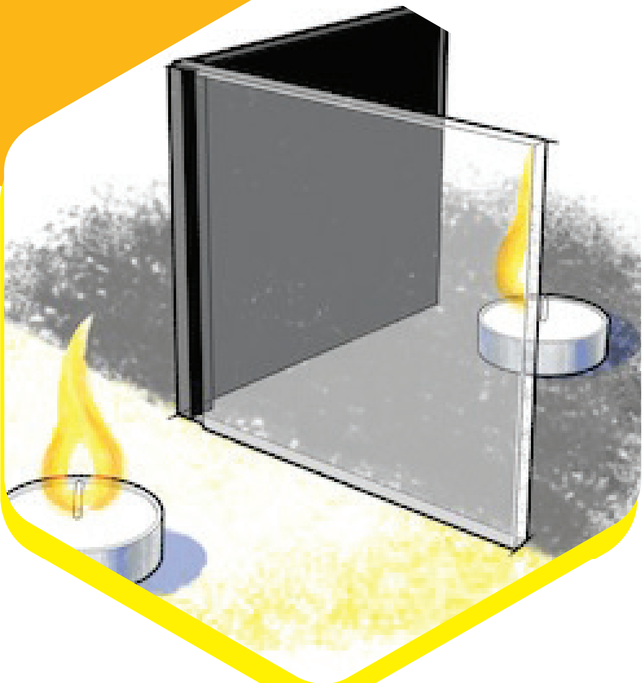


03 ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි

- ඔප දැමූ තල පෘෂ්ඨවලින් සහ වක්‍ර පෘෂ්ඨවලින් සිදු වන පරාවර්තනය යොදා ගනිමින් එදිනෙදා ජීවිත කටයුතු පහසු කර ගැනීමට
- ආලෝක වර්තනය සම්බන්ධ සංසිද්ධි විමර්ශනය කිරීමට
- ප්‍රකාශ උපකරණ අවශ්‍යතාව අනුව භාවිත කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

3.1 ආලෝක පරාවර්තනය හා ඒ ආශ්‍රිත සංසිද්ධි

අපට අවට ඇති වටපිටාව දැකීමට ඇස සහ ආලෝකය අවශ්‍ය වේ. ආලෝකය පිළිබඳව මෙම පරිච්ඡේදයේ දී අධ්‍යයනය කරමු.

ආලෝකය ශක්ති විශේෂයක් වන අතර සම්ප්‍රේෂණය වනුයේ තරංග ආකාරයක් වන විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ලෙස ය. ආලෝක තරංග මගින් යාන්ත්‍රික ක්‍රියා මෙහෙයවීම, රසායනික ක්‍රියා ඇති කිරීම වැනි ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ක්‍රියා සිදු කළ හැකි බව අපි දනිමු. නිදසුන් ලෙස ඡායාරූප පටල මත ඇති කරන ආවරණ, ඇතැම් රසායනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනය කිරීම, ආලෝක සංවේදී විද්‍යුත් උපාංග (LDR) ක්‍රියා කිරීම ආදිය දැක්විය හැකි ය. එනම් ආලෝකය ශක්ති ප්‍රභේදයක් බව මෙයින් පැහැදිලි වේ. එබැවින් ආලෝකය යනු ඇස්වල දෘෂ්ටි සංවේදනය ඇති කළ හැකි ශක්ති ප්‍රභේදයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

ආලෝකය විහිදුවන වස්තු ආලෝක ප්‍රභව වේ.

සූර්යයා, දැල්වෙන විදුලි පහන්, ඉටිපන්දම් දැල්ල ආදිය ආලෝකය උපදවයි. එබැවින් ඒවා දීප්ත වස්තු ලෙස හඳුන්වයි. පොත්, පෑන් මේසය වැනි ආලෝකය උපදවන්නේ නැති ඒවා අදීප්ත වස්තු වේ. දීප්ත වස්තු අපට දැකිය හැකි වන්නේ ඒවායින් නිකුත් කරන ආලෝකය අපේ ඇස්වලට පතිත වූ විට ය. අදීප්ත වස්තු දැකිය හැකි වන්නේ දීප්ත වස්තුවක් මගින් උපදවන ආලෝකය ඒවා මත පතිත වී එම කිරණ ඇස්වලට පතිත වූ පසු පරාවර්තනය කර හරින නිසා ය.

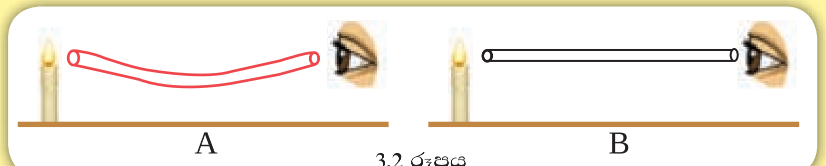
3.1 රූපය - ආලෝක ප්‍රභව කිහිපයක්

අඳුරු කාමරයක දී කිසිවක් දැකිය නොහැකි වුව ද එහි පහනක් දැල් වූ විට එහි ඇති වස්තු දැකිය හැකි වේ. පහනේ ආලෝකය එහි ඇති වස්තු මත පතිත වූ පසු කොටසක් පිටතට විහිදුවයි. මෙසේ විහි දී යන ආලෝකයෙන් කොටසක් අපේ ඇස මත පතිත වීමෙන් එම වස්තු අපට පෙනේ. කවර වස්තුවක් හෝ අපට පෙනෙන්නේ ඒ වස්තුවෙන් නික්මෙන ආලෝකය අපේ ඇස තුළට ගමන් කළහොත් පමණි.

ආලෝකය සරල රේඛීයව ගමන් කරන බව පෙන්වීමට 3.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

3.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - 50 cmක් පමණ දිග රබර් නළයක්, ඉටිපන්දමක්



3.2 රූපය

ක්‍රමය -

- ඉටිපන්දම දල්වා A රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රබර් නළය වක්‍ර ලෙස සකස් කර නළය තුළින් ඉටිපන්දම් දැල්ල දෙස බලන්න.
- නැවත B රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රබර් නළය හොඳින් තිරස්ව අල්ලා ගෙන නළය තුළින් ඉටිපන්දම් දැල්ල දෙස බලන්න.
- A අවස්ථාවේ දී ඉටිපන්දම් දැල්ලේ සිට ඇස වෙත ආලෝකය ගමන් නොකළ නිසා දැල්ල නොපෙනේ. B අවස්ථාවේ දී රබර් නළය තිරස්ව ඇති විට දැල්ලේ සිට ඇස වෙත ආලෝකය ගමන් කළ නිසා දැල්ල හොඳින් පෙනේ.

මේ අනුව ආලෝකය ගමන් කරන්නේ සරල රේඛීය මාර්ගයක බව පැහැදිලි වේ.

සරල රේඛීයව ගමන් කරන අලෝක කිරණයක් සරල රේඛාවකින් නිරූපණය කෙරේ. ආලෝකය ගමන් කරන දිශාව සරල රේඛාව මත ඊ හිසකින් නිරූපණය කෙරේ.

3.3 රූපය - ආලෝක කිරණයක් නිරූපණය කරන ආකාරය

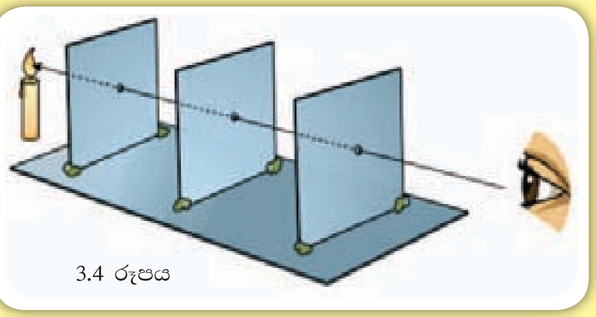
ආලෝකය සරල රේඛීයව ගමන් කරන බව පෙන්වීම සඳහා 3.2 ක්‍රියාකාරකම ද යොදා ගත හැකි ය.

3.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ඉටිපන්දමක්, එක සමාන කාඩ්බෝඩ් කැබලි කිහිපයක්, ඉඳිකටුවක් හා නූලක්, තුනී ලෑල්ලක් හෝ ඝන කාඩ්බෝඩ් තහඩුවක්

ක්‍රමය -

- කාඩ්බෝඩ් කැබලි තුනෙහි, 3.4 රූපයේ දක්වෙන ලෙස කුඩා සිදුරු තුනක් සාදා ගන්න.
- ඉටිපන්දම දල්වා සවි කරන්න.
- රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට කාඩ්බෝඩ් කැබලි තුනෙහි ඇති සිදුරු තුළින් නිරීක්ෂණය කරමින් ඉටිපන්දම් දල්ල පෙනෙන අවස්ථාවේ දී කාඩ්බෝඩ් කැබලි ආධාරකය මත සවිකර ගන්න.



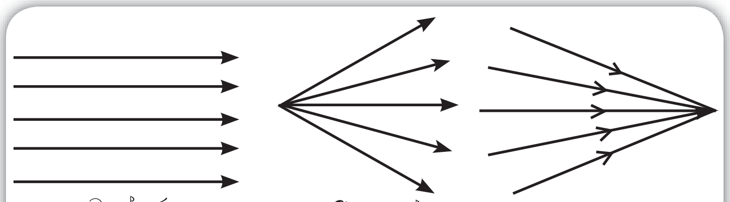
3.4 රූපය

- නූලක් සහිත ඉඳිකටුවක් ගෙන පරිස්සමෙන් කාඩ්බෝඩ් කැබලිවල සිදුරු තුළින් යවා බලන්න.
- නූල සරල රේඛීය වන අවස්ථාවේ සිදුරු තුළින් දල්ල නිරීක්ෂණය කරන්න.
- නූල සරල රේඛීය නොවන ලෙස කාඩ්බෝඩ් කැබලි තුන සකස් කර (කාඩ්බෝඩ් කැබලි එහා මෙහා කර) සිදුරු තුළින් දල්ල නිරීක්ෂණය කළ හැකිදැයි බලන්න

තුළ සරල රේඛීය වන විට පමණක් දැල්ල නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. ආලෝකය සරල රේඛීයව ගමන් කරන බව මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් තවදුරටත් පැහැදිලි වනු ඇත.

ආලෝක කදම්බය

ආලෝක කිරණ සමූහයක් ආලෝක කදම්බයක් ලෙස හඳුන්වයි. ආලෝක කිරණවල හැසිරීම අනුව සමාන්තර ආලෝක කදම්බ, අභිසාරී ආලෝක කදම්බ හා අපසාරී ආලෝක කදම්බ යනුවෙන් ආලෝක කදම්බ ආකාර තුනකට බෙදා දැක්විය හැකි ය. ඒවා 3.5 රූපයේ ආකාරයට නිරූපණය කෙරේ.



3.5 රූපය - ආලෝක කදම්බ

ආලෝකය විවිධ මාධ්‍ය තුළින් විනිවිද යාමේ හැකියාව අනුව ප්‍රධාන වර්ග තුනකට බෙදිය හැකි ය.

- පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය - ආලෝකය හොඳින් විනිවිද යන මාධ්‍ය (නිදසුන් - වාතය ජලය, අවර්ණ වීදුරු)
- පාරාන්ධ මාධ්‍ය - ආලෝකය විනිවිද නොයන මාධ්‍ය (නිදසුන් - ලී, කඩදාසි)
- පාරභාෂක මාධ්‍ය - ආලෝකය තරමක් විනිවිද යන මාධ්‍ය (නිදසුන් - තෙල් කඩදාසි, ටිෂූ කොළ)

ආලෝක කිරණ යම් පෘෂ්ඨයක පතිත වීමෙන් පසු ගමන් මාර්ගයේ දිශාව වෙනස් කර ගනිමින් එම මාධ්‍යය ඔස්සේ ම ආපසු හැරී ගමන් කිරීම ආලෝක පරාවර්තනය ලෙස හඳුන්වයි. සුමට ඔප දැමූ පෘෂ්ඨවලින් හොඳින් ආලෝකය පරාවර්තනය වේ.

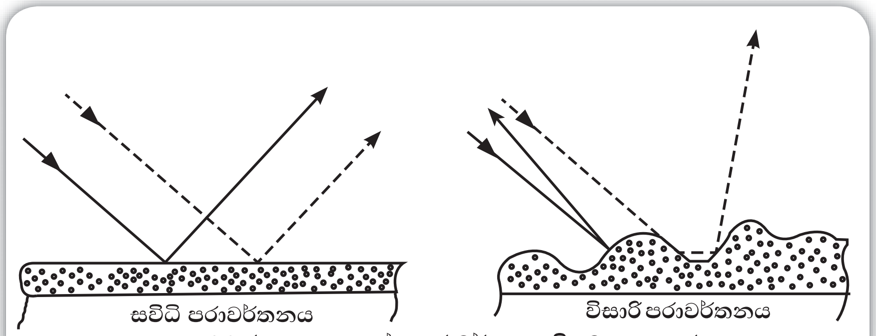
හොඳින් සූර්යාලෝකය ඇති දිනයක මුහුණ බලන කණ්ණාඩියක් මගින් එළිමහනේ සිට සූර්යාලෝකය නිවස තුළ ඇති බිත්තියක් මතට ගත් අවස්ථා ඔබට මතක ඇති.

3.6 රූපය - ආලෝක කදම්බ පරාවර්තනය

3.7 රූපය - ආලෝක පරාවර්තනය ආදර්ශනය

මෙහි දී මුහුණ බලන කණ්ණාඩිය මගින් සිදුවන්නේ එය මතට වැටෙන ආලෝකය නිවස තුළට හරවා යැවීමයි.

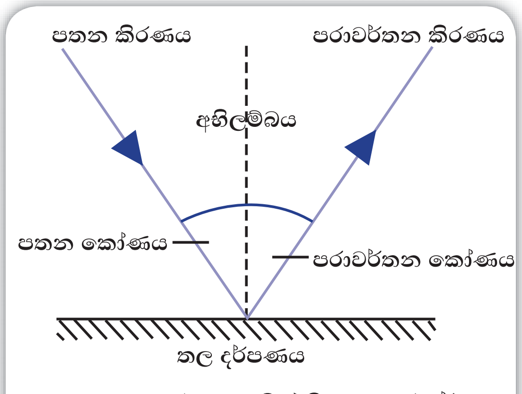
සුමට නොවන පෘෂ්ඨ විවිධ දිශා ඔස්සේ ආලෝකය පරාවර්තනය කරයි (විසාරි පරාවර්තනය). සුමට පෘෂ්ඨ විධිමත් ලෙස ආලෝකය පරාවර්තනය කරයි (සවිධි පරාවර්තනය). එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙයි (3.8 රූපය).



3.8 රූපය - ආලෝක පරාවර්තනය සිදු වන ආකාර

තල දර්පණයක් මගින් සිදු වන පරාවර්තනය

ආලෝක කිරණයක් තල දර්පණයක් මත පතිත වූ විට එය පරාවර්තනය වන ආකාරය 3.9 රූපයේ දැක්වේ.



3.9 රූපය - තල දර්පණයකින් සිදු වන පරාවර්තනය

- **පතන කිරණය** - දර්පණය මත පතනය වන කිරණය
- **පරාවර්තන කිරණය** - දර්පණයෙන් ආපසු හැරී යන කිරණය
- **අභිලම්බය** - ආලෝක කිරණය පතනය වන ලක්ෂ්‍යයේ දී දර්පණයට අභිලම්බව අඳිනු ලබන රේඛාව
- **පතන කෝණය** - පතන කිරණය අභිලම්බය සමග සාදන කෝණය
- **පරාවර්තන කෝණය** - පරාවර්තන කිරණය අභිලම්බය සමග සාදන කෝණය

ආලෝකය පරාවර්තනය වන්නේ පහත සඳහන් පරාවර්තන නියමවලට අනුව ය.

ආලෝක පරාවර්තන නියම

- පතන කිරණය, පරාවර්තන කිරණය හා පතන ලක්ෂ්‍යයේ දී පෘෂ්ඨයට ඇඳි අභිලම්බය එකම තලයක පිහිටයි.
- පරාවර්තන කෝණය පතන කෝණයට සමාන වේ.

තල දර්පණයක් මගින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ

මුහුණ බලන කණ්ණාඩියක් ඉදිරියේ සිටගෙන කණ්ණාඩියෙන් පෙනෙන ප්‍රතිබිම්බය හොඳින් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ හඳුනා ගත හැකි ය.

තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තැබූ ඉටිපන්දමක ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ 3.10 රූපය ඇසුරෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.

3.10 රූපය - තල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙන අවස්ථාවක්

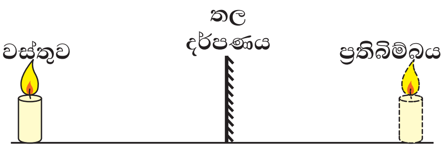
තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල ලක්ෂණ පිළිබඳව සොයා බැලීමට 3.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

3.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - තල දර්පණයක්, ඉටි පන්දමක්,

ක්‍රමය -

- දැල් වූ ඉටිපන්දමක් තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තබන්න.
- සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වෙන නිරීක්ෂණ සමග සසඳා බලන්න.

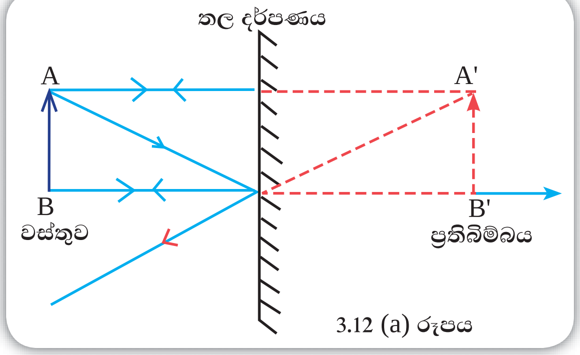


3.11 රූපය

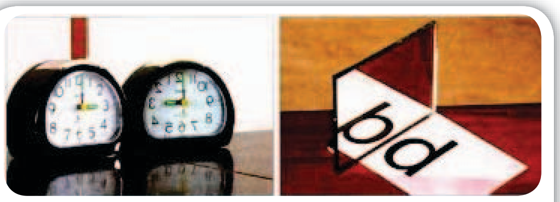
තල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බව සෑදෙන ආකාරය 3.12 a රූපයේ දැක්වේ. ඒ අනුව සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල පහත සඳහන් ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ.

- ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රමාණය වස්තුවේ ප්‍රමාණයට සමාන වේ
- ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු ය

- ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික ය (ප්‍රතිබිම්බය තිරයකට ගත නොහැකි ය)
- වස්තුවේ සිට දර්පණයට ඇති දුර දර්පණයේ සිට ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුරට සමාන වේ
- ප්‍රතිබිම්බය පාර්ශ්විකව අපවර්තනය (වම දකුණ මාරුවී පෙනේ) වේ (3.12 (b) රූපය)

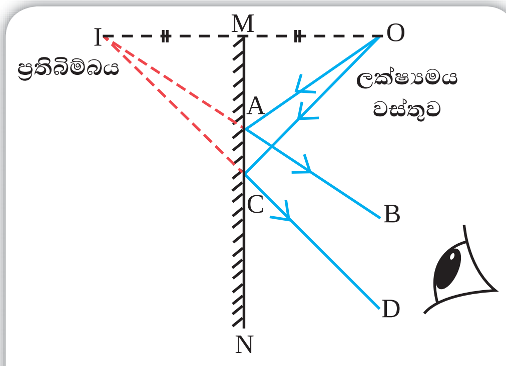


3.12 (a) රූපය


3.12 (b) රූපය - ප්‍රතිබිම්බයේ වම දකුණ මාරු වී පෙනීම

තල දර්පණයකින් ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ආකාරය 3.13 රූපයේ දක්වේ.

තල දර්පණය ඉදිරියේ O නමැති ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුව ඇත. O සිට දර්පණය වෙත එන කිරණ දෙකක් OA හා OC වලින් දැක්වේ. එම කිරණ පිළිවෙළින් AB සහ CD ඔස්සේ පරාවර්තනය වී නිරීක්ෂකයාගේ ඇස වෙත පැමිණේ (මෙම කිරණ දෙක පමණක් නොව O සිට දර්පණය වෙත එන බොහෝ කිරණ මෙසේ පරාවර්තනය වී නිරීක්ෂකයාගේ ඇස වෙතට පැමිණේ). නිරීක්ෂකයාගේ ඇසට මෙම කිරණ පෙනෙන්නේ I නම් ලක්ෂ්‍යයේ සිට පැමිණෙන්නාක් මෙනි. එබැවින් O නම් වස්තුව I හි තිබෙන්නාක් මෙන් නිරීක්ෂකයාට පෙනෙයි.



3.13 රූපය

3.1 පැවරුම

AMBULANCE යන වචනය 3.14 රූපයේ ආකාරයට යොදා ඇත්තේ කුමක් නිසාදැයි සිතා බලන්න.

3.14 රූපය

තල දර්පණවල භාවිත අවස්ථා

- මුහුණ බලන කණ්ණාඩි ලෙස
- වාහනවල පසුපස බලන කණ්ණාඩි ලෙස
- අණ්වීක්ෂවල කදාව මතට ආලෝකය ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට
- බහුරූපේක්ෂය නිර්මාණයට
- පරීක්ෂය නිර්මාණයට

බහු ප්‍රතිබිම්බ සෑදීම

ස්වර්ණාභරණ අලෙවිසැල්වල, පාවහන් අලෙවිසැල්වල භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව කිහිප ගුණයකින් වැඩි කර පෙන්වීම සඳහා භාණ්ඩවලට පිටුපසින් හා පැත්තෙන් එකිනෙකට සමාන්තරව තල දර්පණ තබා සකස් කර ඇත. ඒවායින් ආලෝකය පරාවර්තනය වී ප්‍රතිබිම්බ රාශියක් එකවර නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. තල දර්පණ දෙකක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් එකිනෙකට ආනතව හෝ සමාන්තරව තබා ඒ අතරින් වස්තුවක් තැබූ විට ප්‍රතිබිම්බ එකකට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් සෑදේ. මේවා බහු ප්‍රතිබිම්බ ලෙස හඳුන්වයි.

බහු ප්‍රතිබිම්බ පිළිබඳව තවදුරටත් සොයා බැලීමට 3.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

3.4 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ඉටි පන්දමක්, තල දර්පණ දෙකක්

ක්‍රමය -

- තල දර්පණ දෙකක් ගෙන 90^0 ක කෝණයකින් ආනතව තබන්න. දර්පණ දෙක අතරින් දැල් වූ ඉටි පන්දමක් තබන්න.
- සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව නිරීක්ෂණය කරන්න.
- පසුව තල දර්පණ දෙක අතර කෝණය 60^0, 45^0, 30^0 වන එක් එක් අවස්ථාවේ දී සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ පහත ආකාරයට වගුගත කරන්න.

3.1 වගුව

තල දර්පණ දෙකක් අතර කෝණය (අංශක)	සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව
90	
60	
45	
30	

ඔබගේ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වෙන අගයයන් සමග සසඳා බලන්න

3.2 වගුව

තල දර්පණ දෙක අතර කෝණය (අංශක)	සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව
90	3
60	5
45	7
30	11

තල දර්පණ අතර කෝණය වෙනස් වන විට සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන අවස්ථා කිහිපයක් 3.15 රූපයේ දැක්වේ.

මේ අනුව තල දර්පණ අතර කෝණය කුඩා වන විට සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව වැඩි වන බව පැහැදිලි වේ.

3.15 රූපය - තල දර්පණවලින් බහු ප්‍රතිබිම්බ නිර්මාණය වන ආකාරය

තල දර්පණ දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තරව තබා ඒ අතර වස්තුවක් තබා ඇති අවස්ථාවක දී ප්‍රතිබිම්බ අනන්ත සංඛ්‍යාවක් සෑදේ (3.16 රූපය).

3.16 රූපය - තල දර්පණ දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තරව තබා ඇති අවස්ථාවක්

බහුරූපේක්ෂය

බහු ප්‍රතිබිම්බ සෑදීම මගින් විසිතුරු රටා නිර්මාණය කිරීම සඳහා බහුරූපේක්ෂය භාවිත කරයි.

බහුරූපේක්ෂයක් නිර්මාණය කරන ආකාරය 3.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි දැක්වේ.

3.5 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සමාන දිග හා පළලින් යුතු තල දර්පණ තීරු තුනක් (6 cm දිග හා 2 cm පළල) කළු කඩදාසි, ගම් ටේප්

ක්‍රමය -

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තල දර්පණ තීරු ත්‍රිකෝණාකාර ලෙස තබා කළු කඩදාසියකින් ආවරණය කර ගම් ටේප්වලින් හොඳින් ඔතා ගන්න.
- උපකරණයේ එක් කෙළවරක (කළු කඩදාසිවලින් ආවරණය කිරීමට පෙර) විෂු කඩදාසියක් 3.17 රූපයේ පරිදි ඔතා ගන්න.
- විෂු කඩදාසිය යෙදූ කෙළවරට මල් පෙති පබළු වැනි ද්‍රව්‍ය දමා අනෙක් කෙළවරින් ඇස තබා නිරීක්ෂණය කරන්න. මල් පෙති/ පබළු සොලවමින් ඒවායේ පිහිටීම වෙනස් කරමින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

3.17 රූපය

ඔබට විසිතුරු රටා නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. එවැනි විසිතුරු රටා ඇති වන්නේ තල දර්පණ කිහිපයකින් ආලෝකය පරාවර්තනය වීම හේතුවෙනි. මෙවැනි රටා රෙදිපිළි පිඟන් ගඩොල් ආදියේ මෝස්තර නිර්මාණය සඳහා යොදාගනී.

3.18 රූපය - බහුරූපේක්ෂයෙන් පෙනෙන විසිතුරු රටා

3.2 පැවරුම

තල දර්පණවල බහු ප්‍රතිබිම්බ සෑදීම එදිනෙදා ජීවිතයේ දී භාවිතයට ගන්නා අවස්ථා පිළිබඳව සොයා බලන්න.

පරික්ෂය

පහළ මට්ටමක සිට ඉහළ මට්ටමක ඇති හෝ ඉහළ මට්ටමක සිට පහළ මට්ටමක ඇති වස්තුවක් නිරීක්ෂණය සඳහා පරික්ෂය භාවිත කරනු ලැබේ.

නිදසුන් - සබ්මැරීන, බංකර ආදියේ සිට ඉහළ නිරීක්ෂණ ආදී කටයුතු සඳහා පරික්ෂය භාවිත කෙරේ.

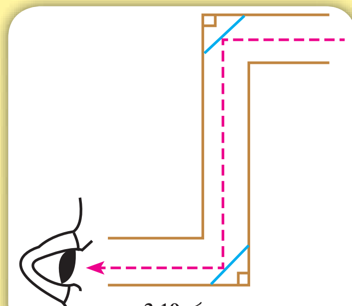
පරික්ෂයක් නිර්මාණය කරන ආකාරය 3.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි දැක්වේ.

3.6 ක්‍රියාකාරකම

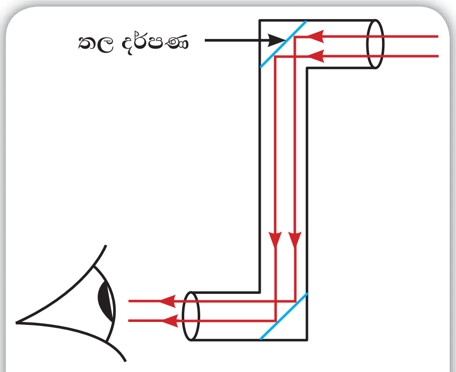
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සර්වසම තල දර්පණ දෙකක්, ඝනකම කාඩ්බෝඩ්, ඇලවුම් පටි

ක්‍රමය -

- 3.19 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කාඩ්බෝඩ් නළ සකස් කරගෙන 45^0 පමණ කෝණයකින් තල දර්පණ දෙක තබා උපකරණය සකස් කර ගන්න.
- සාදා ගත් උපකරණය භාවිත කර විවිධ වස්තු නිරීක්ෂණය කරන්න.



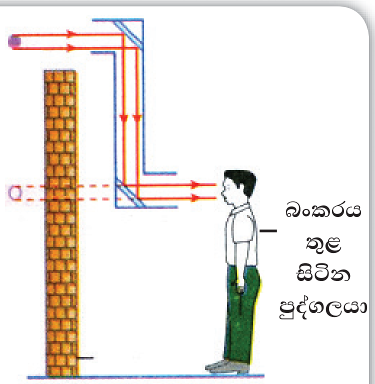
3.19 රූපය



3.20 රූපය - පරික්ෂය තුළින් ආලෝකය ගමන් කරන අයුරු

පරික්ෂය භාවිත කෙරෙන අවස්ථා කිහිපයක් 3.21 (a හා b) රූපවල දැක්වේ.

3.21 (a) රූපය - සබ්මැරීනය තුළ සිට දිය මතුපිට නිරීක්ෂණය කිරීම



3.21 (b) රූපය - බංකරය තුළ සිට බාහිර පුද්ගලයන් නිරීක්ෂණය කිරීම

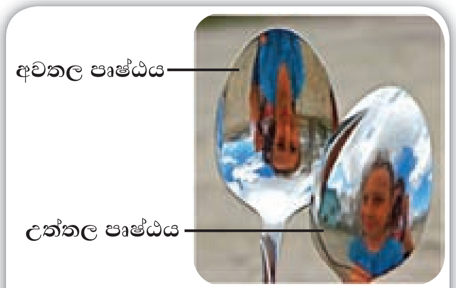
3.3 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තල දර්පණ භාවිත කරන වෙනත් අවස්ථා ලැයිස්තුගත කරන්න

වක්‍ර දර්පණ මගින් සිදුවන පරාවර්තනය

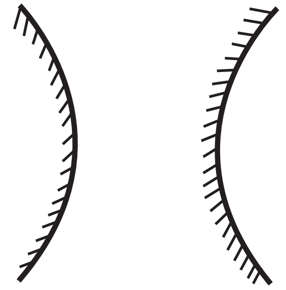
වක්‍ර දර්පණ ගෝලීය පෘෂ්ඨ කොටස්වලින් සෑදී ඇත. එම නිසා ඒවා ගෝලීය දර්පණ ලෙස හැඳින්වේ. ඒවා ප්‍රධාන ආකාර දෙකක් වේ.

- උත්තල දර්පණ
- අවතල දර්පණ



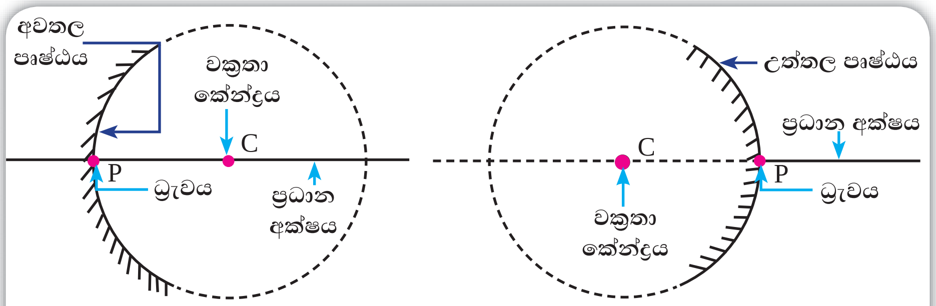
3.22 රූපය - වක්‍ර පෘෂ්ඨ සහිත වස්තු

අවතල දර්පණයක පරාවර්තන වක්‍ර පෘෂ්ඨය ඇතුළට වක්‍ර වී පවතින අතර උත්තල දර්පණයක පරාවර්තන වක්‍ර පෘෂ්ඨය පිටතට වක්‍රව පවතී (3.23 රූපය).



3.23 රූපය

ගෝලීය වක්‍ර දර්පණ යනු මනඃකල්පිත ගෝලයක කොටස් බව 3.24 රූප සටහන්වලින් පැහැදිලි වේ.

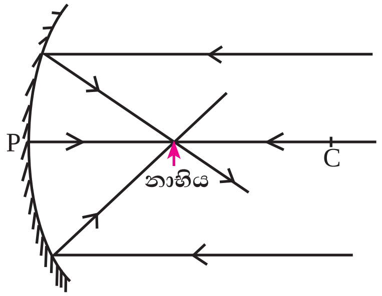


3.24 රූපය - ගෝලීය දර්පණ සෑදී ඇති ආකාරය

- ගෝලීය දර්පණ අයත් වන එක් එක් ගෝලයේ කේන්ද්‍රය (C) දර්පණයේ වක්‍රතා කේන්ද්‍රය ලෙස හැඳින්වේ.
- වක්‍ර දර්පණයක විවරයේ හරි මැද ලක්ෂ්‍යය (P) දර්පණයේ ධ්‍රැවය ලෙස හැඳින්වේ.
- වක්‍ර දර්පණයක ධ්‍රැවය (P) හා වක්‍රතා කේන්ද්‍රය (C) යා කළ විට ලැබෙන රේඛාව ප්‍රධාන අක්ෂය ලෙස හැඳින්වේ.
- ප්‍රධාන අක්ෂය යනු P හි දී දර්පණ පෘෂ්ඨයට අඳින ලද අභිලම්බ රේඛාවකි.

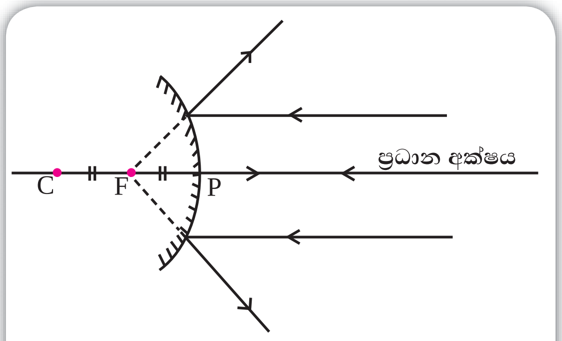
අවතල දර්පණ තුළින් සිදු වන පරාවර්තනය

අවතල දර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂයට ආසන්නව හා සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දර්පණයෙන් පරාවර්තනය වී පසුව ප්‍රධාන අක්ෂය මත එක් ලක්ෂ්‍යයක දී හමුවන ආකාරයට ගමන් කරයි. මෙම ලක්ෂ්‍යය අවතල දර්පණයේ නාභිය (F) ලෙස හඳුන්වයි.



3.25 රූපය - සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පරාවර්තනය වීමෙන් පසු අභිසරණය වීම

උත්තල දර්පණ තුළින් සිදුවන පරාවර්තනය



3.26 රූපය - සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පරාවර්තනය වීමෙන් පසු අපසරණය වීම

උත්තල දර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂයට ආසන්නව හා සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දර්පණයෙන් පරාවර්තනය වී පසුව අපසාරීව පිටතට විහිදී යන්නේ ප්‍රධාන අක්ෂය මත පිහිටි තනි ලක්ෂ්‍යයක සිට පැමිණෙන්නාක් මෙනි. එම ලක්ෂ්‍යය උත්තල දර්පණයේ නාභිය (F) ලෙස හැඳින්වේ.

ගෝලීය දර්පණයක (උත්තල හෝ අවතල) ධ්‍රැවයේ සිට නාභියට ඇති දුර එම දර්පණයේ නාභි දුර ලෙස හැඳින්වේ. ධ්‍රැවයේ සිට වක්‍රතා කේන්ද්‍රයට ඇති දුර වක්‍රතා අරය නම් වේ. වක්‍රතා අරය නාභි දුර මෙන් දෙගුණයකි.

අවතල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ

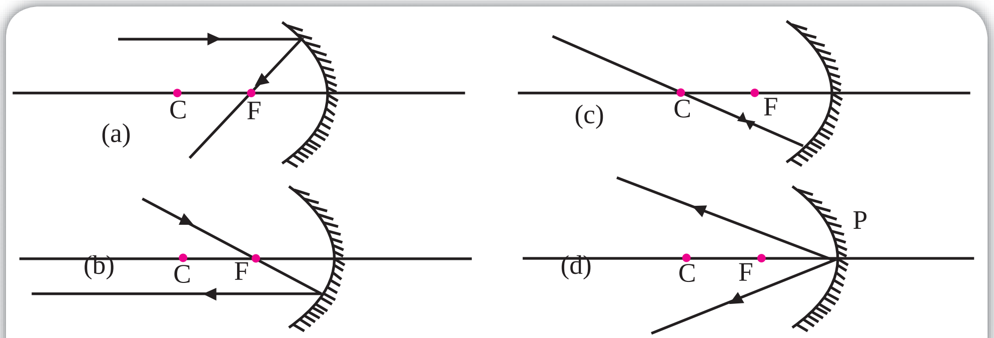
අවතල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ නිර්මාණය කිරීම සඳහා 3.27 රූපයේ දක්වා ඇති කිරණ පරාවර්තනය වන ආකාරවලින් අවම වශයෙන් දෙකක් යොදා ගත හැකි ය.

(a) ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණය පරාවර්තනය වීමෙන් පසු නාභිය (F) හරහා ගමන් කරයි.

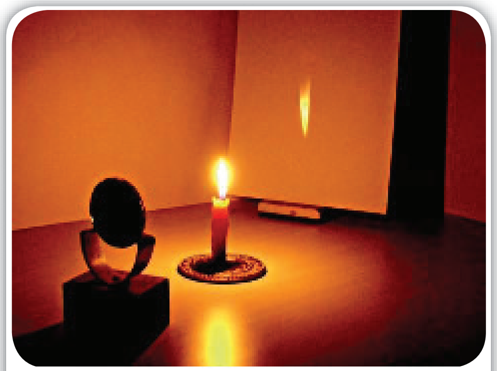
(b) නාභිය (F) හරහා ගමන් කරන ආලෝක කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසු ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරයි.

(c) වක්‍රතා කේන්ද්‍රය (C) හරහා ගමන් කරන ආලෝක කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසු නැවත එම මාර්ගයේ ම ආපසු ගමන් කරයි.

(d) ධ්‍රැවය (P) වෙත ගමන් කරන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව තල දර්පණයක මෙන් පතන කෝණයට සමාන පරාවර්තන කෝණයක් සාදමින් ගමන් කරයි.



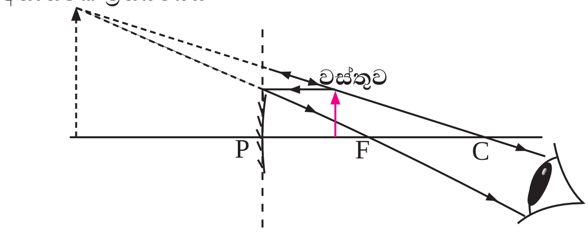
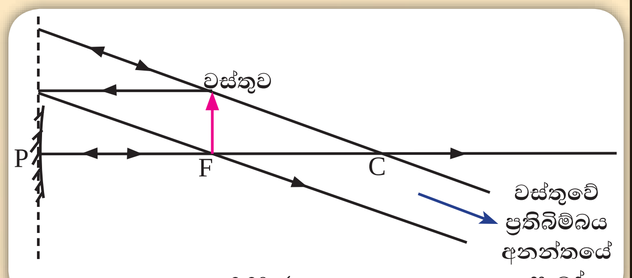
3.27 රූපය - අවතල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බයක් නිර්මාණය කිරීමේ දී භාවිත වන කිරණ

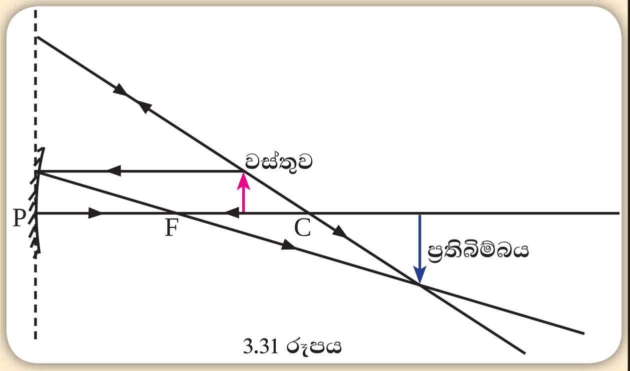
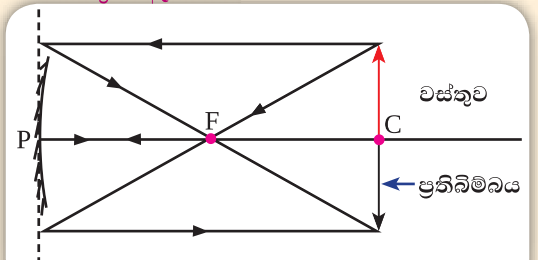
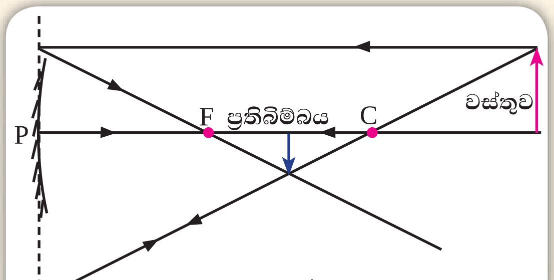


3.28 රූපය - අවතල දර්පණවලින් ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙන අවස්ථාවක්

අවතල දර්පණවල පිහිටීම අනුව සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල ලක්ෂණ වෙනස් වන ආකාරය 3.3 වගුවෙහි දැක්වේ.

3.3 වගුව

කිරණ රූපසටහන	ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ
P සහ F අතර වස්තුව ඇති විට  3.29 රූපය	□ උඩුකුරු ය □ අතාත්වික ය □ වස්තුවට වඩා විශාල ය □ දර්පණයේ සිට වස්තුවට ඇති දුරට වඩා වැඩි දුරකින් දර්පණය තුළින් බැලීමෙන් පෙනේ දර්පණය පිටුපස ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙයි
F මත වස්තුව ඇති විට  3.30 රූපය	□ ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයෙහි පිහිටයි

C හා F අතර වස්තුව ඇති විට  3.31 රූපය	▫ තාත්විකයි ▫ යටිකුරුයි ▫ වස්තුවට වඩා විශාලයි ▫ නාභි දුර මෙන් දෙගුණයට වැඩි දුරකින් (Cට දුරින්) ප්‍රතිබිම්බය පිහිටයි
C මත වස්තුව ඇති විට  3.32 රූපය	▫ තාත්විකයි ▫ යටිකුරුයි ▫ වස්තුවේ හා ප්‍රතිබිම්බයේ තරම සමානයි ▫ නාභි දුර මෙන් දෙගුණයක දුරින් (C මත) ප්‍රතිබිම්බය පිහිටයි
C ට ඈතින් වස්තුව ඇති විට  3.33 රූපය	▫ යටිකුරු ය ▫ තාත්වික ය ▫ වස්තුවට වඩා කුඩා ය ▫ C හා F අතර පිහිටයි

අවතල දර්පණවල භාවිත අවස්ථා

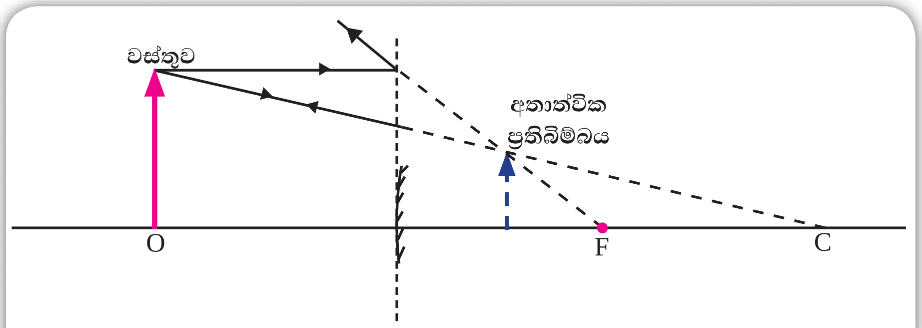
- දන්ත වෛද්‍යවරුන් රෝගීන්ගේ දත් පරීක්ෂා කිරීමේ දී
- රැවුල කැපීමේ දී මුහුණ බලන කණ්ණාඩි ලෙස
- සූර්ය උදුන් සැකසීම සඳහා
- අණ්වීක්ෂවල කදාව මතට ආලෝකය යොමු කිරීමට
- මෝටර් රථ පහන්වල පරාවර්තක ලෙස

උත්තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ

උත්තල දර්පණවලින් සෑදෙන තාත්වික වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය නිර්මාණය කිරීම සඳහා 3.35 රූපයේ දැක්වෙන කිරණ යොදා ගත හැකි ය.

- ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණය නාභියේ සිට එන්නාක් සේ පරාවර්තනය වී අපසාරීව ගමන් කරයි.
- වක්‍රතා කේන්ද්‍රය C එල්ලයේ ගමන් ගන්නා කිරණ පරාවර්තනයෙන් පසු එම මාර්ගයේ ම ආපසු ගමන් කරයි.

3.34 රූපය උත්තල දර්පණයකින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයක්



3.35 රූපය - උත්තල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බයක් ඇති වන ආකාරය

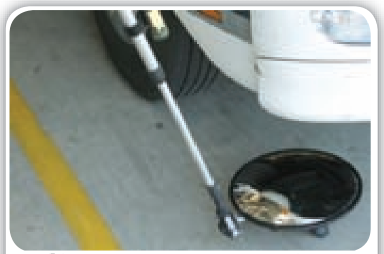
උත්තල දර්පණයක් ඉදිරියේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ

- අතාත්වික ය
- උඩුකුරු ය
- වස්තුවට වඩා කුඩා වේ

උත්තල දර්පණවල භාවිත අවස්ථා

- වාහනවල පැති කණ්ණාඩි ලෙස (3.36 a රූපය).
- ආරක්ෂක නිලධාරීන් වාහනවල යට පරීක්ෂා කිරීමේ දී (3.36 b රූපය).

3.36 **(a)** රූපය - වාහනයක පැති කණ්ණාඩියට වාහනය පිටුපස පෙනෙන ආකාරය



3.36 **(b)** රූපය - වාහනයක යට පරීක්ෂා කරන ආකාරය

3.3 පැවරුම

එදිනෙදා කටයුතුවල දී උත්තල දර්පණ සහ අවතල දර්පණ භාවිත කරන වෙනත් අවස්ථා ලැයිස්තුගත කරන්න.

3.2 ආලෝක වර්තනය හා ඒ ආශ්‍රිත සංසිද්ධි

ඔබේ පොතේ පිටුවක් මත ඝන වීදුරු කුට්ටියක් තබන්න. වීදුරු කුට්ටියට යටින් ඇති අකුරු දෙස වීදුරු කුට්ටියට ඉහළින් බැලූ විට අකුරු මඳක් එසවී ඇති බවක් පෙනේ. වීදුරු කුට්ටිය ඇලයට තබා එය තුළින් සිරස් ජනෙල් කූරු දෙස බලන්න. වීදුරු කුට්ටිය තුළින් පෙනෙන ජනෙල් කූරුවල කොටස් පසෙකට මඳක් විස්ථාපනය වී ඇති බව දැකිය හැකි වේ. බීම බටයක් ජලය වීදුරුවක ඇලයට සිටින සේ ගිල්වා තැබුවහොත් ජල පෘෂ්ඨය සමීපයේ දී එය කැඩී ඇත්තාක් මෙන් පෙනේ.

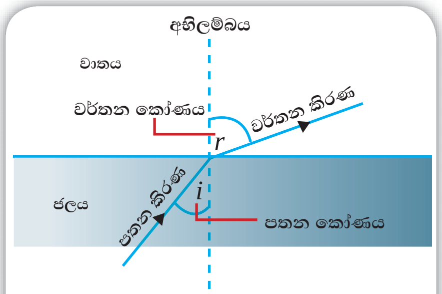
මෙවැනි නිරීක්ෂණවලින් පැහැදිලි වන්නේ ආලෝක කිරණ එක් පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක සිට වෙනත් පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයකට ඇතුළුවීමේ දී දිශාව වෙනස් වී ගමන් කරන බවයි. මෙම සංසිද්ධිය ආලෝක වර්තනය ලෙස හැඳින්වේ.

පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය දෙකක් සැලකූ විට ආලෝකය වඩා වේගයෙන් ගමන් කරන මාධ්‍යය විරල මාධ්‍ය ලෙස ද අනෙක පළමු මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව ඝනතර මාධ්‍යය ලෙස ද හඳුන්වයි.

නිදසුන් - වීදුරු හා ජලය යන මාධ්‍ය වාතයට සාපේක්ෂව ඝනතර මාධ්‍ය වේ.

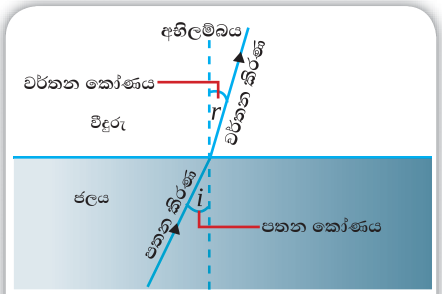
මාධ්‍යයේ පෘෂ්ඨය මත ආලෝක කිරණ පතනය වන ස්ථානයේ දී පෘෂ්ඨයට අභිලම්බව අඳින ලද රේඛාව අභිලම්බය නම් වේ.

ආලෝක කිරණයක් ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට පිවිසීමේ දී එම කිරණය අභිලම්බයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි. මෙහි දී පතන කෝණයේ අගයට වඩා වර්තන කෝණයේ අගය වැඩි ය (3.37 රූපය).



3.37 රූපය - ජලයේ සිට වාතයට ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක්

ආලෝක කිරණයක් විරල මාධ්‍යයක සිට ඝනතර මාධ්‍යයකට ගමන් කිරීමේ දී එය අභිලම්බය දෙසට මඳක් හැරී ගමන් කරයි. මෙහි දී පතන කෝණයේ අගයට වඩා වර්තන කෝණයේ අගය අඩු ය (3.38 රූපය).



3.38 රූපය ජලයේ සිට වීදුරුවලට ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක්

ආලෝකය එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට පිවිසෙන විට වර්තනය සිදුවන්නේ ඒ ඒ මාධ්‍යය තුළ ආලෝකයේ වේගය වෙනස් වන නිසා ය. මාධ්‍යය දෙකක් සැලකූ විට විරල මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව ඝනතර මාධ්‍යය තුළ ආලෝකයේ වේගය අඩු ය.

3.39 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ජල බීකරයක් තුළට පැන්සලක් දැමූවිට පැන්සල කැඩී ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. ජලය තුළ දී ආලෝකයේ සිදු වන වර්තනය පැන්සල කැඩී ඇත්තාක් සේ පෙනීමට හේතුවයි. එසේ වුවද පෘෂ්ඨයට ලම්බකව පතනය වන කිරණ මාධ්‍යය තුළින් ගමන් කළ ද දිශාව වෙනස් නොවී පිට වී යයි. පෘෂ්ඨයට ආනතව එනම් පතන කෝණයක් සහිත කිරණ වර්තනය වේ.

3.39 රූපය - ජලය තුළ දී පැන්සලක් කැඩී ඇති සේ පෙනෙන ආකාරය

අමතර දැනුමට

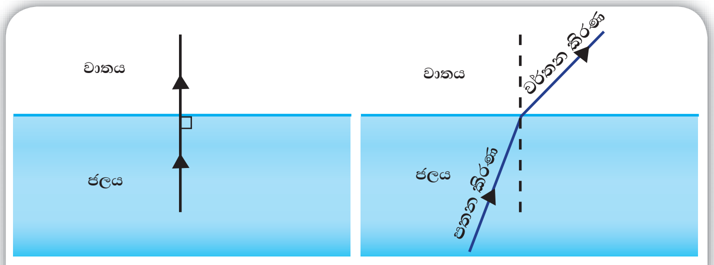
මාධ්‍ය කිහිපයක් තුළ ආලෝකයේ ප්‍රවේග පහත දක්වා ඇත.

මාධ්‍යය	ප්‍රවේගය $m\ s^{-1}$
වාතය	300 000 000
ජලය	225 000 000
වීදුරු	197 000 000
පර්ස්පෙක්ස්	201 000 000
දියමන්ති	124 000 000

3.4 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී දැකිය හැකි ආලෝක වර්තනය නිසා ඇති වන සංසිද්ධි පිළිබඳව සොයා බලා වාර්තා කරන්න.

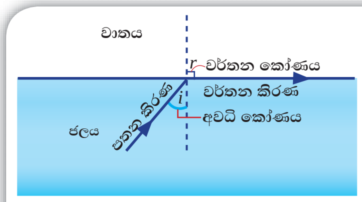
අවධි කෝණය හා පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය



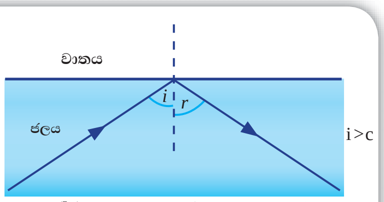
3.40 රූපය - ජලයේ සිට වාතයට ගමන් කරන ආලෝක කිරණ

ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ලම්බකව ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී එය වර්තනය නොවී එම මාර්ගය ඔස්සේ ම ගමන් කරන බව අපි දනිමු.

ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණය යම් ආනතියක් සහිතව ගමන් කිරීමේ දී වර්තනයක් සිදු වේ. මෙහි දී වර්තන කිරණය අභිලම්බයෙන් ඉවතට නැඹුරු වේ. (3.40 රූපය).



3.41 (a) රූපය - අවධි කෝණය



3.41 (b) රූපය - පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය

ජලය තුළ සාදන පතන කෝණයේ අගය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරගෙන යන විට වාතයේ දී වර්තන කෝණයේ අගය ද ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. යම් අවස්ථාවක දී 90^0 ක වර්තන කෝණයක් සාදමින් කිරණය මාධ්‍ය දෙක වෙන් කරන පෘෂ්ඨය දිගේ ගමන් කරයි. මෙම අවස්ථාවේ දී ඝනතර මාධ්‍යය තුළ පතන කෝණය අවධි කෝණය ලෙස හඳුන්වයි (3.41 (a) රූපය). පතන කෝණය තව දුරටත් වැඩි කළහොත් සියලු ම ආලෝක කිරණ ඝනතර මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වේ. මෙසේ පතනය වන සියලු ම ආලෝක කිරණ පළමු මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වන නිසා මෙය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ලෙස හැඳින්වේ (3.41 (b) රූපය).

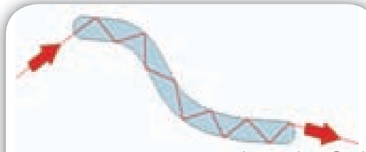
මාධ්‍ය කිහිපයක් සඳහා අවධි කෝණ 3.4 වගුවේ දැක්වේ.

3.4 වගුව

ද්‍රව්‍යය	ජලය	වීදුරු	දියමන්ති
අවධි කෝණය	49^0	42^0	24^0

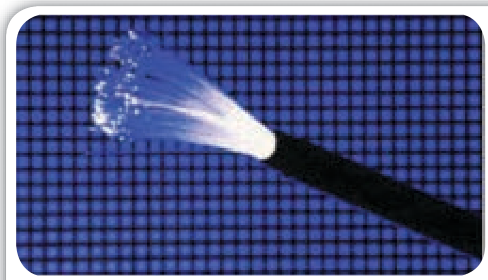
ප්‍රකාශ තන්තු

ප්‍රකාශ තන්තු සාදා ඇත්තේ ඉතා තුනී වීදුරු හෝ පාරදෘශ්‍ය කෙඳිවලිනි, ප්‍රකාශ තන්තු තුළට ඇතුළු වන ආලෝකය එය තුළ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වෙමින් අනෙක් කෙළවරින් පිට වේ. මෙහි දී ආලෝකය ඇතුළු වූ පරිදි ම දීප්තියෙන් යුක්තව අනෙක් කෙළවරින් පිටතට පැමිණීම සිදු වේ (3.42 රූපය).

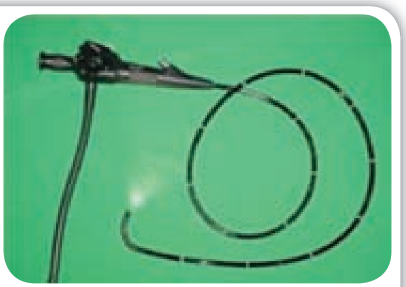


3.42 රූපය ප්‍රකාශ තන්තුවක් තුළින් ආලෝකය ගමන් කරන ආකාරය

ප්‍රකාශ තන්තු ශරීරයේ අභ්‍යන්තර අවයව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිත කෙරෙන එන්ඩස්කෝප් නම් උපකරණයේ යොදා ගෙන ඇත. අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා පවත්වා ගැනීම, දුරකථන සන්නිවේදනය, සැරසිලි කටයුතු ආදිය සඳහා ප්‍රකාශ තන්තු බහුලව භාවිත කෙරේ.



සැරසිලි කටයුතු සඳහා භාවිත කරන පාරදෘශ්‍ය කෙඳි



එන්ඩස්කෝපය

3.43 රූපය

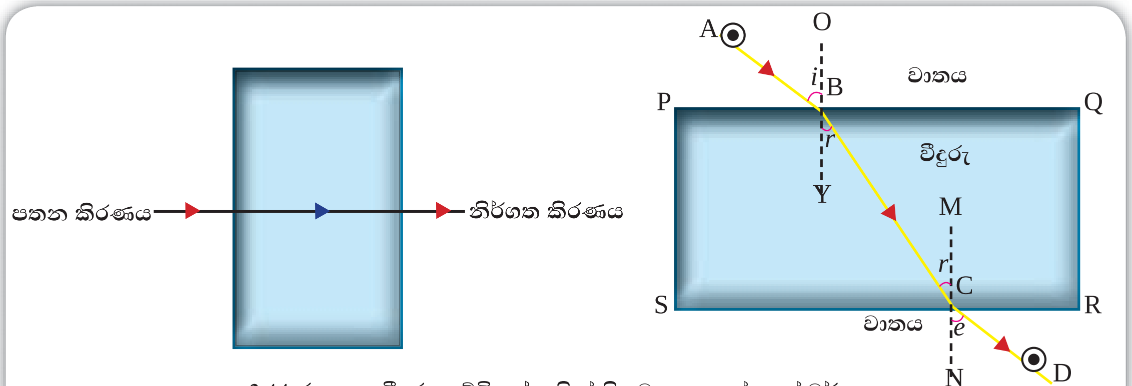
3.5 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන සංසිද්ධිය දැකිය හැකි වෙනත් අවස්ථා සොයා බලන්න.

පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය විවිධ තාක්ෂණික කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා අවස්ථා සොයා බලා ඒවා ලැයිස්තුගත කරන්න.

වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් සිදුවන ආලෝක වර්තනය

වීදුරු කුට්ටියට ලම්බකව පතනය වන කිරණ වර්තනය නොවී පිටතට යන අතර වීදුරු කුට්ටියේ පෘෂ්ඨයට ආනතව වාතයේ සිට පතනය වන ආලෝක කිරණය වීදුරු කුට්ටිය තුළ දී වර්තනය වී ඊළඟ පෘෂ්ඨයෙන් පිට වී යයි. මෙහි දී සිදුවන්නේ ආලෝක කිරණය මදක් විස්ථාපනය වීමක් පමණි.

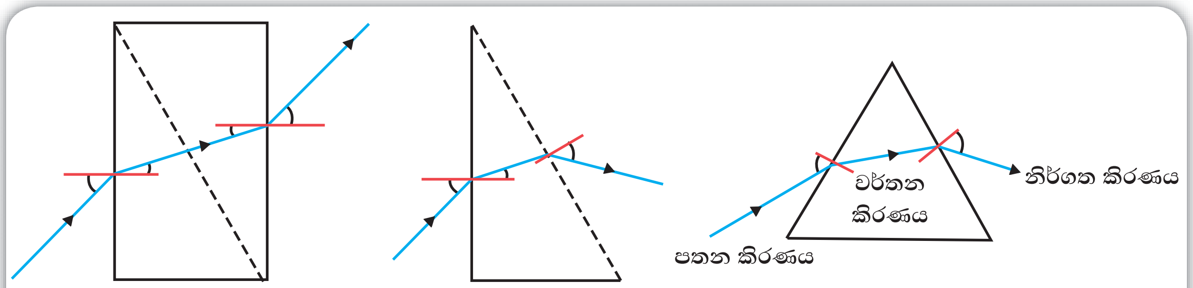


3.44 රූපය - වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් සිදු වන ආලෝකයේ වර්තනය

ප්‍රිස්ම තුළින් සිදුවන ආලෝක වර්තනය

3.45 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වීදුරු කුට්ටියේ අර්ධයක් ඍජුකෝණී ප්‍රිස්මයක් ලෙස සැලකිය හැකි වේ.

මෙහි දී පෘෂ්ඨයට ආනතව පතනය වන කිරණය වර්තනයෙන් පසු වෙනත් දිශාවකට හැරී ගමන් කරන බව පැහැදිලි වේ.



3.45 රූපය - ප්‍රිස්මයක් තුළින් ආලෝක වර්තනයේ දී සිදු වන අපගමනය

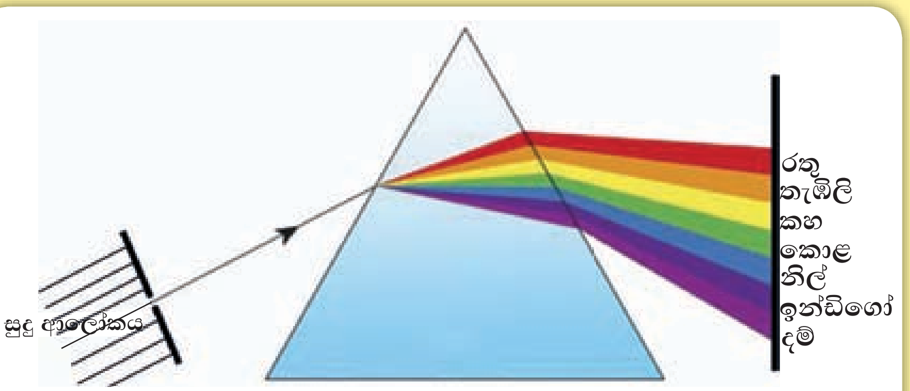
සුදු ආලෝක කදම්බයක් ප්‍රිස්මයක මුහුණතට ආනතව පතනය වූ විට ප්‍රිස්මය තුළින් වර්තනය වීමෙන් පසු පිටතට ගමන් කරන්නේ වෙනත් දිශාවක් ඔස්සේ ය. මෙසේ ආලෝක කිරණයේ දිශාව වෙනස් වීම අපගමනය ලෙස හඳුන්වයි. සුදු ආලෝකය ප්‍රිස්මයක මුහුණතට ආනතව පතනය වූ විට එය විවිධ වර්ණවලට බෙදී යයි. මෙම ක්‍රියාවලිය අපකිරණය නම් වේ. එය සිදුවන්නේ වර්ණ හතකින් සෑදී ඇති සුදු ආලෝකයේ එක් එක් වර්ණවල වීදුරු තුළ දී ප්‍රවේගය වෙනස් වීම නිසා ය. මේ ආකාරයට සුදු ආලෝකය අපකිරණයට භාජනය වීමෙන් වර්ණාවලිය සෑදේ. වර්ණාවලිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 3.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

3.7 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - වීදුරු ප්‍රිස්මයක්, තල දර්පණයක්, සුදු පැහැති තිරයක්

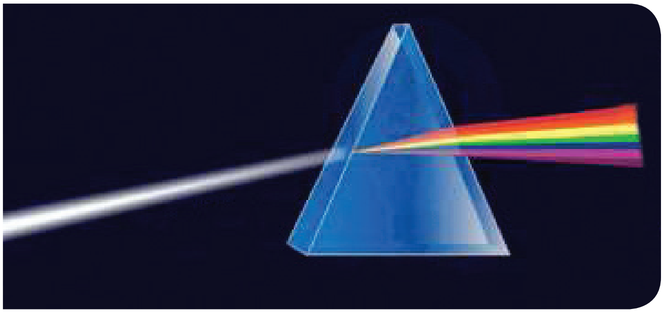
ක්‍රමය -

- දීප්තිමත් හිරුඑළියට තල දර්පණයක් ඇල්ලීමෙන් ඔබේ පංති කාමරයේ මේසයක් මතට ආලෝක කදම්බයක් ලබා ගන්න.
- පරාවර්තිත ආලෝක කදම්බය ප්‍රිස්මය වෙත යොමු කරන්න.
- ප්‍රිස්මයෙන් අපගමනය වන ආලෝක කදම්බය තිරයක් මතට ලබා ගන්න.



3.46 රූපය - ප්‍රිස්මය තුළ සිදු වන ආලෝක වර්තනය

3.47 රූපයේ පරිදි තිරය මත වර්ණ හතකින් යුත්වර්ණාවලියක් දැකිය හැකි වේ. වර්ණාවලියෙහි ඇති වර්ණ පිළිවෙළින් රතු, තැඹිලි, කහ, කොළ, නිල්, ඉන්ඩිගෝ සහ දම් වේ.



3.47 රූපය - ප්‍රිස්මයෙන් ලැබෙන වර්ණාවලිය

ප්‍රිස්මය සෑම වර්ණයක් ම වෙනස් ප්‍රමාණවලින් වර්තනය කරයි. අඩුවෙන් ම අපගමනය වන්නේ රතු වර්ණය යි. වැඩියෙන් ම අපගමනය වන්නේ දම් වර්ණය යි. මේ නිසා රතු, තැඹිලි, කහ, කොළ, නිල්, ඉන්ඩිගෝ, දම් යන අනුපිළිවෙළින් වර්ණාවලියේ වර්ණ පවතී.

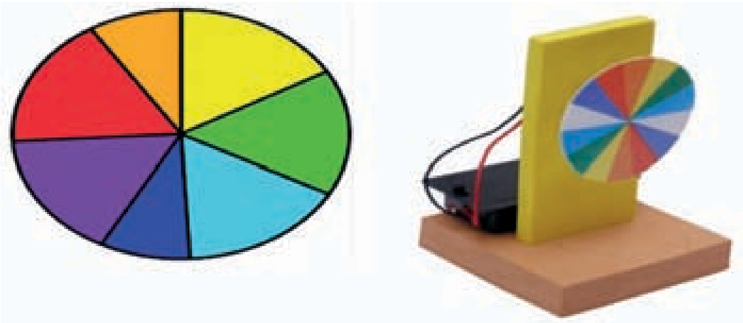
සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් යුක්ත බව තහවුරු කිරීම සඳහා 3.8 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

3.8 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සනකම් කාඩ්බෝඩ්, මෝටරයක්, සම්බන්ධක කම්බි, වියළි කෝෂ, ලී කුට්ටියක්, වර්ණාවලියේ වර්ණ

ක්‍රමය -

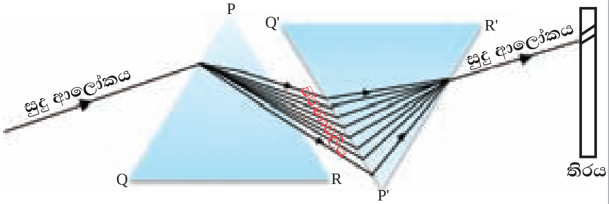
- සනකම් කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලකින් 3.48 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වෘත්තාකාර තැටියක් සකස් කර ගන්න.
- වෘත්තය සමාන කොටස් හතකට බෙදා ගෙන රතු, තැඹිලි කහ, කොළ, නිල්, ඉන්ඩිගෝ, දම් යන වර්ණ හොඳින් ආලේප කර ගන්න.
- එම තැටිය ලී කුට්ටියට සම්බන්ධ කර මෝටරයක් මගින් වේගයෙන් කැරකීමට සලස්වන්න.
- නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.



3.48 රූපය - වර්ණ ආලේප කරන ලද වෘත්තාකාර තැටිය සකසා ගන්නා අයුරු

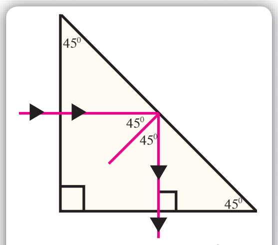
මෝටරයක් මගින් කරකැවීමේ දී එම වර්ණ වෙන් වෙන් ව නොපෙනෙන අතර සුදු පැහැයෙන් දිස්වනු ඇත. මෙයින් පෙනී යන්නේ සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් යුක්ත බවයි.

ප්‍රිස්මයකින් වර්ණාවලියක් ලබා ගෙන පසුව 3.49 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එවැනි ම යටිකුරු කරන ලද ප්‍රිස්මයකට වැටීමට සලස්වන්න. එහි දී වර්ණ නැවත සංයෝජනය වී සුදු ආලෝකය ලබා ගත හැකිවනු ඇත. මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් ද සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් යුක්ත බව තවදුරටත් පැහැදිලි වනු ඇත.

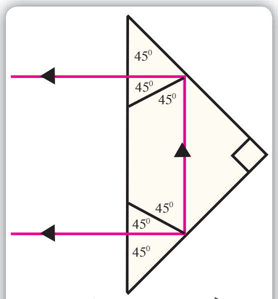


3.49 රූපය - වර්ණාවලිය සුදු ආලෝකය බවට පත් කරන ආකාරය

3.50 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ සෘජුකෝණී වීදුරු ප්‍රිස්මයකට අභිලම්බයඔස්සේ පතනය වන ආලෝක කිරණ ඊළඟ මුහුණතට 45^0 ක පතන කෝණයක් සහිතව පතනය වේ. මේ නිසා එය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වී අනෙක් මුහුණතට ලම්බකව ගමන් කරයි. මෙහි දී ආලෝක කිරණය 90^0 කින් අපගමනය වේ.



3.50 රූපය - ආලෝක කිරණයක් 90^0 කින් අපගමනය වීම

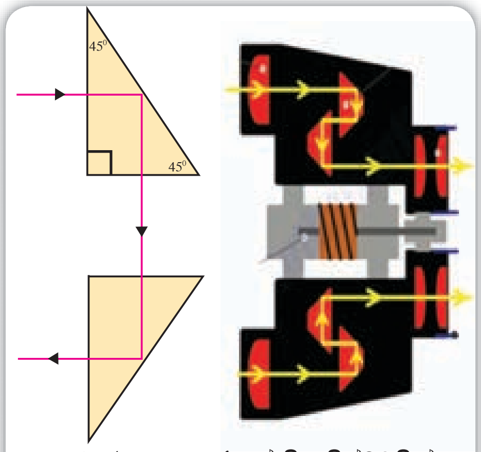


3.51 රූපය - ආලෝක කිරණයක් 180^0 කින් අපගමනය වීම

3.51 රූපයට අනුව ආලෝක කිරණය ප්‍රිස්මයේ මුහුණත් දෙකකින් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වේ. මෙහි දී ආලෝක කිරණය 180^0 කින් අපගමනය වේ.

මෙම සංසිද්ධිය දෙනෙති, බයිසිකල්වල පසුපස පහන්, කැමරා ආදී උපකරණවල යොදාගෙන ඇත.

සෘජුකෝණී ප්‍රිස්මවලින් ආලෝක කිරණ අපගමනය කිරීම භාවිතයට ගන්නා අවස්ථාවක් 3.52 රූපයේ දැක්වේ.

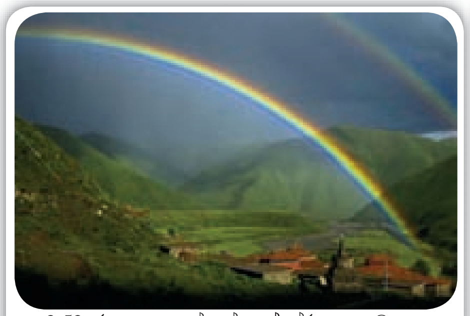


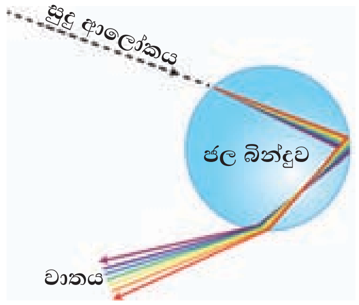
3.52 රූපය - සෘජුකෝණික ප්‍රිස්මවලින් ආලෝක කිරණ අපගමනය කිරීම

දේදුන්න

මද වැස්සක් ඇති අවස්ථාවක සූර්යාලෝකය තිබේ නම් බොහෝ විට දේදුන්නක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. දේදුන්නක් නිරීක්ෂණය සඳහා හිරුට පිටුපා සිටිය යුතු ය. ඒ නිසා උදය කාලයේ දේදුන්නක් දැකිය හැකි වන්නේ බටහිර දිශාවේ වන අතර සවස් කාලයේ දී නැගෙනහිර දිශාවේ ද දේදුන්නක් දැකිය හැකි වේ (3.53 රූපය).

සූර්යාලෝකය වැහි බිංදු තුළට ඇතුළු වීමෙන් පසු වර්තනය වීමක් සිදු වේ. එහි දී ආලෝකය අපකිරණයට භාජනය වීමෙන් සංඝටක වර්ණ හතකට වෙන් වේ. නිරීක්ෂකයෙකුගේ ඇසට ළඟා වීමට පෙර මෙම ආලෝකය ජල බිංදු තුළ දී ආංශික පරාවර්තනය වීමක් ද සිදු වේ (3.54 රූපය).


3.53 රූපය - දේදුන්නක් දර්ශනය වන ආකාරය



3.54 රූපය - ජල බිංදුවක් තුළින් ආලෝකය අපකිරණය වීම

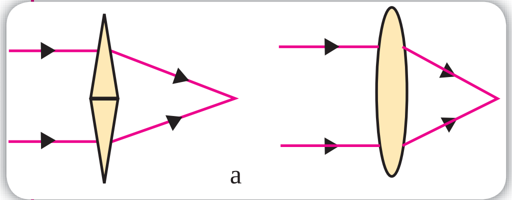
තුනී කාචවලින් සිදුවන ආලෝක වර්තනය

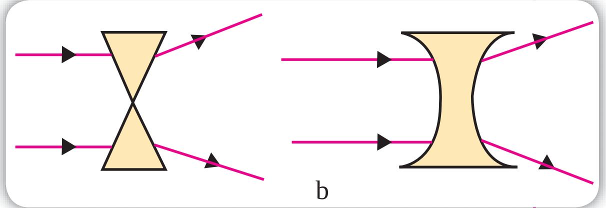
කාච වීදුරුවලින් හෝ ප්ලාස්ටික්වලින් (පර්ස්පෙක්ස්) සාදා ඇත. තුනී කාච ප්‍රධාන වශයෙන් ඇස් කණ්ණාඩි සැකසීම සඳහා යොදා ගනී. කාච තුළින් ආලෝක කිරණ වර්තනය වීම ප්‍රිස්ම හරහා සිදුවන වර්තනයට සමාන වේ.

3.55 රූපය - ඇස් කණ්ණාඩි

අමතර දැනුමට

- උත්තල කාචයක් නිර්මාණය වී ඇත්තේ (a) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වීදුරු ප්‍රිස්ම දෙකක් තැබීමෙන් බව පැහැදිලි වේ.
- අවතල කාචයක් ද (b) රූපයේ ආකාරයට ප්‍රිස්ම දෙකක් එක මත තැබීමට සමාන වන ආකාරයෙන් නිර්මාණය වී ඇත.





3.3 ප්‍රකාශ උපකරණ

ආලෝකයේ සංසිද්ධි භාවිත කරමින් මිනිසා විසින් විවිධ උපකරණ නිර්මාණය කර තිබේ. එවැනි ප්‍රකාශ උපකරණ කිහිපයක් පිළිබඳව මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.

සරල අණ්වීක්ෂය

කුඩා දේ විශාල කර බැලීමට යොදා ගන්නා කෙටි නාභි දුරකින් යුත් උත්තල කාචය විශාලක කාචයක් හෙවත් සරල අණ්වීක්ෂය ලෙස හඳුන්වයි.

කුඩා සතුන්, පුෂ්ප කොටස්, කුඩා අකුරු ආදිය විශාල කර බැලීම සඳහා සරල අණ්වීක්ෂය භාවිත කළ හැකි ය.

3.56 රූපය - සරල අණ්වීක්ෂය හා එහි භාවිත

සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය

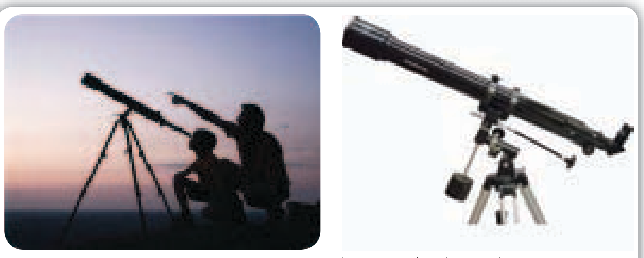
පියෙවි ඇසට නොපෙනෙන ඉතා කුඩා වස්තු (ක්ෂුද්‍ර වස්තු) විශාල කර බැලීම සඳහා සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය යොදා ගනී (3.57 රූපය). විශාලනය වැඩි කිරීම සඳහා සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයේ උත්තල කාච දෙකක් යොදා ඇත. වස්තුව ආසන්නයේඇති කාචය අවනෙත ලෙස ද ඇස ආසන්නයේ ඇති කාචය උපනෙත ලෙස ද හඳුන්වයි. කාච දෙක මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය වස්තුවට සාපේක්ෂව විශාල, යටිකුරු, අතාත්වික, ප්‍රතිබිම්බයකි.

3.57 රූපය - සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක්

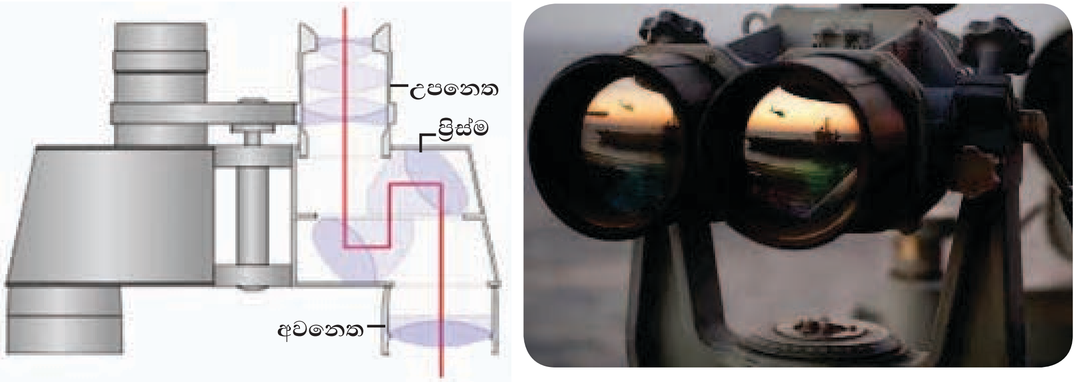
නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය

ඉතා ඈතින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නිරීක්ෂණය සඳහා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය භාවිත කෙරේ. මෙහි උත්තල කාච දෙකක් යොදා ඇති අතර අතාත්වික, යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් අනන්තයෙහි ලබා ගත හැකි ය.

තරු, ග්‍රහලෝක ආදි ආකාශ වස්තු නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය භාවිත කරනු ලැබේ (3.58 රූපය).


3.58 රූපය - නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක්

ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය



3.59 රූපය - ප්‍රිස්ම දෙනෙතියක්

ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය එක් ඇසකට එක බැගින් වන පරිදි එක ළඟ තැබූ වර්තක දුරේක්ෂ දෙකකින් සමන්විත වේ. එහි දුරේක්ෂයට ඇතුළු වන ආලෝක කදම්බ ප්‍රිස්ම දෙකක්

අතර පරාවර්තනය වීමට සලස්වා ඇත. ප්‍රිස්ම දෙක හරහා සිදු වන පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය මෙහි දී ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.
ප්‍රිස්ම දෙනෙතියෙන් ලැබෙන අවසාන ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ පහත සඳහන් පරිදි වේ.

- උඩුකුරු වේ.
- ප්‍රතිබිම්බය ත්‍රිමාණ වේ.

උපකරණය කුඩා නිසා පහසුවෙන් පරිහරණය කළ හැකි වීම මෙහි විශේෂත්වයකි. ස්වභාව සෞන්දර්ය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය දුරේක්ෂයට වඩා සුදුසු වේ.

සාරාංශය

- ආලෝක කිරණ යම් පෘෂ්ඨයක් මතට පතිත වීමෙන් පසු ගමන් මාර්ගයේ දිශාව වෙනස් කර ගනිමින් එම මාධ්‍යය ඔස්සේ ම ගමන් කිරීම ආලෝක පරාවර්තනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සෑම විට ම අතාත්වික උඩුකුරු වස්තුවට විශාලත්වයෙන් සමාන ඒවා වේ.
- වස්තුවේ සිට දර්පණයට ඇති දුර අනුව අවතල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල ලක්ෂණ වෙනස් වේ.
- වස්තුව කුමන ස්ථානයක තැබුව ද උත්තල දර්පණවලින් සෑම විට ම වස්තුවට වඩා කුඩා, අතාත්වික, උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බ සෑදේ
- ආලෝක කිරණ එක් පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක සිට වෙනත් පාරදෘෂ්‍ය මාධ්‍යයකට ඇතුළුවීමේ දී දිශාව වෙනස් වී ගමන් කිරීම ආලෝක වර්තනය ලෙස හඳුන්වයි.
- විරල මාධ්‍යයක සිට ඝනතර මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණයක් ඇතුළු වීමේ දී අභිලම්බය දෙසට වර්තනය වීම සිදු වේ.
- ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝකය ඇතුළුවීමේ දී අභිලම්බයෙන් ඉවතට ආලෝකය වර්තනය වීම සිදු වේ.
- ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී වර්තන කෝණය 90^0 ක් වන අවස්ථාවේ දී පතන කෝණය අවධි කෝණය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී පතන කෝණය අවධි කෝණයට වඩා වැඩි වූ විට ආලෝක කිරණය ඝනතර මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වීම සිදු වේ. මෙය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- සුදු ආලෝකය ප්‍රිස්මයක් තුළින් ගමන් කිරීමේ දී විවිධ වර්ණවලට බෙදී යාම හෙවත් අපකිරණය වීම සිදු වී වර්ණාවලිය සෑදේ.
- ආලෝකයේ සංසිද්ධි යොදා ගනිමින් මිනිසා විසින් විවිධ ප්‍රකාශ උපකරණ නිර්මාණය කර තිබේ.

අභ්‍යාසය

01. දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න

1. උත්තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තැබූ වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය සෑම විට ම

    1. තාත්විකය, උඩුකුරු ය, වස්තුවට වඩා විශාල ය.
    2. අතාත්විකය, යටිකුරු ය, වස්තුවට වඩා විශාල ය.
    3. අතාත්විකය, උඩුකුරු ය, වස්තුවට වඩා කුඩා ය.
    4. තාත්විකය, උඩුකුරු ය, වස්තුවට වඩා විශාල ය.

2. අවතල දර්පණයකින් වස්තුවේ ප්‍රමාණයට සමාන ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීමට වස්තුව තැබිය යුතු වන්නේ

    1. වක්‍රතා කේන්ද්‍රය මත ය
    2. නාභිය මත ය
    3. නාභිය හා වක්‍රතා කේන්ද්‍රය අතර ය
    4. ධ්‍රැවය හා වක්‍රතා කේන්ද්‍රය අතර ය

3. තල දර්පණයකින් සිදු වන ආලෝක පරාවර්තනය හා සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ පිළිබඳව පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න

    a. සෑම විට ම පරාවර්තන කෝණයපතන කෝණයට සමාන වන සේ ආලෝකය පරාවර්තනය වේ.
    b. සෑමවිටම තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සෑදේ.
    c. දර්පණය හා වස්තුව අතර ඇති දුර ප්‍රතිබිම්බ දුරට සමාන වේ.

    ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වනුයේ

    1. a හා b පමණි 2. a හා c පමණි
    3. b හා c පමණි 4. a,b,c සියල්ල

4. ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණයක් යම් ආනතියකින් පතනය වූ පසු,

    1. ආලෝක කිරණය අභිලම්බයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි
    2. ආලෝක කිරණය අභිලම්බය දෙසට ගමන් කරයි
    3. වර්තන කෝණය පතන කෝණයට සමාන වන පරිදි ගමන් කරයි.
    4. වර්තන කෝණය පතන කෝණයට වඩා විශාල වන පරිදි ගමන් කරයි.

02. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථා සඳහා භාවිත කරන දර්පණ / කාච වර්ගය සඳහන් කරන්න.

1. වාහනවල පැති කණ්ණාඩි ලෙස ....
2. දන්ත වෛද්‍යවරුන් විසින් දත් පරීක්ෂා කිරීමේ දී

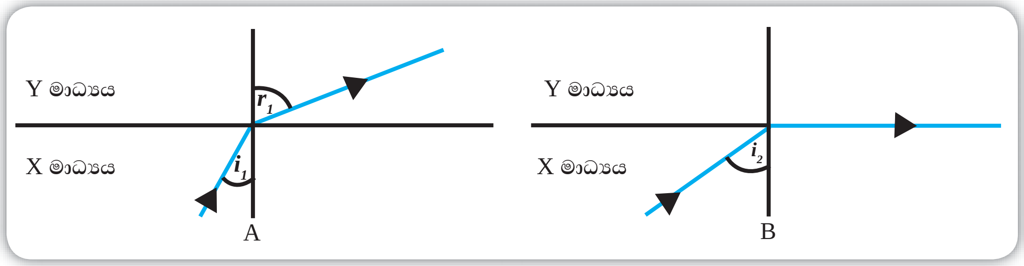
    ....

3. දුරේක්ෂවල ....

4. සංයුක්ත අණ්වීක්ෂවල උපනෙත ලෙස ....

5. සූර්ය උදුන් සඳහා ....

03. X නම් මාධ්‍යයක සිට Y නම් මාධ්‍යයකට ආලෝකය පතනය වන අවස්ථා පහත A හා B රූපවලින් දැක්වේ.



1. X හා Y මාධ්‍යවලින් ඝනතර මාධ්‍යය කුමක් ද?

....

2. B රූපයේ වර්තන කෝණයේ අගය කොපමණ ද? එම අවස්ථාවේ දී i_2 පතන කෝණය කුමන නමකින් හැඳින්වේ ද?

....

3. මෙහි දී පතන කෝණයේ අගය i_2 ට වඩා වැඩි කළහොත් වර්තන කිරණයට කුමක් සිදුවේ ද? ....

....

04. පහත සඳහන් වගන්ති නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ ද යොදන්න.

1. අවතල දර්පණයක් ඉදිරියේ තැබූ වස්තුවකින් සෑදෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සෑම විටම යටිකුරු ඒවා වේ. ( )

2. උත්තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සෑමවිට ම තාත්වික වස්තුවට වඩා කුඩා ඒවා වේ. ( )

3. ප්‍රකාශ තන්තුවක් තුළින් ආලෝකය ගමන් කරනුයේ වර්තනයට භාජනය වෙමිනි. ( )

4. ප්‍රිස්ම දෙනෙතියකින් ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බ සෑම විටම උඩුකුරු ඒවා වේ. ( )

5. අවතල දර්පණයක වක්‍රතා කේන්ද්‍රයෙහි තැබූ වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය වස්තුවට වඩා කුඩා වේ. ( )