Explore the World with a New Vision...

Unit 03

Part VII

Advanced Level Examination

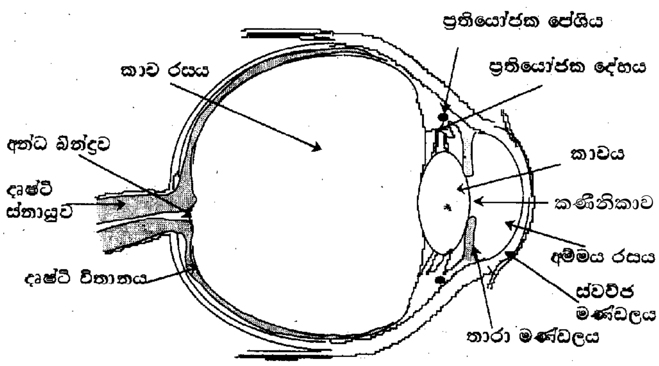
PHYSICS

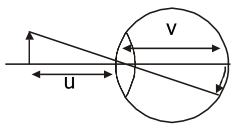
දෝලන හා තරංග

Oscillations & Waves

සැකසුම : සමිත රත්නායක

මිනිස් ඇස - (Human eye)



- ස්වච්ජ මණ්ඩලය (cornia) - ආලෝකය පළමුව වර්තනය වන අවයවය
- අක්ෂි කාචය (eye lens) - ආලෝකය දෙවනුව වර්තනය වන අවයවය
- කණීනිකාව (pupil) - අක්ෂි කාචයට ආලෝකය වැටෙන විවරය
- තාරා මණ්ඩලය (iris) - කණීනිකාවේ ප්‍රමාණය පාලනය කොට අක්ෂි කාචයට වැටෙන ආලෝකය අඩු/වැඩි කරයි.
- ප්‍රතියෝජක පේශීය (ciliary muscle) - අක්ෂි කාචයේ වක්‍රතා අරයන් වෙනස් කිරිම මගින් එහි නාභි දුර වෙනස් කරයි.
- දෘෂ්ඨි විතානය (retina) - අවසාන ප්‍රතිබිම්බය තැනෙන සංවේදී තිරය (උඩුකුරු වස්තුවක, යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් දෘෂ්ඨි විතානය මත තැනෙන නමුත් මොළය එය උඩුකුරු ස්වාභාවයෙන්ම හඳුනා ගනී)
- 

  අක්ෂි කාචයට, $1/v - 1/u = 1/f$,

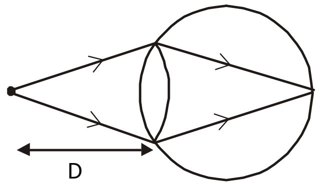
  ප්‍රතිබිම්බ දුර නියතයකි. එමනිසා විවිධ දුරින් ඇති වස්තු බැලීමේදී නාභි දුර වෙනස් විය යුතුය. මෙය කරනු ලබන්නේ ප්‍රතියෝජක පේශි මගින් කාචයේ වක්‍රතා අරයයන් වෙනස් කිරිමෙනි.

- සත්‍ය වශයෙන්ම ප්‍රතිබිම්බ තැනීමට දායක වන්නේ ස්වච්ජය හා අක්ෂි කාචය යන සංයුක්තයයි.

- ඇස් දෙකම මගින් වස්තුවක් දෙස බැලීමේදී, ඊට ඇති දුර (ක්ෂේත්‍ර ගැඹුර) නිර්ණය කර ගත හැකි වේ.

විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර (D)
(least distance of distinct vision)

පියවි ඇසින් අපැහැදිලි වීමකින් තොරව උපරිම විශාලනයකින් යුක්තව නැරඹිය හැකි වන සේ පියවි ඇසෙහි සිට වස්තුවක් තැබිය හැකි අවම දුර මෙලෙස හැඳින්වේ. එම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යය අවිදුර ලක්ෂ්‍යය හෙවත් මෑත ලක්ෂ්‍යයයි. (near point) නිරෝගී දෘෂ්ටියක් ඇති වැඩුනු පුද්ගලයෙකු සඳහා විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm ක් පමණ වේ.

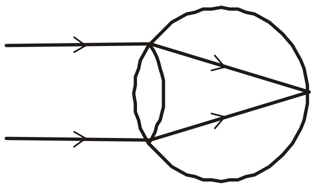


මෑත ලක්ෂ්‍යය නැරඹන ඇසක,

1. නාභි දුර අවම වේ.
2. බලය උපරිම වේ.
3. ප්‍රතියෝජනය උපරිම වේ.
4. විඩාව වැඩි වේ.

විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුර
(Most distance of distinct vision)

පියවි ඇසින් අපැහැදිලි වීමකින් තොරව නැරඹිය හැකි වන සේ පියවි ඇසෙහි සිට වස්තුවක් තැබිය හැකි උපරිම දුර මෙලෙස හැඳින්වේ. එම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යය විදුර හෙවත් දූර ලක්ෂ්‍යයයි. (far point) නිරෝගී දෘෂ්ටියක් ඇති වැඩුනු පුද්ගලයෙකු සඳහා විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුර අනන්තය (අක්ෂි ගෝලයේ විෂ්කම්භයට සාපේක්ෂව) ලෙස සැලකේ.



ඈත ලක්ෂ්‍යය නැරඹන ඇසක,

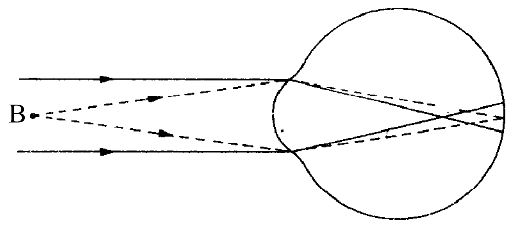
1. නාභි දුර උපරිම වේ.
2. බලය අවම වේ.
3. ප්‍රතියෝජනය අවම වේ.
4. විඩාව අඩු වේ.

- විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුර අනන්තය වන ඇසක අක්ෂි කාච පද්ධතියේ උපරිම නාභි දුර කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට ඇති දුරට සමාන වේ.

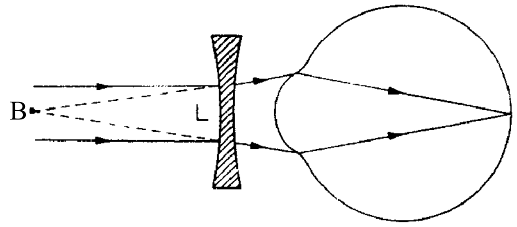
අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය
(Nearsightedness / Myopia)

මෙම දෝෂය ඇති පුද්ගලයාට ළඟ ඇති වස්තූන් පැහැදිලිව පෙනෙන නමුත් ඈත ඇති වස්තූන් පැහැදිලිව නොපෙනේ. රෝගියාට පෙනෙන ඈතම ස්ථානය B වැනි ලක්ෂ්‍යයකි. B සිට අනන්තය දක්වා ඇති වස්තූන් මොහුට පැහැදිලිව නොපෙනේ. එසේ වන්නේ එම වස්තුවල සිට එන ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටි විතානයට පෙර නාභි ගත වීම නිසාය. ප්‍රතිකර්මය සඳහා අපසාරී කාචයක් පැළඳවිය යුතු අතර එම කාචයෙහි මෙහෙය වන්නේ අනන්තයේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය රෝගී ඇසෙහි දූර ලක්ෂ්‍යයට ගෙන ඒමයි.

දෝෂය



පිළියම



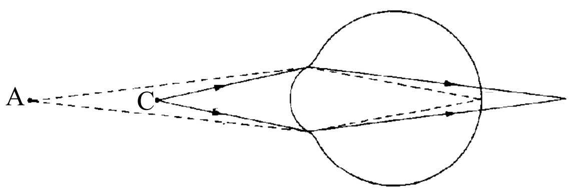
- මෙම දෝෂයට හේතුව වන්නේ අක්ෂි ගෝලය දිගින් වැඩි වීමයි.
- කාචය පැළඳි පසු පෙනෙන ළඟම ස්ථානය සෙවීමේදි කාචය මගින් රෝගී ඇසෙහි මෑත ලක්ෂ්‍යයට ගෙන එනු ලබන්නේ කොතැන ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය දැයි සෙවිය යුතුය.

දූර දෘෂ්ටිකත්වය
(Farsightedness / Hypermetropia)

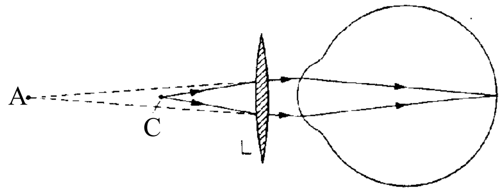
මෙම දෝෂය ඇති පුද්ගලයාට ඈත ඇති වස්තූන් පැහැදිලිව පෙනෙන නමුත් ළඟ ඇති වස්තූන් පැහැදිලිව නොපෙනේ. රෝගියාට පෙනෙන ළඟම ස්ථානය A වැනි ලක්ෂ්‍යයකි. A සිට 25 cm දක්වා (C) ඇති වස්තූන් මොහුට පැහැදිලිව නොපෙනේ. එසේ වන්නේ එම වස්තුවල සිට එන ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටි විතානයට පසු නාභි ගත වීම නිසාය.

ප්‍රතිකර්මය සඳහා අභිසාරී කාචයක් පැළඳවිය යුතු අතර එම කාචයෙහි මෙහෙය වන්නේ 25 cm ක දුරින් ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය රෝගී ඇසෙහි මෑත ලක්ෂ්‍යයට ගෙන යාමයි.

දෝෂය



පිළියම



- මෙම දෝෂයට හේතුව වන්නේ අක්ෂි ගෝලය කෙටි වීමයි.
- කාචය පැළඳි පසු පෙනෙන ඈතම ස්ථානය සෙවීමේදි කාචය මගින් රෝගී ඇසෙහි දූර ලක්ෂ්‍යයට ගෙන එනු ලබන්නේ කොතැන ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය දැයි සෙවිය යුතුය.

හතලිස් ඇඳිරිය (Presbyopia)

ළඟ ඇති වස්තූන් බැලීමේදී අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය වැඩි බව අපි දනිමු. දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ ළඟ ඇති වස්තූන් බැලීම නිසා ඇතැම් විට වයස්ගත වන විට ළඟ ඇති වස්තූන් පැහැදිලිව දැක ගැනීමට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට අක්ෂි කාචය ප්‍රතියෝජනය කිරීමට ප්‍රතියෝජක පේශිය අසමත් විය හැකිය. මේ හේතුවෙන් වයස් ගත වන විට පැහැදිලිව පෙනෙන ළඟම ස්ථානය ක්‍රමයෙන් ඈතට ගමන් කිරීම හතලිස් ඇඳිරියයි.

මෙම දෝෂය සඳහා යොදන ප්‍රතිකර්මය, දුර දෘෂ්ටිකත්වය සඳහා යොදන ප්‍රතිකර්මය පරිදිම වේ.

විෂම දෘෂ්ටිකත්වය
[Astigmatism]

වස්තූන්ගේ නියම හැඩය දර්ශනය වීම සඳහා ස්වච්ඡ මණ්ඩලය පූර්ණ ගෝලාකාර වීම අවශ්‍ය වේ. එහෙත් ඇතැම් පුද්ගලයින්ගේ ස්වච්ඡ මණ්ඩලයේ වක්‍රතාව විවිධ දිශා ඔස්සේ වෙනස් විය හැකිය. උදාහරණයක් ලෙස තිරස් තලයේ වක්‍රතාව සිරස් තලයේ වක්‍රතාවට වඩා වෙනස් විය හැකිය. එවිට වෘත්තාකාර වස්තුවක් ඉලිප්සාකාර ලෙස දර්ශනය විය හැකිය. මෙය විෂම දෘෂ්ටිකත්වය ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රතිකර්මය ලෙස විවිධ තලවල ඇති වක්‍රතාවල වෙනස යටපත් වන සිලින්ඩරාකාර කාච භාවිත කල යුතුය.

වර්ණ අන්ධතාව
[Colour blindness / Colour deficiency]

දෘෂ්ටි විතානයේ ආලෝකයට සංවේදී සෛල වර්ග දෙකක් තිබේ. ඒවා යෂ්ටි සෛල හා කේතු සෛල ලෙස හැඳින්වේ. යෂ්ටි සෛල මගින් ආලෝකය හා අඳුර පමණක් වෙන් කර හඳුනා ගන්නා අතර වර්ණ හඳුනා ගැනීමට උපකාරී වන්නේ කේතු සෛලයි. රතු, කොළ සහ නිල් යන එක් එක් වර්ණයට සංවේදී කේතු සෛල වර්ග තුනක් ඇත. වස්තුවක සැබෑ පැහැය නිර්ණය කිරීම සඳහා මෙම රතු, කොළ සහ නිල් යන වර්ණ තුනට සංවේදී කේතු සෛල වර්ග තුනම නියමාකාරයෙන් ක්‍රියා කල යුතුය. මෙම වර්ණ කේතු සෛල එකක් හෝ වැඩි ගණනක් නොමැති විට / ක්‍රියා නොකරන විට හෝ සාමාන්‍ය තත්වයට වඩා වෙනස් ආකාරයෙන් ක්‍රියා කරන විට නියම වර්ණ හඳුනා ගැනීමට නොහැකි වීම වර්ණ අන්ධතාවයයි.

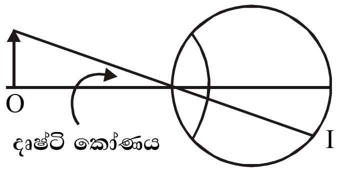
වඩාත්ම සුලබ වර්ණ අන්ධතාව රතු - කොළ වර්ණ අන්ධතාව ලෙස හැඳින්වේ. රතු හා කොළ වර්ණවලට සංවේදී කේතු සෛල නිසි ලෙස ක්‍රියා නොකිරීමෙන් මෙම දෝෂය ඇති වේ.

අනෙක් ප්‍රභේදය වන්නේ නිල් - කහ වර්ණ අන්ධතාවයයි. නිල් වර්ණයට සංවේදී කේතු සෛල නිසි ලෙස ක්‍රියා නොකිරීමෙන් මෙ දෝෂය ඇති වේ.

රතු, කොළ සහ නිල් යන වර්ණ තුනටම සංවේදී කේතු සෛල ක්‍රියා නොකරන විට / නොමැති විට පූර්ණ වර්ණ අන්ධතාව ඇති වේ.

වර්ණ අන්ධතාවය බොහෝ විට ප්‍රවේණික රෝගයකි. කෙසේ වුවද ඇතැම් ඖෂධ වර්ග දීර්ඝ කාලීනව භාවිත කිරීමෙන්ද වර්ණ අන්ධතාවය ඇති විය හැකිය. මීට පිළියමක් නොමැති අතර සාමාන්‍යයෙන් සිදුවන්නේ අදාළ දෝෂය ඇති තැනැත්තා ඊට හුරු වීමයි.

දෘෂ්ටි කෝණය (Angle of vision)



ඇස මගින් නිරීක්ෂණය කරන වස්තුව, ඇස මත ආපාතනය කරන කෝණය දෘෂ්ටි කෝණයයි. දෘෂ්ටි කෝණය විශාල නම් දෘෂ්ටි විතානය මත සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයද විශාල වේ. මෙවිට වස්තුව විශාලව පෙනෙන්නේය යන දැනීම අපට ඇති වේ.

කෝණික විශාලනය / විශාලක බලය (M)
(Angular magnification / Magnifying power)

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

α^1 – අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

α – වස්තුව පියවි ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

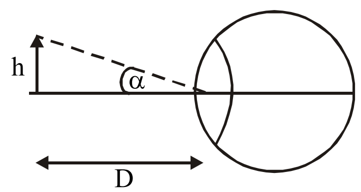
- ප්‍රතිබිම්බයක රේඛීය විශාලනය යනු ප්‍රතිබිම්බය, වස්තුව මෙන් කී ගුණයක් විශාලද යන්නයි. රේඛීය විශාලනය වැඩි වූ පමණින් එම ප්‍රතිබිම්බය විශාල වී ඇසට නොපෙනේ. ප්‍රතිබිම්භයක ඇසට පෙනෙන තරම තීරණය කිරීමේදී එම ප්‍රතිබිම්බය ඇසේ සිට පිහිටන දුරද වැදගත් වේ. රේඛීය විශාලනය වැඩි ප්‍රතිබිම්බයක් වුවද ඇසේ සිට ඈතින් පැවතුනහොත් එය පෙනෙන්නේ කුඩාවටය. එබැවින් ඇස පිළිබඳ හැදෑරීමේදී වස්තුවත් ප්‍රතිබිම්බයත් ඇසෙහි ආපතනය කරන කෝණ අනුසාරයෙන් අර්ථ දක්වා ඇති කෝණික විශාලනය වඩා වැදගත් වේ.

අන්වීක්ෂ (Microscopes)

ඇස සමීපයේ ඇති ක්ෂුද්‍ර වස්තු (microscopic objects) විශාල කර නැරඹීම සඳහා යොදා ගන්නා උපකරණය අන්වීක්ෂයයි.

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

α : විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි ඇති වස්තුව පියවි ඇස මත ආපාතනය කරන කෝණය

- 

$$\tan \alpha = \frac{h}{D}$$

අන්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Normal adjustment of a microscope)

මෙහිදි අවසාන ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි පිහිටුවනු ලැබේ.

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

α^1 : විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

- අවසාන ප්‍රතිබිම්බය මෑත ලක්ෂ්‍යයෙහි සෑදෙන විට උපරිම විශාලනයක් ලැබීම වාසියක් වුවද ඇසෙහි විඩාව වැඩිවීම අවාසියකි.

අන්වීක්ෂයක අසාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Non - normal adjustment of a microscope)

මෙහිදී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි පිහිටුවනු ලැබේ.

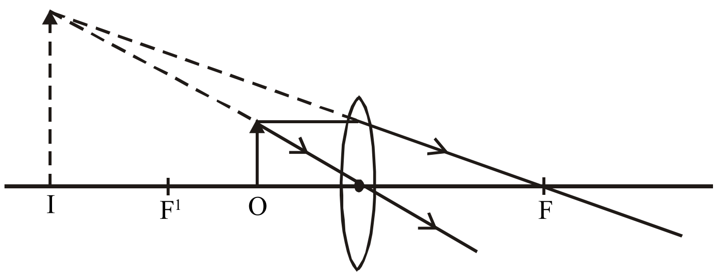
$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

α^1 : විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

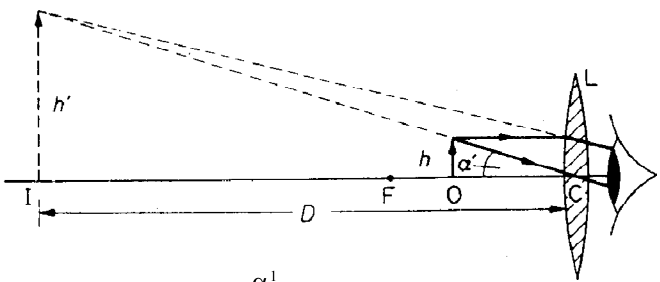
- අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඈත ලක්ෂ්‍යයෙහි සෑදෙන විට ඇසෙහි විඩාව අඩු වීම වාසියක් වුවද උපරිම විශාලනය අහිමි වීම අවාසියකි.

සරල අන්වීක්ෂය
(Simple microscope / Magnifying lens)

සරල අන්වීක්ෂයක් යනු තනි අභිසාරී කාචයකි. අභිසාරී කාචයක නාභි දුර තුල වස්තුව තැබූ විට විශාලිත උඩුකුරු අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් වස්තුව ඇති පැත්තේම සෑදෙන බව අපි දනිමු. සරල අන්වීක්ෂය යනු මෙම අවස්ථාවයි.



සරල අන්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Normal adjustment of a simple microscope)



$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

කෝණ කුඩා බැවින්,

$$M = \frac{\text{Tan } \alpha^1}{\text{Tan } \alpha} = \frac{h^1 / D}{h / D}$$

$$= h^1 / h = D / u$$

කාච සූත්‍රයෙන්,

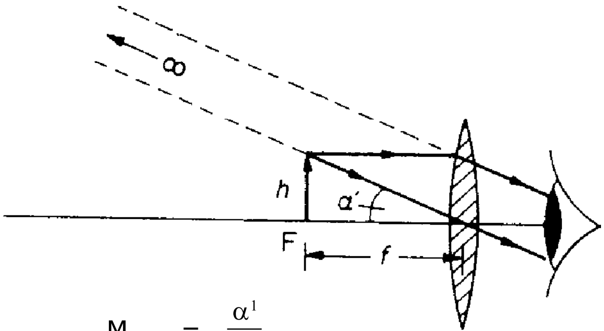
$$\frac{1}{+D} - \frac{1}{+u} = \frac{1}{-f}$$

$$\times D, \quad 1 - \frac{D}{u} = -\frac{D}{f}$$

$$1 - M = -\frac{D}{f}$$

$$\boxed{M = 1 + \frac{D}{f}}$$

සරල අන්වීක්ෂයක අසාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Non - normal adjustment of a simple microscope)



$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

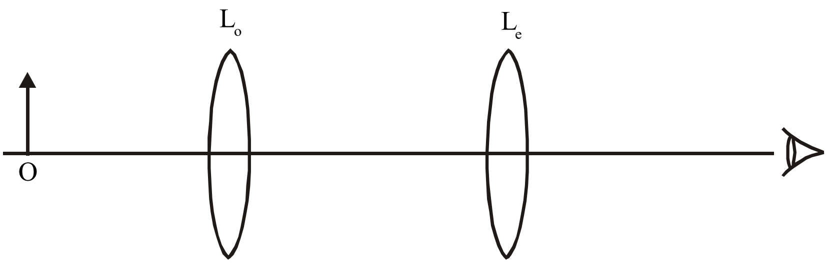
කෝණ කුඩා බැවින්,

$$M = \frac{\text{Tan } \alpha^1}{\text{Tan } \alpha} = \frac{h/f}{h/D}$$

$$\boxed{M = \frac{D}{f}}$$

- සරල අන්වීක්ෂයක විශාලනය වැඩි කර ගැනීමට නාභි දුර අඩු කල යුතුය. එහෙත් නාභි දුර යම් සීමාවකට වඩා අඩු කල නොහැක්කේ ගෝලීය අපේරණය ආදි ක්‍රියා නිසා ප්‍රතිබිම්බ අපහැදිලි වීමත් යාන්ත්‍රික දුෂ්කරතාත් හේතුවෙනි. එනිසා වැඩි විශාලනයක් අවශ්‍ය විට සංයුක්ත අන්වීක්ෂ යොදා ගැනේ.

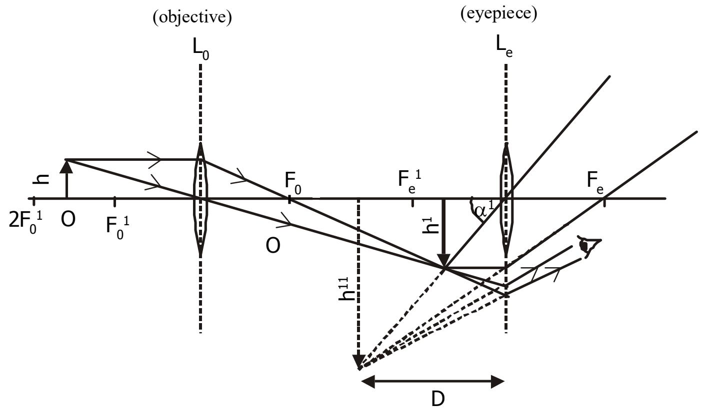
සංයුක්ත අන්වීක්ෂය (compound microscope)



අවනෙත
(objective)

උපනෙත
(eyepiece)

සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Normal adjustment of a compound microscope)

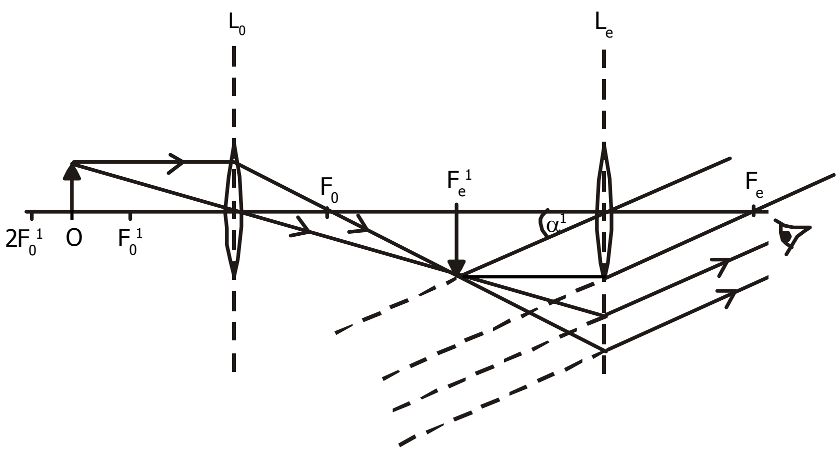


$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha} = \frac{\tan \alpha^1}{\tan \alpha} = \frac{h^{11}/D}{h/D}$$

$$= \frac{h^{11}}{h^1} \times \frac{h^1}{h} = M_e\, M_0 \Rightarrow \boxed{M = M_e\, M_0}$$

M_e - උපනෙතේ විශාලනය M_0 - අවනෙතේ විශාලනය

සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අසාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Non - normal adjustment of a compound microscope)



- විශාලනය වැඩි කර ගැනීමට කාච දෙකෙහිම නාභි දුර කුඩා විය යුතුය.
- අවනෙත විසින් උපනෙත සඳහා තාත්වික විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා දිය යුතුය. මේ සඳහා අවනෙතේ වස්තුව $2F_0{}^1$ හා $F_0{}^1$ අතර තිබිය යුතුය. අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන ලඟ ඇති වස්තුව ඉහත දුරෙහි පවත්වා ගැනීම සහතික කර ගැනීම සඳහා අවනෙතෙහි නාභි දුර කුඩා විය යුතුය.

අක්ෂි වලය (Eye ring / Exit pupil)

උපනෙතේ වර්තනයෙන් පසු වැඩිම ආලෝක කිරණ ප්‍රමාණයක් ගමන් ගන්නා ස්ථානය අක්ෂි වලය ලෙස හැඳින්වේ. එය පිහිටන්නේ උපනෙත මගින් අවනෙතෙහි ප්‍රතිබිම්බය සාදන ස්ථානයේය. එය ඇස තැබීමට සුදුසුම ස්ථානය වන්නේ එතැන ඇස තබන විට වඩා දීප්තිමත් අවසාන ප්‍රතිබිම්බයක් දැකිය හැකි බැවිනි.

අක්ෂි වලයෙහි පිහිටුම සෙවීමේදී අවනෙත වස්තුව ලෙස සලකා උපනෙතට කාච සූත්‍රය ලියා ප්‍රතිබිම්බය පිහිටන ස්ථානය සෙවිය යුතුය.

දුරේක්ෂ (Telescope)

ඈත ඇති වස්තු විශාල කර නැරඹීම සඳහා දුරේක්ෂ භාවිත කෙරේ.

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

α : විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි ඇති වස්තුව පියවි ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

දුරේක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව (Normal adjustment of a telescope)

මෙහිදී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි පිහිටුවනු ලැබේ.

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

α^1 : විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

- අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඈත ලක්ෂ්‍යයෙහි සෑදෙන විට ඇසෙහි විඩාව අඩු වීම වාසියක් වුවද උපරිම විශාලනය අහිමි වීම අවාසියකි.

දුරේක්ෂයක අසාමාන්‍ය සීරුමාරුව (Non - normal adjustment of a telescope)

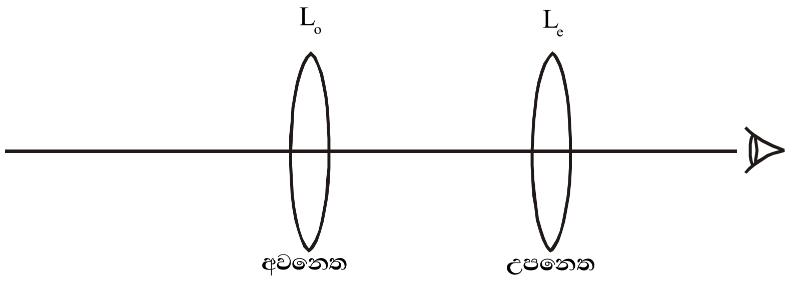
මෙහිදී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි පිහිටුවනු ලැබේ.

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

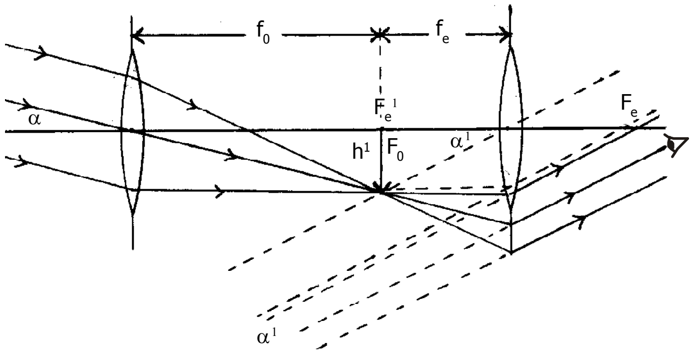
α^1 : විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

- අවසාන ප්‍රතිබිම්බය මෑත ලක්ෂ්‍යයෙහි සෑදෙන විට උපරිම විශාලනයක් ලැබීම වාසියක් වුවද ඇසෙහි විඩාව වැඩිවීම අවාසියකි.

සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය (Simple astronomical telescope)



සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Normal adjustment of a simple astronomical telescope)



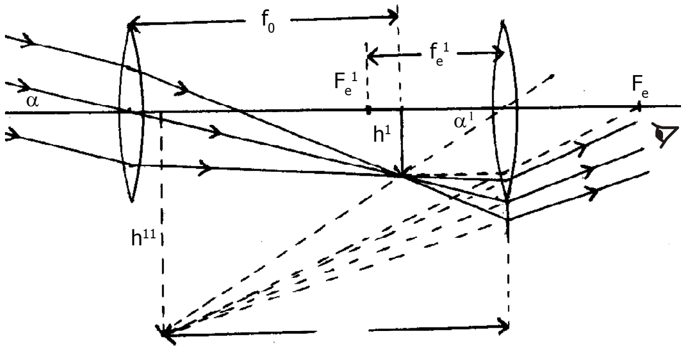
සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී,

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$

කෝණ කුඩා බැවින්, $M = \frac{\tan \alpha^1}{\tan \alpha} = \frac{h^1 / f_e}{h^1 / f_o} \Rightarrow \boxed{M = \frac{f_0}{f_e}}$

$\boxed{\text{කාච අතර දුර} = f_0 + f_e}$

සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අසාමාන්‍ය සීරුමාරුව
(Non - normal adjustment of a simple astronomical telescope)



- වස්තුව ඉතා ඈතින් ඇති බැවින් එය පියවි ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය (α), අවනෙත මත ආපාතය කරන කෝණයට සමාන බව සලකනු ලැබේ.

- දුරේක්ෂයේ විශාලනය වැඩි කර ගැනීම සඳහා $f_0 > f_e$ විය යුතුය.

- දුරේක්ෂයක අවනෙතේ විශ්කම්භය වැඩි විය යුත්තේ, ඈත ඇති වස්තුවේ සිට එන ආලෝක කිරණ වැඩි ප්‍රමාණයක් උපකරණය තුලට පිවිසවීම සඳහාය. නැතහොත් අවසාන ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රභාව අඩුය.

අභ්‍යාස

01. පළමුව ඈත ඇති තරුවක් දෙස බලා ඉන් පසු මෑත ලක්ෂයේ (D = 25 cm) තැබූ පොතක් දෙස බැලීමේ දී අක්ෂි කාචයේ බලයෙහි සිදුවන වෙනස ගණනය කරන්න.

02. මිනිසෙකුට ඔහුගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍ය 25 cm ක් දුරින් පිහිටුවීම සඳහා නාභිය දුර 50 cm වන කාච වලින් යුත් ඇස් කණ්ණාඩි සපයනු ලැබේ. ඔහුගේ දූර ලක්ෂ්‍යය අනන්තයේ පිහිටුවීම සඳහා ඔහුට නාභිය දුර 200 cm වන අපසාරී කාච අවශ්‍ය වේ. කාච හා ඇස් අතර දුර නොසලකා හරිමින් ඇස් කණ්ණාඩි නොපළඳින විට ඔහුගේ අවිදූර හා දූර ලක්ෂ්‍ය වලට ඇති දුර නිර්ණය කරන්න.

03. මිනිසෙකු බලය – 2.5 D වන කාච පළඳී. ඔහුගේ අක්ෂි දෝෂය හා කාච නොපැළඳි විට දූර ලක්ෂයට දුර සොයන්න.

04. විශද දෘෂ්ටි පරාසය 20 cm ත් 200 cm ත් අතර වන පුද්ගලයෙකුට ඈත ඇති වස්තූන් පැහැදිලිව දැක ගැනීමට අවශ්‍ය වන්නේ කවර වර්ගයේ කණ්ණාඩියක් ද ? එය පැළඳ ගත්විට ඔහුගේ විශද දෘෂ්ටියේ අඩුම දුර කොපමණද ?

05. මිනිසෙකුට වස්තූන් පැහැදිලිව දැක ගත හැක්කේ ඒවා ඔහුගේ ඇසේ සිට 50 cm කුත් 300 cm කුත් අතර දුරින් පිහිටන විට පමණි.
   i. ඔහුට පැහැදිලිව පෙනෙන දුර අනන්තය දක්වා වැඩි කිරීමට.
   ii. ඔහුගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm දක්වා අඩු කිරීමට ඔහු භාවිතා කළ යුතු ඇස් කණ්නාඩි කවරේ ද ? එක් එක් කණ්නාඩි යුගලය සඳහා විශද දෘෂ්ඨි පරාසය සොයන්න.

06. එක්තරා රෝගියෙකුගේ විෂද දෘෂ්ඨියේ අවම දුර 50 cm වන අතර ඔහුගේ අක්ෂි ගෝලයේ විශ්කම්භය 23 mm වේ.
   i. ඈත ඇති වස්තු පැහැදිලිව දර්ශනය වීමේ දී ඔහුගේ අක්ෂි කාච පද්ධතියේ බලය කොපමණද ?
   ii. ඇසේ සිට 50 cm දුරින් ඇති වස්තුවක් පැහැදිලිව දර්ශනය වීමේ දී ඔහුගේ අක්ෂි කාච පද්ධතියේ බලය කොපමණ ද ?
   iii. ඔහුගේ අක්ෂි කාච පද්ධතියට තිබිය හැකි උපරිම බලය කොපමණද ?
   iv. ඇසේ සිට 25 cm දුරක ඇති වස්තුවක් පැහැදිලිව බලා ගැනීමට නම් තව කොපමණ බලයක් ඔහුගේ අක්ෂි කාච පද්ධතියට සැපයිය යුතු ද ?
   v. මේ සඳහා අවශ්‍ය කාචයේ වර්ගය සහ නාභි දුර කොපමණද ?

07. සාමාන්‍ය දෘෂ්ටියකින් යුත් පුද්ගලයෙකු බලය + 5 D වූ කාචයක් පැළඳි විට ඔහුගේ දෘෂ්ටි පරාසය සොයන්න.

08. බලය + 2D වන කාච පැළැඳි පුද්ගලයෙකුට ඇසේ සිට 40 cm ඈතින් වූ පොතක් පැහැදිලිව කියවිය හැක. පොත ඇසේ සිට 25 cm දුරින් තැබූ විට එය කියවීමට හැකි වීම පිණිස ඔහු පැළඳිය යුතු කාචයේ බලය සොයන්න.

09. ශිෂ්‍යයෙකු ඇසෙහි සිට 16 cm දුරින් තබා පොතක් කියවයි. සාමාන්‍ය කියවීමක් සඳහා ඔහු පැළඳිය යුතු කාචයේ වර්ගය හා බලය සොයන්න. ඇස සහ කාචය අතර 2 cm ක පරතරයක් ඇතැයි සලකන්න.

10. දුර දෘෂ්ඨිකත්වයෙන් පෙළෙන මිනිසෙකුගේ අක්ෂි ප්‍රතියෝජනයට අනුරූප අක්ෂි කාචයේ බලයේ වෙනස්වීම 3D නම් ඔහුගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටීම සොයන්න. මෙම ලක්ෂය 25 cm දක්වා ගෙන ඒමට අවශ්‍ය කාචයේ බලය කොපමණද ? මෙම කාචය භාවිතයේ දී ඔහුගේ විදූර ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටීම කොතැනක ද ?

11. සිසුවෙකුගේ අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය ඉතා හොඳවන අතර ඔහුගේ අක්ෂි කාච පද්ධතියේ බලය 60D සිට 67 D දක්වා වෙනස් කල හැකිය. ඔහුට ඈත ඇති වස්තු ඉතා හොඳින් පෙනේ නම් ඔහුගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යය පිහිටා ඇත්තේ ඇසේ සිට කොපමණ දුරකින්ද ?

12. අවිදූර දෘෂ්ඨිකත්වයෙන් පෙළෙන්නෙකුගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යය ඇත්තේ 10 cm දුරකිනි, අක්ෂි ප්‍රතියොජනයට අනුරූප අක්ෂි කාචයේ බලයේ වෙනස්වීම 4D කි. ඔහුගේ විදූර ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටිම සොයන්න. ඔහුට අවශ්‍ය කාචයේ බලය කුමක්ද ? මෙම කාචය භාවිතයේ දී ඔහුගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යය පිහිටනුයේ කොපමණ දුරකින්ද ?

13. විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm ට වඩා අඩු නිරීක්ෂකයෙකු සාමාන්‍ය දෘෂ්ටිය සඳහා බලය – 5 D වූ කාච පළඳී. කාච නොපළඳින අවස්ථාවකදී මෙම තැනැත්තා කුඩා අකුරු සහිත පිටුවක් මත තැබූ වීදුරු කුට්ටියක් හරහා එම අකුරු කියවයි. ඔහුට අකුරු පැහැදිලිව කියවිය හැකි සේ වීදුරු කුට්ටියට තිබිය හැකි උපරිම ඝනකම සොයන්න. වීදුරුවල වර්තනාංකය 1.5 වේ.

14. දුර දෘෂ්ඨිකත්වයෙන් පෙළෙන එක්තරා පුද්ගලයෙකුට තමාගේ ඇස්වල සිට 275 cm කට වඩා ලඟින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ.
   i. ඔහුගේ ඇස්වල සිට 25 cm ක දුරින් පිහිටි වස්තු නාභිගත කිරීම සඳහා ඔහු පැළඳිය යුතු උපැස් යුවලෙහි අඩංගු විය යුතු කාචවල වර්ගය කුමක්ද ? ඒවායේ නාභිදුර සොයන්න.
   ii. අක්ෂි කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට ඇති දුර 2.5 cm ක් නම් උපැස් යුවල පළඳා ඉහත (i) හි සඳහන් වස්තුව දෙස බලන විට අක්ෂි කාචයේ නාභිය දුර කොපමණද ?
   iii. ස්වකීය අක්ෂි කාච ඉවත් කොට ඒ වෙනුවට කෘතිම කාච බද්ධ කිරීමට එම පුද්ගලයා පසු කලකදී තීරණය කරයි. ඈත පිහිටි වස්තු පැහැදිළිව බලා ගැනීම සඳහා ඔහුගේ ඇස්වලට බද්ධ කළ යුතු කාචවල නාභිය දුර කොපමණද ?
   iv. ඉහත සඳහන් බද්ධ කිරීමෙන් පසුවත් සාමාන්‍ය කියවීම සඳහා ඔහු උපැස් යුවලක් පැළඳිය යුතුද ? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.
   v. (iv) ප්‍රශ්නයට ඔබගේ පිළිතුර "ඔව්" යන්න නම් 30cm ක කියවීම් දුරක් සඳහා ඔහු පැළඳිය යුතු උපැස් යුවලෙහි අඩංගු විය යුතු කාචවල වර්ගය කුමක්ද ? ඒවායේ නාභි දුර සොයන්න.

15. නාභි දුර 5cm වන අභිසරණ කාචයක් විශාලක කාචයක් වශයෙන් භාවිත කෙරේ. නිරීක්ෂකයාගේ අවිදුර ලක්ෂ්‍යය ඇසේ සිට 25 cm ක් දුරින් ද කාචය ඇසට කිට්ටුවෙන් ද ඇත්නම්
   i. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ දී කාචයේ සිට වස්තුවට දුර හා කෝණික විශාලනය සොයන්න.
   ii. අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදෙන විට කෝණික විශාලනය කොපමණ ද ?

16. උත්තල කාචයක නාභි දුර 10 cm වේ. මෙම කාචය මගින් ලබාගත හැකි උපරිම කෝණික විශාලනය කුමක්ද ? මෙහි දී වස්තුව තැබිය යුත්තේ කාචයේ සිට කොපමණ දුරකින්ද ? වස්තුව කාචයේ නාභියට කොපමණ සමීපයෙන් පිහිටයිද?

17. සරල අන්වීක්ෂයක අසාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ දී කෝණික විශාලනය 2 ක් වීම සඳහා,
   i. a. වයස අවුරුදු 10 ක් වූ
      b. වයස අවුරුදු 30 ක් වූ
      c. වයස අවුරුදු 60 ක් වූ අයකු විසින් භාවිත කල යුතු කාචයේ නාභි දුර සොයන්න.

වයස සමඟ අවිදුර ලක්ෂ්‍යයෙහි පිහිටීම වෙනස් වන ආකාරය පහත දක්වා ඇති වගුවේ දැක්වේ.

වයස (අවුරුදු)	අවිදුර ලක්ෂ්‍යයට දුර (cm)
10	7
20	10
30	14
40	22
50	40
60	200

   ii. අවුරුදු 10 ක අයකු භාවිත කල කාචය අවුරුදු 60 ක අයකු විසින් භාවිත කල හොත් අසාමාන්‍ය සිරුමාරුවේදී ලබාගත හැකි කෝණික විශාලනය කොපමණද ?
   iii. ඉහත (ii)කොටසෙහි ලබාගත් පිළිතුරෙන් ඇඟවෙන්නේ අවුරුදු 10 ක අයකු දක්නා විශාලනයට වඩා වැඩි විශාලනයක් සහිතව අවුරුදු 60 ක අයෙකුට ප්‍රතිබිම්බ දැකිය හැකි බවද? පහදන්න.

18. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙතේ නාභි දුර 2 cm වන අතර උපනෙතේ නාභි දුර 3 cm වේ. කාච දෙක අතර පරතරය 15 cm නම් අන්වීක්ෂයේ අක්ෂි වලය පිහිටනුයේ අවනෙතේ සිට කොපමණ දුරකින් ද ?

19. විශාලක බලය × 42 වන සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට එකක නාභිය දුර 2 cm ද අනිකේ නාභිය දුර 5 cm වන සරල අභිසරණ කාච දෙකක් පිළියෙල කරන ආකාරය දක්වා එය පැහැදිලි කරන්න. අවසාන ප්‍රතිබිම්භය අක්ෂි කාචයේ සිට 25 cm ක දුරක සෑදෙන්නේ යැයි සලකන්න.

20. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙතේ නාභි දුර 2.0 cm වන අතර උපනෙතේ නාභි දුර 6.25 cm වේ. උපකරණය සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ පවතින විට කාච අතර පරතරය 15 cm නම් අවනෙතේ සිට වස්තුවට ඇති දුර සොයන්න.

21. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙතේ සිට 4 cm දුරින් වස්තුව ඇති විට අවසාන ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ අඩුම දුරේ (25 cm) දී වස්තුව හා සමපාත වන්නේ නම් අන්වීක්ෂයේ විශාලන බලය 14 යැයි උපකල්පනය කොට අවනෙතේ හා උපනෙතේ නාභිය දුරවල් සොයන්න.

22. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක කාච දෙකෙහි නාභි දුර 1.25 mm හා 10 mm වන අතර ඒවා අතර පරතරය 16 cm වේ. අවිදුර ලක්ෂ්‍යය 25 cm ක දුරින් වූ නිරීක්ෂකයෙකු සඳහා වස්තුව තැබිය යුතු ස්ථානයත් ප්‍රතිබිම්බයේ විශාලනයත් සොයන්න.

23. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක කාචවල නාභි දුර පිළිවෙලින් 1 cm හා 3 cm වේ. අවනෙත් කාචයේ සිට 1.2 cm ක් දුරින් වස්තුවක් තබා ඇත. ඇසේ සිට 25 cm දුරින් අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදෙන්නේ නම්, කාච අතර පරතරයත් උපකරණයේ විශාලනයත් ගණනය කරන්න.

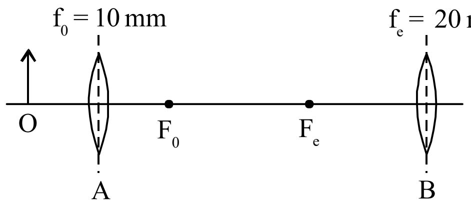
24. සංයුක්ත අන්වීක්ෂ අවනෙත සඳහා නාභිදුර 16 mm, 4 mm හා 1.9 mm වූ කාච සපයනු ලැබේ. උපනෙත සඳහා උපරිම කෝණික විශාලනය × 5 හා × 10 වූ කාච සපයනු ලැබේ. සෑම අවනෙත් කාචයක්ම වස්තුව ඇති පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ වූ නාභියට 120 mm දුරින් සිය ප්‍රතිබිම්බය සාදයි නම්,
    i. ලබා ගත හැකි උපරිම කෝණික විශාලනය හා ඒ සඳහා තෝරාගත යුතු කාච දෙක
    ii. ලබාගත හැකි අවම කෝණික විශාලනය හා ඒ සඳහා තෝරාගත යුතු කාච දෙක සොයන්න.

25. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් විශාලක බල පිළිවෙලින් × 20 ක් හා × 10 ක් වන අවනෙතකින් හා උපනෙතකින් යුක්ත වේ. අන්වීක්ෂයේ බටයේ දිග 190 mm වන අතර එය සාමාන්‍ය නොවන සීරුමාරු වේ පවති.
    i. උපකරණයේ මුළු විශාලනය කොපමණද ?
    ii. එක් එක් කාචයේ නාභි දුර කොපමණද ?
    iii. අවනෙතේ සිට වස්තුව ඇත්තේ කොපමණ දුරකින් ද ?

26. නාභිය දුර 3.0 cm වන තුනී අභිසරණ කාචයක අක්ෂය මත කාචයට 3.6 cm ක් දුරින් ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුවක් තිබේ. වස්තුව ඇති පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ නාභිය දුර 16.0 cm වන තවත් තුනී අභිසරණ කාචයක් පළමු කාචය හා සමක්ෂක ලෙස ඊට 26.0 cm දුරින් තබනු ලැබේ. කාච දෙකෙන් ඇති කෙරෙන අවසාන ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම සොයන්න.

    ඉහත දක්වා ඇති රචනය සාමාන්‍ය දෘෂ්ටියෙන් යුත් නිරීක්ෂකයෙකු භාවිතා කරන සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් සඳහා යෝග්‍ය නොවන්නේ මන් ද ? ඇස දෙවන කාචයට කිට්ටුවෙන් තබා එකී කාච දෙක සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් වශයෙන් යොදා ගැනීමට අදහස් කරන එබඳු නිරීක්ෂකයෙකු සඳහා පළමු කාචයට සාපේක්ෂව දෙවන කාචය තැබිය යුතු ස්ථානය සුදුසු ගණනයක් ආධාර කොට ගෙන තීරණය කරන්න.

27. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් ලෙසින් සකසා ඇති අභිසාරී කාච දෙකක් රූපයේ දක්වේ.



අවනෙත් කාචය, A හි නාභිය දුර 10 mm වන අතර උපනෙත් කාචය, B හි එම අගය 20 mm වේ. අවනෙත් කාචයේ සිට 12 mm ඉදිරියෙන් O හි තබා ඇති වස්තුවක අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ අනන්තයේ නම් වස්තුවේ ඉහළ කෙලවරේ සිට අන්වීක්ෂය හරහා ඇස දක්වා ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දෙකක ගමන් මාර්ගය අඳින්න. අන්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය (විශාලක බලය) ගණනය කරන්න.

අන්වීක්ෂයෙහි කෝණික විශාලනයෙහි උපරිම අගය ලබා ගන්නා තෙක්, වස්තු දුර නියතව තබා ගනිමින් කාච අතර පරතරය දැන් වෙනස් කරන ලදී. මේ අවස්ථාවේදී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය පිහිටන්නේ කොතැනකද ? කාච අතර පරතරයේ නව අගය සහ අන්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය ගණනය කරන්න. (විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm යි.)

28. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙතෙහි නාභි දුර 5.00 mm වන අතර එය ඊට ඉදිරියෙන් ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බයක් ප්‍රතිවිරුද්ධ පැත්තේ ඇති නාභියට 160 mm දුරින් සාදයි. උපනෙතෙහි නාභි දුර 26.0 mm කි.
   i. අන්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සොයන්න.
   ii. අවිදුර ලක්ෂ්‍යයෙහි ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් පියවි ඇස මගින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට නම් එම ලක්ෂ අතර පරතරය 0.10 mm ට වඩා විශාල විය යුතුය. ඉහත සඳහන් සංයුක්ත අන්වීක්ෂය භාවිතයෙන් වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි ලක්ෂ දෙකක් අතර පැවතිය හැකි අවම දුර කොපමණද ?

29. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් නාභිය දුර 20 cm වන අවනෙතකින් හා නාභිය දුර 5 cm ක් වන උපනෙතකින් යුත් අභිසරණ කාච දෙකකින් සමන්විත ය.
   i. ඇස සමාන්තර කිරණ වලට ලක්වන පරිදි නාභිගත කල විට
   ii. 25 cm ක් වන විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරේ දී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය පිහිටන විට විශාලක බලය සොයන්න.

30. සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් නාභිය දුර පිළිවෙලින් 0.3 m ක් හා 0.03m වන තුනී අභිසරණ කාච දෙකකින් සමන්විත ය. කාච අතර පරතරය 0.33 m කි. දුරේක්ෂය හඳ දෙසට යොමු කළ විට අවනෙතෙහි 0.5^0 ක කෝණයක් ආපාතනය කෙරේ. උපකරණය තුළින් පෙනෙන හඳේ ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාගේ ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය සොයන්න.

31. එකක නාභිය දුර 250 cm ක් ද, අනෙකේ නාභිය දුර 2 cm ක් ද වන අභිසරණ කාච දෙකකින් සැදි නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් ග්‍රහ ලෝකයක් නිරීක්ෂණය කිරීමට භාවිත කෙරේ. එම ග්‍රහයා දුරේක්ෂයේ අවනෙතෙහි රේඩියන 5×10^{-5} ක කෝණයක් ආපාතනය කරයි. සාමාන්‍ය සීරු මාරුවේ දී කාච පිහිටිය යුතු ආකාරය පහදා දී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාගේ ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය සොයන්න.

32. අනන්තයට නාභිගත කල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක කාච දෙක අතර පරතරය 84 cm ක් ද කෝණික විශාලනය 20 ක්ද වේ. එක් එක් කාචයේ නාභි දුර සොයන්න. වඩා කිට්ටු වස්තුවක් මත නාභිගත කිරීම සඳහා උපනෙත 4 cm ක් පිටතට ඇදීමට සිදුවිණි නම් වස්තුවට ඇති දුරත් තැනෙක ප්‍රතිබිම්බයේ කෝණික විශාලනයත් සොයන්න. අවස්ථා දෙකේදී ම අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සැදෙන්නේ යැයි සිතන්න.

33. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක, නාභි දුර 100 cm ක් හා 5 cm ක් වන උත්තල කාච දෙකක් භාවිත කෙරේ.
   i. සාමාන්‍ය සීරු මාරුවේ දී දුරේක්ෂයේ ක්‍රියාව දැක්වීමට කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න.
   ii. එවිට කාච දෙක අතර දුරද විශාලක බලය ද සොයන්න.
   iii. තරමක් ලගින් පිහිටි වස්තුවක අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ ලබා ගැනීමට කාච දෙක අතර දුර 2 cm කින් වෙනස් කිරීමට සිදුවිණි නම් අවනෙතේ සිට වස්තුවට දුරත් එවිට විශාලක බලයත් ගණනය කරන්න.

34. සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙතේ නාභි දුර 250 cm ක් ද, උපනෙතේ නාභි දුර 8 cm ක් ද වේ. උපනෙතට 24 cm ක් දුරින් තිරයක් මත සූර්යාගේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සැදෙන තෙක් උපනෙත සිරුමාරු කරනු ලැබේ.
   i. අවනෙත හා උපනෙත අතර දුරත්
   ii. තිරය මත සූර්යාගේ ප්‍රතිබිම්බයේ විෂ්කම්භය 10 cm ක් නම් සූර්යයා විසින් අවනෙතෙහි ආපාතනය කරන කෝණයත් ගණනය කරන්න.

35. අවනෙතෙහි නාභි දුර 60 cm ක් වූ නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් හඳ දෙසට යොමු කොට තිබේ. අවනෙතෙහි සිට 100 m ක් දුරින් වූ වස්තුවක් නැරඹීම සඳහා අවනෙත කොපමණ දුරක් කුමන දිශාවට චලනය කළ යුතුදැයි සොයන්න. අවස්ථා දෙකේදීම අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සැදෙන්නේ යැයි සිතන්න.

MCQ

Time target : 20 minutes

01. පුද්ගලයෙකුට 30 cm ක දුරක් දක්වා පැහැදිලිව දැකගත හැකිය. මෙම දුර 50 cm ක් කර ගැනීම සඳහා ඔහු පැළඳිය යුතු කාච වල බලය
1. –1.0 D 2. +1.33 D 3. – 1.33 D 4. + 1.67 D 5. – 1.67 D

02. අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන ළමයෙකුට පියවි ඇසින් පැහැදිලිව දැකිය හැකි උපරිම දුර 1.50 m වේ. මෙම දෝෂය නිවැරදි කිරීම සඳහා ඔහු පැළඳිය යුතු කාචයෙහි බලයේ විශාලත්වය ඩයොප්ටරවලින්
1. 0.33 2. 0.66 3 1.0 4. 1.5 5. 15

03. අභිසරණ කාච දෙකක් භාවිතා කර තනා ඇති සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කවර ප්‍රකාශයක් සාවද්‍යද ?
1. අවනෙත මගින් ඇති කරන ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික යටිකුරු එකකි.
2. අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික හා යටිකුරුය.
3. අවනෙත මගින් ඇති කරන ප්‍රතිබිම්බය උපනෙතේ නාභිය හා ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය අතර පිහිටයි.
4. වස්තුව තැබිය යුත්තේ අවනෙත ඉදිරියේ එහි නාභි දුරට වඩා අඩු දුරකිනි.
5. අන්වීක්ෂයේ හරස් කම්බි පිහිටිය යුත්තේ අවනෙත මගින් ඇතිවන ප්‍රතිබිම්බය පිහිටන ස්ථානයේය.

04. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක උපනෙතේ නාභි දුර 5.0 cm කි. නාභිදුර f_0 වූ අවනෙත උපනෙතට 85 cm ක් දුරින් තබා ඇත. මේ පිළිබඳව පහත සඳහන් කවර ප්‍රකාශයක් නිවැරදිද ?
1. ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ පිහිටන අතර f_0 = 80 cm වේ.
2. ප්‍රතිබිම්බය ඇසේ සිට 90 cm දුරින් පිහිටන අතර f_0 = 80 cm වේ.
3. ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ පිහිටන අතර f_0 = 90 cm වේ.
4. ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි පිහිටන අතර f_0 = 90 cm වේ.
5. ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි පිහිටන අතර f_0 = 80 cm වේ.

05. දුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන්නෙකුට දැකගත හැකි අවම දුර 1m කි. බලය +4D වන කාචයක් පැලැඳි විට ඔහුට දැක ගත හැකි අවම දුර හා උපරිම දුර පිළිවෙලින්
1. 0.1m හා 0.2m 2. 0.2m හා 0.25m 3. 0.2m හා අනන්තය
4. 0.1m හා අනන්තය 5. 0.1m හා 0.25m

06. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
A. අවසාන ප්‍රතිබිම්බය යටිකුරු වේ.
B. විශාලත්වය වැඩිකර ගැනීම සඳහා අවනෙත හා උපනෙත යන දෙකෙහිම නාභි දුර කුඩා විය යුතුය.
C. සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවට සාපේක්ෂව සාමාන්‍ය නොවන සීරුමාරුවේදී කාච අතර පරතරය අඩුය.

මින් සත්‍ය වන්නේ
1. A පමණි 2. A හා B පමණි 3. A හා C පමණි
4. B හා C පමණි 5. A, B, C සියල්ලම

07. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙත ලෙස නාභිදුර 48 cm වූ අභිසරණ කාචයක් යොදා ඇති අතර උපනෙත ලෙස 8 cm වූ අභිසරණ කාචයක් යොදා ඇත. මෙම දුරේක්ෂය භාවිතා කළ පුද්ගලයාගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 24 cm නම් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඔහුගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරින් පිහිටන ලෙස දුරේක්ෂය සීරුමාරු කළවිට කාච අතර දුර වනුයේ,
1. 64 cm 2. 56 cm 3. 54 cm 4. 44 cm 5. 40 cm

08. ළමයෙකුට පැහැදිලිව දැකිය හැකි පරාසය 40 cm සිට 4.00 m දක්වා වේ. ඔහුගේ දුර ලක්ෂ්‍යය අනන්තය වීම සඳහා සුදුසු උපැස් පළඳින විට ඔහුට දැකිය හැකි ළඟම වස්තුවට ඇසෙහි සිට දුර ආසන්න වශයෙන්,
1. 25 cm 2. 30 cm 3. 40 cm 4. 44 cm 5. 48 cm

09. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙතේ නාභි දුර 20cm කි. අවනෙත හා උපනෙත අතර දුර 22cm කි. අවනෙත මත චන්ද්‍රයා ආපාතනය කරන කෝණය කලා 30 ක් නම් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාගේ ඇස මත ආපාතනය කරන කෝණය වන්නේ,

1. 1^0 2. 2^0 3. 5^0 4. 7.5^0 5. 10^0

10. අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන්නෙකුගේ අවිදුර ලක්ෂය ඇත්තේ ඇසේ සිට 20 cm දුරිනි. අක්ෂි ප්‍රතියෝජනයට අනුරූප අක්ෂි කාචයේ බලයේ වෙනස්වීම 4D කි. දූර ලක්ෂයට ඇසේ සිට දුර වන්නේ,

1. 0.5 m 2. 1m 3. 1.5 m 4. 2 m 5. 2.5 m

පිළිතුරු - අභ්‍යාස

01. 4 D
02. අවිදුර = 50 cm, දූර = 200 cm
03. අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වය, 40 cm
04. f = + 200 cm, 22.22 cm
05. i. f = + 300 cm , 60 cm සිට α දක්වා ii. f = – 50 cm , 25 සිට 42.86 cm දක්වා.
06. i. 43.5 D ii. + 45.5 D iii. 45.5 D iv. + 2 D v. අභිසාරී , 50 cm
07. 11.1 cm සිට 20 cm දක්වා
08. + 3.5 D
09. අවතල , –2.8 D
10. 33.3 cm, +1D, 100 cm
11. 14.3 cm
12. 16.7 cm, – 6 D, 25 cm
13. 16.7 cm
14. i. 27.5 cm ii. 2.48 cm iii. 2.5 cm iv. ඔව් v. උත්තල, 30 cm
15. i. 4.1 cm, 6 ii. 5
16. 3.5, 7.14 cm , 2.86 cm
17. i. a. 3.5 cm b. 7 cm c. 100 cm ii. 57.1
18. 18.75 cm
19. කාච දෙක 20.17 mm දුරින් තබන්න.
20. 2.5 cm
21. 3.2 cm, 8.8 cm
22. අවනතේ සිට 1.26 mm දුරින්, 3102
23. 8.7 cm, 46.7
24. i. 632 ii. 30
25. i. 200 ii. 0.8 cm iii. 8.4 mm
26. දෙවන කාචයට 16 cm ක් ඉදිරියෙන් කාච දෙක අතර පරතරය 27.76 cm විය යුතුය.
27. 78.5 mm, 67.5
28. i. 339.2 ii. 2.9×10^{-4} mm
29. i. 4 ii. 4.8
30. 5^0
31. 6.25×10^{-3} rad
32. 80 cm, 4 cm, 1680 cm, 21
33. i. 105 cm, 20 ii. 51m , 20.4
34. i. 262 cm ii. $1^0 8'$
35 3.6 mm උපනෙතෙන් ඉවතට

පිළිතුරු - MCQ

01. 3	02. 2	03. 4	04. 1	05. 2
06. 2	07. 3	08. 4	09. 3	10. 2

F:\B\S~\2024-T-U3 - Part VII.pm7_Net 01 2023/12/01
Asanka Printers - 0777 555 399

සටහන්