે પહેલાં પૃથ્વીના અનિયમિત પ્રકાશીય ઘનતાવાળા વાતાવરણમાંથી પસાર થાય ત્યારે સતત જુદા જુદા પ્રમાણમાં વક્રીભવન પામે છે. તેથી તારાઓનું આભાસી સ્થાન તેના મૂળ સ્થાન કરતાં થોડુંક આગળ-પાછળ કે ઉપર-નીચે દેખાય છે તેથી તારાઓ ટમટમતાં દેખાય છે. જે આકૃતિમાં બતાવ્યું છે.




**વાતાવરણીય વક્રીભવનને કારણે તારાનું આભાસી સ્થાન**

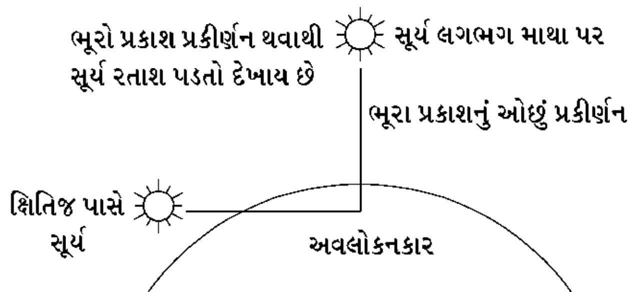
➠ તારાઓ, પૃથ્વીથી ઘણા દૂર હોવાથી તેમને **બિંદુવત્ ઉદ્ગમો** ગણી શકાય.

➠ તારામાંથી આવતાં પ્રકાશનાં કિરણોનો માર્ગ અનિયમિત વાતાવરણમાંથી પસાર થતાં જુદાં જુદાં પ્રમાણમાં વક્રીભવન પામે તેથી તારાઓના સ્થાન બદલાતા દેખાય. તેથી કોઈવાર તારો પ્રકાશિત દેખાય છે, તો કોઈ વાર ઝાંખો દેખાય છે જેને **ટમટમતા તારાઓ** કહે છે.

**13. વહેલી સવારે (સૂર્યોદય)ના સમયે સૂર્ય લાલાશપડતો કેમ દેખાય છે ?**

➠ ક્ષિતિજ પાસે સૂર્યમાંથી આવતો શ્વેત પ્રકાશ વાતાવરણમાં હવાના ઘટ્ટ આવરણમાંથી વધારે અંતર કાપીને આપણી આંખમાં પ્રવેશે છે. જે આકૃતિમાં દર્શાવ્યું છે.

➠ ક્ષિતિજ પાસે ભૂરા પ્રકાશનો (ટૂંકી કેન્દ્રલંબાઈનો પ્રકાશ) મોટો ભાગ, કણો વડે પ્રકીર્ણન પામે છે અને મોટી તરંગલંબાઈવાળો (લાલ) પ્રકાશ આપણી આંખમાં પ્રવેશે છે તેથી સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત સમયે સૂર્ય લાલાશપડતો દેખાય છે.




**સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત સમયે સૂર્યનો લાલાશ પડતો દેખાવ**