

අ.පො.ස.උසස් පෙළ

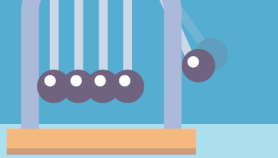


භෞතික විද්‍යාව



3.10

ඇස සහ දෘෂ්ටි දෝෂ



නිපුණතාව -3

මිනිසාගේ සංවේදී පරාසය වැඩි දියුණු කර ගැනීම සඳහා තරංග පිළිබඳ ගවේෂණයේ යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම -3.10

දෘෂ්ටි දෝෂවලට පිළියම් යෙදීම සඳහා කාවචලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ පිළිබඳ දැනුම උචිත අන්දමින් යොදා ගනියි.

වෘද්ධ දෘෂ්ටිකතාවය ගුණාත්මකව විස්තර කරයි

මිනිස් ඇසෙහි ප්‍රකාශ පද්ධතිය විස්තර කරයි

ඇසෙහි ප්‍රතිබිම්බ ඇති වන ආකාරය විස්තර කරයි

ඉගෙනුම් ඵල

දෘෂ්ටි දෝෂ නිවැරදි කිරීම සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කරයි

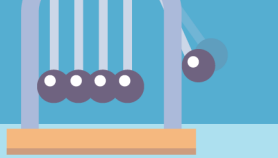


විදුර ලක්ෂය, අවිදුර ලක්ෂය සහ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර යන පද විස්තර කරයි.

කිරණ සටහන් භාවිත කර දෘෂ්ටි දෝෂ සහ ඒවා ශෝධනය කරන ආකාරය විස්තර කරයි

දෘෂ්ටි කෝණය හඳුන්වා දෙයි





ඉතා සමීප වස්තුවල සිට ඇත පිහිටි වස්තු දක්වා විවිධ පරාසයක වස්තුවල ස්වභාවය, ප්‍රමාණය, වර්ණය සහ පිහිටීම හඳුනා ගැනීමට ඇසට හැකි වේ. මේ නිසා ම මිනිස් ඇසක ප්‍රකාශ ක්‍රියාවලිය දැන සිටීම ඉතා වැදගත් වේ. එබැවින් මෙම ඒකකය ප්‍රධාන මාතෘකා තුනක් ඔස්සේ විස්තර කෙරේ.

01

ඇසේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරීත්වය

02

ඇසේ ප්‍රතිබිම්බ ඇති වන ආකාරය

03

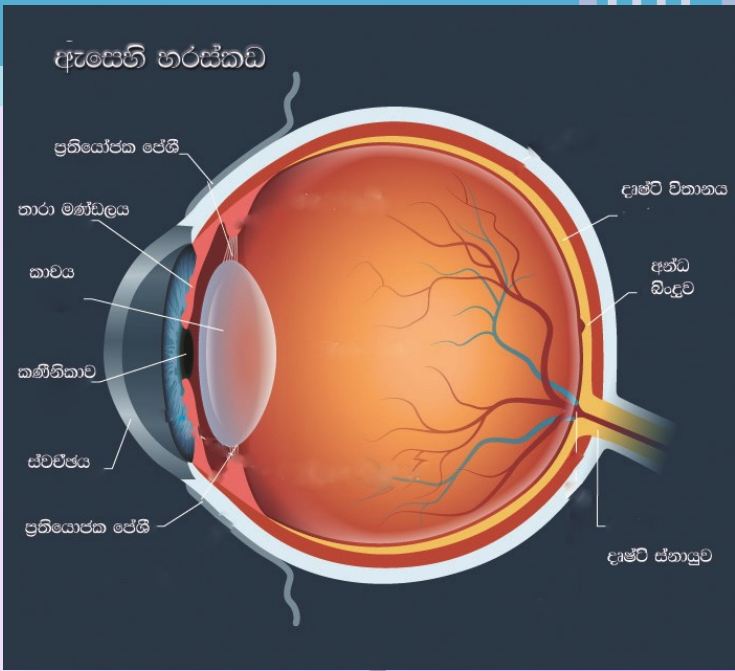
දෘෂ්ටි දෝෂ සහ පිළියම්

04

දෘෂ්ටි කෝණය

ඇසේ ප්‍රතිබිම්බ ඇති වන ආකාරය

මිනිස් ඇස 2.5 cm පමණ වන විෂ්කම්භයක් සහිත අක්ෂි ගෝලයකින් සමන්විත වෙයි. මෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කෙරෙන ප්‍රකාශ පද්ධතියට අයත් කොටස් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.



වැඩි ආලෝක තත්ත්ව යටතේ කණිනිකාව කුඩා කරමින් ද (විෂ්කම්භය 2mm තරම්) අඩු ආලෝක තත්ත්ව යටතේ කණිනිකාව විශාල කරමින් ද (8mm තරම් විෂ්කම්භයක් සහිතව) ඇසට ලැබෙන ආලෝකය පාලනය කිරීමට තාරා මණ්ඩලය උපකාරී වේ.

අක්ෂි ගෝලයෙහි ඉදිරියෙන් ම ඇති පාරදාශ්‍ර පටලය කණිනිකාව වේ. විවිධ ආන්තිවලින් ඇස මත එන ආලෝකය ස්වච්ඡ මණ්ඩලය හරහා ඇතුළු වේ.

- ◆ ස්වච්ඡය
- ◆ තාරා මණ්ඩලය
- ◆ කණිනිකාව
- ◆ අක්ෂි කාචය
- ◆ ප්‍රතියෝජක ජේෂ්
- ◆ දෘෂ්ටි විභාගය

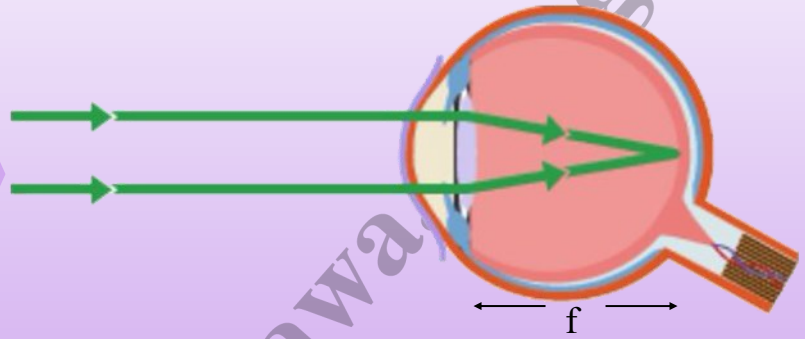
ඇස තුළට ලැබෙන ආලෝකය පාලනය කෙරෙන විවරය කණිනිකාව ලෙස හඳුන්වයි.

අක්ෂි කාචය

ඇසක ඇති වැදගත් කොටසක් ලෙස අක්ෂි කාචය හැඳින්විය හැකි ය. මෙය නාහි දුර වෙනස් කළ හැකි තරලමය කාචයකි. දෘෂ්ටි විභාගය සහ අක්ෂි කාචය අතර දුර 2.5 cm තරම් අගයක් වේ. දෘෂ්ටිය ඇති වීම සඳහා කාචය මගින් ප්‍රතිබිම්බ නිර්මාණය විය යුත්තේ දෘෂ්ටි විභාගය මත යි. එවිට ප්‍රතිබිම්බ දුර නියත බැවින් විවිධ දුර පිහිටි වස්තු දැක ගැනීම සඳහා අක්ෂි කාචයේ නාහි දුර වෙනස් කළ යුතු වේ. මෙම කාර්යය සිදු කරනුයේ ප්‍රතියෝජක ජේෂ් මගිනි

ඇත පිහිටි වස්තු නිරීක්ෂණය කරන විට ප්‍රතිබිම්බ දුර නාහි දුරට සමාන වේ. මේ නිසා කාචයේ නාහි දුර උපරිම අගයක පවත්වා ගනී.(2.5cm පමණ) එවිට කාචයේ චක්‍රතාව අඩු ය. ප්‍රතියෝජක ජේශී ඉහිල්ව පැවති විට මෙම කාර්යය ඉටු වේ. මේ නිසාම අනන්තය නිරීක්ෂණය කරන අවස්ථාව ඇස විවේකයෙන් පසුවන අවස්ථාව ලෙස හැඳින්වයි.

අනන්තය නිරීක්ෂණය කරන අවස්ථාව (කාචයේ චක්‍රතාව අඩු ය.)

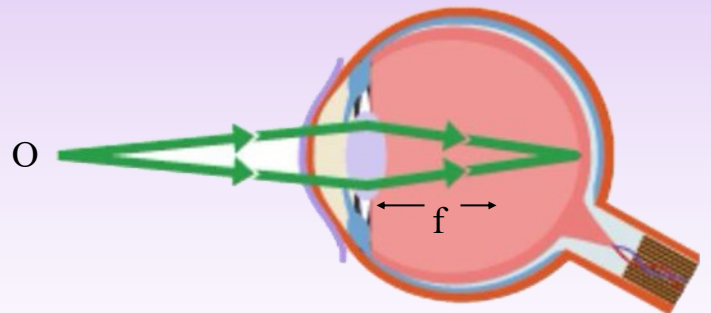


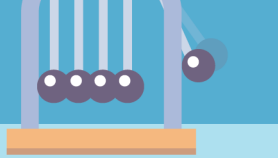
ප්‍රතියෝජක ජේෂී



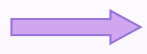
ආසන්න වස්තුවක් දෙස බලන විට එය දැක ගැනීමට නම් කාචයේ නාහි දුර අඩු කර ගත යුතු ය. ඒ සඳහා කාචයේ චක්‍රතාව වැඩි කර ගැනීමට ප්‍රතියෝජක ජේශී තෙරපීමට ලක් වේ. මෙසේ තෙරපීමට ලක් කළ හැකි උපරිම සීමාවක් පවතින බැවින් වඩාත් ආසන්න වස්තු නිරීක්ෂණයේ දී ඇස වෙහෙසට පත් වේ.

ආසන්න වස්තු නිරීක්ෂණය කරන අවස්ථාව (කාචයේ චක්‍රතාව වැඩි ය.)





දෘෂ්ටි පරාසය



යම් තැනැත්තෙකුට නිරීක්ෂණය කළ හැකි දෘෂ්ටි පරාසයක් පවතී.

අවිදුර ලක්ෂ්‍යය

විදුර ලක්ෂ්‍යය

පැහැදිලිව දැක ගත හැකි ළඟ ම ලක්ෂ්‍යය අවිදුර ලක්ෂ්‍යය ලෙස හැඳින් වේ. මෙම ලක්ෂ්‍යයට ඇසේ සිට දුර විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය D මගින් සංකේතවත් කරයි. නිරෝගී වැඩුණු මිනිසෙකු සඳහා මෙම දුර 25cm පමණ වේ. කුඩා ළමයින්ගේ මෙම දුර මීට වඩා අඩු ය.

පැහැදිලිව දැකගත හැකි දුර ම ලක්ෂ්‍යය විදුර ලක්ෂ්‍යය නම් වේ. නිරෝගී මිනිසෙකුගේ මෙය අනන්තය වේ. මේ අනුව නිරෝගී මිනිසෙකුගේ දෘෂ්ටි පරාසය 25cm සිට අනන්තය දක්වා වේ.





ILK

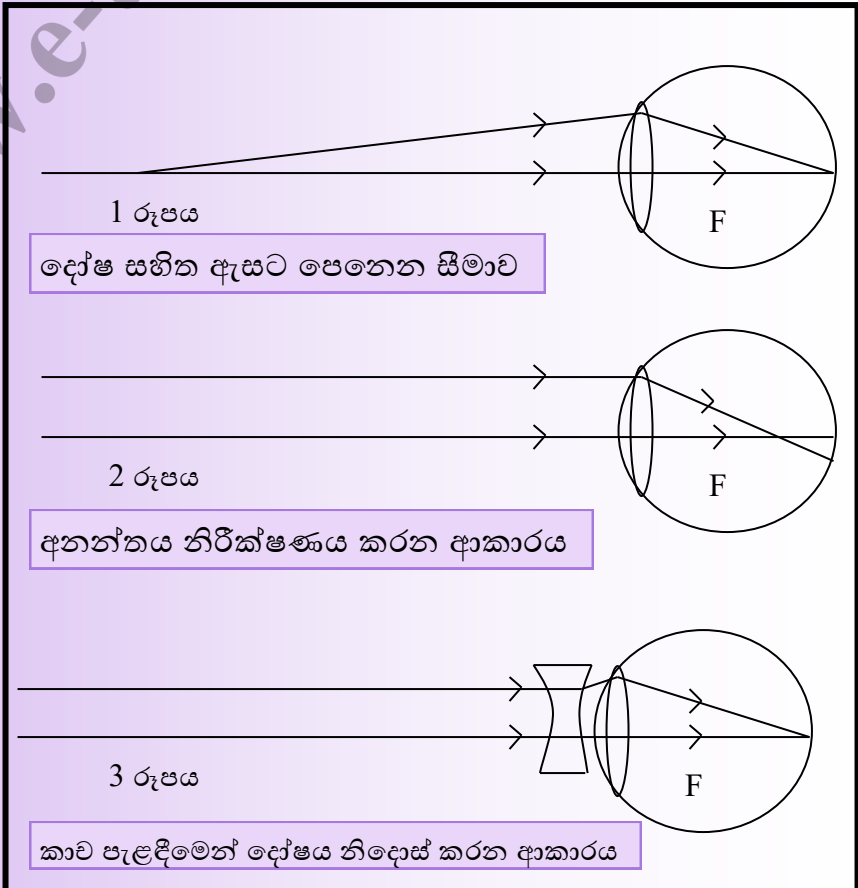
දෘෂ්ටි දෝෂ සහ පිළියම්

යම් පුද්ගලයෙකුට 25 cm සිට අන්තරය දක්වා පරාසයේ දැක ගත නොහැකි නම් ඔහු දෘෂ්ටි දෝෂයක් සහිත තැනැත්තකි. එවැනි දෘෂ්ටි දෝෂ තුනක් පවතී.

- 01. අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වය
- 02. දුර දෘෂ්ටිකත්වය
- 03. වෘද්ධ දෘෂ්ටිකත්වය

ආසන්න වස්තු පැහැදිලිව දැක ගත හැකි මුත් යම් සීමාවකින් එපිට (ඇත) පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව දැක ගත නොහැකි වීම මෙම දෝෂය යි. දෝෂයට හේතුව ප්‍රතියෝජක ජෙශි සම්පූර්ණයෙන් ඉහිල් කළ නොහැකි වීම යි. මේ නිසා ප්‍රතිබිම්බ හටගන්නේ දෘෂ්ටි විතානයට ඉදිරියෙනි.

අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වය

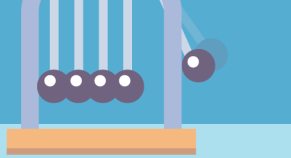


මෙම දෝෂ මග හරවා ගැනීමට නම් ඔහුට පෙනෙන සීමාවෙන් ගමන් ගන්නා ලෙස ආලෝක කිරණ ඇස වෙත යොමු කළ යුතු වේ.

මේ සඳහා සුදුසු අවතල කාචයක් භාවිත කරයි.

ඉහත 3 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ එය සිදු කරන ආකාරය යි.





උදාහරණ

දෝෂ සහිත තැනැත්තෙකුට ආසන්න වස්තු පැහැදිලිව පෙනෙන නමුත් 3 m ට වඩා දුරින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව දැක ගත නොහැක.

- i. ඔහු පෙළෙන දෝෂය කුමක් ද?
- ii. අනන්තය දක්වා දැක ගැනීමට පැළඳිය යුතු කාචය නාභි දුර සොයා කාච වර්ගය සඳහන් කරන්න.
- iii. කාචය පැළඳීමෙන් දෝෂය මඟ හරවා ගන්නා අයුරු කිරණ සටහනක දක්වන්න.

විසඳුම

- i. දෝෂය අවිදුර දෘෂ්ටිකන්චයයි.
- ii. දෝෂය මඟ හරවා ගැනීමට නම් සමාන්තර කිරණ 3 m දුරකින් අපසාරී කළ හැකි කාචයක් පැළඳිය යුතු ය.

උපස් කාචයට සූත්‍රය යොදවමු.

$$U \longrightarrow \infty$$

$$V = +300 \text{ cm}$$

$$f = ?$$

$$\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$$

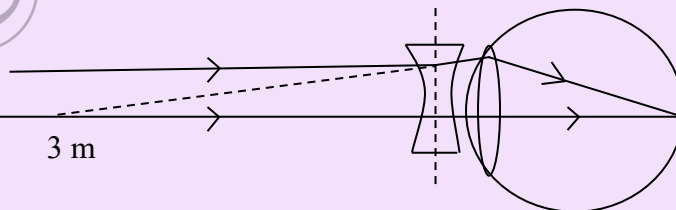
$$\frac{1}{+300} - \frac{1}{\infty} = \frac{1}{f}$$

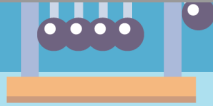
$$f = +300 \text{ cm}$$

නාභි දුර 300 cm වූ අවතල කාචයක් භාවිත කළ යුතුය.

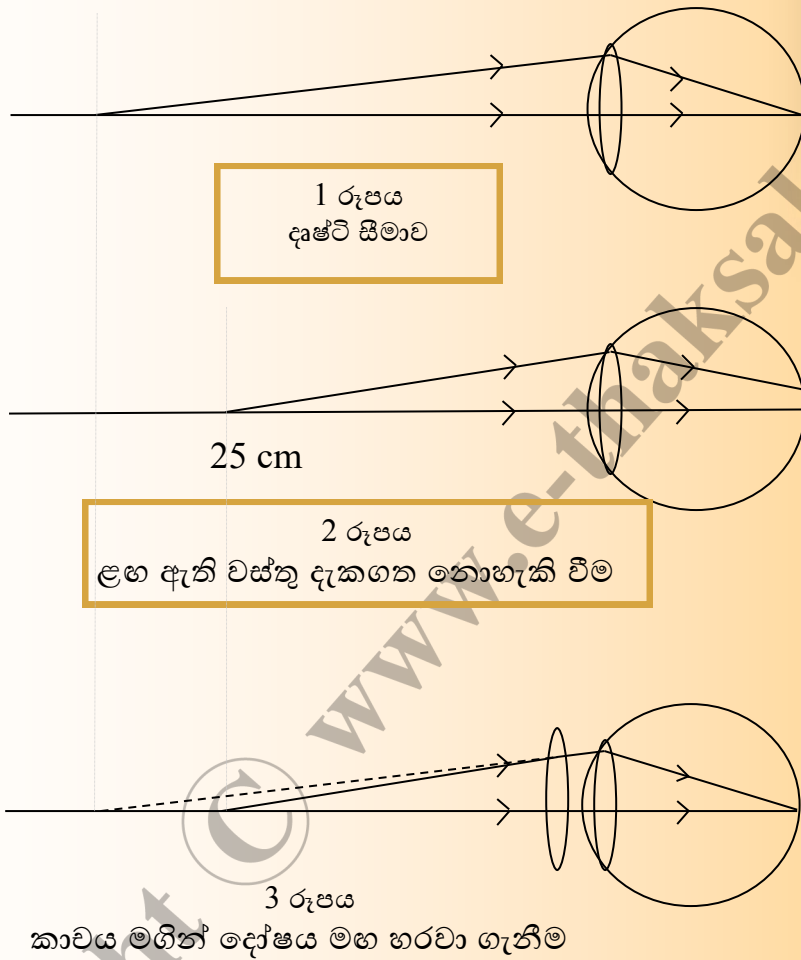
iii.

3 m

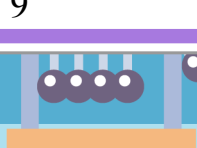




ඇත පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව දැක ගත හැකි නමුත් යම් සීමාවකට වඩා ආසන්න වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ නම් එම දෝෂය දුර දෘෂ්ටිකර්මය ලෙස හැඳින් වේ.
 මෙම දෝෂය ඇති වීමට හේතුව ප්‍රතිරෝධක ජේශී යම් ප්‍රමාණයකට වඩා තෙරපිය නොහැකි වීම යි.
 මේ නිසා කාචයේ නාභි දුර අඩු කළ නොහැකි විමෙන් ප්‍රතිමිඛය දෘෂ්ටි විතානයට පිටුපසට යොමු වේ.



දෝෂය මඟ හරවා ගැනීමට නම් 25 cm දුරින් පිහිටි වස්තු පෙනෙන සීමාවට ගෙන ඒමට සුදුසු උත්තල කාචයක් පැළඳිය යුතු වේ.
 කාචය පැළඳ දෝෂය මඟ හරවා ගන්නා ආකාරය 3 රූපයේ දක්වා ඇත.



උදාහරණ

දෘෂ්ටි දෝෂ සහිත තැනැත්තෙකුට දුර පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව දැක ගත හැකි ය. එහෙත් 50 cm ට වඩා අඩු දුරකින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ.

1. එම තැනැත්තා පෙළෙන දෝෂය කුමක් ද?
2. 25 cm දක්වා දැක ගැනීමට පැළඳිය යුතු කාචයේ නාභි දුර සොයා කාච වර්ගය සඳහන් කරන්න.

වසඳුම

1. පෙළෙන දෝෂය දුර දෘෂ්ටිකත්වය යි.
2. උපැස් කාචයට කාච සූත්‍රය යොදමු.

$$U = +25$$

$$V = +50$$

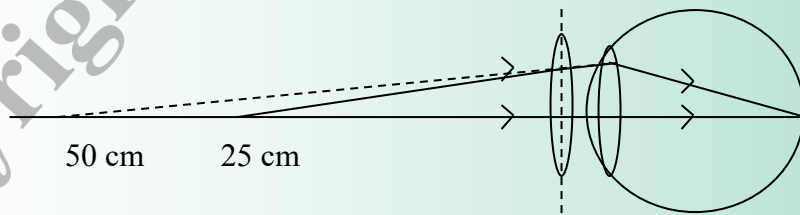
$$\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{+50} - \frac{1}{+25} = \frac{1}{f}$$

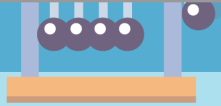
$$\frac{1 - 2}{50} = \frac{1}{f}$$

$$f = -50 \text{ cm}$$

උත්තල කාචයක් පැළඳිය යුතු වේ.



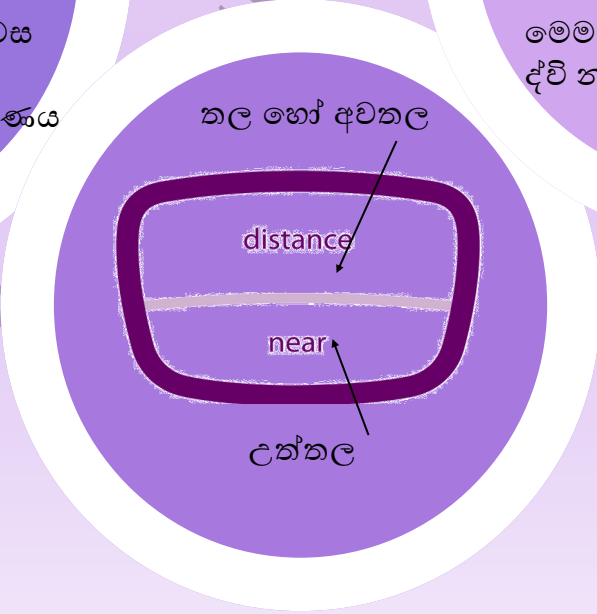
වෘද්ධ දෘෂ්ටිකෝණය



තරමක දුරින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව දැකගත හැකි නමුත් යම් සීමාවකට වඩා ආසන්න වස්තු ද , යම් සීමාවකට වඩා ඈත වස්තු ද , පැහැදිලිව දැකගත නොහැකි වීමේ දෝෂය වෘද්ධ දෘෂ්ටිකෝණය හෙවත් හතළිස් ඇදිරිය ලෙස හැඳින්වේ.

නිරීක්ෂණය කරන ආන්තිය සැලකිල්ලට ගෙන ආසන්න වස්තු නිරීක්ෂණය සඳහා පහළ කොටස උත්තල වන ලෙසද ඈත පිහිටි වස්තු නිරීක්ෂණය සඳහා එතරම් ගැටලුවක් නොවන බැවින් ඉහළ කොටස බොහෝ විට තල පෘෂ්ඨ වන ලෙස ද උපැස් කාවය නිර්මාණය කර ඇත.

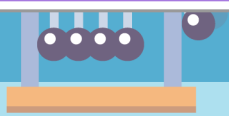
මෙයට හේතුව ප්‍රතියෝජක ජේෂ්ඨ යම් ප්‍රමාණයකට වඩා තෙරපීමට හෝ ඉහිල් කිරීමට නොහැකි වීමයි. (වඩාත් බලපෑම් ඇති කරන්නේ ළඟ ඇති කුඩා වස්තු නිරීක්ෂණයටයි.) මෙම දෝෂය මඟ හරවා ගැනීමට ද්වි නාභි කාව භාවිත කරයි.



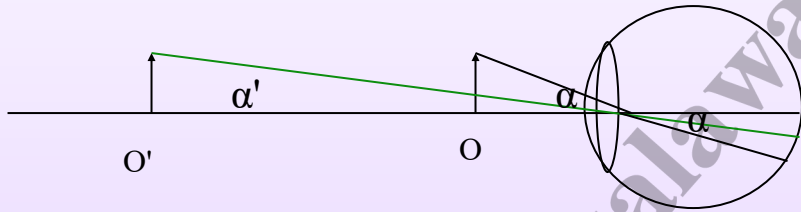
පැවරුම
මිනිස් ඇසක කොටස් දැක්වෙන වර්ණ රූප සටහනක් අන්තර්ජාලය භාවිතයෙන් ලබා ගෙන එය ද ඇතුළත්ව ඇසෙහි සංයුතිය හා එක් එක් කොටසේ කාර්යය පෙන්විය හැකි විද්‍යුත් ප්‍රදර්ශකයක් ඉදිරිපත් කරන්න.



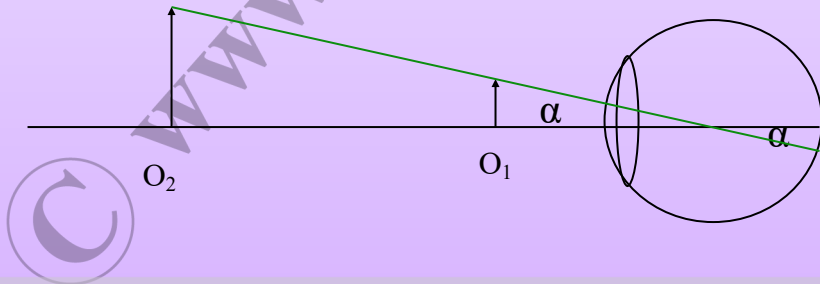
දෘෂ්ටි කෝණය



වස්තුවක් මගින් ඇති වන ආභාසනය කෙරෙන කෝණය දෘෂ්ටි කෝණය ලෙස හැඳින්වේ. වස්තුවක් දර්ශනය වන ප්‍රමාණය තීරණය කෙරෙන සාධකය දෘෂ්ටි කෝණය යි. ප්‍රායෝගිකව මෙම කෝණ කුඩා කෝණ බැවින් රේඩියන් (rad) අගය හා ටැන් (Tan) අගය සම කල දැක්විය හැකි ය.



වස්තුවක් ඇසෙන් ඉවතට යන විට කුඩාවට පෙනෙන්නේ දෘෂ්ටි කෝණය කුඩා වන නිසා ය. උදා:- ගුවන්යානයක් ඇතට ගමන් කරන විට කුඩා වී නොපෙනී යාම.



ඇසට ආසන්නව ඇති කුඩා වස්තුවක් හා ඇත පිහිටි වස්තුවක් එක ම දෘෂ්ටි කෝණය සහිත වූ විට එක ම තරමට පෙනේ. උදා:- ඇස ඉදිරියේ පැන්සලක් තබා ඇත පිහිටි පොල් ගස ආවරණය වන සේ සිරුමාරු කිරීම



අභ්‍යාසය



1. දෘෂ්ටි දෝෂ සහිත තැනැත්තෙකුට ආසන්න වස්තු පැහැදිලිව පෙනෙන නමුත් 2.5 m ට වඩා දුරින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ.

- එම තැනැත්තා පෙළෙන දෝෂය කුමක් ද?
- අනන්තය දක්වා දැක ගැනීමට පැළඳිය යුතු කාචයේ නාභි දුර කුමක් ද?
- කාචය උත්තල ද අවතල ද යන්න සඳහන් කර කාචය මගින් දෝෂය නිවැරදි කළ ආකාරය කිරණ සටහනක ඇඳ දක්වන්න.
- එම තැනැත්තාගේ අවදුර ලක්ෂ්‍යය 20 cm ව පැවතුනේ නම් කාචය පැළඳීම නිසා නව අවදුර ලක්ෂ්‍යය සොයන්න.

2. දෘෂ්ටි දෝෂ සහිත තැනැත්තෙකුට සපයා ඇති උපැස් +1.5 D බලයකින් යුක්ත වේ. එය පැළඳීමෙන් 25 cm සිට අනන්තය දක්වා දැක ගත හැක.

- එම තැනැත්තා පෙළෙන දෘෂ්ටි දෝෂය කුමක් ද?
- සපයා ඇති උපැස් කාචයේ නාභිය දුර කොපමණ ද?
- උපැස් නොමැති විට ඔහුගේ අවදුර ලක්ෂ්‍යය කුමක් ද?

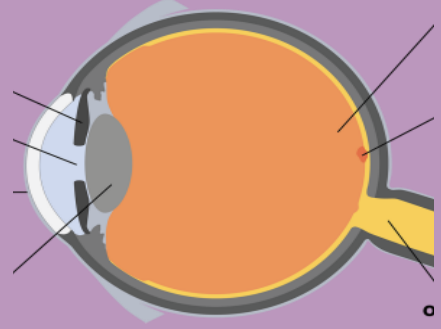
3. A හා B දෙදෙනා සමීපත ම මිතුරන් වේ. Aට ආසන්න වස්තු පැහැදිලිව දැකගත හැකි නමුත් 300 cm ට වඩා ඇත පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ. B ට ඇත පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව දැක ගත හැකි නමුත් 40 cm ට ළඟ වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ.

- A ට අනන්තය දක්වා දැකගත හැකි සේ පැළඳිය යුතු කාචයේ බලය සොයන්න.
- B ට 25 cm දක්වා දැක ගත හැකි සේ පැළඳිය යුතු කාචයේ බලය සොයන්න.
- යම් දිනෙක වැරදීමකින් දෙදෙනාගේ උපැස් මාරු වී පැළඳෙන්නේ නම් , එවිට A ගේ නව විදුර ලක්ෂ්‍යයත් B ගේ නව අවදුර ලක්ෂ්‍යයත් සොයන්න.

4. ඇත පිහිටි මහල් ගොඩනැගිල්ලක් මගින් ඇස මත ආපාතික කෝණය 6^0 වේ. ගොඩනැගිල්ල 80m උස නම් ගොඩනැගිල්ලේ පාමුලට නිරීක්ෂකයා සිටින ස්ථානයේ සිට දුර සොයන්න.



5. මිනිස් ඇසක රූපසටහනක් පහත දක්වා ඇත.
එහි පහත සඳහන් එක් එක් කොටස් රූපයේ ලකුණු කර එක් එක් කොටසේ කාර්යය විස්තර කරන්න.



- ◆ කණිනිකාව
- ◆ තාරා මණ්ඩලය
- ◆ ප්‍රතියෝජක ජේශි
- ◆ අක්ෂි කාචය
- ◆ දෘෂ්ටි විනානය

6. a. නිරෝගී ඇසක් මගින් පෙනීම ලබා දෙන ආකාරය කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.
b. නිරෝගී ඇසක දෘෂ්ටි පරාසය කුමක් ද?
c. ප්‍රධාන අක්ෂි දෝෂ 2ක් නම්කර , කිරණ සටහන් ඇසුරින් ඒවා පැහැදිලි කරන්න.
d. නිරෝගී ඇසක අක්ෂි ගෝලයෙහි විෂ්කම්භය 23 mm වේ. ඇසේ සිට 46 cm දුරින්

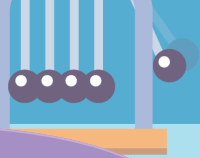
වස්තුවක් තබා ඇත.

- i. වස්තුවෙහි ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ලබා දෙන ආකාරය දැක්වීම සඳහා කිරණ සටහනක් අඳින්න.
- ii. එම අවස්ථාවේ අක්ෂි කාචයේ නාභි දුර ගණනය කරන්න.
- iii. ඔබ භාවිත කරන ලකුණු සම්මුතියක් ඇතොත් එය පැහැදිලිව දක්වන්න.
- iv. ඉහත අක්ෂි කාචය උපරිම ප්‍රතියෝජනයක් දක්වන අවස්ථාවේ අක්ෂි කාචයේ බලය කොපමණද?

7. අක්ෂි දෝෂයකින් පෙළෙන අයෙකුට 100 cm ක දුරකට වඩා ඇතින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ.

- i. ඔහුගේ අක්ෂි දෝෂය කුමක් ද?
- ii. මෙම දෝෂය මග හරවා ගැනීමට සුදුසු කාචයේ වර්ගය සහ බලය සොයන්න.
- iii. කාචය මගින් දෝෂය මග හරවා ගන්නා ආකාරය කිරණ සටහනකින් දක්වන්න.





8. හතළිස් ඇදිරිය නැමැති දෝෂය පමණක් ඇති පුද්ගලයෙකු පළඳින උපැස් යුවලක් තනා ඇත්තේ

1. උත්තල කාචයක් පමණක් යෙදීමෙන්
2. එක් එක් ස්ථානයේ වක්‍රතාව වෙනස් වන කාචයක් යෙදීමෙන්
3. ඉහළ කොටස අවතල පහළ කොටස උත්තල කාචයක් යෙදීමෙන්
4. අවතල කාචයක් පමණක් යෙදීමෙන්
5. ඉහළ කොටස සහ පහළ කොටස යන දෙක ම වෙනස් උත්තල කාච යෙදීමෙන්

9. ඇසට ඇතුළුවන ආලෝකය පාලනය කරනු ලබන්නේ

- | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------------|
| (1)කණිනිකාව මගිනි | (2) ප්‍රතියෝජක ජේෂි මගිනි | (3)අක්ෂි කාචය මගිනි |
| (4) ස්වච්ඡය මගිනි | (5) දෘෂ්ටි විතානය මගිනි | |

10 ඇසක විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 1m වේ.මෙය 25 cm බවට වෙනස් කිරීමට අවශ්‍ය උපැස් කාචයේ නාභි දුර සහ කාචයේ වර්ගය වනුයේ

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| (1) 25 m වන උත්තල කාචයකි. | (2) 25 cm වන අවතල කාචයකි. |
| (3) 33.3 cm වන උත්තල කාචයකි. | (4) 33.3 cm වන අවතල කාචයකි. |
| (5) 40 cm වන උත්තල කාචයකි. | |

