



આપણે આપણી આસપાસ ઘણાબધા રંગીન અને જુદા-જુદા પદાર્થો જોઈએ છીએ. શાળાએ જતી વખતે આપણે બસ, ગાડીઓ, સાઈકલો, વૃક્ષો, પ્રાણીઓ અને ક્યારેક ફૂલો જોઈએ છીએ. તમારા વિચાર મુજબ આ બધા પદાર્થો આપણે કઈ રીતે જોઈએ છીએ ?

આ બધાં જ સ્થળો વિશે વિચારો કે રાત્રિના સમયે જ્યારે સંપૂર્ણ અંધારું હોય ત્યારે તમને શું દેખાશે ? માની લો કે, તમે સંપૂર્ણ અંધારાવાળા રૂમમાં જાઓ છો. શું કોઈ પણ પદાર્થને જોવો શક્ય છે ?

પણ જ્યારે, તમે કોઈ મીણબત્તી સળગાવો કે ટોર્ચ ચાલુ કરો ત્યારે રૂમમાં રહેલી વસ્તુઓ જોવી શક્ય બને છે, ખરું ને ? પ્રકાશ વિના વસ્તુઓ જોઈ શકાતી નથી. પ્રકાશ આપણને વસ્તુઓ જોવામાં મદદ કરે છે.

ટોર્ચમાં રહેલો બલ્બ એ એવો પદાર્થ છે, જે પોતાનામાં પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરે છે. સૂર્ય બીજો એવો જાણીતો પદાર્થ છે જે પોતાનો પ્રકાશ આપે છે. દિવસ દરમિયાન પ્રકાશ વડે આપણે વસ્તુઓ જોઈ શકીએ છીએ. સૂર્ય જેવા પદાર્થો કે જે પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરે છે, તેને **પ્રકાશિત** પદાર્થો (પ્રકાશના સ્રોત) કહે છે.

તો ખુરશી, ચિત્ર કે બૂટ વિશે શું કહેશો ? જ્યારે પ્રકાશિત પદાર્થો (જેવા કે, સૂર્ય, ટોર્ચ કે વીજળીના બલ્બ) પરથી પ્રકાશ આવા પદાર્થો પર પડીને આપણી આંખ સુધી પહોંચે છે ત્યારે આ પદાર્થ આપણને દેખાય છે.

11.1 પારદર્શક, અપારદર્શક અને પારભાસક પદાર્થો (Transparent, Opaque and Translucent Objects)

પ્રકરણ 4માં આપણે પદાર્થોનું અપારદર્શક, પારદર્શક અને પારભાસકમાં વર્ગીકરણ કરેલું તે યાદ કરો. જો આપણે કોઈ પદાર્થની આરપાર જરા પણ

ન જોઈ શકીએ તો તે **અપારદર્શક** પદાર્થ છે. જો તમે કોઈ પદાર્થ આરપાર સ્પષ્ટ જોઈ શકો છો તો તે પોતાની આરપાર પ્રકાશને પસાર થવા દે છે અને તે **પારદર્શક** છે. કેટલાક પદાર્થો એવા હોય છે જેની આરપાર આપણે જોઈ શકીએ છીએ, પરંતુ સ્પષ્ટ દેખાતું નથી તે **પારભાસક** તરીકે ઓળખાય છે.

પ્રવૃત્તિ 1

તમારી આજુ-બાજુ જુઓ તથા બને તેટલા પદાર્થો એકઠા કરો. રબર, પ્લાસ્ટિકની ફૂટપટ્ટી, પેન, પેન્સિલ, નોંધપોથી, કાગળનો ટુકડો, ટ્રેસિંગ પેપર અથવા કાપડનો ટુકડો. આ દરેક પદાર્થમાંથી કોઈ દૂરની વસ્તુ તરફ જોવાનો પ્રયાસ કરો (આકૃતિ 11.1). શું, દૂરના પદાર્થમાંથી પ્રકાશ આ કોઈ પણ પદાર્થમાંથી પસાર થઈ તમારી આંખ સુધી પહોંચે છે ?

કોષ્ટક 11.1માં દર્શાવ્યા મુજબ તમારાં અવલોકનો નોંધો. આપણે જોઈએ છીએ કે, આપેલો પદાર્થ પ્રકાશને સંપૂર્ણ પસાર થવા દે છે, અપૂરતો પસાર થવા દે છે કે જરાય પસાર થવા દેતો નથી. તેના આધારે તે પારદર્શક, પારભાસક અને અપારદર્શક હોઈ શકે છે.



આકૃતિ 11.1 પ્રકાશને પસાર થવા દે છે અથવા થવા દેતો નથી તે માટે પદાર્થનું અવલોકન

પદાર્થો / વસ્તુઓ	પદાર્થમાંથી વસ્તુનું શક્ય અવલોકન (સંપૂર્ણ/અસંપૂર્ણ/જરા પણ નહિ)	પદાર્થ અપારદર્શક / પારદર્શક/ પારભાસક
પેન્સિલ		
રબર-દડો		
લખવાનો કાગળ	બહુ ચોક્કસ નહિ ?	

11.2 પડછાયા હકીકતમાં શું છે ? (What Exactly Are Shadows ?)

પ્રવૃત્તિ 2

હવે એક પછી એક અપારદર્શક પદાર્થને જમીનથી ઊંચે સૂર્યપ્રકાશમાં વારાફરતી પકડી રાખો. તમે જમીન પર શું જુઓ છો ? તમે જાણો છો કે, જમીન પર જોવા મળતો ઘેરો ભાગ તેના પડછાયાને લીધે હોય છે. ઘણી વાર તમે પદાર્થના પડછાયાને જોઈને પદાર્થને ઓળખી શકો છો (આકૃતિ 11.2).

જમીન પર કાગળનો એક ટુકડો મૂકો. થોડી ઊંચાઈએ એક જાણીતો અપારદર્શક પદાર્થ પકડી રાખો કે જેથી તેનો પડછાયો જમીન પરના કાગળના ટુકડા ઉપર પડે. તમે જ્યારે પદાર્થને પકડ્યો હોય ત્યારે તમારા મિત્રને પડછાયાની બહારથી રેખા અંકિત

કરવાનું કહો. આવી જ રીતે બીજા પદાર્થના પડછાયા પણ દોરો.

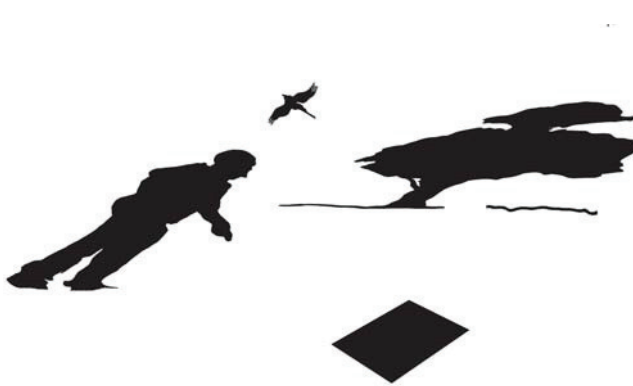
હવે પડછાયાનાં આ રેખાચિત્રો ઉપરથી તમારા બીજા મિત્રોને પદાર્થને ઓળખવાનું કહો.

કેટલા પદાર્થોને તેઓ સાચી રીતે ઓળખી શક્યા ?

શું અંધારા રૂમમાં કે રાત્રે જ્યારે પ્રકાશ ન હોય ત્યારે તમે તમારા પડછાયાનું અવલોકન કર્યું છે ? શું જ્યારે રૂમમાં ફક્ત પ્રકાશનો સ્રોત હોય અને બીજું કંઈ ન હોય ત્યારે પડછાયાનું અવલોકન કર્યું છે ? આનો અર્થ એમ થયો કે, પડછાયો જોવા માટે આપણને પ્રકાશનો સ્રોત તથા એક અપારદર્શક પદાર્થની જરૂર પડે છે. શું બીજું પણ કંઈ જરૂરી છે ?

પ્રવૃત્તિ 3

આ પ્રવૃત્તિ તમારે અંધકારમાં કરવાની છે. સાંજના સમયે તમારા થોડા મિત્રો સાથે ખુલ્લા મેદાનમાં જાઓ. તમારી સાથે ટોર્ચ અને એક મોટું કાર્ડબોર્ડ લઈ જાઓ. ટોર્ચને જમીનથી નજીક પકડી રાખીને ઉપરની તરફ પ્રકાશિત કરો. જેથી તમારા મિત્રના ચહેરા ઉપર પ્રકાશ પડે. તમારી પાસે હવે પ્રકાશનો સ્રોત છે જે અપારદર્શક પદાર્થ ઉપર પડે છે. જો તમારા મિત્રની પાછળ કોઈ વૃક્ષ, મકાન કે અન્ય પદાર્થો ન હોય, તો તમારા મિત્રના માથાનો પડછાયો જોઈ શકશો ? આનો અર્થ એ નથી કે તેનો પડછાયો હોતો નથી.



આકૃતિ 11.2 ઘણી વાર વસ્તુના પડછાયા પરથી તેના આકાર વિશે જાણી શકાય છે



આકૃતિ 11.3 પડછાયો ફક્ત પડદા પર મેળવી શકાય છે

અંતે, ટોચનો પ્રકાશ તેના શરીરમાંથી બીજી તરફ પસાર થતો જ નથી.

હવે, બીજા મિત્રને તમારા મિત્રની પાછળ કાર્ડબોર્ડ પકડી રાખવાનું કહો. શું હવે કાર્ડબોર્ડ શીટ પર પડછાયો દેખાય છે (આકૃતિ 11.3) ?

માટે, પડછાયો હંમેશાં પડદા પર મેળવી શકાય છે. રોજબરોજની જિંદગીમાં મેદાન, રૂમની દીવાલો,



આકૃતિ 11.4 તમારા હાથમાં છુપાયેલાં પ્રાણીઓના પડછાયો

ઈમારતો કે બીજી સપાટીઓ, તમે જે પડછાયોઓ જુઓ છો, તેમના માટે પડદા તરીકે વર્તે છે.

પડછાયો આપણને પદાર્થના આકાર વિશે કેટલીક માહિતી આપે છે. ઘણી વાર પડછાયો આપણને તેમના આકાર વડે ગેરમાર્ગે દોરી શકે છે. આકૃતિ 11.4માં આપણા હાથ વડે તૈયાર કરાયેલા એવા પડછાયો દર્શાવ્યા છે. જે આપણને તે કોઈ પ્રાણીઓના હોય તેવું માનવા પ્રેરે છે. તેનો આનંદ માણો.

પ્રવૃત્તિ 4

તડકો હોય તેવા દિવસે શાળાના મેદાનમાં એક ખુરશી મૂકો. ખુરશીના પડછાયો પરથી તમે શું અવલોકન કર્યું ? શું પડછાયો ખુરશીના આકારનું ચોક્કસ ચિત્ર બનાવે છે ? જો ખુરશીને થોડી ગોળ ફેરવવામાં આવે, તો પડછાયોનું કદ કઈ રીતે બદલાય છે ?

એક પાતળી નોંધપોથી લો અને તેનો પડછાયો જુઓ. પછી, એક લંબચોરસ ખોખું લો અને તેનો પડછાયો જુઓ. શું આ બંને પડછાયોના આકાર સમાન દેખાય છે ?

થોડા પુષ્પ અથવા અન્ય રંગીન પદાર્થ લો અને તેમના પડછાયો જુઓ. દાખલા તરીકે લાલ ગુલાબ અને પીળું ગુલાબ. શું, પદાર્થના રંગ અલગ હોય ત્યારે પડછાયો અલગ રંગના દેખાય છે ?

એક લાંબું ખોખું લો અને જમીન પર પડતો તેનો પડછાયો જુઓ. જ્યારે તમે ખોખાને ગોળ ફેરવો છો , ત્યારે તમે જુઓ છો કે, પડછાયોનું કદ પણ બદલાય છે. ખોખાનો પડછાયો ક્યારે સૌથી ટૂંકો હોય છે ? જ્યારે તેની સૌથી લાંબી બાજુ સૂર્ય તરફ રાખેલી હોય ત્યારે કે તેની ટૂંકી બાજુ સૂર્ય તરફ હોય ત્યારે ?

ચાલો, આ લાંબા ખોખાને સાદો કેમેરો બનાવવા માટે વાપરીએ.

11.3 પિનહોલ કેમેરા (Pinhole Camera)

તમે વિચારતા હશો કે કેમેરા બનાવવા માટે ઘણીબધી વસ્તુઓની જરૂર પડે છે. વાસ્તવમાં નહિ, જો આપણે સાદો પિનહોલ કેમેરા જ બનાવવો હોય તો.

પ્રવૃત્તિ 5

પૂંઠાંનાં એવાં બે ખોખાં લો કે જેથી એક ખોખું બીજાની અંદર વચ્ચે કોઈપણ જગ્યા રહ્યા વગર સરકી શકે. બંને ખોખાંની એક બાજુને કાપી નાખો. મોટા ખોખાની જે બાજુ કાપી છે તેની વિરુદ્ધ બાજુ પર બરોબર વચ્ચે એક નાનું કાણું પાડો (આકૃતિ 11.5(a)). નાના ખોખામાં વચ્ચેથી 5 થી 6 સેમીનો ચોરસ કાપી લો. ખોખાના આ ખુલ્લા ચોરસને ટ્રેસિંગ પેપર (અર્ધપારદર્શક કાગળ)થી ઢાંકી દો (આકૃતિ 11.5(b)). નાના ખોખાને છિદ્રવાળા મોટા ખોખાની અંદર એવી રીતે સરકાવો કે જેથી ટ્રેસિંગ પેપરવાળી બાજુ અંદરની તરફ રહે (આકૃતિ 11.5(c)). તમારો પિનહોલ કેમેરા ઉપયોગ માટે તૈયાર છે.

પિનહોલ કેમેરાને પકડીને નાના ખોખાની ખુલ્લી બાજુમાંથી જુઓ. તમે તમારું માથું અને પિનહોલ કેમેરાને ઢાંકવા માટે કાળા કાપડનો ઉપયોગ કરી શકો છો. હવે થોડા અંતરે રહેલા પદાર્થો જેમકે વૃક્ષ કે ઈમારતને પિનહોલ કેમેરામાંથી જોવાની કોશિશ કરો.

એ ખાતરી કરો કે જે પદાર્થને તમારે પિનહોલ કેમેરામાંથી જોવાની ઈચ્છા હોય તે તેજસ્વી સૂર્યપ્રકાશમાં હોવા જોઈએ. જ્યાં સુધી બીજા છેડે લગાવેલા ટ્રેસિંગ પેપર પર ચિત્ર જોવા ન મળે ત્યાં સુધી નાના ખોખાને આગળ કે પાછળ તરફ ખસેડો.

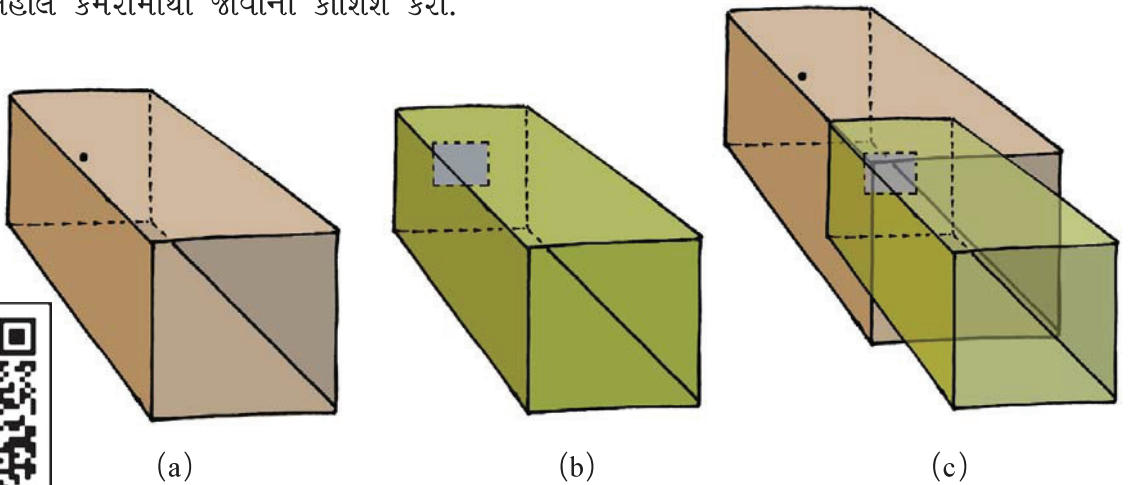
શું, પડછાયા કરતા આ પિનહોલનાં પ્રતિબિંબો જુદાં છે ?

તમારા પિનહોલ કેમેરા વડે તેજસ્વી સૂર્યપ્રકાશમાં ફરતાં વાહનો કે રોડ તરફ જતાં લોકોને જુઓ.

શું કેમેરામાં દેખાતાં ચિત્રો બીજી બાજુએ વસ્તુઓના રંગો પણ દેખાડે છે ? શું ચિત્રો સીધાં દેખાય છે કે ઊલટાં ?

ચાલો, પિનહોલ કેમેરા વડે આપણા સૂર્યનું પ્રતિબિંબ જોઈએ. આ માટે આપણને થોડીક અલગ પ્રકારની ગોઠવણી જોઈશે. આપણને ફક્ત વચ્ચે છિદ્ર કે પિનહોલ હોય તેવી મોટી કાર્ડબોર્ડની એક શીટ જોઈશે. કાર્ડબોર્ડ શીટને સૂર્યની સામે ઊંચે પકડી રાખો અને તેનો પડછાયો ચોખ્ખા વિસ્તાર પર પડવા દો. શું તમને કાર્ડબોર્ડ શીટના પડછાયાની મધ્યમાં સૂર્યનું પ્રતિબિંબ દેખાય છે ?

જ્યારે તમારા સ્થળ પરથી ગ્રહણ દેખાવાનું હોય ત્યારે સૂર્યના આવા પિનહોલવાળા પ્રતિબિંબ જુઓ. ગ્રહણ થવાનું હોય તે પહેલાં જ સ્પષ્ટ પ્રતિબિંબ



આકૃતિ 11.5 સ્લાઈડિંગ પિનહોલ કેમેરા

મળે તે માટે પિનહોલને ગોઠવી રાખો. ગ્રહણ શરૂ થાય એટલે પ્રતિબિંબને જુઓ. તમે જોશો કે જેવું ગ્રહણ શરૂ થશે એટલે તરત જ સૂર્યનું પ્રતિબિંબ ધીમે-ધીમે ઘટ્ટ થતું જશે. ક્યારેય પણ સૂર્ય તરફ સીધું જ જોવું નહિ. તે આંખો માટે સખત રીતે નુકસાનકારક હોઈ શકે છે.

કુદરતમાં પણ રસપ્રદ પિનહોલ કેમેરા છે. જ્યારે આપણે પુષ્કળ પર્ણોવાળાં વૃક્ષ નીચેથી પસાર થઈએ છીએ ત્યારે આપણે તેની નીચે સૂર્યપ્રકાશના નાના ચાંદરણા જોઈએ છીએ (આકૃતિ 11.6). આ વર્તુળાકાર પ્રતિબિંબો, હકીકતમાં તો સૂર્યના પિનહોલ પ્રતિબિંબ છે. પર્ણો વચ્ચેની જગ્યાઓ પિનહોલ તરીકે વર્તે છે. આ જગ્યાઓ એ બધા જ પ્રકારના અનિયમિત આકાર છે, પણ આપણને સૂર્યનું વર્તુળાકાર પ્રતિબિંબ જ દેખાય છે. હવે ફરીથી ગ્રહણ થાય ત્યારે સૂર્યના



આકૃતિ 11.6 કુદરતી પિનહોલ કેમેરા.
વૃક્ષની નીચે સૂર્યના પિનહોલ પ્રતિબિંબ

પ્રતિબિંબનું સ્થાન નિર્ધારિત કરો. તેમાં ખૂબ જ મજા આવશે !

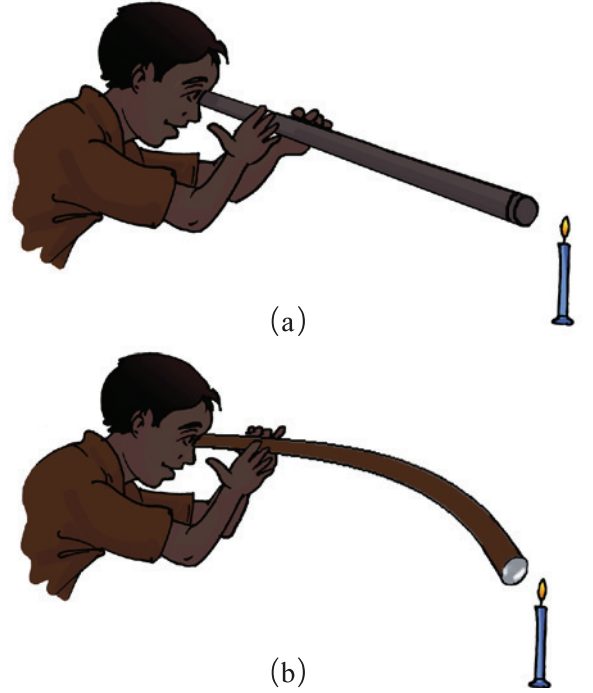
બૂઝોને એક વિચાર આવ્યો. આપણા પિનહોલ કેમેરા વડે આપણે રોડ પરની વ્યક્તિઓના ઊલટા પ્રતિબિંબ જોયા. તો સૂર્યના પ્રતિબિંબનું શું ? શું આપણે તેને ઊલટી કે એવી કોઈ રીતે જોઈ શક્યા ?

પ્રકાશ, પડછાયો અને પરાવર્તન

પહેલીને બીજો વિચાર આવ્યો. જો પ્રકાશ સીધી રેખામાં ગતિ કરે તો જ, શું આપણને આ બધાં પરિણામો જેવાં કે, પ્રતિબિંબની રચના અને પિનહોલ પ્રતિબિંબ મળવાં શક્ય છે ?

પ્રવૃત્તિ 6

ચાલો, પાઈપના એક ટુકડાનો કે રબરની નળીનો ઉપયોગ કરીએ. રૂમના એક છેડે ટેબલ પર મીણબત્તીને સળગાવીને મૂકો. હવે રૂમના બીજા છેડે ઊભા રહીને મીણબત્તી તરફ પાઈપની અંદરથી જુઓ



આકૃતિ 11.7 મીણબત્તી (a) તરફ અને (b)થી થોડે દૂર પાઈપ મારફતે અવલોકન

(આકૃતિ 11.7(a)). શું મીણબત્તી દેખાય છે ? જ્યારે, તમે મીણબત્તી તરફ જોતાં હોય ત્યારે પાઈપને થોડી વાંકી વાળો (આકૃતિ 11.7(b)). શું, હવે મીણબત્તી દેખાય છે ? પાઈપને તમારી જમણી કે ડાબી તરફ થોડી વાળો. શું હવે મીણબત્તી દેખાય છે ?

આના પરથી તમે શું તારવ્યું ?

આ બાબત એ દર્શાવે છે કે, પ્રકાશ સીધી રેખામાં ગતિ કરે છે, ખરું ને ? અને એટલે જ, જ્યારે અપારદર્શક પદાર્થ તેને અટકાવે છે ત્યારે પડછાયો બને છે.

11.4 અરીસા અને પરાવર્તન (Mirrors and Reflections)

આપણે બધાં જ ઘરમાં અરીસા વાપરીએ છીએ. તમે અરીસા તરફ જુઓ અને તેમાં તમારો જ ચહેરો જુઓ. તમે, અરીસામાં જે જુઓ છો એ તમારા ચહેરાનું પરાવર્તન (પ્રતિબિંબ) છે. અરીસાની સામે જે પદાર્થો હોય એ તમામનું આપણે અરીસામાં પરાવર્તન જોઈએ છીએ. ઘણી વાર આપણે તળાવ કે સરોવરનાં પાણીમાં વૃક્ષો, ઈમારતો કે અન્ય પદાર્થોનાં પ્રતિબિંબ જોઈએ છે.

પ્રવૃત્તિ 7

આ પ્રવૃત્તિ રાત્રે અથવા અંધારા રૂમમાં કરવી જોઈએ. તમારા મિત્રને રૂમના એક ખૂણામાં તેના હાથમાં અરીસો પકડવાનું કહો. બીજા ખૂણામાં તમે હાથમાં ટોર્ચ પકડીને ઊભા રહો. ટોર્ચના કાચને તમારી આંગળીઓથી ઢાંકીને ટોર્ચ ચાલુ કરો. તમારી આંગળીઓને વચ્ચે જગ્યા રહે તે રીતે ગોઠવો. જેથી તમને પ્રકાશનો કિરણપુંજ મળી શકે. તમારા મિત્રએ પકડી રાખેલા અરીસા તરફ કિરણપુંજને પડવા દો. શું તમને બીજી તરફ પ્રકાશનો પટ્ટો પડતો દેખાય છે



આકૃતિ 11.8 અરીસા દ્વારા પ્રકાશના પુંજનું પરાવર્તન

(આકૃતિ 11.8) ? હવે, ટોર્ચની દિશા એવી રીતે ગોઠવો કે જેથી રૂમમાં ઊભેલા તમારા બીજા મિત્ર પર પ્રકાશનો પટ્ટો પડે.

આ પ્રવૃત્તિ દર્શાવે છે કે, અરીસો તેના પર પડતાં પ્રકાશની દિશા બદલી શકે છે.

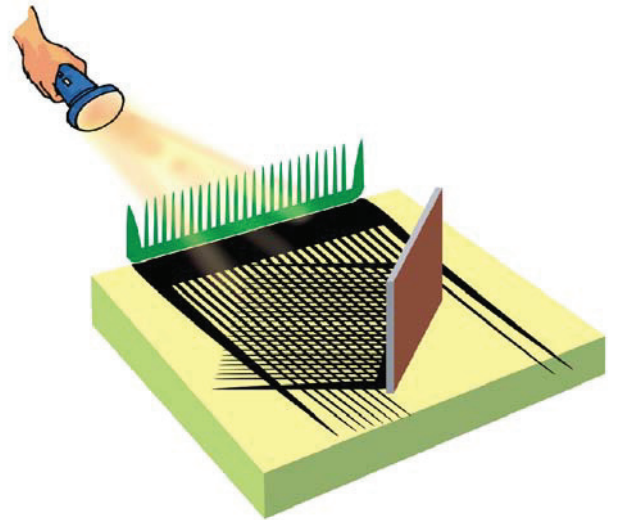
અહીં એક એવી પ્રવૃત્તિ દર્શાવેલી છે જે દર્શાવે છે કે પ્રકાશ સીધી રેખામાં ગતિ કરે છે અને અરીસા દ્વારા પરાવર્તિત થાય છે.

પ્રવૃત્તિ 8

એક મોટી થરમોકોલ શીટની એક બાજુ પર કાંસકો લગાવો અને આકૃતિ 11.9માં દર્શાવ્યા મુજબ બીજી બાજુ અરીસો લગાવો. અરીસા અને કાંસકા વચ્ચે ઘાટા રંગના કાગળને ફેલાવો. તેને સૂર્યપ્રકાશમાં રાખો અથવા કાંસકામાંથી પસાર થાય એ રીતે ટોર્ચમાંથી પ્રકાશ પસાર કરો.

તમે શું નોંધ્યું ? આકૃતિ 11.9માં દર્શાવ્યા મુજબની ભાત જોવા મળી ?

આ પ્રવૃત્તિથી આપણને પ્રકાશની ગતિ કરવાની રીત અને અરીસામાંથી પરાવર્તન થવાની પદ્ધતિ વિશે ખ્યાલ આવે છે.



આકૃતિ 11.9 પ્રકાશની સુરેખ ગતિ અને અરીસામાંથી તેનું પરાવર્તન

પ્રકાશિત	Luminous
અરીસો	Mirror
અપારદર્શક	Opaque
પિનહોલ કેમેરા	Pinhole Camera
પરાવર્તન	Reflection
પડછાયો	Shadow
પારભાસક	Translucent
પારદર્શક	Transparent



સારાંશ 📖

- અપારદર્શક પદાર્થ પ્રકાશને તેમનામાંથી પસાર થવા દેતા નથી.
- પારદર્શક પદાર્થો તેમનામાંથી પ્રકાશને પસાર થવા દે છે અને આપણે તેમનામાંથી પદાર્થોને સ્પષ્ટ જોઈ શકીએ છીએ.
- પારભાસક પદાર્થો તેમાંથી અંશતઃ પ્રકાશને પસાર થવા દે છે.
- પ્રકાશના પથમાં અપારદર્શક પદાર્થ આવતાં પડછાયો રચાય છે.
- પિનહોલ કેમેરાને સાદી વસ્તુઓ વડે બનાવી શકાય છે અને તેનો ઉપયોગ સૂર્ય તથા તેજસ્વી પ્રકાશિત વસ્તુઓના પ્રતિબિંબ મેળવવા માટે થાય છે.
- અરીસામાં પરાવર્તનથી સ્પષ્ટ પ્રતિબિંબ મળે છે.
- પડછાયા કરતા પ્રતિબિંબ ખૂબ અલગ હોય છે.
- પ્રકાશ સુરેખ ગતિ કરે છે.

સ્વાધ્યાય ✍️

- નીચેનાં બોક્સને યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવો જેથી અપારદર્શક પદાર્થોને સમજી શકાય :

પદાર્થો	છે	અપારદર્શક	પડછાયો	બનાવે

- નીચેના પદાર્થોને અપારદર્શક, પારદર્શક કે પારભાસક અને પ્રકાશિત કે અપ્રકાશિતમાં વર્ગીકૃત કરો :
હવા, પાણી, ખડકનો ટુકડો, એલ્યુમિનિયમ શીટ, અરીસો, લાકડાનું પાટિયું, પ્લાસ્ટિકનું પડ, સી.ડી., ધુમાડો, સાદા કાચની પ્લેટ, ધુમ્મસ, લોખંડનો લાલચોળ ટુકડો, છત્રી, પ્રકાશિત ફ્લોરોસેન્ટ ટ્યૂબ, દીવાલ, કાર્બન પેપર, ગેસ બર્નરની જ્યોત, કાર્ડબોર્ડ, પ્રકાશિત ટોર્ય, સેલોફેન પેપર, તારનું ગૂંચળું, કેરોસીન સ્ટવ, સૂર્ય, આગિયો, ચંદ્ર
- શું તમે એવો કોઈ આકાર બનાવવાનું વિચારી શકો કે જેને એક રીતે પકડવામાં આવે, તો વર્તુળાકાર પડછાયો અને બીજી રીતે પકડવામાં આવે તો લંબચોરસ પડછાયો પડે ?
- સંપૂર્ણ અંધારાવાળા રૂમમાં જો તમારી સામે અરીસો રાખો તો શું તમને અરીસામાં તમારું પરાવર્તન દેખાશે ?

સૂચિત પ્રવૃત્તિઓ

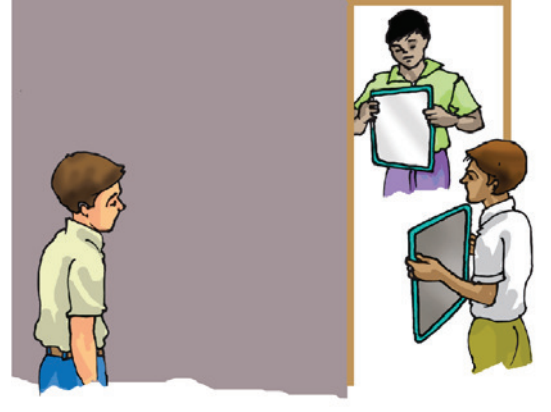
- તમારા મિત્રો A, B, C અને Dને એક હરોળમાં ઊભા રાખો. તે બધાની સામે મુખ કરીને એક મિત્રને ઊભો રાખો જે તેમની સામે અરીસો પકડીને ઊભો રહે (આકૃતિ 11.10).
હવે, અરીસામાં જોઈને દરેક વ્યક્તિ A, B, C કે Dમાંથી કોને જોઈ શકે છે તે કહી શકશે.
જો, A અરીસામાં Bને જોઈ શકે તો B પણ Aને અરીસામાં જોઈ શકશે ? આ જ રીતે A, B, C અને Dમાંથી કોઈપણ જોડી માટે આવું થશે ?
જો, A અરીસામાં Bને ન જોઈ શકે, તો B પણ અરીસામાં Aને ન જોઈ શકે ? આવું જ A, B, C અથવા Dની કોઈ પણ જોડી માટે થશે ?



આકૃતિ 11.10

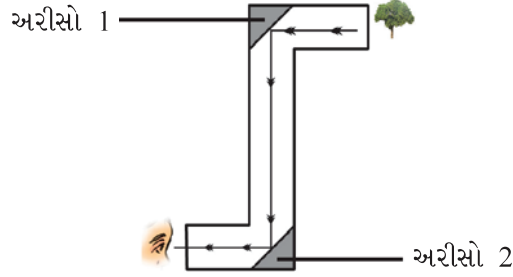
- આ પ્રવૃત્તિ આપણને પ્રકાશની ગતિના પથ વિશે અને તેના અરીસામાંથી થતાં પરાવર્તન વિશે કહેશે. આ વિશે વધારે તમે આગળનાં ધોરણમાં શીખશો.
- જમણું-ડાબું :** તમારા જમણા હાથમાં કાંસકો લઈ તેને વાળ સુધી ઊંચો કરી, તમારી જાતને અરીસામાં જુઓ. તમારી સામે હસતો આ તમારો જાણીતો ચહેરો છે. 😊
થોભો અને જુઓ કે અરીસાના તમારા પરાવર્તનમાં કયા હાથે કાંસકો પકડેલો છે, જમણા કે ડાબા ? તમે તેને જમણા હાથમાં પકડેલો, ખરું ને ?
જ્યારે પિનહોલ કેમેરા આપણને ઊલટાં પ્રતિબિંબ આપે છે. અરીસામાં તે જમણા હાથને ડાબો અને ડાબા હાથને જમણામાં દર્શાવે છે. આ વિશે વધુ આપણે આગળનાં ધોરણમાં શીખીશું.

3. જાદુઈ સાધન : તમારા ગણિતના પ્રકરણ સમમિતિમાં તમે એક રસપ્રદ સાધન કેલિડોસ્કોપ બનાવ્યું હશે. જે પરાવર્તનનો ઉપયોગ કરે છે. હવે ચાલો, પેરિસ્કોપ બનાવીએ, જે ખૂણાઓથી થતા પરાવર્તનનો ઉપયોગ વસ્તુ જોવા કરે છે. તમારા એક મિત્રને અરીસો હાથમાં પકડીને વર્ગના દરવાજાની એક બાજુએ ઓસરીમાં ઊભા રહેવાનું કહો. બીજા મિત્રને પણ અરીસો પકડીને વર્ગમાં દરવાજાની બાજુમાં વચ્ચે ઊભા રહેવાનું કહો. હવે તમારા મિત્રોને અરીસા એવી રીતે ગોઠવવાનું કહો કે જેથી વર્ગખંડની અંદર ઊભા રહીને તમને ઓસરીમાં રહેલી કોઈ વસ્તુ દૃશ્યમાન થાય (આકૃતિ 11.11).



આકૃતિ 11.11 ખૂણાઓની પાર જોવું

તમે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ‘Z’ આકારના ખોખામાં બે અરીસા ગોઠવીને સાદું પેરિસ્કોપ બનાવી શકો છો.



આકૃતિ 11.12 પેરિસ્કોપ

વિચારવા લાયક બાબતો

1. અપારદર્શક પદાર્થોનો પડછાયો પડે છે. ખરું ને ? હવે, જો આપણે કોઈ પારદર્શક પદાર્થને સૂર્ય સામે પકડી રાખીએ તો શું એવી કોઈ પણ બાબત જમીન પર જોવા મળશે કે જેથી આપણને ખ્યાલ આવે કે આપણે હાથમાં કંઈક પકડ્યું છે ?
2. આપણે જોયું કે અપારદર્શક પદાર્થોના રંગ બદલવાથી તેના પડછાયાના રંગ બદલાતા નથી. જો અપારદર્શક પદાર્થને રંગીન પ્રકાશમાં પકડીએ તો શું થાય ? આ માટે તમે ટોચના મુખ પર રંગીન કાગળ લગાવી શકો છો. (શું તમે સૂર્યાસ્ત સમયે સંધ્યાના રંગો જોયા છે ?)

વાંચવા લાયક બાબતો

રુડયાર્ડ કિપલિંગની ‘જસ્ટ સો સ્ટોરિઝ’ અને એમાંય ખાસ કરીને, ‘ચિત્તાને એનાં ટપકાં કઈ રીતે મળ્યાં’ એ વાર્તામાં એમણે લીટાવાળા, ટુકડાઓવાળા કે વિખરાયેલા પડછાયાઓની વાત કરી છે. અહીંયાં એ વાર્તાની થોડી લાઈનો આપેલી છે, જેમાં પુષ્કળ પડછાયાઓ છે.

....ઘણાં બધાં દિવસો પછી તેમણે ઊંચાં અને મોટાં થડવાળાં વૃક્ષોથી ભરેલું ગાઢ, ઊંચું જંગલ જોયું. તેમાં ખાસ કરીને ડાઘા, ટપકાં, લસરકા તથા લીટાઓ જેવા તથા ખેંચાયેલા અને ગૂંચવાયેલા પડછાયાઓ હતા. (આ ખૂબ મોટેથી વાંચો જેથી ખ્યાલ આવે કે, ખરેખર જંગલ કેટલું બધું પડછાયાથી ભરેલું હશે.)

‘આ શું છે ?’, ચિત્તાએ કહ્યું, “આ ખૂબ જ અંધકારમય છે છતાં પણ પ્રકાશના બહુ બધા ટુકડાઓથી સભર છે ?”

