પ્રકરણ

13 પ્રકાશ (Light)

દુનિયાને આપણે મુખ્યત્વે આપણી ઈન્દ્રિયો દ્વારા ઓળખીએ છીએ. ઈન્દ્રિયોમાં દૃષ્ટિ એક સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ ઈન્દ્રિય (sense) છે. તેના દ્વારા આપણે પર્વતો, નદીઓ, વૃક્ષો, છોડ, ખુરશીઓ, મનુષ્યો અને આપણી આસપાસની બીજી ઘણીબધી વસ્તુઓ જોઈ શકીએ છીએ. આપણે વાદળો, મેઘધનુષ્ય અને આકાશમાં ઉડતાં પક્ષીઓ પણ જોઈ શકીએ છીએ. રાત્રિના સમયે આપણે ચંદ્ર અને તારાઓ જોઈએ છીએ. તમે આ પાના પર છાપેલા શબ્દો અને વાક્યો જોવા સક્ષમ છો. જોવું કેવી રીતે શક્ય બન્યું ?

13.1 વસ્તુઓ શેના લીધે દ્રશ્યમાન થાય છે ? (What makes Things Visible ?)

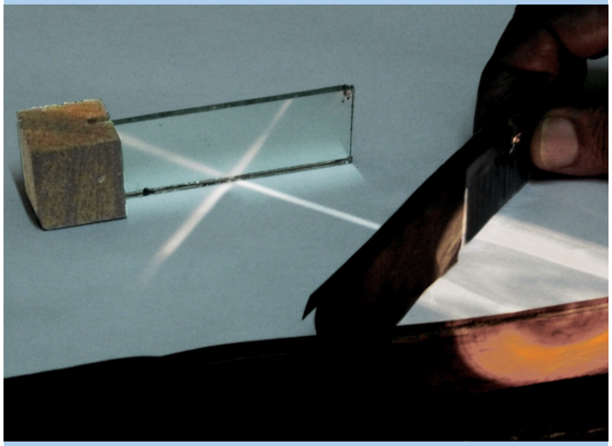
શું તમે ક્યારેય વિચાર્યું છે કે આપણે વિવિધ પદાર્થો (વસ્તુઓ)ને કેવી રીતે જોઈ શકીએ છીએ ? તમે કહી શકો કે આપણે વસ્તુઓને આંખોથી જોઈએ છીએ. પરંતુ શું તમે અંધારામાં કોઈ વસ્તુને જોઈ શકો ? તેનો અર્થ એ થાય કે માત્ર આંખો દ્વારા કોઈ વસ્તુ જોઈ શકાતી નથી. જ્યારે પદાર્થમાંથી પ્રકાશ આપણી આંખમાં પ્રવેશે, ત્યારે જ આપણે વસ્તુ જોઈએ છીએ. આ પ્રકાશ વસ્તુઓ દ્વારા પરાવર્તિત થયેલો હોય અથવા તેમાંથી ઉત્સર્જિત થયેલો હોય છે.

ધોરણ-VIIમાં તમે શીખ્યા છો પૉલિશ કરેલી કે ચળકતી સપાટી એક અરીસાની જેમ વર્તે છે. અરીસો તેના પર આપાત થતા પ્રકાશની દિશા બદલે છે. શું તમે કહી શકો કે સપાટી પર આપાત થતો પ્રકાશ કઈ દિશામાં પરાવર્તન પામશે ? ચાલો, આપણે જોઈએ.

13.2 પરાવર્તનના નિયમો (Laws of Reflection)

પ્રવૃત્તિ 13.1

એક સફેદ કાગળનો ટુકડો ડ્રૉઈંગ બોર્ડ કે ટેબલ પર લગાવો. એક કાંસકો લો અને તેના મધ્ય ભાગના એક દાંતા સિવાયના બધા દાંતા બંધ કરો. આ હેતુ માટે તમે કાળા કાગળની એક પટ્ટી લઈ શકો. કાંસકાને કાગળ સાથે લંબરૂપે રહે તેમ પકડો. કાંસકાની એક બાજુથી દાંતામાંથી ટૉર્ચ દ્વારા પ્રકાશ ફેંકો (આકૃતિ 13.1). ટૉર્ચ અને કાંસકાને એવી રીતે ગોઠવો કે જેથી કાંસકાની બીજી બાજુ કાગળ પર તમે પ્રકાશનું કિરણ જોઈ શકો. ટૉર્ચ અને કાંસકાને સ્થિર રાખો. પ્રકાશના કિરણના પથમાં એક સમતલ અરીસાની પટ્ટી મૂકો (આકૃતિ 13.1). તમે શું અવલોકન કરો છો ?



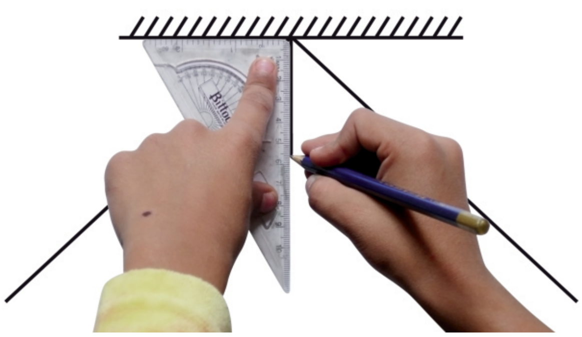
આકૃતિ 13.1 : પરાવર્તન દર્શાવવા માટેની ગોઠવણ

અરીસા પર અથડાયા (આપાત થયા) પછી પ્રકાશનું કિરણ અન્ય દિશામાં પરાવર્તિત થાય છે. પ્રકાશનું જે કિરણ કોઈપણ સપાટી પર આપાત થાય છે તેને **આપાત કિરણ (incident ray)** કહે છે. જે કિરણ સપાટી પરથી પરાવર્તન પામીને પાછું આવે છે તેને **પરાવર્તિત કિરણ (reflected ray)** કહે છે.

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

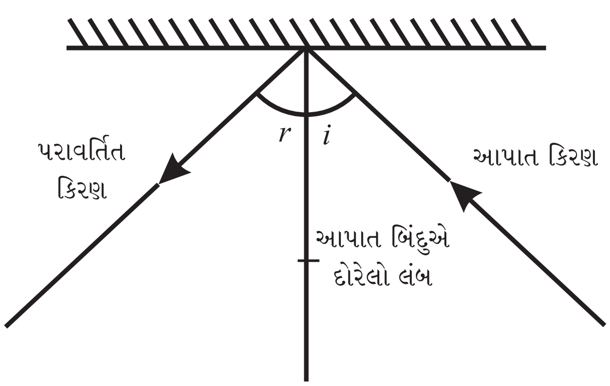
> પ્રકાશનું કિરણ એ એક આદર્શ રૂપ છે. વાસ્તવમાં આપણી પાસે પ્રકાશનો સાંકડો કિરણપુંજ (બીમ) હોય છે, જે અનેક કિરણોનો બનેલો હોય છે. સરળતા માટે આપણે પ્રકાશના સાંકડા કિરણપુંજ માટે કિરણ શબ્દ ઉપયોગમાં લઈએ છીએ.

તમારા મિત્રોની મદદથી કાગળ પર સમતલ અરીસાનું સ્થાન, આપાત કિરણ અને પરાવર્તિત કિરણ દર્શાવતી રેખાઓ દોરો. અરીસો અને કાંસકો દૂર કરો. જે બિંદુએ આપાત કિરણ અરીસાને અથડાય છે ત્યાં અરીસો દર્શાવતી રેખા સાથે 90^0નો કોણ બનાવતી રેખા દોરો. આ રેખા એ પરાવર્તક સપાટીને તે બિંદુ પાસે દોરેલો **લંબ** (normal) કહેવાય છે (આકૃતિ 13.2). લંબ અને



આકૃતિ 13.2 : *લંબ દોરવો*

આપાત કિરણ વચ્ચેના કોણને **આપાતકોણ** (angle of incidence) (∠ i) કહે છે. લંબ અને પરાવર્તિત કિરણ વચ્ચેના કોણને **પરાવર્તન કોણ** (angle of reflection) (∠r) કહે છે (આકૃતિ 13.3). આપાતકોણ અને પરાવર્તન કોણ માપો. આપાતકોણ બદલીને અનેક વખત આ પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરો. કોષ્ટક 13.1માં માહિતી ભરો.



આકૃતિ 13.3 : *આપાતકોણ તથા પરાવર્તનકોણ*

કોષ્ટક 13.1 : આપાતકોણ અને પરાવર્તનકોણ

ક્રમ	આપાતકોણ (∠ i)	પરાવર્તનકોણ (∠ r)
1		
2		
3		
4		
5		

શું તમે આપાતકોણ અને પરાવર્તનકોણ વચ્ચે કોઈ સંબંધ જુઓ છો ? શું તેઓ લગભગ સમાન છે ? જો પ્રયોગ ચોકસાઈપૂર્વક કરવામાં આવે તો **આપાતકોણ અને પરાવર્તનકોણ હંમેશાં સમાન જોવા મળે છે.** આ **પરાવર્તનના નિયમો** પૈકીનો એક નિયમ છે. ચાલો, આપણે પરાવર્તન પર અન્ય પ્રવૃત્તિ કરીએ.

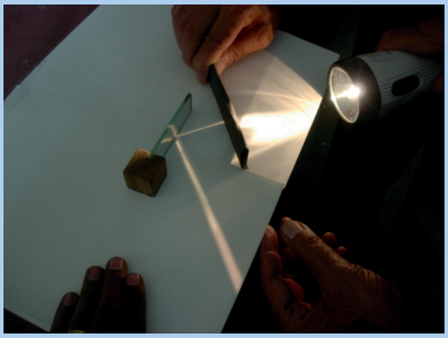
> જો હું અરીસા પર લંબરૂપે પ્રકાશ ફેંકુ તો શું થશે ?

પ્રવૃત્તિ 13.2

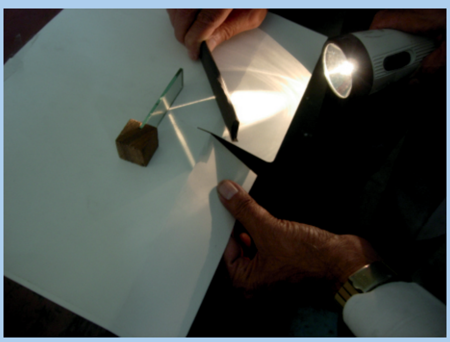
> પ્રવૃત્તિ 13.1 ફરીથી કરો. આ વખતે સખત (કડક) કાગળ કે ચાર્ટ પેપરનો ઉપયોગ કરો. કાગળના ટુકડાને ટેબલની ધારથી થોડો બહાર આવે તે રીતે મૂકો (આકૃતિ 13.4). શીટના બહાર નીકળેલા ભાગને વચ્ચેથી કાપો. પરાવર્તિત કિરણને જુઓ. ધ્યાન રાખો કે પરાવર્તિત કિરણ કાગળના બહાર નીકળેલા ભાગ સુધી વિસ્તરે. કાગળના બહાર નીકળેલા ભાગને વાળો કે જેના પર પરાવર્તિત કિરણ દેખાય છે. શું હજુ પણ તમે પરાવર્તિત કિરણ જોઈ શકો છો ? કાગળને ફરીથી મૂળ સ્થિતિમાં

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

પાછો લાવો. ફરીથી પરાવર્તિત કિરણ જોઈ શકો છો ? તમે શું અનુમાન કરો છો ?



(a)



(b)

આકૃતિ 13.4 (a), (b) : આપાતકિરણ, પરાવર્તિતકિરણ અને આપાત બિંદુએ લંબ, એક જ સમતલમાં હોય છે.

જ્યારે સમગ્ર કાગળ એક ટેબલ પર ફેલાયેલો હોય છે. ત્યારે તે એક સમતલને રજૂ કરે છે. આપાતકિરણ, આપાત બિંદુએ દોરેલો લંબ અને પરાવર્તિત કિરણ આ બધાં આ સમતલમાં હોય છે. જ્યારે તમે કાગળને વાળો છો ત્યારે તમે આપાતકિરણ અને લંબ જેમાં રહેલા છે તે સમતલ કરતા અલગ સમતલ બનાવો છો. પછી તમને પરાવર્તિતકિરણ દેખાતું નથી. તે શું સૂચવે છે ? તે સૂચવે છે કે **આપાતકિરણ, આપાત બિંદુએ સપાટીને દોરેલો લંબ અને પરાવર્તિત કિરણ ત્રણેય એક જ સમતલમાં હોય છે.** આ પરાવર્તનનો બીજો નિયમ છે.

ટૉર્ચને પ્રકાશના ઉદ્‌ગમ તરીકે લેવાને બદલે સૂર્યને પ્રકાશના ઉદ્‌ગમ તરીકે લઈને પહેલી અને બૂઝોએ વર્ગખંડની બહાર ઉપરની પ્રવૃત્તિઓ કરી. તમે પણ, સૂર્યને પ્રકાશના ઉદ્‌ગમ તરીકે લઈ શકો.

આ પ્રવૃત્તિઓને કિરણ વર્ણરેખા (Ray Streak) ઉપકરણનો ઉપયોગ કરીને પણ કરી શકાય છે. (આ ઉપકરણ NCERT દ્વારા તૈયાર કરેલી કીટમાં ઉપલબ્ધ છે.)

બૂઝોએ યાદ કર્યું કે ધોરણ-VIIમાં તે સમતલ અરીસા વડે રચાતા વસ્તુના પ્રતિબિંબ વિશે થોડા ગુણધર્મો (લક્ષણો) ભણ્યો હતો. તે ગુણધર્મો તેને યાદ કરાવવા પહેલીએ પૂછ્યું :

(i) શું પ્રતિબિંબ સીધું હતું કે ઉલટું ?

(ii) શું તે વસ્તુના કદ જેટલા જ કદનું હતું ?

(iii) અરીસા આગળ જેટલા અંતરે વસ્તુ હતી તેટલા જ સમાન અંતરે અરીસાની પાછળ પ્રતિબિંબ દેખાતું હતું ?

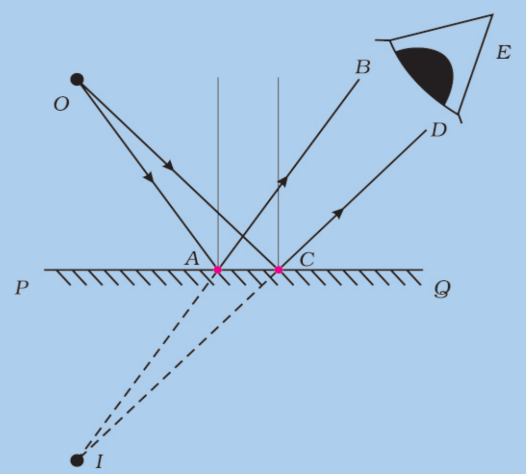
(iv) શું પ્રતિબિંબને પડદા પર મેળવી શકાતું હતું ?

ચાલો આપણે નીચે જણાવ્યા પ્રમાણે સમતલ અરીસા વડે રચાતા પ્રતિબિંબ વિશે થોડું વધારે સમજીએ.

પ્રવૃત્તિ 13.3

સમતલ અરીસા PQની સામે પ્રકાશનું એક ઉદ્‌ગમ O મૂક્યું છે. બે કિરણો OA અને OC તેના પર આપાત થાય છે (આકૃતિ 13.5). શું તમે પરાવર્તિત કિરણોની દિશા શોધી શકો છો ? સમતલ અરીસા PQની સપાટી પર બિંદુ A અને C પાસે લંબ દોરો, પછી બિંદુઓ A અને C પાસે પરાવર્તિત કિરણ દોરો, આ કિરણો તમે કેવી રીતે દોરશો ? AB અને CDને અનુક્રમે પરાવર્તિત કિરણો કહો. તેમને આગળની દિશામા લંબાવો. શું તેઓ એકબીજાને મળે છે ? હવે તેમને પાછળની દિશામાં લંબાવો. હવે તેઓ એકબીજાને મળે છે ? જો હા, તો તે બિંદુ પર I અંકિત કરો. શું પરાવર્તિત કિરણો E પર રહેલા (આકૃતિ 13.5) કોઈ અવલોકન કર્તાની આંખોને

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in



આકૃતિ 13.5 : સમતલ અરીસામાં પ્રતિબિંબ રચાવવું.

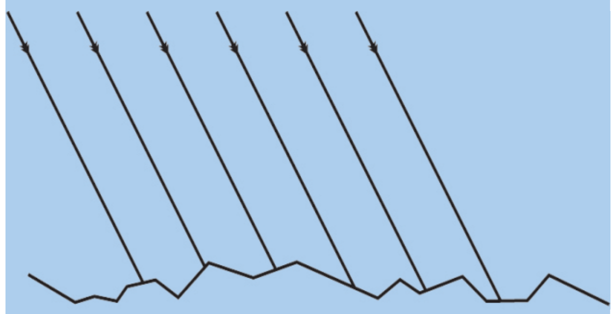
બિંદુ Iમાંથી આવતા હોવાનો ભાસ થશે ? કારણ કે પરાવર્તિત કિરણો વાસ્તવમાં I પર મળતા નથી. પરંતુ મળતા હોવાનો આભાસ થાય છે. એટલે આપણે કહીએ છીએ કે વસ્તુ Oનું આભાસી પ્રતિબિંબ I પર રચાય છે. તમે ધોરણ-VIIમાં શીખી ગયા છો કે આ પ્રકારના પ્રતિબિંબને પડદા પર મેળવી શકાતું નથી.

તમને યાદ હશે કે, અરીસા દ્વારા રચાતા પ્રતિબિંબમાં વસ્તુનો ડાબો ભાગ જમણી બાજુ અને જમણો ભાગ ડાબી બાજુ દેખાય છે. આ ઘટનાને **પાર્શ્વીય વ્યુત્ક્રમણ (lateral inversion)** કહે છે.

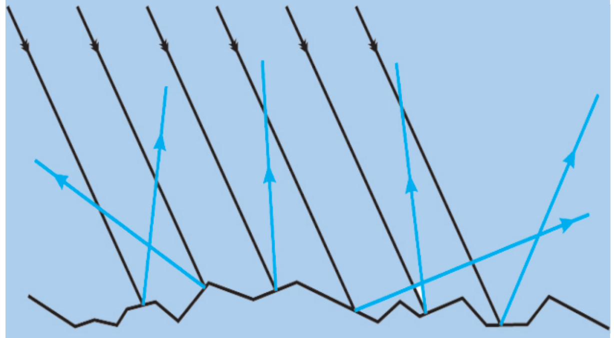
13.3 નિયમિત અને અનિયમિત પરાવર્તન Regular and Irregular Reflection)

પ્રવૃત્તિ 13.4

કલ્પના કરો કે આકૃતિ 13.6માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અનિયમિત સપાટી પર સમાંતર કિરણો આપાત થાય છે. યાદ રાખો કે, પરાવર્તનના નિયમો સપાટી પરના દરેક બિંદુ માટે માન્ય છે. વિવિધ બિંદુઓ પર પરાવર્તિત કિરણો રચવા આ નિયમોનો ઉપયોગ કરો. શું પરાવર્તિત કિરણો એકબીજાને સમાંતર છે ? તમે જોશો કે આ કિરણો જુદી જુદી દિશાઓમાં પરાવર્તિત થાય છે (આકૃતિ 13.7).



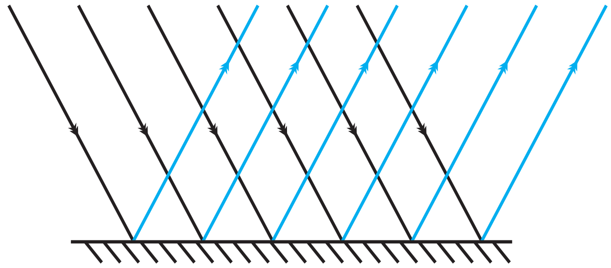
આકૃતિ 13.6 : અનિયમિત સપાટી પર આપાત સમાંતર કિરણો



આકૃતિ 13.7 : અનિયમિત સપાટી પરથી પરાવર્તિત કિરણો

જ્યારે, બધા સમાંતર કિરણો ખરબચડી કે અનિયમિત સપાટી પરથી પરાવર્તિત થયા પછી સમાંતર હોતા નથી, તો આવા પરાવર્તનને **વિખેરિત** કે **અનિયમિત** પરાવર્તન કહે છે. યાદ રાખો કે વિખેરિત પરાવર્તન એ પરાવર્તનના નિયમોની નિષ્ફળતાને કારણે નથી. તે કાર્ડબોર્ડ જેવી પરાવર્તક સપાટીની અનિયમિતતાને કારણે હોય છે.

બીજી બાજુ અરીસા જેવી લીસી સપાટી દ્વારા થતું પરાવર્તન એ **નિયમિત પરાવર્તન** કહેવાય છે (આકૃતિ 13.8). નિયમિત પરાવર્તન વડે પ્રતિબિંબો રચાય છે.



આકૃતિ 13.8 : નિયમિત પરાવર્તન

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

શું આપણે બધી વસ્તુઓને પરાવર્તિત પ્રકાશના કારણે જોઈ શકીએ છીએ ?

તમારી આસપાસ લગભગ બધી વસ્તુઓ તમને પરાવર્તિત પ્રકાશના કારણે દેખાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, ચંદ્ર એ સૂર્યમાંથી પ્રાપ્ત પ્રકાશને પરાવર્તિત કરે છે. આ રીતે આપણે ચંદ્ર જોઈએ છીએ. જે વસ્તુઓ બીજી વસ્તુઓના પ્રકાશમાં ચમકે છે તેમને પરપ્રકાશિત (illuminated) વસ્તુઓ કહે છે. શું તમે, આવી અન્ય વસ્તુઓના નામ આપી શકો ?

થોડી એવી વસ્તુઓ છે કે જે સ્વયંનો પ્રકાશ ઉત્સર્જિત કરે છે. જેમ કે સૂર્ય, આગ, મીણબત્તીની જ્યોત અને વિદ્યુતબલ્બ. તેમનો પ્રકાશ આપણી આંખો પર પડે છે. આ રીતે આપણે તેમને જોઈએ છીએ. જે વસ્તુઓ પોતાનો પ્રકાશ ઉત્સર્જિત કરે છે, તેને સ્વયંપ્રકાશિત (luminous) વસ્તુઓ કહે છે.

મારા મનમાં એક પ્રશ્ન છે. જો પરાવર્તિત કિરણો અન્ય અરીસા પર આપાત થાય તો, શું તે ફરીથી પરાવર્તિત થશે ?

ચાલો, આપણે જોઈએ.

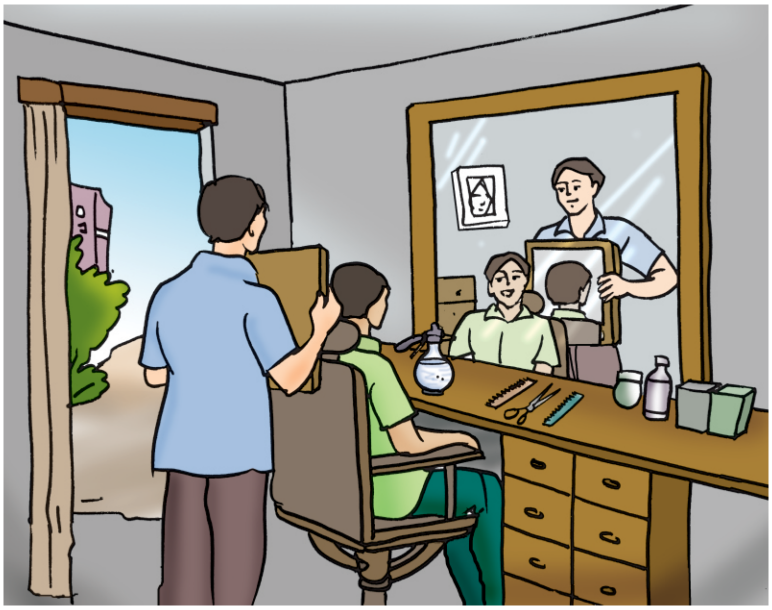
13.4 પરાવર્તિત પ્રકાશને ફરીથી પરાવર્તિત કરી શકાય છે. (Reflected Light Can be Reflected Again)

છેલ્લે તમે જ્યારે હેર ડ્રેસરની મુલાકાત લીધેલી તે યાદ કરો. તે/તેણી તમને અરીસાની આગળના ભાગમાં બેસાડે છે. તમારા વાળ કાપવાનું કાર્ય પતી જાય પછી તે/તેણી તમારા વાળ કેવા કપાયા છે, તે બતાવવા તમારી પાછળ એક અરીસો પકડે છે (આકૃતિ 13.9). શું તમને ખબર છે, તમારા માથાના પાછળના વાળ તમે કેવી રીતે જોઈ શકતા હતા ?

પહેલીને યાદ આવ્યું કે ધોરણ-VIમાં વિસ્તૃત પ્રવૃત્તિના રૂપમાં તેણે એક પેરિસ્કોપ બનાવ્યું હતું. પેરિસ્કોપમાં બે સમતલ અરીસાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. શું તમે સમજાવી શકો છો, બે અરીસાના પરાવર્તનથી તમે કઈ રીતે વસ્તુઓ જોઈ શકો છો, જે તમે સીધી (direct) જોઈ શકતા નથી ? પેરિસ્કોપનો ઉપયોગ સબમરીન, ટેન્ક તથા બંકરોમાં સૈનિકો દ્વારા બહારની વસ્તુઓને જોવા માટે કરવામાં આવે છે.

13.5 ગુણક પ્રતિબિંબો (Multiple Images)

સમતલ અરીસો વસ્તુનું એક જ પ્રતિબિંબ રચે છે, તેનાથી તમે માહિતગાર છો. જો બે સમતલ અરીસાઓનું સંયોજન ઉપયોગમાં લઈએ તો શું થશે ? ચાલો, આપણે જોઈએ.

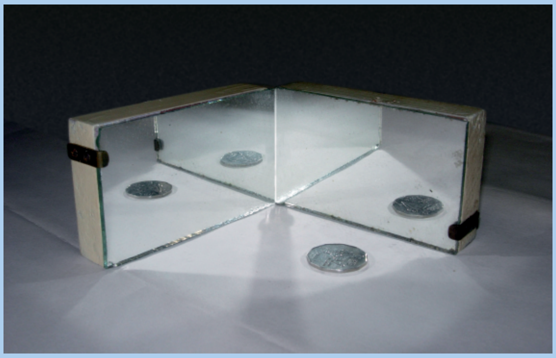


આકૃતિ 13.9 : હેર ડ્રેસરની દુકાન પરનો અરીસો

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

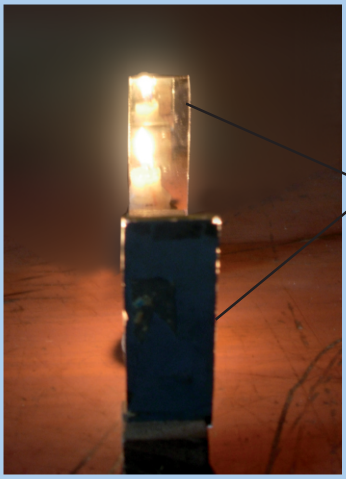
પ્રવૃત્તિ 13.5

બે સમતલ અરીસા લો. તેમની ધાર એકબીજાને સ્પર્શે તેમ એક બીજા સાથે 90^0નો કોણ બનાવે તે રીતે તેમને ગોઠવો (આકૃતિ 13.10). તેમને જોડવા માટે તમે કોઈ ટેપનો ઉપયોગ કરી શકો છો. અરીસાઓની વચ્ચે એક સિક્કો મૂકો. તમને સિક્કાના કેટલા પ્રતિબિંબો જોવા મળે છે (આકૃતિ 13.10) ?



આકૃતિ 13.10 : *એકબીજાને લંબ ગોઠવેલા સમતલ અરીસાઓમાં પ્રતિબિંબ*

હવે ટેપનો ઉપયોગ કરીને અરીસાઓને જુદા જુદા કોણ જેમ કે 45^0, 60^0, 120^0, 180^0 વગેરે પર ગોઠવો. અરીસાઓની વચ્ચે કોઈ વસ્તુ (જેમ કે મીણબત્તી) મૂકો. દરેક કિસ્સામાં મીણબત્તીના પ્રતિબિંબોની સંખ્યા નોંધો. અંતે બે અરીસાને એકબીજાને સમાંતર રહે તેમ ગોઠવો. તેમની વચ્ચે મૂકવામાં આવેલી મીણબત્તીના કેટલા પ્રતિબિંબો મળે છે તે શોધો (આકૃતિ 13.11).



આકૃતિ 13.11 : *એકબીજાને સમાંતર રાખેલા સમતલ અરીસાઓમાં પ્રતિબિંબ*

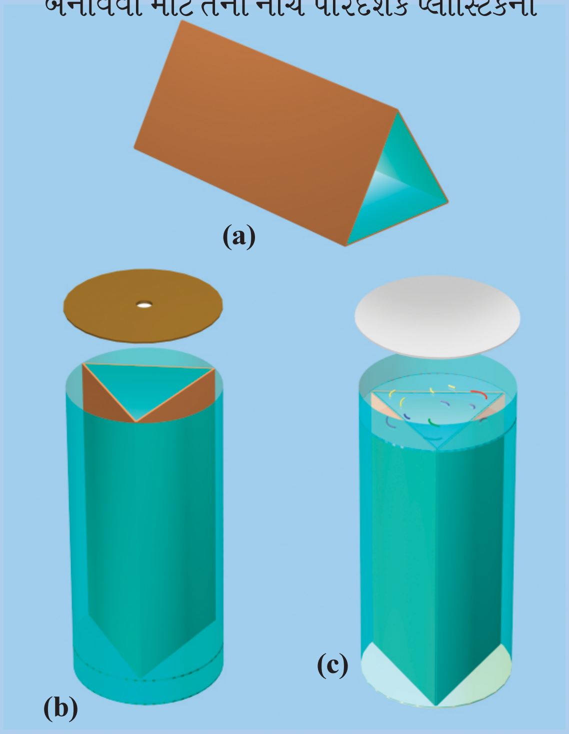
શું તમે હવે સમજાવી શકો કે હેર ડ્રેસરની દુકાને તમારા માથાની પાછળ તમે કેવી રીતે જોઈ શકો છો ?

એકબીજા સાથે કોઈ ચોક્કસ ખૂણે રાખેલા અરીસાઓ દ્વારા અનેક પ્રતિબિંબો રચાવવાના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કેલિડોસ્કોપમાં સંખ્યાબંધ તરાહ (patterns) બનાવવા માટે કરવામાં આવે છે. તમે, તમારી જાતે પણ કેલિડોસ્કોપ બનાવી શકો.

કેલિડોસ્કોપ (Kaleidoscope)

પ્રવૃત્તિ 13.6

કેલિડોસ્કોપ બનાવવા માટે અરીસાની લગભગ 15 cm લાંબી અને 4 cm પહોળી ત્રણ લંબચોરસ આકારની પટ્ટીઓ લો. એક પ્રિઝમ બનાવવા માટે તેમને આકૃતિ [13.12 (a)]માં દર્શાવ્યા અનુસાર જોડો. અરીસાની આ ગોઠવણીને વર્તુળાકાર કાર્ડબોર્ડની નળીમાં કે જાડા ચાર્ટ પેપરની નળીઓ લગાવો. ધ્યાન રાખો કે ટ્યૂબ અરીસાની પટ્ટીઓથી થોડી વધારે લંબાઈની હોય. ટ્યૂબના એક છેડાને મધ્યમાંથી તમે જોઈ શકો તેવું છિદ્ર ધરાવતી કાર્ડબોર્ડની તકતી વડે બંધ કરો [આકૃતિ 13.12 (b)]. તકતીને ટકાઉ બનાવવા માટે તેની નીચે પારદર્શક પ્લાસ્ટિકની



આકૃતિ 13.12 : *કેલિડોસ્કોપ બનાવવું*

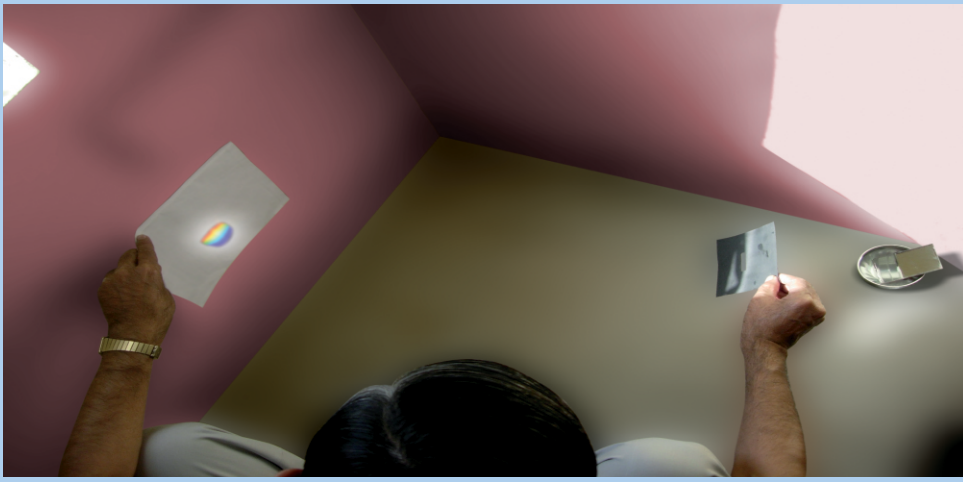
Get More Learning Materials Here :
CLICK HERE
www.studentbro.in

શીટ ચોંટાડો. ટ્યૂબના બીજા છેડા પર સમતલ કાચની એક વર્તુળાકાર પ્લેટ અરીસાઓને સ્પર્શે તે રીતે જોડો [આકૃતિ 13.12 (c)]. આ પ્લેટ પર નાના નાના રંગીન કાચના થોડા ટુકડાઓ (રંગીન બંગડીઓના તૂટેલા ટુકડા) રાખો. ટ્યૂબના આ છેડાને લીસા કરેલા (ઘસેલા) કાચની પ્લેટથી બંધ કરો. રંગીન ટુકડાઓની હલનચલન માટે પૂરતી જગ્યા રહેવા દો.

તમારું કેલિડોસ્કોપ તૈયાર છે. જ્યારે તમે છિદ્રમાંથી જુઓ છો ત્યારે તમને ટ્યૂબમાં વિવિધ તરાહ (pattern) દેખાય છે. કેલિડોસ્કોપનું એક રસપ્રદ લક્ષણ એ છે કે તમે ક્યારેય એક તરાહ બીજી વાર નહિ જોઈ શકો. ભીંત ચિત્રો અને વસ્ત્રોની ડિઝાઇન બનાવવાવાળા તથા કલાકારો કેલિડોસ્કોપનો ઉપયોગ નવી નવી તરાહની કલ્પના કરવા માટે કરે છે. તમારા રમકડાંને આકર્ષક બનાવવા માટે, તમે કેલિડોસ્કોપ પર રંગીન કાગળ વીંટાળી શકો.

પ્રવૃત્તિ 13.7

યોગ્ય સાઇઝનો એક સમતલ અરીસો લો. તેને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક વાટકા(bowl)માં મૂકો. વાટકાને પાણીથી ભરો. આ ગોઠવણને બારી નજીક એવી રીતે મૂકો કે જેથી સીધો સૂર્યપ્રકાશ અરીસા પર પડે. વાટકાનું સ્થાન એવી રીતે ગોઠવો કે જેથી અરીસામાંથી પરાવર્તિત કિરણ દીવાલ પર પડે. જો દીવાલ સફેદ ન હોય તો સફેદ કાગળ દીવાલ પર લગાડો. પરાવર્તિત પ્રકાશમાં તમને ઘણા રંગો દેખાશે. આ તમે કેવી રીતે સમજાવી શકશો ? અરીસો અને પાણી સંયુક્ત રીતે એક પ્રિઝમ રચે છે. ધોરણ-VIIમાં તમે શીખ્યાં છો તે મુજબ આ પ્રકાશને તેના રંગોમાં વિભાજિત કરે છે. પ્રકાશનું પોતાના રંગોમાં વિભાજિત થવાની ઘટનાને પ્રકાશનું **વિભાજન (dispersion)** કહે છે. મેઘધનુષ્ય પ્રકાશનું વિભાજન દર્શાવતી એક કુદરતી ઘટના છે.



આકૃતિ 13.13 : પ્રકાશનું વિભાજન

13.6 સૂર્યપ્રકાશ - શ્વેત કે રંગીન (Sunlight - White or Coloured)

ધોરણ-VIIમાં તમે શીખ્યા છો કે, સૂર્યના પ્રકાશને શ્વેત પ્રકાશના રૂપમાં ઓળખવામાં આવે છે. તમે એ પણ શીખ્યા છો કે તેમાં સાત રંગો હોય છે. અહીં આપેલી અન્ય પ્રવૃત્તિ (પ્રવૃત્તિ 13.7) એવું દર્શાવે છે કે સૂર્યપ્રકાશમાં અનેક રંગોનો સમાવેશ થાય છે.

13.7 આપણી આંખોની અંદર શું છે ? (What is inside Our Eyes ?)

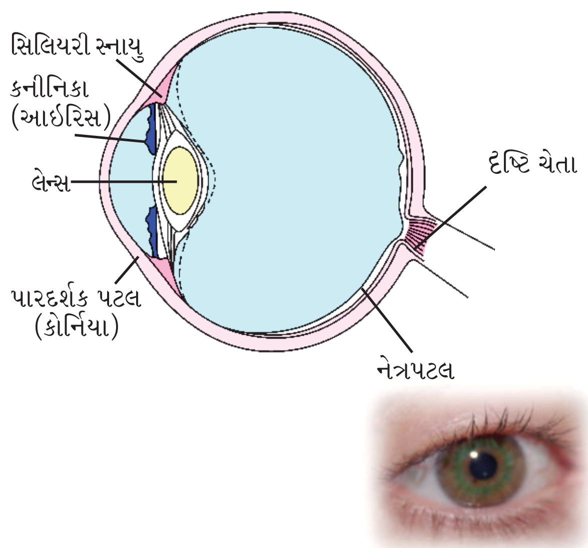
8CKLYS

આપણે વસ્તુઓને ત્યારે જ જોઈ શકીએ છીએ જ્યારે તેમનામાંથી આવતો પ્રકાશ આપણી આંખોમાં પ્રવેશે. આંખ આપણી સૌથી મહત્ત્વની ઇન્દ્રિયોમાંની એક છે. તેથી તેના બંધારણ અને કાર્યને સમજવું આપણા માટે મહત્ત્વનું છે.

આપણી આંખોનો આકાર લગભગ ગોળાકાર છે. આંખનું બહારનું આવરણ સફેદ હોય છે. તે સખત હોય છે, જેથી તે આંખના અંદરના ભાગોને અકસ્માતોથી બચાવી શકે. તેના આગળના પારદર્શક ભાગને **પારદર્શકપટલ** (cornea) કહે છે (આકૃતિ 13.14). કોર્નિયાની પાછળ

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

આપણને એક ઘેરા રંગનું સ્નાયુઓનું બંધારણ જોવા મળે છે જેને **કનીનિકા** (આઈરિસ) (iris) કહે છે. આઈરિસમાં એક નાનું દ્વાર (opening) હોય છે, જેને **કીકી (pupil)** કહે છે. કીકીના કદને નિયંત્રણમાં રાખવાનું કામ આઈરિસ દ્વારા થાય છે. આઈરિસ આંખનો એ ભાગ છે જે તેને તેનો વિશિષ્ટ રંગ પ્રદાન કરે છે. જ્યારે આપણે કહીએ છીએ કે કોઈ વ્યક્તિની આંખો લીલી છે. ત્યારે ખરેખર આપણે આઈરિસના રંગનો જ ઉલ્લેખ કરીએ છીએ. આઈરિસ આંખમાં પ્રવેશતા પ્રકાશના પ્રમાણનું નિયંત્રણ કરે છે. કેવી રીતે ? ચાલો જોઈએ.



આકૃતિ 13.14 : *માનવ આંખ*

ચેતવણી : આ પ્રવૃત્તિ કરવા માટે ક્યારેય પણ લેસર ટૉર્ચનો ઉપયોગ ન કરવો.

પ્રવૃત્તિ 13.8

તમારા મિત્રની આંખમાં જુઓ. આંખની કીકીના કદનું અવલોકન કરો. ટૉર્ચ વડે તેની આંખો પર પ્રકાશ ફેંકો. હવે કીકીનું અવલોકન કરો. ટૉર્ચ બંધ કરો અને ફરીથી તેની કીકીનું અવલોકન કરો. શું તમે કીકીના કદમાં કોઈ ફેરફાર નોંધ્યો ? કયા કિસ્સામાં કીકી મોટી છે? શું તમે વિચારી શકો આવું કેમ થાય છે ? કયા કિસ્સામાં તમને આંખમાં વધારે પ્રકાશ પસાર કરવાની જરૂર છે? ઝાંખા પ્રકાશમાં કે તેજસ્વી પ્રકાશમાં ?

આંખની કીકીની પાછળ એક લેન્સ છે જે મધ્ય ભાગમાં જાડો હોય છે. કયા પ્રકારનો લેન્સ મધ્યમાં જાડો હોય છે ? યાદ કરો, ધોરણ-VIIમાં લેન્સ વિશે શું શીખ્યા છો ? આ લેન્સ પ્રકાશને આંખના પાછળના ભાગમાં એક સ્તર પર કેન્દ્રિત કરે છે, જેને **નેત્રપટલ (Retina)** કહેવામાં આવે છે (આકૃતિ 13.14). રેટિના ઘણા બધા ચેતા કોષો ધરાવે છે. ચેતા કોષો દ્વારા અનુભવાયેલી સંવેદનાઓને દૃષ્ટિ ચેતા દ્વારા મગજ સુધી પહોંચાડવામાં આવે છે. તેમાં બે પ્રકારના કોષો હોય છે :

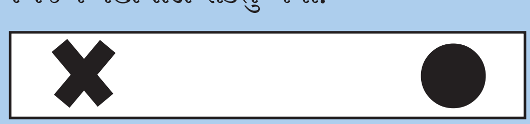
(i) શંકુ કોષો : જે તીવ્ર પ્રકાશ પ્રત્યે સંવેદનશીલ હોય છે.

(ii) સળી કોષો : ઝાંખા (મંદ) પ્રકાશ પ્રત્યે સંવેદનશીલ હોય છે.

શંકુ કોષો રંગ પારખે છે. દૃષ્ટિ ચેતા અને નેત્રપટલના જોડાણ પાસે કોઈ સંવેદનાત્મક કોષ હોતા નથી. તેથી તે જગ્યા પાસે કોઈ દૃષ્ટિ હોતી નથી. જેને **અંધબિંદુ** (blind spot) કહે છે. તેનું અસ્તિત્વ નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય.

પ્રવૃત્તિ 13.9

કોઈ કાગળની શીટ પર એક ગોળનું ચિહ્ન અને ક્રોસ(ચોકડી)નું ચિહ્ન બનાવો. ગોળ ચિહ્ન એ ક્રોસની જમણી બાજુ હોવું જોઈએ (આકૃતિ 13.15). બંને ચિહ્નોની વચ્ચે 6થી 8 cmનું અંતર હોવું જોઈએ. કાગળની શીટને આંખથી ભુજા (હાથ) જેટલા અંતરે પકડો. તમારી ડાબી આંખને બંધ કરો. ક્રોસને સતત જોતા રહો. પોતાની આંખને ક્રોસ પર સ્થિર રાખતા રાખતા શીટને ધીમે ધીમે પોતાની તરફ લાવો. તમને શું જોવા મળે છે ? શું ગોળ ચિહ્ન શીટથી થોડેક દૂર અંતરે અદૃશ્ય થઈ જાય છે ? હવે તમારી જમણી આંખ બંધ કરો. હવે, ગોળ ચિહ્નને જોતા જોતા ઉપરની પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરો. શું આ વખતે ક્રોસ ચિહ્ન અદૃશ્ય થઈ જાય છે ? ક્રોસ અથવા ગોળ ચિહ્નનું અદૃશ્ય થવું એ દર્શાવે છે કે રેટિના પર કોઈ એવું બિંદુ છે કે જ્યારે તેના પર પ્રકાશ પડે છે, ત્યારે તેનો સંદેશો મગજને પહોંચાડી શકતું નથી.



આકૃતિ 13.15 : *અંધબિંદુ(blind spot)નું નિદર્શન*

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

નેત્રપટલ પર બનેલા પ્રતિબિંબની છાપ, વસ્તુને ખસેડી લીધા પછી તરત જ અદૃશ્ય થતી નથી. તે લગભગ 1/16 સેકન્ડ સુધી ચાલુ રહે છે. આથી, જો આંખ પર પ્રતિ સેકન્ડ 16 કે એનાથી વધારે દર પર કોઈ ગતિશીલ વસ્તુના સ્થિર પ્રતિબિંબ બને, તો આંખને તે વસ્તુ ગતિમાં હોય તેવો અનુભવ થશે.

પ્રવૃત્તિ 13.10

6થી 8 cm બાજુવાળો કાર્ડ બોર્ડનો એક ચોરસ ટુકડો લો. આકૃતિ 13.16માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે તેમાં બે છિદ્રો કરો. તે બંને છિદ્રોમાં એક દોરી પરોવો. કાર્ડબોર્ડની એક બાજુ પર એક પાંજરું અને બીજી બાજુ પર એક પક્ષી દોરો અથવા તેમનાં ચિત્રો ચોંટાડો. દોરીને વળ ચડાવીને કાર્ડને ઝડપથી ફેરવો. શું તમને પક્ષી પાંજરાની અંદર દેખાય છે ?

આકૃતિ 13.16 : પાંજરામાં પક્ષી

આપણે જે ચલચિત્ર જોઈએ છીએ તે હકીકતમાં યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવાયેલાં અનેકવિધ ચિત્રો છે. તેમને આંખોની સામે લગભગ 24 ચિત્રો પ્રતિ સેકન્ડ(16 ચિત્રો પ્રતિ સેકન્ડના દરથી વધારે)ના દરથી ચલાવવામાં આવે છે. તેથી, આપણે ચલચિત્ર જોઈ શકીએ છીએ.

આંખોને બહારની વસ્તુઓના પ્રવેશથી સુરક્ષા આપવા માટે કુદરતે પોપચા પ્રદાન કર્યા છે. પોપચાં બંધ થઈને બિનજરૂરી પ્રકાશને પણ આંખોમાં પ્રવેશ કરતાં રોકે છે.

આંખ એક એવું અદ્ભુત સાધન છે જે દૂરની વસ્તુઓને તેમજ નજીકની વસ્તુઓને સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકે છે. ન્યૂનત્તમ અંતર કે જેના પર આંખ વસ્તુઓને સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકે તે ઉંમર સાથે બદલાય છે. સામાન્ય આંખ દ્વારા સૌથી વધુ આરામદાયક રીતે વાંચવા માટેનું અંતર લગભગ 25 cm છે.

કોઈક વ્યક્તિ નજીકની વસ્તુઓને સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકે છે. જ્યારે દૂરની વસ્તુઓને સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકતી નથી. બીજી બાજુ, અમુક વ્યક્તિ નજીકની વસ્તુઓને સ્પષ્ટ જોઈ શકતી નથી, જ્યારે દૂરની વસ્તુઓને વધારે સારી રીતે જોઈ શકે છે. યોગ્ય સુધારાત્મક લેન્સનો ઉપયોગ કરીને આંખોની આવી ખામીઓ નિવારી શકાય છે.

ક્યારેક, મોટે ભાગે મોટી ઉંમરે, દૃષ્ટિ ધૂંધળી (ઝાંખી) થઈ જાય છે. તે આંખોના લેન્સના ધૂંધળા બની જવાને લીધે થાય છે. આવું થાય ત્યારે કહેવાય છે કે આંખોમાં મોતિયો આવ્યો છે. તેના કારણે દૃષ્ટિ નબળી થઈ જાય છે. જે કયારેક અત્યંત ગંભીર રૂપ લઈ લે છે. આ ખામીનો ઈલાજ શક્ય છે. અપારદર્શક લેન્સને દૂર કરી નવો કૃત્રિમ લેન્સ દાખલ કરવામાં આવે છે. આધુનિક ટેક્નોલૉજીએ આ પ્રક્રિયાને સરળ અને સુરક્ષિત બનાવી દીધી છે.

13.8 આંખોની દેખભાળ (Care of the Eyes)

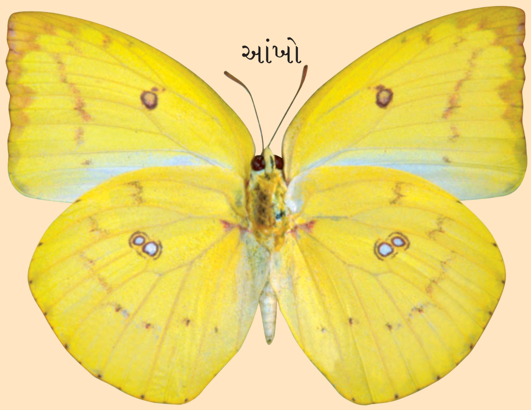
તમે તમારી આંખોની ઉચિત દેખભાળ કરો એ જરૂરી છે. જો કોઈ તકલીફ હોય તો આંખના ડોક્ટર પાસે જવું જોઈએ. આંખોની નિયમિત તપાસ કરાવો.

- જો સલાહ આપવામાં આવેલ હોય, તો યોગ્ય ચશ્માનો ઉપયોગ કરો.
- આંખો માટે બહુ જ ઓછો અને બહુ જ વધારે પ્રકાશ હાનિકારક છે. અપૂરતા પ્રકાશને લીધે આંખો ખેંચાય છે અને માથામાં દુખાવો થાય છે. જ્યારે ઘણો વધારે પ્રકાશ, જેમ કે સૂર્યપ્રકાશ, શક્તિશાળી

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

શું તમે જાણતા હતા ?

પ્રાણીઓની આંખોના આકાર જુદા જુદા પ્રકારના હોય છે. કરચલાની આંખો ઘણી નાની હોય છે. પરંતુ તેનાથી કરચલો ચારેય બાજુ જોઈ શકે છે. તેથી જો શત્રુ પાછળથી પણ તેના તરફ આવતો હોય તો પણ કરચલાને ખબર પડી જાય છે. પતંગિયાની આંખો મોટી હોય છે, જે નાની નાની હજારો આંખોની બનેલી હોય તેમ લાગે છે (આકૃતિ 13.17). તે માત્ર સામેની તરફ અને બાજુમાં જ નહિ પરંતુ પાછળ તરફ પણ જોઈ શકે છે.



આકૃતિ 13.17 : *પતંગિયાની આંખો*

એક નિશાચર (ઘુવડ) રાત્રિના સમયે ખૂબ સારી રીતે જોઈ શકે પણ, દિવસ દરમિયાન જોઈ શકતું નથી. બીજી બાજુ, દિવસના પક્ષીઓ (સમડી, ગરૂડ) દિવસ દરમિયાન સારી રીતે જોઈ શકે છે, જ્યારે રાત્રિના સમયે નહિ. ઘુવડની આંખમાં મોટો પારદર્શકપટલ (કોર્નિયા) અને મોટી કીકી હોય છે, જેથી તેની આંખમાં વધારે પ્રકાશ પ્રવેશી શકે. ઉપરાંત, તેના નેત્રપટલ પર ઘણી મોટી સંખ્યામાં સળી કોષો અને બહુ થોડા જ શંકુકોષો હોય છે. બીજી બાજુ દિવસના પક્ષીઓમાં વધારે શંકુકોષો અને બહુ ઓછા સળી કોષો હોય છે.

બલ્બ કે એક લેસર ટૉર્ચ નેત્રપટલ (રેટિના)ને ઈજા પહોંચાડી શકે છે.

- સૂર્ય કે તેજસ્વી પ્રકાશ તરફ સીધે સીધું ન જુઓ.
- તમારી આંખોને ક્યારેય ચોળવી નહિ. જો ધૂળના કણો તમારી આંખોમાં પડી જાય તો સ્વચ્છ પાણીથી તમારી આંખો ધુઓ. જો તેમાં કોઈ સુધારો ન થાય તો ડૉક્ટર પાસે જાઓ.
- યોગ્ય દૃષ્ટિ માટે હંમેશાં સામાન્ય અંતર રાખીને વાંચો. પુસ્તકને આંખોની એકદમ નજીક લાવીને કે એકદમ દૂર રાખીને ન વાંચો.

તમે ધોરણ-VIમાં સમતોલ આહાર વિશે શીખ્યા છો. જો આહારમાં અમુક ઘટકોની ઊણપ હોય તો, આંખોને પણ સહન કરવું પડે. ભોજન - સામગ્રીમાં વિટામિન-Aની ઊણપ એ આંખોની ઘણી મુશ્કેલીઓ માટે જવાબદાર છે. તે બધામાં સૌથી સામાન્ય રતાંધળાપણું છે.

આથી, આપણે આપણા આહારમાં વિટામિન-A યુક્ત ખોરાકના ઘટકોનો સમાવેશ કરવો જોઈએ. કાચા ગાજર, બ્રોકોલી (broccoli) અને લીલા શાકભાજી (જેમ કે પાલક) અને કોડલિવર તેલમાં વિપુલ પ્રમાણમાં વિટામિન-A મળી આવે છે. ઈંડાં, દૂધ, દહીં, ચીઝ, માખણ અને ફળો જેમ કે પપૈયું અને કેરી વગેરે પણ વિપુલમાત્રામાં વિટામિન-A ધરાવે છે.

13.9 ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા વ્યક્તિઓ વાંચી અને લખી શકે છે. (Visually Challenged Persons Can Read and Write)

કેટલાક વ્યક્તિઓ, જેમાં બાળકો પણ સામેલ છે, જે દૃષ્ટિથી વિકલાંગ હોઈ શકે છે. વસ્તુઓને જોવા માટે તેમની દૃષ્ટિ મર્યાદિત હોય છે. કેટલાક વ્યક્તિ જન્મથી જ બિલકુલ જોઈ શકતા નથી. કેટલાક વ્યક્તિ કોઈ રોગ કે ઈજાને કારણે પોતાની દૃષ્ટિ ગુમાવે છે. આવા વ્યક્તિઓ સ્પર્શ દ્વારા અને અવાજો ધ્યાનપૂર્વક સાંભળીને વસ્તુઓને ઓળખવાનો પ્રયત્ન કરે છે. તેઓ પોતાની બીજી ઇન્દ્રિયોને વધારે તીક્ષ્ણતાથી વિકસાવે છે. જોકે, વધારાના સ્રોત તેમને પોતાની ક્ષમતાઓ વિકસાવવામાં સક્ષમ કરી શકે છે.

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા માટે અપ્રકાશીય સાધનો અને પ્રકાશીય સાધનો.

અપ્રકાશીય સાધનોમાં દૃષ્ટિ સંબંધી સાધનો, સ્પર્શ સંબંધી સાધનો (સ્પર્શની ઇન્દ્રિયનો ઉપયોગ કરીને), શ્રવણ સંબંધી સાધનો (સાંભળવાની ઇન્દ્રિયનો ઉપયોગ કરીને) અને વીજાણુ (electronic) સાધનોનો સમાવેશ થાય છે. દૃષ્ટિ સંબંધી સાધનો, શબ્દોને મોટા કરી શકે છે, યોગ્ય અંતરે પ્રકાશ અને સામગ્રીની અનુકૂળ તીવ્રતા પૂરી પાડી શકે છે. સ્પર્શ સંબંધી સાધનોમાં ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા વ્યક્તિઓને નોંધ કરવામાં, વાંચવામાં અને લખવામાં મદદરૂપ એવી બ્રેઇલલિપિની લખવાની પાટી અને કલમ (stylus) સામેલ છે. શ્રવણ સંબંધી સાધનોમાં કેસેટ્સ, ટેપરેકોર્ડર, બોલતા પુસ્તકો અને બીજા સાધનો સામેલ છે. બોલતા કેલ્ક્યુલેટર્સ અને કમ્પ્યુટર્સ જેવા વીજાણુ સાધનો પણ ઉપલબ્ધ છે. જેનાથી અનેક ગણતરી માટેના કાર્યો કરી શકાય છે. બંધ પરિપથ ટેલિવિઝન (closed circuit television) પણ એક વીજાણુ સાધન છે, જે મુદ્રિત સામગ્રીઓને યોગ્ય રંગ છટાઓના ભેદની માત્રા (contrast) અને પ્રકાશિતતા (illumination) સાથે વિસ્તૃત (enlarge) કરે છે. આજકાલ, શ્રાવ્ય (audio) CD તથા કમ્પ્યૂટર સાથે વાક્યંત્રો (voice boxes) પણ જરૂરી શબ્દોને સાંભળવા અને લખવા માટે ઘણા ઉપયોગી છે.

પ્રકાશીય સાધનોમાં દ્વિકેન્દ્રિક (bifocal) લેન્સ, કોન્ટેક્ટ લેન્સ, રંગીન (tinted) લેન્સ, વિસ્તૃત કરનાર (magnifiers) અને ટેલિસ્કોપિક સાધનોનો સમાવેશ થાય છે. જ્યારે લેન્સના સંયોજન એ દૃષ્ટિ મર્યાદાઓને સુધારવા ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે, ટેલિસ્કોપિક સાધનો એ ચૉકબોર્ડ તથા વર્ગ નિદર્શન જોવા માટે ઉપલબ્ધ છે.

13.10 બ્રેઇલ લિપિ શું છે ? (What is the Braille System ?)

ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા વ્યક્તિઓ માટે સૌથી વધારે લોકપ્રિય સ્રોત **બ્રેઇલ લિપિ** છે.

લૂઇસ બ્રેઇલ (Louis Braille), જે પોતે એક ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા વ્યક્તિ હતા, તેમણે ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા વ્યક્તિઓ માટે એક લિપિ વિકસાવી અને 1821માં તેને પ્રકાશિત (published) કરી.

લૂઇસ બ્રેઇલ

વર્તમાન પદ્ધતિ 1932માં અપનાવવામાં આવી. સામાન્ય ભાષાઓ, ગણિત તથા વૈજ્ઞાનિક સંકેતો માટે બ્રેઇલ કોડ હોય છે. બ્રેઇલ લિપિનો ઉપયોગ કરીને ઘણી ભારતીય ભાષાઓ વાંચી શકાય છે.

બ્રેઇલ લિપિમાં 63 ટપકાંની તરાહો (dot patterns) કે ચિહ્નો (Characters) હોય છે. દરેક ચિહ્ન એક અક્ષર, અક્ષરોનું સંયોજન, એક સામાન્ય શબ્દ કે વ્યાકરણ સંબંધી સંકેત રજૂ કરે છે. ટપકાંઓને બે ઊભી હારના ખાનાઓ (cells)માં ગોઠવવામાં આવે છે. દરેક હારમાં ત્રણ ટપકાંઓ હોય છે.

થોડા અંગ્રેજી શબ્દો અને થોડા સામાન્ય શબ્દો રજૂ કરવા ટપકાંની તરાહો નીચે દર્શાવેલ છે.

```
 C      A      T
● ●    ● –    – ●
– –    – –    ● ●  = CAT
– –    – –    ● –

અને    , (અલ્પવિરામ)
● ●    – –
● –    – –
● ●    ● ●
```

આકૃતિ 13.18 : બ્રેઇલ લિપિમાં ઉપયોગમાં લેવાતા ટપકાંઓની તરાહનું ઉદાહરણ

આ તરાહોને જ્યારે બ્રેઇલ લિપિની શીટ પર ઉપસાવવામાં (embossed) આવે છે ત્યારે તેને ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા વ્યક્તિઓ સ્પર્શ કરીને અક્ષરોને ઓળખે છે. સ્પર્શ કરવાનું સરળ બનાવવા માટે ટપકાંઓને થોડા ઉપસાવેલા (raised) રાખેલા હોય છે.

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા લોકો સૌપ્રથમ અક્ષરોથી બ્રેઇલ લિપિ શીખવાનું શરૂ કરે છે, ત્યારબાદ વિશિષ્ટ ચિહ્નો અને અક્ષરોના સંયોજનો શીખે છે. તે પદ્ધતિઓ સ્પર્શથી ઓળખ કરવા પર આધાર રાખે છે. દરેક ચિહ્ન યાદ રાખવાનું હોય છે. બ્રેઇલ લિપિનું લખાણ હાથ કે મશીન દ્વારા ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. આજકાલ ટાઇપરાઇટર જેવા સાધનો અને મુદ્રણ (printing) મશીનો વિકસાવવામાં આવ્યા છે.

હેલન એ. કેલર

થોડા ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા ભારતીયોને મહાન ઉપલબ્ધિઓ પ્રાપ્ત કરવાનો શ્રેય જાય છે. દિવાકર નામના એક મેધાવી (Prodigy) બાળકે ગાયક તરીકે અદ્ભૂત પ્રદર્શનો આપ્યા છે. જન્મથી સંપૂર્ણ ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા શ્રી રવિન્દ્ર જૈને અલ્હાબાદથી પોતાની સંગીત પ્રભાકરની ઉપાધિ મેળવી. તેમણે એક ગીતકાર, ગાયક અને સંગીત રચયિતા (music composer) તરીકે પોતાની શ્રેષ્ઠતા દર્શાવી છે.

લાલ અડવાણી, જે પોતે ખામીયુક્ત દૃષ્ટિ ધરાવે છે, તેમણે ભારતમાં વિકલાંગોના પુનર્વસન અને વિશિષ્ટ કેળવણી માટે સંસ્થાની સ્થાપના કરી. આ ઉપરાંત, તેમણે યુનેસ્કોમાં બ્રેઇલ સમસ્યાઓ પર ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ કર્યું.

અમેરિકાની એક લેખિકા અને પ્રાધ્યાપિકા, હેલન એ. કેલર કદાચ સૌથી વધારે જાણીતી અને પ્રેરણાદાયી ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળી વ્યક્તિ છે. માત્ર 18 મહિનાની ઉંમરે તેમણે પોતાની દૃષ્ટિ ગુમાવી દીધી હતી, પરંતુ પોતાના સંકલ્પ અને સાહસને લીધે એક વિશ્વવિદ્યાલયમાંથી સ્નાતકની ઉપાધિ પ્રાપ્ત કરી શક્યા. *ધ સ્ટોરી ઑફ માય લાઈફ* (1903) સહિત તેમણે ઘણાં પુસ્તકો લખ્યાં.

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

પારિભાષિક શબ્દો

- આપાત કોણ (Angle of Incidence)
- પરાવર્તન કોણ (Angle of Reflection)
- અંધબિંદુ (Blind Spot)
- બ્રેઈલ (Braille)
- શંકુ (Cones)
- પારદર્શકપટલ (Cornea)
- વિખેરિત / અનિયમિત પરાવર્તન (Diffused/Irregular Reflection)
- આપાત કિરણો (Incident Rays)
- આઈરિસ (કનીનિકા) (Iris)
- કેલિડોસ્કોપ (Kaleidoscope)
- પાર્શ્વીય વ્યુત્ક્રમણ (Lateral Inversion)
- પરાવર્તનના નિયમો (Laws of Reflection)
- કીકી (Pupil)
- પરાવર્તિત કિરણ (Reflected Rays)
- પરાવર્તન (Reflection)
- નિયમિત પરાવર્તન (Regular Reflection)
- નેત્રપટલ (Retina)
- સળી કોષો (Rods)

તમે શું શીખ્યા

- બધી સપાટીઓ પરથી પ્રકાશ પરાવર્તિત થાય છે.
- જ્યારે પ્રકાશ લીસી, ચળકતી અને નિયમિત સપાટીઓ પર આપાત થાય છે, ત્યારે નિયમિત પરાવર્તન થાય છે.
- ખરબચડી સપાટીઓ દ્વારા વિખેરિત / અનિયમિત પરાવર્તન મળે છે.
- પરાવર્તનના બે નિયમો
  - (i) આપાત કોણ અને પરાવર્તન કોણ સમાન હોય છે.
  - (ii) આપાત કિરણ, પરાવર્તિત કિરણ અને આપાત બિંદુએ સપાટીને દોરેલો લંબ એક જ સમતલમાં હોય છે.
- સમતલ અરીસાથી રચાતા પ્રતિબિંબમાં પાર્શ્વીય વ્યુત્ક્રમણ જોવા મળે છે.
- અમુક કોણે ગોઠવેલા બે અરીસાઓ ઘણા બધા પ્રતિબિંબો રચી શકે છે.
- ગુણક પરાવર્તનને લીધે કેલિડોસ્કોપમાં સુંદર તરાહો બને છે.
- સૂર્યનો પ્રકાશ જે શ્વેત પ્રકાશ કહેવાય છે, તે સાત રંગો મળીને બન્યો છે.
- શ્વેત પ્રકાશનું તેના ઘટક રંગોમાં છૂટા પડવાની ઘટનાને પ્રકાશનું વિભાજન કહે છે.
- પારદર્શકપટલ, કનીનિકા, કીકી, લેન્સ અને દૃષ્ટિચેતા આંખના અગત્યના ભાગો છે.
- સામાન્ય આંખ નજીકની અને દૂરની વસ્તુઓ સ્પષ્ટપણે જોઈ શકે છે.
- બ્રેઈલ લિપિનો ઉપયોગ કરીને ખામીયુક્ત દૃષ્ટિ ધરાવતા લોકો વાંચી અને લખી શકે છે.
- ખામીયુક્ત દૃષ્ટિ ધરાવતા લોકો પોતાના પર્યાવરણ સાથે આંતરક્રિયા માટે પોતાની બીજી ઈન્દ્રિયોને વધારે તીવ્રતાથી વિકસાવે છે.

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

સ્વાધ્યાય

1. ધારો કે તમે અંધારિયા ઓરડામાં છો. શું ઓરડામાં તમે વસ્તુઓ જોઈ શકો છો ? ઓરડાની બહાર તમે વસ્તુઓ જોઈ શકો છો ? સમજાવો.
2. નિયમિત અને અનિયમિત પરાવર્તન વચ્ચે ભેદ સ્પષ્ટ કરો. શું અનિયમિત પરાવર્તન એ પરાવર્તનના નિયમોની નિષ્ફળતા છે ?
3. નીચેનામાં પ્રત્યેકના સ્થાનની સામે લખો કે જ્યારે પ્રકાશનું કિરણપુંજ તેમના પર આપાત થાય છે, ત્યારે નિયમિત પરાવર્તન કે અનિયમિત પરાવર્તન થશે ? દરેક કિસ્સામાં તમારા ઉત્તરની યથાર્થતા ચકાસો.
   (a) ચકચકિત લાકડાનું ટેબલ
   (b) ચૉકનો ભૂકો
   (c) કાર્ડબોર્ડની સપાટી
   (d) પાણી ફેલાયેલા આરસનું ભોંયતળિયું
   (e) અરીસો
   (f) કાગળનો ટુકડો
4. પરાવર્તનના નિયમો જણાવો.
5. આપાત કિરણ, પરાવર્તિત કિરણ અને આપાત બિંદુએ સપાટીને દોરેલો લંબ એક જ સમતલમાં છે તે દર્શાવતી એક પ્રવૃત્તિ વર્ણવો.
6. નીચેનામાં ખાલી જગ્યા પૂરો.
   (a) એક સમતલ અરીસાની સામે 1m દૂર ઊભેલો એક વ્યક્તિ પોતાના પ્રતિબિંબથી ____________ m દૂર દેખાય છે.
   (b) જો કોઈ સમતલ અરીસાની સામે ઊભા રહીને તમે તમારા જમણા હાથથી ____________ કાનને સ્પર્શો તો અરીસામાં એવું લાગશે કે તમારો જમણો કાન ____________ હાથથી સ્પર્શ્યા છો.
   (c) જ્યારે તમે ઝાંખા પ્રકાશમાં જુઓ છો, ત્યારે કીકીનું કદ ____________ છે.
   (d) નિશાચરોને સળી કોષો કરતા શંકુકોષો ____________ હોય છે.

   પ્રશ્ન 7 - 8 માં યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.
7. આપાતકોણ અને પરાવર્તનકોણ સમાન હોય છે.
   (a) હંમેશાં
   (b) ક્યારેક
   (c) ચોક્કસ પરિસ્થિતિમાં
   (d) ક્યારેય નહિ
8. સમતલ અરીસાથી રચાતું પ્રતિબિંબ.
   (a) આભાસી, અરીસાથી પાછળ અને મોટું હોય છે.
   (b) આભાસી, અરીસાની પાછળ અને વસ્તુના કદ જેટલું હોય છે.
   (c) વાસ્તવિક, અરીસાની સપાટી પર અને મોટું હોય છે.
   (d) વાસ્તવિક, અરીસાની પાછળ અને વસ્તુના કદ જેટલું હોય છે.
9. કેલિડોસ્કોપની રચના વર્ણવો.
10. મનુષ્ય આંખની નામનિર્દેશવાળી આકૃતિ દોરો.

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

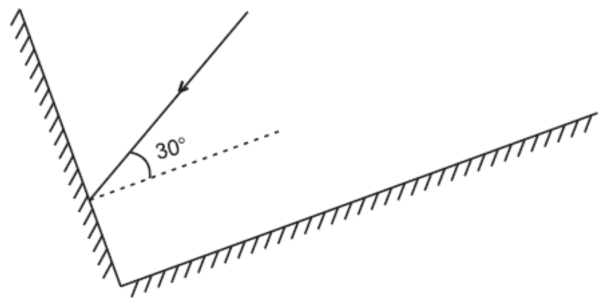
11. ગુરમીત નામની છોકરી લેસર ટૉર્ચનો ઉપયોગ કરીને પ્રવૃત્તિ 13.8 કરવા ઇચ્છતી હતી. તેના શિક્ષકે તેને તેમ ન કરવાની સલાહ આપી. શું તમે શિક્ષકની સલાહનો આધાર સમજાવી શકો ?

12. તમે કેવી રીતે તમારી આંખોની સંભાળ લઈ શકો - સમજાવો.

13. જો પરાવર્તિત કિરણ એ આપાત કિરણ સાથે 90^0નો કોણ બનાવે તો, આપાતકોણ કેટલો હોય ?

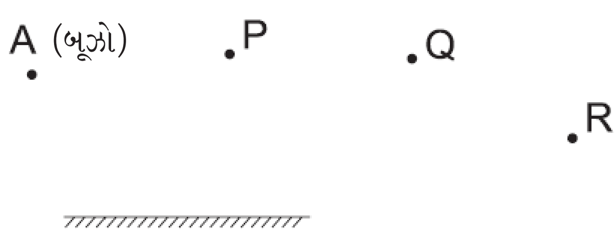
14. એકબીજાને સમાંતર 40 cm અંતરે મૂકેલા બે સમતલ અરીસાઓની વચ્ચે એક મીણબત્તી મૂકતાં તેના કેટલા પ્રતિબિંબો મળે ?

15. બે અરીસાઓ એકબીજાને કાટખૂણે ગોઠવેલા છે. આકૃતિ 13.19માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે પ્રકાશનું એક કિરણ એક અરીસા પર 30^0ના કોણે આપાત થાય છે. બીજા અરીસા દ્વારા પરાવર્તિત થતું કિરણ દોરો.



આકૃતિ 13.19

16. આકૃતિ 13.20માં દર્શાવ્યા મુજબ બૂઝો સમતલ અરીસાની બાજુ પર A પાસે ઊભો છે. શું તે પોતાને અરીસામાં જોઈ શકે છે ? શું તે P, Q અને R પાસે મૂકેલી વસ્તુના પ્રતિબિંબ પણ જોઈ શકે છે ?



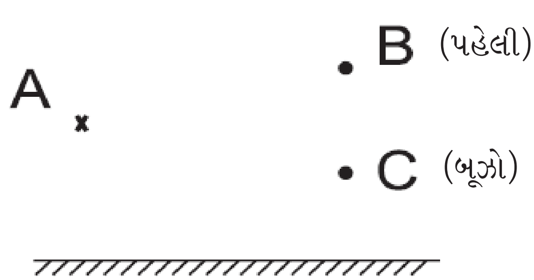
આકૃતિ 13.20

17. (a) A પર મૂકેલી કોઈ વસ્તુના સમતલ અરીસામાં જોવા મળતા પ્રતિબિંબનું સ્થાન શોધો (આકૃતિ 13.21).

(b) શું B પાસેથી પહેલી પ્રતિબિંબ જોઈ શકે છે ?

(c) શું C પાસેથી બૂઝો પ્રતિબિંબ જોઈ શકે છે ?

(d) જ્યારે પહેલી B પરથી C પર જતી રહે છે, તો A નું પ્રતિબિંબ કઈ બાજુ ખસે છે ?



આકૃતિ 13.21

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટસ

1. તમારો પોતાનો અરીસો બનાવો. એક કાચની પટ્ટી કે કાચનો લંબઘન લો. તેને સ્વચ્છ કરો અને તેને સફેદ કાગળની શીટ પર મૂકો. કાચમાં પોતાને જુઓ. હવે કાચના લંબઘનને એક કાળા કાગળની શીટ પર મૂકો. ફરીથી કાચમાં જુઓ. કયા કિસ્સામાં તમે તમારી જાતને સારી રીતે જોઈ શકો છો અને શા માટે ?
2. થોડા ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળા વિદ્યાર્થીઓ સાથે મિત્રતા કરો. તેમને પૂછો કે તેઓ કેવી રીતે વાંચે અને લખે છે. એ પણ જાણો કે તેઓ વસ્તુ, અવરોધો અને ચલણી નોટોને કેવી રીતે ઓળખે છે ?
3. કોઈ આંખોના નિષ્ણાતને મળો. તમારી દૃષ્ટિ ક્ષમતાની તપાસ કરાવો અને પોતાની આંખોની સંભાળ કેવી રીતે લેવી તેની ચર્ચા કરો.
4. પોતાની આસપાસની મોજણી (survey) કરો. શોધી કાઢો કે 12 વર્ષથી ઓછી ઉંમરના કેટલા બાળકો ચશ્મા પહેરે છે. તેમના માતાપિતા પાસેથી માહિતી મેળવો કે તેમના બાળકોની દૃષ્ટિ નબળી થવાનું કારણ કયું છે.

શું તમે જાણતા હતા ?

નેત્રદાન કોઈપણ વ્યક્તિ દ્વારા કરી શકાય છે. તે નેત્રપટલને લીધે આંધળાપણું ધરાવતા ખામીયુક્ત દૃષ્ટિવાળી વ્યક્તિઓ માટે એક અમૂલ્ય ભેટ છે. નેત્રદાન કરવાવાળી વ્યક્તિ :

(a) પુરુષ કે સ્ત્રી હોઈ શકે છે.
(b) કોઈપણ ઉંમરના હોઈ શકે છે.
(c) કોઈપણ સામાજિક દરજ્જાનું હોઈ શકે છે.
(d) ચશ્માં પહેરવાવાળો હોઈ શકે છે.
(e) કોઈપણ સામાન્ય બીમારીથી પીડાતો હોઈ શકે છે પરંતુ એઇડ્સ (AIDS), હિપેટાઈટીસ B કે C, હડકવા, રુધિરનું કેન્સર, ધનુર્વા, કૉલેરા કે મગજની બીમારી (encephalitis)થી પીડાતી વ્યક્તિ નેત્રદાન કરી શકતી નથી.

નેત્રદાન મૃત્યુના 4થી 6 કલાકની અંદર કોઈપણ સ્થાને, ઘરે અથવા હૉસ્પિટલમાં કરી શકાય છે.

જે વ્યક્તિ નેત્રદાન કરવા ઇચ્છતી હોય તેણે પોતાના જીવનકાળમાં જ કોઈ નોંધણી થયેલ અધિકૃત નેત્ર બૅન્કની પાસે પ્રતિજ્ઞા લેવી જોઈએ. તેણે પોતાના સગાસંબંધીઓને પણ આ પ્રતિજ્ઞાની જાણ કરવી જોઈએ. જેથી તેના મૃત્યુબાદ તેઓ જરૂરી કાર્યવાહી કરી શકે.

તમે એક બ્રેઈલ કીટ પણ દાન કરી શકો.

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

નોંધ

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in

નોંધ

Get More Learning Materials Here : CLICK HERE www.studentbro.in