උසස් පෙළ භෞතික විද්‍යාව

වර්ගීකරණය කල පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න

ව්‍යුහගත රචනා සහ පිළිතුරු

ආලෝකය

පේසුරු

ආලෝකය

(01) **(1980 පැරණි)**

විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් ලබා ගත හැකි ද්‍රව්‍යයක වර්තන අංකය සෙවීමට අල්පෙනෙත්ති දෙකක තල දර්පණයක සහ උස සරාවක් උපයෝගී කර ගන්නා අසම්පාත ක්‍රමයක් යොදා ගත හැක. මෙහිදී එක් අල්පෙනෙත්තක් සරාව පතුලේ තබනු ඇත.

(a) දී ඇති උපකරණ පාවිච්චි කර මේ පරීක්ෂණය කරන අන්දම පෙන්වීමට දළ රූප සටහනක් අඳින්න.

(b) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය වාදය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(c) ඔබ සටහන් කර ගන්නා මිනුම් කවරේද?

....

....

(d) ඔබ ලබා ගන්නා විචලනය පාවිච්චි කර අඳින ප්‍රස්ථාරයේ අක්ෂ මොනවාද? වර්තනාංකය n ගණනය කරන අන්දම සඳහන් කරන්න.

....

....

....

....

(e) මෙම පරීක්ෂණය වඩා යෝග්‍ය වන්නේ වර්තනාංකය වැඩි ද්‍රවයක් සඳහාය. පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

(f) පළමු ද්‍රවය මත වර්තනාංකය n^1 වන දෙවැනි ද්‍රවයක් පාවේ නම් පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගැනීම සඳහා (b) හි සඳහන් කරන ලද වාදය ඔබ සංශෝධනය කරන්නේ කෙසේද?

....

....

....

....

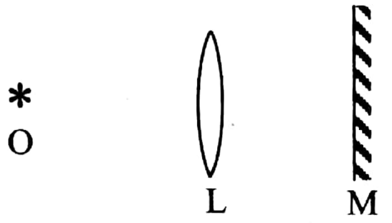
....

....

....

(02) **(1981 තව)**

දීප්ත ලක්ෂ්‍යයීය වස්තුවක් (o), උත්තල කාචයක් (L) සහ තල දර්පණයක් (M) සකස් කර ඇති අන්දම රූපයේ දැක්වේ.



කාචයේ නාභිය දුර සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් දර්පණය සහ වස්තුව සැලකිය යුතු තරම් වූ පරතරයකින් අචලව තබා කාචය එහා මෙහා ගෙනයයි. කාචයේ පිහිටුම් තුනක දී ප්‍රභාවක් ප්‍රතිබිම්බයක් බැගින් වස්තුව සමග සමපාත වන බව ඔහු සොයාගනී.

(a) මෙම පිහිටුම් තුන ලැබෙන අන්දම කිරණ රූප සටහනක් මගින් පෙන්වන්න.

(i)

(i)

(i)

(b) අ) ඉහත සඳහන් රූප තුනෙන් කාචයේ නාභිය දුර කෙලින් ම මැනීම සඳහා කවරක් යොදාගත හැකි ද?

....

ආ) මේ පරීක්ෂණයේ (a) හි සඳහන් පිහිටුම් තුනෙන් කවරක් නාභිය දුර කෙලින් ම ලබාදෙන පිහිටුම් දැයි ඔහු නිවැරදි ව දැනගත්තේ කෙසේද?

....

....

....

(c) ඔහු තල දර්පණය ඉවත් කර කාචය එහා මෙහා ගෙනයන විට එක් අවස්ථාවක දී ප්‍රභවෙන් අඩු ප්‍රතිබිම්බයක් වස්තුව සමග සමපාත වන බව පෙනේ. මෙය සිදුවිය හැකි අන්දම කිරණ රූප සටහනක් ආශ්‍රයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

(d) (c) යටතේ සඳහන් කළ ක්‍රමයෙන් කාචය සම්බන්ධව කවර අමතර තොරතුරු ලබාගත හැකි ද? මේ පරීක්ෂණයේ දී ලබාගත් දත්ත ආශ්‍රයෙන් කාචය සැදි ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය සොයාගත හැකි අන්දම පෙන්වන්න.

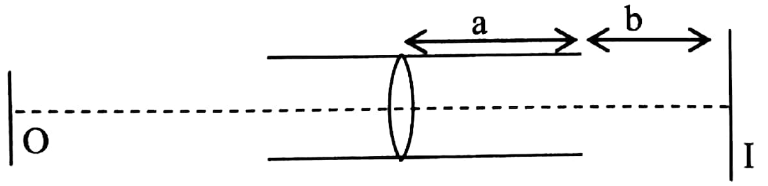
....

....

....

(03) **(1981 පැරණි)**

නලයක් තුළ සිරකර ඇති උත්තල කාචයක් නාභිය දුර සෙවීමට උපකරණ සකස් කරගන්නා අන්දම රූපයේ පෙන්වා ඇත. O සහ I පිළිවෙලින් වස්තුව සහ ප්‍රතිබිම්බය වේ.



a) තුනී උත්තල කාචයක් වෙනුවෙන් වස්තුව පිහිටි දුර (u) ප්‍රතිබිම්බය පිහිටි දුර (v) සහ නාභිය දුර (f) අතර සම්බන්ධය පෙන්වන සමීකරණය ලියන්න.

....

b) නලයේ කෙළවරක සිට කාචයට ඇති දුර a ද එම කෙලවරේ සිට ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර b ද රේඛීය විශාලනය M ද නම් (a) හි සඳහන් කළ සමීකරණය පාවිච්චි කර a, b, f සහ M අතර සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ඔබ පාවිච්චි කරන ලකුණු සම්මුතියේ සම්පූර්ණ ප්‍රකාශයක් කරන්න.

....

....

....

c) f සහ a සොයාගැනීම සඳහා යෝග්‍ය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට x අක්ෂය සහ y අක්ෂය දිගේ පිළිවෙලින් ඔබ සලකුණු කරන්නේ කුමන රාශීන් ද? ප්‍රස්තාරයෙන් f සහ a ගණනය කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී උචිත වස්තුවක් වශයෙන් ඔබ පාවිච්චි කරන්නේ කුමක් ද?

e) මෙම පරීක්ෂණයේ දී O සහ I අතර දුරට අවම අගයක් ඇත. මෙම අගය කුමක් ද?

f) මෙම පරීක්ෂණයේ දී නාභිය දුර 20 cm වන උත්තල කාචයක් මගින් නලයේ කෙලවර සිට 10 cm ඇතින් රේඛීය විශාලනය 2 වන ප්‍රතිබිම්බයක් සාදන්නේ නම් කාචය පිහිටා ඇත්තේ එම නල කෙලවරේ සිට කෙතරම් දුරින් ද?

(04) **(1982 නව/ අතිරේක විභාගය)**

වර්ණාවලිමානයක් ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ඕනෑම පරීක්ෂණවල දී පාඨාංක කිසිවක් ලබා ගැනීමට ප්‍රථම වර්ණාවලිමානයේ අවයව සීරුමාරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

a) ඔබ දුරේක්ෂය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කරන්නේ කෙසේ ද?

b) සමාන්තරකය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කිරීම ඊළඟ කාර්යය වේ. මෙය කරන්නේ කෙසේ ද?

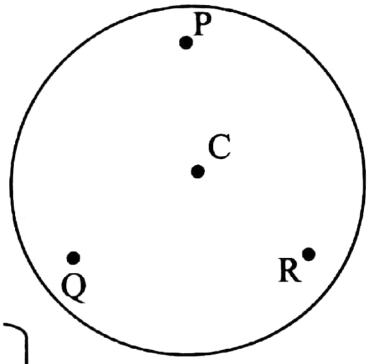
....

....

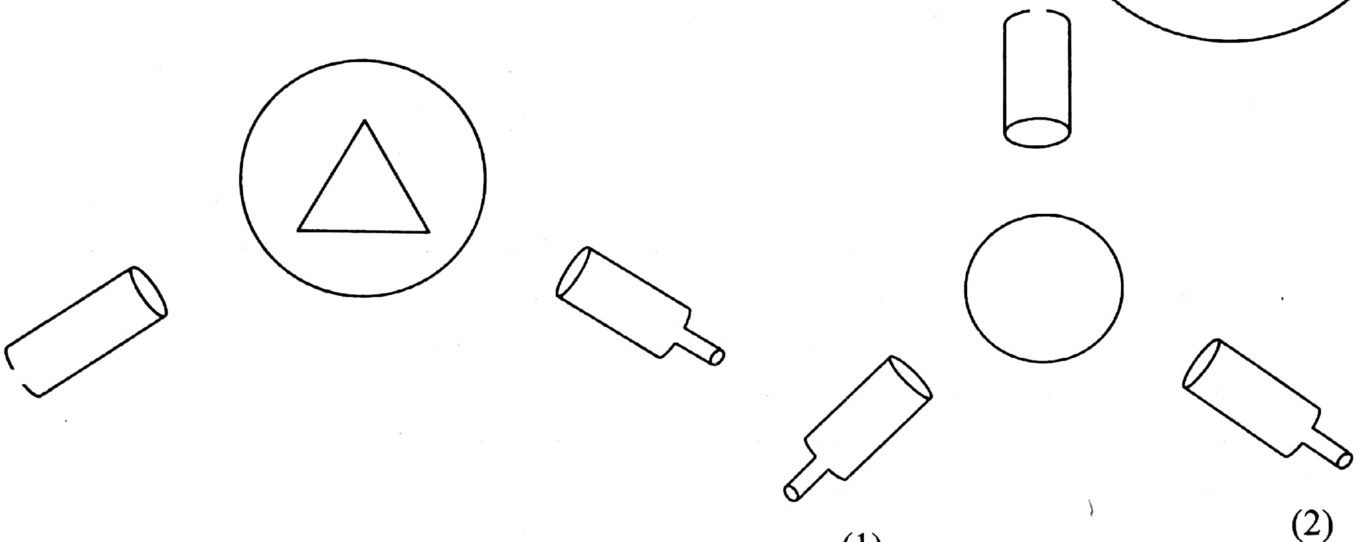
....

....

c) ප්‍රිස්ම මේසය තිරස් කිරීමේ කාර්යය සඳහා ඔබ ප්‍රිස්මය P, Q හා R නමැති ඉස්කුරුප්පු තුනට සහ මේසයේ කේන්ද්‍රය C ට සාපේක්ෂව තබන ආකාරය ඉදිරියෙන් දී ඇති රූප සටහනෙහි ඇඳ පෙන්වන්න.



d) පහත දී ඇති රූපයෙහි සමාන්තර ආලෝකයට සීරුමාරු කරන ලද වර්ණාවලිමානයක් පෙන්වා ඇත. සමාන්තරකයේ කඩ සිදුරෙන් ආරම්භ වී ඇස කරා ළඟා වන අපසරණ ආලෝක කදම්බයක ගමන් මාර්ගය ඇඳ පෙන්වන්න.



e) ඉහත දී ඇති රූප සටහනෙහි මෙම ප්‍රිස්ම කෝණය නිර්ණය කර ගැනීමට ඉවහල් වන ආලෝක කිරණ ඇඳ පෙන්වන්න.

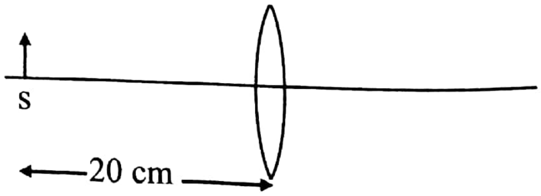
f) 1 හා 2 පිහිටීම් දෙකේ දී වර්ණාවලිමාන පරිමාණයේ පාඨාංක පිළිවෙළින් 03°12' හා 240°42" වේ. ප්‍රිස්ම කෝණයේ අගය කුමක් ද?

....

....

(05) **(1982 නව)**

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නාභි දුර 10 cm වන උත්තල කාචයක ප්‍රධාන අක්ෂය මත එයට 20 cm ක් දුරින් S නම් ප්‍රභාවත් ආලෝක ප්‍රභවයක් තබා ඇත.



(a) ප්‍රතිබිම්බ දුර කුමක්ද? ....

(b) i) ප්‍රතිබිම්බය තාත්ත්වික ද? නැතහොත් අතාත්ත්වික ද? ....

ii) ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු ද? නැතහොත් යටිකුරු ද? ....

iii) විශාලනය කුමක් ද? ....

(c) දැන් තල දර්පණයක් කාචයකට මුහුණ ලා කාචයට දකුණු පැත්තෙන් එය 14 cm දුරින් තබා ඇත.

අ) දැන් තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදේද? ....

ආ) එසේ නම් කොතැන ද? ....

(d) දැන් තල දර්පණය ඉවත් කර ප්‍රභවය සමග සමපාත වනසේ ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගැනීමට වක්‍රතා අරය 15 cm වන උත්තල දර්පණයක් තැබිය යුත්තේ කොතැනද?

....

(e) දැන් උත්තල දර්පණය ඉවත් කර කාචය දකුණු පැත්තෙන් වක්‍රතා අරය 16 cm වන අවතල දර්පණයක් තබනු ලැබේ. එවිට ප්‍රභාවත් ප්‍රතිබිම්බයක් ප්‍රභවය සමග සමපාත වේ නම් දර්පණයේ පිහිටීම කුමක් ද?

....

(f) ඊට පසු අවතල දර්පණය ඉවත්කර ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ පිහිටන සේ නාභිය දුර 8 cm වන අවතල කාචයක් උත්තල කාචයට දකුණු පැත්තෙන් තබනු ලැබේ. අවතල කාචයේ පිහිටීම කුමක්ද?

....

(06) (1982 අතුරු)

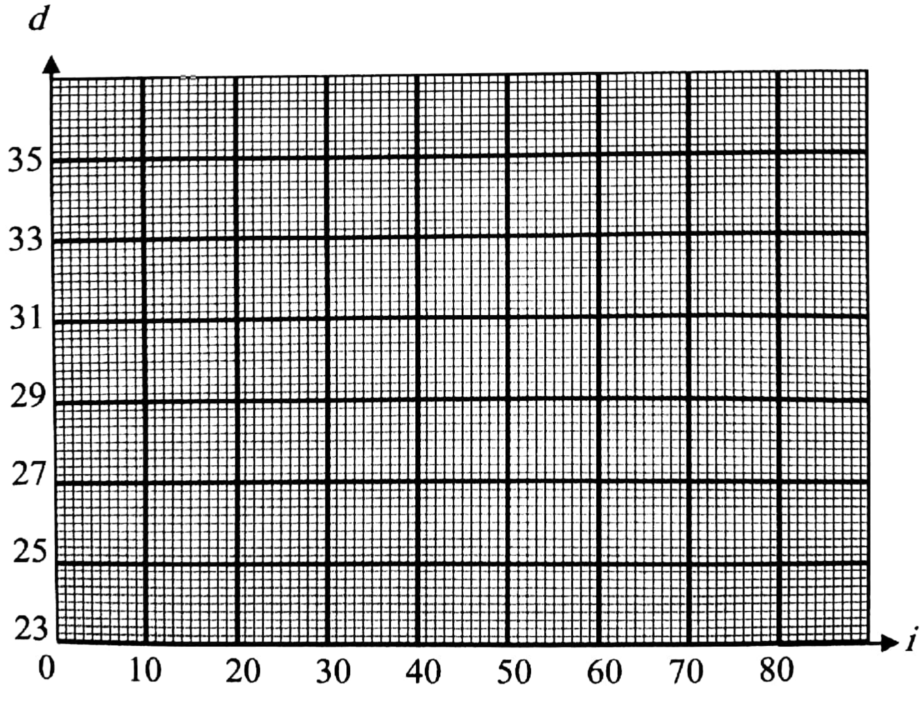
වර්තක කෝණය A = 45° වූ ප්‍රිස්මයක් තුළින් ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී අපගමනය වන කෝණය මැනීම පිණිස ශිෂ්‍යයෙක් සුදු කඩදාසියක් සහ අල්පෙනෙති භාවිතා කරයි.

(a) පහත සඳහන් දෑ පැහැදිලි ව දක්වමින් පරීක්ෂණ සැකැස්මෙහි රූප සටහනක් අඳින්න. (අල්පෙනෙති වල පිහිටුම, ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝකයේ ගමන් මාර්ගය, පතන කෝණය i සහ අපගමන කෝණය d)

(b) ශිෂ්‍යයා i වල අගය වෙනස් කරමින් d වල අගය මැනීමෙන් පාඨාංක රාශියක් ලබාගනී. එම පාඨාංක පහත දී තිබේ.

i	20°	30°	40°	50°	60°	70°
d	27°30'	25°30'	25°30'	26°30'	27°20'	34°30'

මෙම අගයන් භාවිතා කරමින් සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳ එමගින් අවම අපගමන කෝණය D සහ එයට අනුරූප පතන කෝණය සඳහා ආසන්න අගයන් ලබාගන්න.



....

(c) ප්‍රිස්මය සාදා ඇති වීදුරුවල වර්තනාංකය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

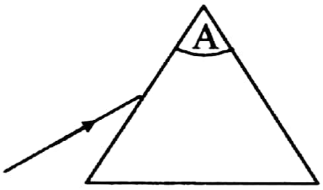
(d) එක්තරා පතන කෝණයක් සඳහා නිර්ගත කිරණය ප්‍රිස්මයේ දෙවන මුහුණත ඔස්සේ ගමන් කරන බව ශිෂ්‍යයා සොයාගනී. ඔබට මෙම පතන කෝණය ගණනය කිරීම සඳහා උපයෝගී කරගත හැකි ප්‍රකාශ සමූහය ලියන්න.

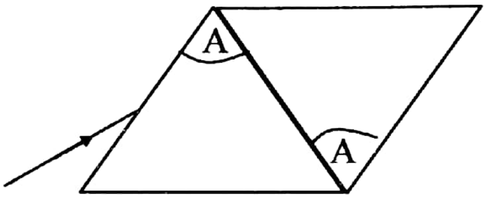
....

....

....

(e) රතු සහ නිල් පාට ආලෝක මිශ්‍රණයකින් සමන්විත තනි කිරණයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රිස්මයක් මත පතිත වේ. මෙම කිරණය ප්‍රිස්මය තුළින් ගොස් අනෙක් පැත්තෙන් නිර්ගත වන ආකාරය දැක්වීමට කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න. ($A = 45^o$)

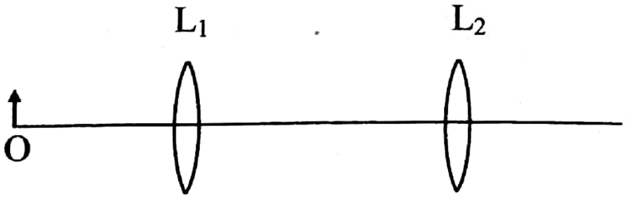




(f) මෙම ප්‍රිස්මයට සර්වසම වන ප්‍රිස්මයක් රූපයේ ඇති පරිදි පළමු ප්‍රිස්මය ස්පර්ශ වන ලෙස යටිකුරු පිහිටීමක තබා ඇත. රතු සහ නිල් අඩංගු ආලෝක කදම්භයක් මෙම ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කර අනෙක් පැත්තෙන් නිර්ගත වන ආකාරය පෙන්වන කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න.

(07) (1983)

සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් නාභිය දුර 3 cm වන L_1 අවනෙත කාචයකින් සහ නාභිය දුර 10 cm වන L_2 උපනෙත කාචයකින් සමන්විත වේ.



(a) L_1 හි සිට 4 cm වම්පසින් O වස්තුවක් තබා ඇතැයි සිතන්න. අවනෙත් කාචයෙහි බලපෑම පමණක් සැලකීමෙන්, ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ස්ථානය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

(b) වස්තුව (a) හි ඇති අයුරින් තබා අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදෙන අයුරින් අන්වීක්ෂය සීරුමාරු කොට ඇත්නම් L_1 හා L_2 කාච දෙක අතර පරතරය කුමක් ද?

....

....

....

(c) (b) කොටසේ මෙන්ම සැකසූ අන්වීක්ෂය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වන අයකු විසින් භාවිතා කරන විට විශාලන බලය කුමක් ද?

....

....

....

....

....

(d) අන්වීක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින විට, අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ කොතැන ද?

....

(e) (d) කොටසට ඔබ විසින් දෙන ලද පිළිතුර කිරණ සටහනක් මගින් විදහා දක්වන්න.

(f) නිරීක්ෂකයාගේ ඇස තැබීමට හොඳම ස්ථානය 'අක්ෂි වලය' තිබෙන තැනය.

(i) 'අක්ෂිවලය' අර්ථ දක්වන්න.

....

....

(ii) මෙය හොඳම ස්ථානය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(g) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක හා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක ප්‍රධාන වෙනස්කම් මොනවාද?

....

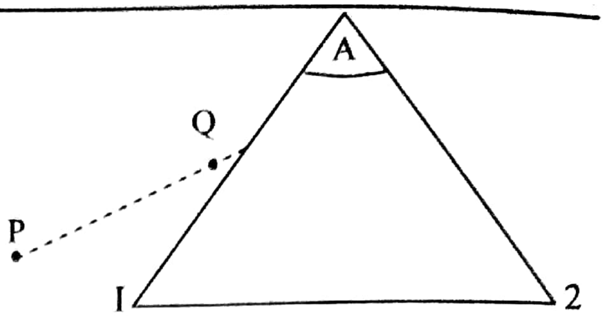
....

....

....

(08) (1984)

වර්තක කෝණය A වන වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සෑදී ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය n නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණයක දී ප්‍රිස්මය ලෑල්ලක් මත තබා, අභිමත පතන කිරණයක් නිරූපණය කිරීම සඳහා P හා Q අල්පෙනෙති දෙකක් සවිකර ඇත.



(a) ඔබ පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ගත කිරණය සටහන් කරගන්නේ කෙසේද?

....

....

....

....

(b) 1) වර්තන කිරණයේ ප්‍රිස්මය තුළ පථය සහ නිර්ගත කිරණයේ පථය, ඉහත රූපයෙහි සටහන් කරන්න.

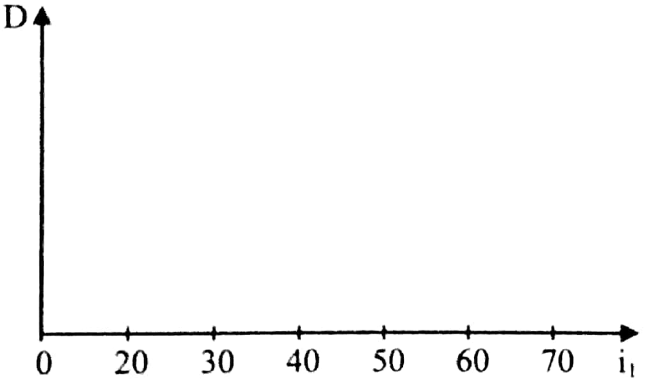
2) පළමු පෘෂ්ඨයේ දී පතන කෝණය i_1 සහ වර්තන කෝණය r_1 දෙවැනි පෘෂ්ඨයෙහි දී පතන කෝණය r_2 හා නිර්ගත කෝණය i_2 ද ප්‍රිස්මය හරහා ගමන් ගන්නා කිරණයේ සම්පූර්ණ අපගමන කෝණය D ද ලකුණු කරන්න.

3) D සඳහා ප්‍රකාශනයක් i_1 , r_1 , r_2 හා i_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

(c) දැන් i_1 හි අගය 20° සිට 70° දක්වා 5° අන්තර වලින් වෙනස් කරනු ලබන්නේ යැයි සිතන්න.

1) i_1 සමග D හි විචලනය සඳහා ඔබ බලාපොරොත්තු වන ආකාරය දක්වන කටු සටහනක් අඳින්න.



2) ප්‍රිස්මය සෑදී ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය n නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට උපයෝගී කරගත හැකි ඔබේ සටහනෙන් ලැබෙන වඩාත් ම ප්‍රයෝජනවත් ප්‍රතිඵලය කුමක් ද?

....

....

3) ඔබට (c) (2) න් ලැබෙන ප්‍රතිඵලයෙහි නිරවද්‍යතාවය වැඩිකර ගැනීමට i_1 හි තවත් අගයන් කීපයක් සඳහා පරීක්ෂණය නැවතත් සිදුකළ හැකිය. මේ සඳහා ඔබ විසින් තෝරාගනු ලබන්නේ i_1 හි කවර පරාසයක් ද?

....

(d) ඔබ (c) (2) හිදී ලබාගත් ප්‍රතිඵලය ද ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය A ද ඇසුරෙන් n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

....

....

....

....

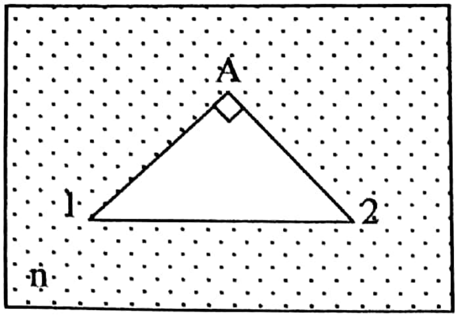
....

....

....

....

(e)



වර්තනාංකය $n = 1.41$ වන, පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි විශාල කුට්ටියක් තුළ සෘජුකෝණී ප්‍රිස්මයක ආකාර වාත කුහරයක් ඇත. වාත-ද්‍රව්‍ය අතුරු මුහුණත සඳහා වන අවධි කෝණයට වඩා අඩු වූ පතන කෝණයක් සාදමින් ආලෝක කිරණයක් ප්‍රිස්මයේ පළමුවන මුහුණත මත පතිත වී ප්‍රිස්මය හරහා සමමිතික ලෙස ගමන් කොට 30^0 ක පූර්ණ අපගමනයක් ඇති කරයි.

1) වර්තන කිරණයෙහි සහ නිර්ගත කිරණයෙහි පථයන් හි කටු සටහනක් අඳින්න.

2) ප්‍රිස්ම කෝණය A සහ ආලෝක කිරණයෙහි පූර්ණ අපගමන කෝණය D ඇසුරෙන් n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

....

....

....

....

....

3) i හි පතන කෝණය සොයන්න.

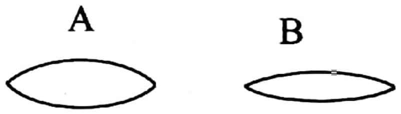
....

....

....

09) **(1985)**

රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමේ A සහ B නම් වූ පිළිවෙලින් නාභිය දුර f_A හා f_B වන උත්තල කාච දෙකක් ඔබට සපයා ඇත. මෙම කාච එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත.



(a) දුරේක්ෂයක් සාදාගැනීම සඳහා මෙම කාච ඔබ තබාගන්නා ආකාරය රූපයකින් පෙන්වන්න. ඔබ උපනෙත වශයෙන් භාවිතා කරන්නේ කුමන කාචය ද? අවනෙත වශයෙන් භාවිතා කරන්නේ කුමන කාචය ද? යන වග පැහැදිලි ව පෙන්වන්න.

(b) මෙම දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින විට, එය මත පතිත වන සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් (කාච අක්ෂ වලට සමාන්තර නොවන) දුරේක්ෂය තුළින් ගමන් කරන අන්දම ඇඳ පෙන්වන්න. මෙම කදම්භය ඇසට හමුවන අන්දම සහ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන අන්දම පෙන්වන්න.

(c) කාච වල නාභිය දුර ඇසුරින් දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

....

....

....

....

(d) සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති මෙම දුරේක්ෂය පරිමිත දුරක පිහිටි වස්තුවක් දෙස බැලීමට භාවිතා කරනු ලැබේ. මෙය සඳහා උපනෙත චලනය කිරීම අවශ්‍ය වේ. මෙම චලනය කරනු ලබන්නේ ඔබ දෙසට ද? එසේ නැත්නම් ඔබෙන් ඉවතට ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

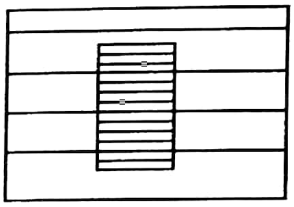
....

....

....

....

(e) මෙම දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය ප්‍රායෝගික වශයෙන් සෙවීමේ දී එයට මීටර් කිහිපයක් ඉදිරියෙන් තබා ඇති සිරස් රේඛීය පරිමාණයක් දෙස බලනු ලැබේ. එක් ඇසකින් දුරේක්ෂය තුළින් ද අනෙක් ඇසෙන් කෙළින්ම ද පරිමාණය දෙස බැලූ විට යම් සීරුමාරුවකට පසු පෙනෙන රූපය මෙසේය.



1) මෙම සීරුමාරුව කුමක් ද? ....

....

....

2) මෙහි රේඛීය විශාලනය කොපමණ ද? මෙම රේඛීය විශාලනය කෝණික විශාලනයට සමාන ද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

....

(f) මෙම දුරේක්ෂය, නිර්මාණයෙන් හා භාවිතයෙන් ගැලීලියෝ දුරේක්ෂයකින් වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(10) **(1989)**

වර්ණාවලිමානයක් ප්‍රධාන වශයෙන් දුරේක්ෂයකින්, සමාන්තරකයකින් සහ ප්‍රිස්ම මේසයකින් සමන්විත වේ.

(a) කෙළින් බැලීම සඳහා සකස් කරන ලද වර්ණාවලි මානයක කාච පද්ධතිය සහ දික් සිදුර පැහැදිලිව ඇඳ සමාන්තරකය, ප්‍රිස්ම මේසය, දුරේක්ෂය සහ උපනෙත නම් කරන්න.

(b) පරීක්ෂණය සඳහා වර්ණාවලිමානය භාවිතා කිරීමට පෙර එහි උපනෙත සකස් කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. මෙම සීරුමාරුව කරන්නේ කෙසේද?

....

....

(c) සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් ලබාගැනීමට දුරේක්ෂය සකස් කරනු ලැබේ. මෙම සීරුමාරුව කරන්නේ කෙසේද?

....

....

(d) සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් ලබාදීමට සමාන්තරකය සකස් කරනු ලැබේ. මෙම සීරුමාරුව කරන්නේ කෙසේද?

....

....

....

....

(e) i) වර්ණාවලි මානයක් භාවිතා කර ප්‍රිස්මයක වර්තක කෝණය මැනීම සඳහා ප්‍රිස්මය තබන අන්දම යටතේ (a) අඳින ලද රූප සටහනේ දක්වන්න. (වර්තක කෝණය සුළු කෝණයකි.)

ii) අදාළ කිරණ සටහන එම රූපයේ අඳින්න.

iii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඒකවර්ණ ආලෝකය භාවිතා කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවන්නේ ඇයි?

....

....

....

....

iv) මෙම පරීක්ෂණයේ දී දුරේක්ෂයේ පිහිටුම් දෙකක ගන්නා ලද පාඨාංක පහත දැක්වේ. ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය කොපමණ ද?

(i) $300^{o}15'$ (ii) $59^{o}20'$

....

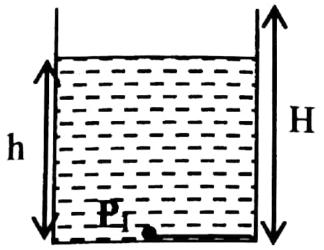
....

....

....

(11) (1992)

උස H වන සිලින්ඩරාකාර වීදුරු සරාවක් තුළ වර්තනාංකය n වූ පැහැදිලි ද්‍රවයක් h උසක් දක්වා පුරවා ඇත. ද්‍රවය පුරවා ඇති සරාවේ පතුලේ P_1 අල්පෙනෙත්තක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි රඳවා ඇත. තල දර්පණයක්, වෙනත් P_2 අල්පෙනෙත්තක්, මීටර කෝදුවක් හා ද්‍රවයෙන් ප්‍රමාණවත් ප්‍රමාණයක් ඔබට සපයා ඇත.



a) ද්‍රව තුළින් පෙනෙන P_2 අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම නිර්ණය කිරීම සඳහා තල දර්පණය හා P_2 අල්පෙනෙත්ත ඔබ තබන ආකාරය දී ඇති රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

b) P_1 අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම සොයා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

....

....

....

....

c) i) ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම නිවැරදිව සොයා ගත් පසු තල දර්පණයේ සිට P_2 අල්පෙනෙත්තට ඇති දුර a ලෙස ගන්නා ලදී. ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට මනින ලද P_2 හි ප්‍රතිබිම්බ දුර v සඳහා ප්‍රකාශනයක් a, H හා h අසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

....

ii) එමගින් ද්‍රවයේ වර්තනාංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

d) සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් n හි අගය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමිතව ඇත්නම්, පහසුවෙන් හා වඩාත් ප්‍රායෝගිකව විචලනය කළ හැකි පරාමිතිය කුමක් ද?

....

e) ඉහත d) හි සඳහන් කළ පරාමිතිය ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස ගනිමින් c) ii) ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා නැවත සකසා ලියන්න.

....

....

f) ඉහත e) හි සඳහන් ආකාරයට අඳිනු ලැබූ ප්‍රස්ථාරයක අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය පිළිවෙළින් $-\frac{1}{4}$ සහ 50 cm ලෙස සොයා ගන්නා ලදී. ද්‍රවයේ n සහ සරාවේ උස H නිර්ණය කරන්න.

....

....

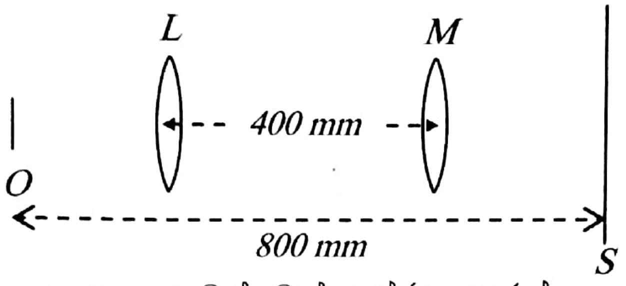
....

....

....

(12) **(1993)**

O සහ S පිළිවෙලින් වස්තුවක් සහ තිරයක් වේ. මෙම දෙක අතර පරතරය 800 mm වේ. O සහ S අතර අභිසාරී කාචයක් තබා, වස්තුවේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මත සෑදෙන තෙක් සීරුමාරු කරන ලදී. දැන් පැහැදිලි තවත් ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මත සෑදෙන තෙක් කාචයේ පිහිටුම වෙනස් කරන ලදී. කාචයේ මෙම L සහ M පිහිටුම් දෙක අතර දුර 400 mm වේ.



(a) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා සුදුසු වස්තුවක් යෝජනා කරන්න.

....

(b) කාචයේ කුමන පිහිටුමේ දී වඩා විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබෙන්නේ දැයි හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

....

....

(c) වඩා දීප්තිමත් ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබෙන්නේ කාචයේ කවර පිහිටුමේ දී ද?

....

(d) මෙම අභිසාරී කාචයේ නාභිය දුර (f_0) ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

(e) මෙම පරීක්ෂණ කිරීමට හැකිවීම සඳහා වස්තුව සහ තිරය අතර තිබිය යුතු අවම දුර කොපමණ ද?

....

(f) මෙම අභිසාරී කාචයේ නාභිය දුරට වඩා වැඩි විශාලත්වයකින් යුතු (f_d) නාභීය දුරක් ඇති අපසාරී කාචයක් ඔබට සපයා ඇත.

1) ඉහත ක්‍රමය උපයෝගී කරගෙන මෙම අපසාරී කාචයේ නාභිය දුර සෙවීම සඳහා ඔබ භාවිතා කරන සැකැස්මේ සම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩෙහි අඳින්න. (අවශ්‍ය නම් වස්තුව සහ තිරය අතර දුර නව අගයකට වෙනස් කළ හැකිය)

2) f_d සෙවීම සඳහා ඔබ ගන්නා මිනුම් කවරේ ද?

....

....

3) අපසාරී කාචයේ නාභිය දුර සෙවීමට අවශ්‍ය අමතර සමීකරණයක් ලියන්න. (සමීකරණයේ භාවිතා කරන සියලු අමතර සංකේතයන් හඳුන්වන්න.)

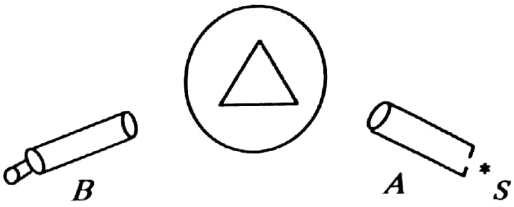
....

(g) දී ඇති අභිසාරී කාචයේ නාභිය දුරට වඩා අඩු අගයකින් යුත් නාභිය දුරක් ඇති අපසාරී කාච සඳහා මෙම ක්‍රමය උපයෝගී කරගත නොහැකිය. මෙය පැහැදිලි කරන්න.

....

(13) (1994)

වර්ණාවලි මානයක් භාවිතා කොට S සුදු ආලෝක ප්‍රභවයෙන් නික්මෙන ආලෝකයේ ශුද්ධ වර්ණාවලියක් ලබාගැනීම සඳහා වන පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.



a) i) S සුදු ආලෝක ප්‍රභවය සඳහා සුදුසු වන්නේ කුමන වර්ගයේ පහනක් ද?

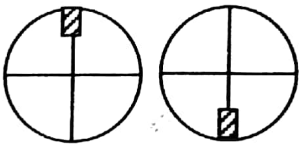
....

ii) A සහ B යන කොටස් නම් කරන්න.

A ....

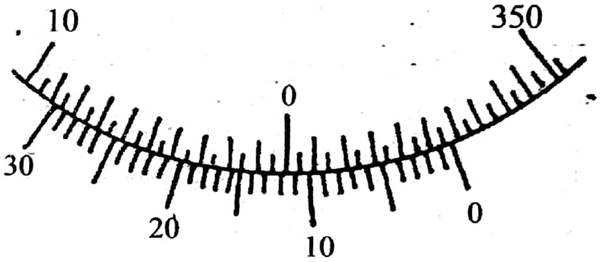
B ....

b) ප්‍රිස්මයේ මුහුණත් දෙකෙන් පරාවර්තනය වී සෑදෙන දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බ නිරීක්ෂණය කිරීමට ගත් උත්සාහයක දී එක්තරා සිසුවෙකුට පහත පෙන්වා ඇති අන්දමේ ප්‍රතිබිම්බ දෙකක් නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකිවිය. මෙවැනි දර්ශනයක් ඇතිවීමට හේතුව කුමක් ද?



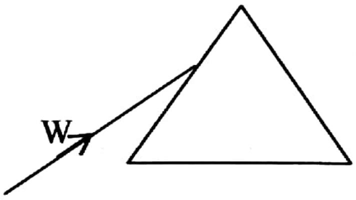
....

c) යම් කිසි පිහිටුමකට අදාළ වර්ණාවලිමානයේ පරිමාණයන්හි රූපයක් පහත පෙන්වා ඇත. පෙන්වා ඇති වර්ණාවලිමාන පාඨාංකය කුමක් ද?



....

d) i) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි W යනු ප්‍රිස්මය මතට පතනය වන සුදු ආලෝක කිරණයක් නම්, ප්‍රිස්මය හරහා හා ඉනික්බිතිව වාතයේ ගමන් කරන නිල් හා රතු ආලෝක කිරණ වල පථ අඳින්න.



ii) වීදුරු තුළදී වඩා වේගයෙන් ගමන් කරන්නේ කුමන වර්ණයෙන් (නිල් හෝ රතු) යුතු ආලෝකය ද?

....

e) රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරු වල වර්තනාංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා සුදු ආලෝක ප්‍රභවය වෙනුවට රතු ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිතා කරන ලදී. මේ සඳහා ඔබට අවශ්‍ය වන මිනුම් මොනවාද?

....

f) i) රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරු වල වර්තනාංකය 1.61 හා වාතයේ දී රතු ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 6.44×10^{-7} m නම් වීදුරු තුළදී අනුරූප තරංග ආයාමය සොයන්න.

....

....

ii) ඉහත තරංග ආයාමයේ වෙනස නිසා වීදුරු තුළදී ආලෝකයේ වර්ණයේ වෙනස් වීමක් ඇතිවේද? ඔබගේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

....

(14) **(1995)**

උත්තල කාචයක්, ආධාරක මත සිටුවා ඇති වස්තු කුරු (අල්පෙනෙති) දෙකක් සහ තිරයක් සපයා ඇත.

a) සපයා ඇති එක් වස්තු කුරක (අල්පෙනෙත්තක) තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම අනෙක් වස්තු කුර (අල්පෙනෙත්ත) භාවිතයෙන් සොයන ලෙස ඔබට දන්වා තිබේ. මෙම පරමාර්ථය සඳහා ඔබ යොදන පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමේ රූප සටහනක් අඳින්න. වස්තු අල්පෙනෙත්ත O ලෙසද, ප්‍රතිබිම්බ අල්පෙනෙත්ත I ලෙසද තිරය S ලෙස ද ලකුණු කරන්න. නාභියන්ගේ පිහිටීම්ද සලකුණු කරන්න.

b) ඉහත (a) හි දී ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම සෙවීමට යොදන අසම්පාතයක් නොමැති ක්‍රමයේ දී අත්‍යාවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියන්න.

....

....

....

....

c) ඉහත අවස්ථාවට සමරූපී පරීක්ෂණයකදී මෙවැනි එක්තරා අවතල කාචයක් ඉහත උත්තල කාචය සමග ස්පර්ශව තබන ලදී. එවිට වස්තු අල්පෙනෙත්තේ කිසිදු පිහිටීමකට තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් නොලැබිණි.

1) මෙයට හේතුව කුමක් ද?

....

....

2) මෙවැනි අවස්ථාවක් විදහා දැක්වීම සඳහා කිරණ සටහනක් අඳින්න.

d) දැන් ඉහත (c) සඳහන් කළ කාච පද්ධතියට පිටුපසින් සුදුසු අවතල දර්පණයක් තැබුවහොත්, වස්තු අල්පෙනෙත්ත තිබෙන තැනම එහි තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබේ.

i) මෙම සිදුවීම සඳහා අවතල දර්පණයේ වක්‍රතා කේන්ද්‍රය පිහිටිය යුත්තේ කොතැනද?

....

....

ii) මෙවන් ඇටවුමකදී කාච පද්ධතියේ සිට වස්තු අල්පෙනෙත්තට සහ අවතල දර්පණයට දුරවල් පිළිවෙලින් 20 cm හා 10 cm විය. අවතල දර්පණයේ වක්‍රතා අරය 20 cm නම්, කාච සංයුතියේ නාභිය දුර ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

iii) උත්තල කාචයේ නාභිය දුර 20 cm නම් අවතල කාචයේ නාභිය දුර කීය ද?

....

....

....

....

....

(15) **(1996)**

නාභි දුර පිළිවෙලින් 5 cm ක් හා 100 cm ක් වන A සහ B යන උත්තල කාච දෙකක් භාවිතා කොට ශිෂ්‍යයෙකු විසින් නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාදන ලදී.

(e) මෙහිදී අවනෙත වශයෙන් භාවිත කළ යුත්තේ කුමන කාචය ද?

....

(f) i) වස්තුවක් දැකීම සඳහා දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ භාවිතා කිරීම බොහෝවිට පහසු වේ. මෙසේ වීමට හේතුව දක්වන්න.

....

ii) දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරු පිහිටුමේ භාවිතා කරන විට අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ කොතැනකද?

....

iii) සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ තබා ඇති දුරේක්ෂයෙන් ඈත පිහිටි වස්තුවක් දෙස බලන විට එහි විශාලක බලය කොපමණ ද?

....

(g) i) සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ තබා ඇති ඉහත සඳහන් දුරේක්ෂයෙන් ඈත පිහිටි වස්තුවක් දෙස බලන විට ඇස තැබිය යුතු ඉතාම සුදුසු ස්ථානය හා උපනෙත අතර ඇති දුර ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

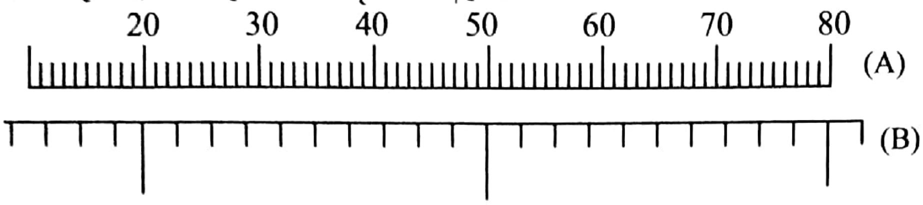
....

ii) ඉහත (c) (1) හි සඳහන් ස්ථානයේ ඇස තැබීමෙන් ඇතිවන වාසිය කුමක් ද?

....

....

(d) පහත (A) රූපයේ පෙන්වා ඇති මීටර් පරිමාණය ප්‍රදීප්ත කොට, එක්තරා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙත ඉදිරියෙන් තබා ඇත්තේ එහි 50 cm පෙන්වන පරිමාණ ලකුණු කාචවල ප්‍රධාන අක්ෂයට ලම්බකව පිහිටන පරිදිය. දුරේක්ෂය තුළින් බැලූ විට දැකිය හැකි විශාලිත වූ පරිමාණය (අංක නොමැතිව) B රූපයෙන් දක්වා ඇත.



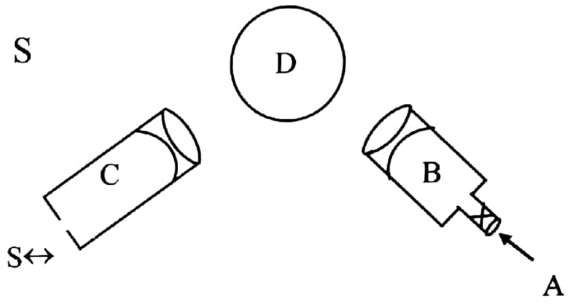
i) ප්‍රතිබිම්බයේ රේඛීය විශාලනය කොපමණද?

....

ii) "50" අංකය ප්‍රතිබිම්බයේ දැකිය හැකි ආකාරය නිවැරදිව (B) රූපයේ දක්වන්න. (අංකය නිවැරදිව විශාලනයෙන් ම ඇඳීම අවශ්‍ය නොවේ.)

(17) **(1998)**

වර්ණාවලීමානයක සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි S යනු ඒකවර්ණ ආලෝක ප්‍රභවයකි.



a) A, B, C හා D උපාංග හඳුන්වන්න.

A = ...

B = ...

C = ...

D = ...

b) ඕනෑම ම මිනුමක් සඳහා වර්ණාවලීමානය භාවිතා කිරීමට පෙර කළ යුතු සීරු මාරු කිරීම් මොනවාද? (සීරුමාරු කිරීම් සිදු කරන ආකාරය විස්තරාත්මක අවශ්‍ය නොවේ.)

A = ...

B = ...

....

C = ...

....

D = ...

c) ප්‍රිස්මයක් මගින් ඇති කරන අපගමන කෝණය මැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර දක්වන්න.

....

....

....

....

....

d) ප්‍රිස්මය මගින් ඇති කරන අවම අපගමන පිහිටීම පරීක්ෂණාත්මක ව හඳුනාගන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

....

....

....

....

....

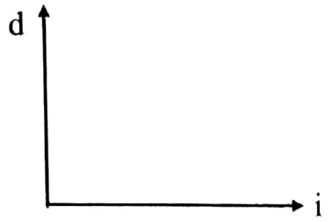
....

e) අවම අපගමන පිහිටීමේ දී වර්ණාවලීමාන පරිමාණයේ පාඨාංකය $3^{o}16'$ වේ. C සහ B එක එල්ලේ තැබූ විට පාඨාංකය $223^{o}46'$ වේ. අවම අපගමන කෝණය ගණනය කරන්න.

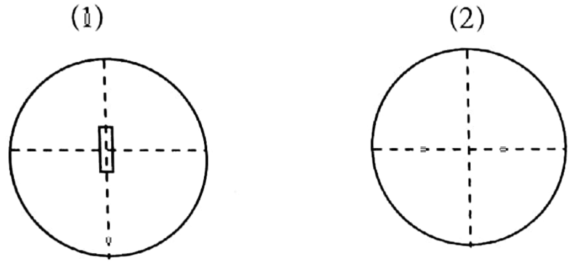
....

....

f) පහත කෝණය i සමග අපගමන කෝණය d වෙනස්වන ආකාරය දැක්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.



g) 1) රූපයෙන් දැක්වෙනුයේ S ආලෝක ප්‍රභවය කහ ආලෝකය නිකුත් කරන සෝඩියම් පහනක් වූ විට ප්‍රිස්මය තුළින් නිරීක්ෂණය වන දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බයයි. සැකසුමේ වෙනසක් සිදු නොකර ආලෝක ප්‍රභවය පමණක් වෙනත් ආලෝක ප්‍රභවයකින් විස්ථාපනය කළ විට කහ, නිල්, රතු සහ කොළ වර්ණ නිසා දික් සිදුරේ වෙනස් ප්‍රතිබිම්බ හතරක් නිරීක්ෂණය වේ.



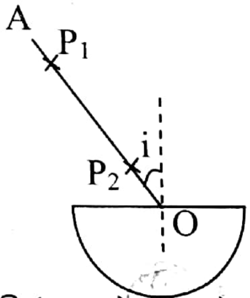
ii) (2) රූපය මත වර්ණ හතර නිසා ඇතිවන ප්‍රතිබිම්බයෙහි සාපේක්ෂ පිහිටීම් ඇඳ ඒවා නම් කරන්න.

iii) S සඳහා ඔබ සුදු ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිත කළහොත් B තුළින් නිරීක්ෂණය වන්නේ කුමක් ද?

....

(18) **(1999)**

අර්ධ වෘත්තාකාර වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් ආලෝක කිරණයක ගමන් මග සලකුණු කොට වීදුරුවල වර්තනාංකය (n_g) සෙවීමට ඔබට නියමව ඇත. සුදු කඩදාසියක් මත කුට්ටිය තබා, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි OA රේඛාව ඔස්සේ P_1 හා P_2 අල්පෙනෙත්ති දෙකක් සිරස්ව පිහිටුවා ඇත. මෙහි O යනු කුට්ටියේ ඍජු දාරයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වේ.



a) තවත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් භාවිත කොට කුට්ටිය තුළ AO ආලෝක කිරණයේ ගමන් මග සලකුණු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක පියවර දෙන්න.

....

....

....

....

b) වර්තික කිරණය සලකුණු කර ගත් පසු O කේන්ද්‍ර කොට ගෙන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය R වන වෘත්තයක් ඇඳ x හා y දුරවල් මැන ගනු ලැබේ.

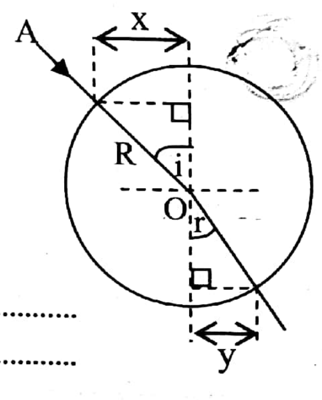
i) x හා R ඇසුරින් සයින් i ලියා දක්වන්න.

....

ii) එනයින් x හා y ඇසුරින් n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් සොයන්න.

....

....



c) හැකි තරම් විශාල අගයයක් R සඳහා තෝරා ගැනීමේ වාසිය කුමක්ද?

....

d) සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් n_g නිර්ණය කර ගැනීම ඔබට නියම ව ඇත්නම් ඒ සඳහා ඔබ අනුගමනය කරනු අත්‍යවශ්‍ය පියවර දෙන්න.

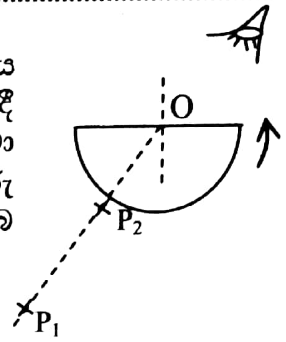
....

....

....

....

e) වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය (C) මැනීමෙන් n_g නිර්ණය කිරීමේ වෙනත් ක්‍රමයක් ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කරන ලදී. මෙම ක්‍රමයේ දී කුට්ටියේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ ඉදිරියේ පෙන්වා ඇති පරිදි අල්පෙනෙත්ති පිහිටුවා O වටා කුට්ටිය වාමාවර්ත දිශාවට සෙමෙන් කරකවමින් වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණතෙන් වර්තනය වීමෙන් සෑදෙන අල්පෙනෙත්තිවල ප්‍රතිබිම්බ නිරීක්ෂණය කරනු ලැබේ.



i) C නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරනු ලබන පරීක්ෂණාත්මක පියවර දෙන්න.

....

....

....

....

....

....

....

ii) C ඇසුරෙන් n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

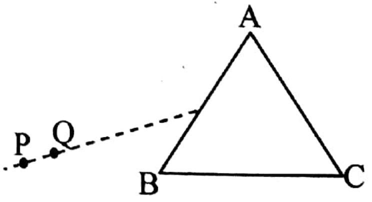
....

f) දෙවැන්නට වඩා පළමු සඳහන් ක්‍රමයෙන් n_g සඳහා වඩා නිවැරදි අගයයක් ලබා ගැනීමේ හැකියාවක් ඇත. මෙයට හේතුව දක්වන්න.

....

(19) **(2001)**

වීදුරු ප්‍රිස්මයක ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සෙවීම සඳහා සිසුවෙක් යොදාගත් සැකසුම් රූපයේ දැක්වේ. පතන කිරණය සළකුණු කිරීම සඳහා P සහ Q අල්පෙනෙති දෙක යොදා ගෙන ඇත.



a) ශිෂ්‍යයා අල්පෙනෙත්ති සුදුසු අයුරින් පිහිටුවා නොමැත. ඔබ ඒවා සුදුසු අයුරින් පිහිටුවන්නේ කෙසේ ද?

....

....

b) (i) ඔබ නිර්ගත කිරණය පරීක්ෂණාත්මකව ලබා ගන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.

....

....

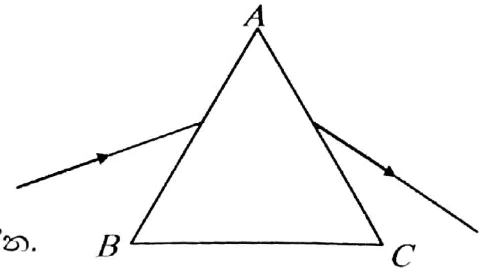
....

(ii) ඉහත b (i) සඳහා අල්පෙනෙත්ති දෙකක් වෙනුවට එක් අල්පෙනෙත්තක් භාවිත කළ නොහැක්කේ ඇයි?

....

....

c) රූපය මත පහත සඳහන් කෝණ ලකුණු කරන්න.
   (i) පතන කෝණය i_1
   (ii) AB පෘෂ්ඨයේ දී වර්තන කෝණය, r_1
   (iii) AC පෘෂ්ඨය මත පතන කෝණය, r_2
   (iv) නිර්ගත කෝණය, i_2
   (v) අපගමන කෝණය, d



d) i_1, i_2, r_1, සහ r_2 ඇසුරෙන් d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

e) යම්කිසි පතන කිරණයක් සඳහා $i_1 = 10^\circ$ සහ $r_1 = 6^\circ$
   i) වීදුරුවල වර්තන අංකය කොපමණ ද?

....

....

   ii) ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය 60°නම් හි r_2 අගය සොයන්න.

....

....

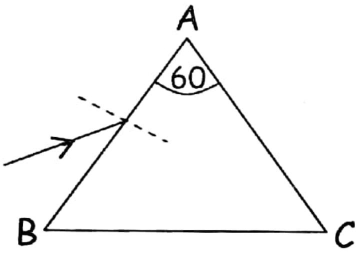
....

   iii) ඉහත පතන කිරණය සඳහා AC පෘෂ්ඨයෙන් නිර්ගත කිරණයක් ලැබීම ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදා දෙන්න.

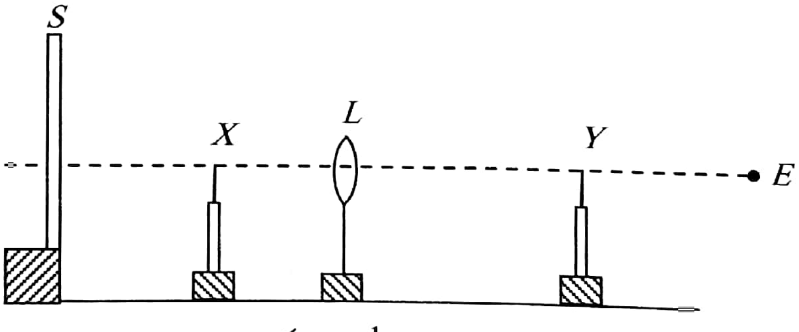
....

....

   iv) පහත දී ඇති රූප සටහන මත අදාළ කිරණයේ පථය සම්පූර්ණ කරන්න.



(20) **(2004)**



රූපය 1

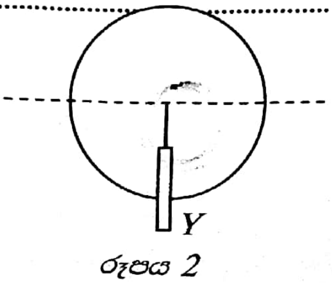
L නම් උත්තල කාචයක නාභීය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයකු විසින් භාවිත කරන ලද, නිවැරදි ව සකස් කළ පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක දළ සටහනක් 1 රූපයෙහි දක්වේ.
මෙම පරීක්ෂණයේ දී X අල්පෙනෙත්තෙහි තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම Y අල්පෙනෙත්ත ආධාරයෙන් සොයා ගනු ලැබේ.

a) S කඩතිරය තිබීමේ වාසිය කුමක් ද?

....

....

b) (i) 2 රූපයෙහි දක්වෙනුයේ X හි තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයා කාචයේ ප්‍රධාන අක්ෂය මත පිහිටි E ලක්ෂ්‍යයේ ඇස තැබූ විට ඔහුට පෙනෙන (Y අල්පෙනෙත්ත සහිත) දෘශ්‍ය පථයයි. (මෙහි X හි ප්‍රතිබිම්බය පෙන්වා නොමැත.)
2 රූපය මත X හි ප්‍රතිබිම්බය අඳින්න.



රූපය 2

(ii) ශිෂ්‍යයා ඔහුගේ ඇස පාර්ශ්වික ව චලනය කරමින් X හි ප්‍රතිබිම්බයේ සහ Y හි චලන නිරීක්ෂණය කළහොත්

i) X හි ප්‍රතිබිම්බය, Y හි පිහිටීමේ සැදී නොමැති විට ඔහුට පෙනෙනුයේ කුමක් ද?

....

....

ii) X හි ප්‍රතිබිම්බය, Y හි පිහිටීමේ සැදී ඇතිවිට ඔහුට පෙනෙනුයේ කුමක්ද?

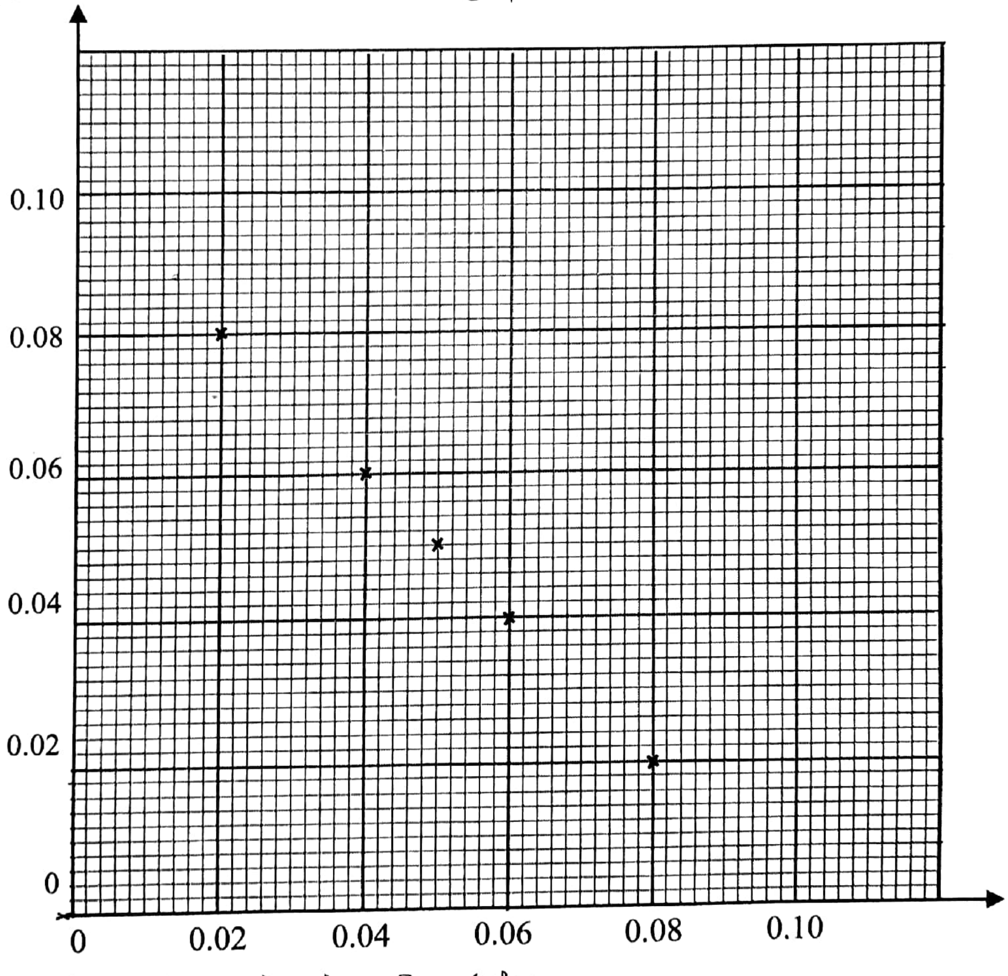
....

....

c) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා වස්තු දුර, U ප්‍රතිබිම්බ දුර V, සහ කාචයේ නාභීය දුර f අතර සම්බන්ධතාව, කාච සූත්‍රයට ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන් පසුව ලියා දක්වන්න.

....

d) ශිෂ්‍යයා, U සහ V සෙන්ටිමීටර මගින් සටහන් කර, කාචයේ නාභීය දුර සෙවීම සඳහා නියමාකාරයෙන් අක්ෂ තෝරාගෙන, පෙන්වා ඇති ප්‍රස්තාරය ඇන්දේ ය. ඔහු ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා සෙන්ටිමීටර මගින් සටහන් කළ අගයයන් භාවිත කළ බව සලකන්න.



(i) ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ නම් කරන්න.

(ii) L කාචයෙහි නාභීය දුර නිර්ණය කරන්න.

....

....

....

e) X හි එක්තරා පිහිටීමක් සඳහා ශිෂ්‍යයා විසින් අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් නිරීක්ෂණය කරනු ලබයි. තල දර්පණයක් භාවිතයෙන් මෙම අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම සෙවීමට ඔහු තීරණය කළේ ය. ඔහු මේ සඳහා තල දර්පණය සහ Y අල්පෙනෙත්ත තැබිය යුත්තේ කෙසේ දැයි 1 රූපයේ ඇඳ පෙන්වන්න. තල දර්පණය M ලෙස ද Y හි නව පිහිටීම Y' ලෙස ද නම් කරන්න.

(21) **(2006)**

සෝඩියම්වලින් විමෝචනය වන ආලෝකය සඳහා වීදුරුවල වර්තන අංකය (n) නිර්ණය කිරීමට වර්ණාවලිමානයක්, සෝඩියම් පහනක් / දැල්ලක් සහ වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සපයා ඇත. මිනුම් ලබා ගැනීමට ප්‍රථම වර්ණාවලිමානයේ යම් සීරුමාරු කිරීම් සිදු කිරීමට තිබේ.

a) වර්ණාවලිමානයේ කොටස් දෙකක් එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා අනෙකුත් කොටස්වලින් ස්වායත්තව භ්‍රමණය කළ හැකි ය. එම කොටස් දෙක ලැයිස්තු ගත කරන්න.

....

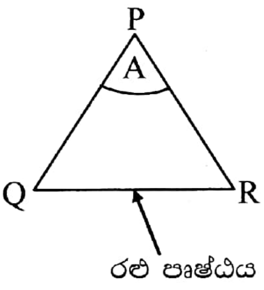
b) දුර පිහිටි වස්තුවක් නාභිගත කිරීම මගින් වර්ණාවලිමානයේ දුරේක්ෂය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කර ඇත. ශිෂ්‍යයෙක් දුරේක්ෂය තුළින් නිරීක්ෂණය කරන විට පෙනෙන වස්තුවෙහි ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු ද? යටිකුරු ද?

....

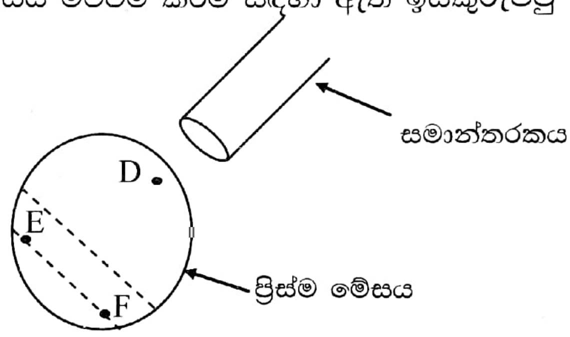
c) මෙම පරීක්ෂණයේදී එක් ශිෂ්‍යයෙකු විසින් උපනෙත, දුරේක්ෂය සහ සමාන්තරකය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කරන ලදී. ස්වකීය අවිදුර ලක්ෂ්‍යය පළමු ශිෂ්‍යාගෙන් වෙනස් වූ දෙවැනි ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණය ඉදිරියට කරගෙන යා යුතුව ඇත. දෙවන ශිෂ්‍යයාට නැවත කිරීමට ඇති එකම සීරුමාරු කිරීම කුමක්ද?

....

d) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම කිරීම සඳහා (a) රූපයෙහි පෙන්වා ඇති PQR ප්‍රිස්මය ලබා දී ඇත. ඔබ විසින් ප්‍රිස්මය, ප්‍රිස්ම මේසය මත තබන අයුරු (b) රූපයෙහි අඳින්න. P, Q සහ R ලකුණු කරන්න. (D, E සහ F යනු ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම කිරීම සඳහා ඇති ඉස්කුරුප්පු ඇන තුනයි.)

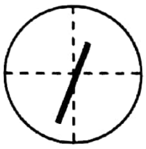


රූපය (a)



රූපය (b)

e) දුරේක්ෂය තුළින් පෙනෙන පරිදි හරස් කම්බි (කඩ ඉරි) සහ ප්‍රිස්මයේ එක් පෘෂ්ඨයකින් පරාවර්තනය වූ ආලෝකයෙන් සෑදුණු දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය (ඝන රේඛාව) (c) රූපයෙහි පෙන්වා ඇත. සැකසුම හා සම්බන්ධ දෝෂ දෙකක් එයින් පෙන්නුම් කරයි. ඒවා හඳුන්වන්න.

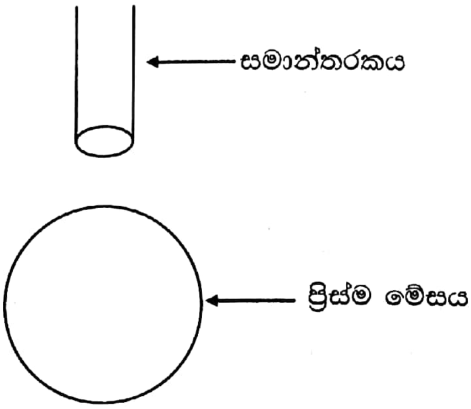


රූපය (c)

1) ....

2) ....

f) ප්‍රිස්ම කෝණය A සෙවීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේදී මිනුම් දෙකක් ලබාගත යුතුව ඇත.



රූපය (d)

i) මෙම මිනුම් දෙක ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රිස්මයෙහි නිවැරදි පිහිටීම සහ දුරේක්ෂයෙහි පිහිටුම් දෙක (d) රූපයෙහි අඳින්න.

ii) මෙම මිනුම් දෙක සඳහා පරිමාණයේ කියවීම් $197^{o}6'$ සහ $72^{o}52'$ වේ. මිනුම් ලබා ගැනීමේදී පරිමාණය එහි 360^{o} සලකුණ හරහා ගමන් කළේ නැත. ප්‍රිස්ම කෝණය ගණනය කරන්න.

....

....

....

g) සෝඩියම් ආලෝකයේ තරංග ආයාමය සඳහා අවම අපගමන කෝණය නිර්ණය කිරීමට මිනුම් ගැනීමේ දී සෝඩියම් පහනක් වෙනුවට සුදු ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිතා කළ හැකි යැයි එක් සිසුවෙක් තර්ක කරයි. මෙය නිවැරදි ද? හේතු දෙන්න.

....

....

....

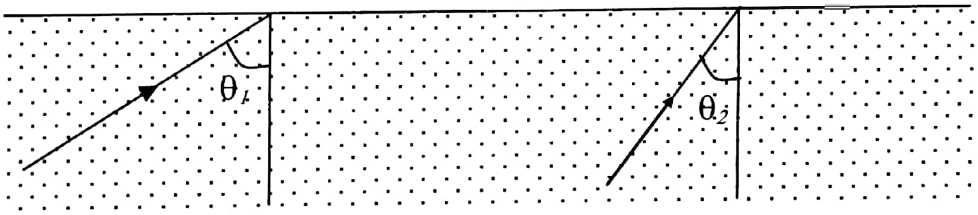
....

h) ප්‍රිස්ම කෝණය A ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා අවම අපගමන කෝණය D ද නම් වර්තන අංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

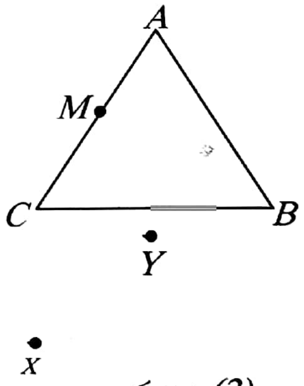
(22) **(2008)**

a) වීදුරු - වාත අතුරු මුහුණතකට $\theta_1(>\theta_c)$ සහ $\theta_2(<\theta_c)$ වන පතන කෝණ සහිතව ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණ දෙකක් 1 රූපයෙන් පෙන්වා ඇති පරිදි පතිත වේ. θ_C යනු වීදුරු සඳහා අවධි කෝණය වේ. කිරණවල ගමන් මාර්ග සම්පූර්ණ කරන්න.



රූපය (1)

b) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ක්‍රමය මගින් වීදුරුවල අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි සුදු කඩදාසියක් මත ප්‍රිස්මයක් තබා ඇත්තේ එහි AC මුහුණත සමග (M) සිරස් අල්පෙනෙත්තක් ස්පර්ශ වන ආකාරයට ය. ප්‍රිස්මයෙහි මුහුණත්වල මායිම් කඩදාසිය මත ඇඳ තිබේ.



රූපය (2)

i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී M අල්පෙනෙත්ත AC මුහුණත සමග ස්පර්ශ වන සේ තැබිය යුතුය. මෙයට හේතුව සඳහන් කරන්න.

....

....

ii) BC මුහුණත හරහා AB දෙස බලමින් B සිට C දක්වා ඔබගේ ඇස ගෙනයන විට M අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයෙහි කුමන වෙනස්වීමක් නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වේද?

....

iii) තවත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් උපයෝගි කර ගනිමින් අදාළ නිර්ගත කිරණයේ පථය ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව අනාවරණය කරගන්නේ කෙසේද? අල්පෙනෙත්ති දෙකෙහි පිහිටුම් X සහ Y ලෙස 2 රූපයේ සලකුණු කර ඇත.

....

....

iv) කිරණ රූප සටහන නිර්මාණය කිරීම සඳහා ඔබට අනුගමනය කිරීමට ඉතිරිව ඇති පියවර අනුපිළිවෙළට ලියා දක්වන්න. කිරණ රූප සටහන නිර්මාණය කිරීමේ පියවර විදහා දැක්වීම සඳහා 2 රූපය ද භාවිතා කරන්න.

....

....

....

....

....

v) ඔබ කිරණ සටහනින් ලබාගන්නා මිනුම කවරේද? එය පැහැදිලිව කිරණ සටහනේ ද දක්වන්න.

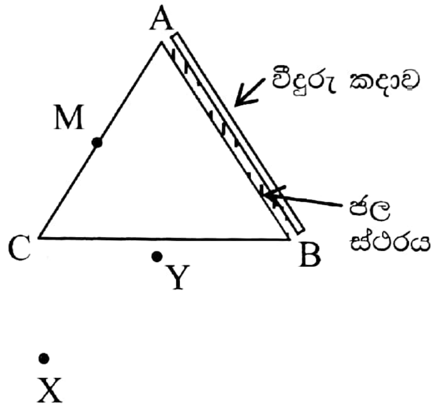
....

c) වීදුරු - ජලය අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට 3 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි AB පෘෂ්ඨය මත තුනී ජල ස්ථරයක් සෑදීම මගින් මෙම පරීක්ෂණය විකරණය කර නැවත සිදු කිරීමට ඔබට නියමව ඇත.

i) ඉහත (b) කොටසේ දී ලබාගත් ප්‍රතිබිම්බයට සාපේක්ෂව M අල්පෙනෙත්තේ නව ප්‍රතිබිම්බයට පිහිටීම කොතැනද?

....

ii) X සහ Y ට සාපේක්ෂව නව නිර්ගත කිරණය 3 රූපයෙහි ඇඳ එය X' Y ' ලෙස නම් කරන්න.



3 රූපය

d) ඉහත (b) කොටසේ දී සහ (c) කොටසේ දී නිර්ණය කරන ලද අවධි කෝණ පිළිවෙලින් C_1 සහ C_2 වේ. ජලයේ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් C_1 සහ C_2 ඇසුරෙන් සොයන්න.

....

....

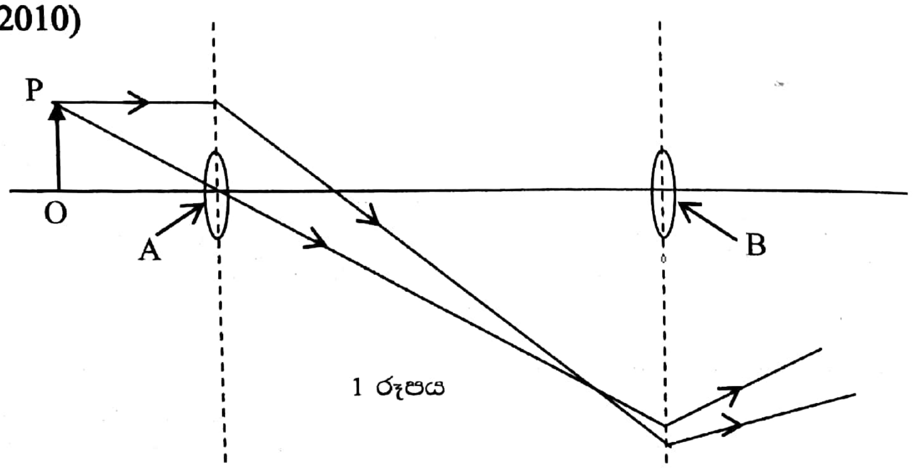
....

....

....

....

(23) (2010)



1 රූපය

සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති සංයුක්ත අන්වීක්ෂයකට ඉදිරියෙන් තැබූ OP වස්තුවෙන් නිකුත් වන කිරණ දෙකක ගමන් පථ 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. නිරීක්ෂකයාගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වේ.

(a) අවනෙත මගින් සෑදූ ප්‍රතිබිම්බය රූප සටහනේ ඇඳ එය O'P' ලෙස සලකුණු කරන්න.

(b) අන්වීක්ෂය මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇඳ එය O''P'' ලෙස සලකුණු කරන්න.

(c) (i) අවනෙතෙහි වස්තුව පිහිටි පැත්තේ නාභිගත පිහිටුම (F_1) ලකුණු කරන්න.
(ii) රූපයේ පෙනෙන ආකාරයට වස්තු දුර තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක්ද?

....

(d) ඇස උපනෙතට ඉතා ආසන්නයේ තබා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. උපනෙතෙහි නාභිදුර 5 cm වේ.

(i) උපනෙතෙහි සිට අවසාන ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර (BO") කුමක් විය යුතුද?

....

(ii) උපනෙතට ඇති වස්තු දුර (BO') ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

(iii) උපනෙත ඇසත් සමග O'P' දෙසට ගෙන ගියහොත් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාට ළංවී විශාල විය යුතු බවට ශිෂ්‍යයෙක් තර්ක කරයි. නමුත් තමා එසේ කළ විට ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන බව ශිෂ්‍යයා පවසයි.

1) ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන්නේ ඇයි ? ....

....

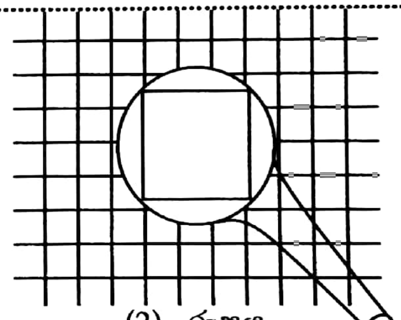
2) ශිෂ්‍යයාගේ තර්කය නිවැරදිද? ....

(e) සංයුක්ත අන්වීක්ෂය සඳහා කෙටි නාභීය දුරක් සහිත අවනෙතක් තෝරා ගැනීම සඳහා හේතුවක් දෙන්න.

....

(f) කොටුරූල් කඩදාසියක් ආසන්නයේ සරල අන්වීක්ෂයක් තැබූ විට පෙනෙන ආකාරය 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇත. කාචයේ විශාලන බලය කොපමණද?

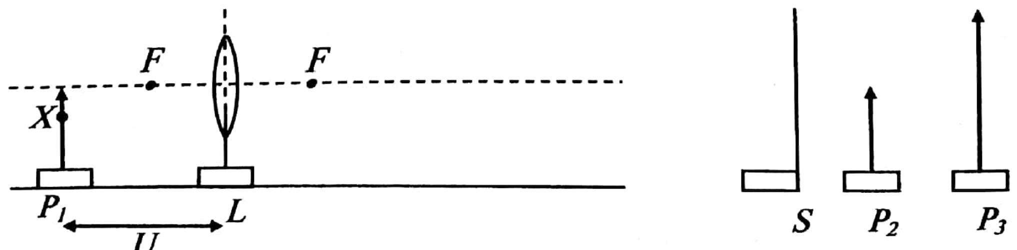
....



(2) රූපය

(24) (2012)

සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් කාච සූත්‍රය සත්‍යාපනය කොට උත්තල කාචයක නාභීය දුර නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළ හැකි අර්ධ වශයෙන් සකසන ලද ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. U යනු වස්තු දුරයි. P_1 වස්තු කූර, L කාචය, නිවේෂණ කූරු (P_2 සහ P_3 : එකක් කෙටි සහ අනෙක දිගු) සහ S සුදු කඩ තිරයක් ඔබට සපයා ඇත.



a) P_1 මත ලකුණු කොට ඇති X ලක්ෂ්‍යයේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ දෙකක් සැලකිල්ලට ගනිමින් P_1 වස්තු කූරෙහි ප්‍රතිබිම්බය නිශ්චය කර ගැනීමට සුදුසු කිරණ සටහනක් අඳින්න.

b) i) S කඩතිරය ඉහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානයක අඳින්න.

ii) ඔබ ඇඳින ලද ස්ථානයේ S තැබීමට ඇති අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

....

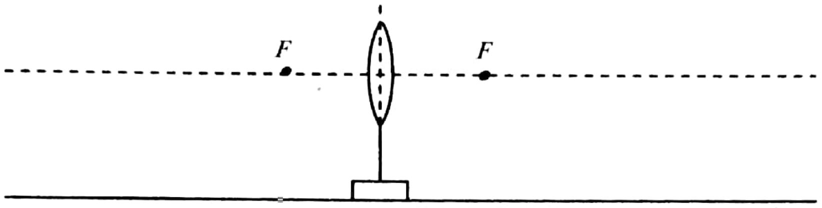
c) i) P_1 වස්තු කුරෙහි ප්‍රතිබිම්බ දුර (V) නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා P_2 නිවේෂණ කර භාවිත කළ යුතු අතර ඔබේ ඇස සුදුසු ස්ථානයක තැබිය යුතු ය. ඉහත රූපයේ මෙම ස්ථානය E ලෙස නම් කරන්න.

ii) P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය P_2 හා සමග සමපාත වී ඇති බව සාක්ෂාත් කර ගන්නේ කෙසේ ද?

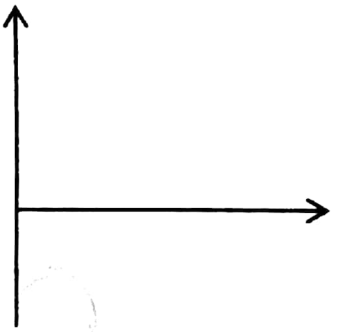
....

....

d) අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සමග ද පාඨාංක කීපයක් ගැනීමට ඔබට අවශ්‍යව ඇතැයි සිතන්න. එවැනි පාඨාංකයන් ගැනීම සඳහා වස්තු කුර සහ නිවේෂණ කුර පහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානවල ඇඳ ඒවා P_1, P_2 හෝ P_3 ලෙස නම් කරන්න. (ඒවා නිශ්චිත ස්ථානවලම පිහිටුවීම අවශ්‍ය නැත)



e) i) ඔබට ලැබේයැයි බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයක් පහත ජාලයේ අඳින්න. ඔබගේ ප්‍රස්තාරයේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ මෙන්ම අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා ද අන්ත ලක්ෂ්‍යයන් අඩංගු විය යුතු ය. අක්ෂ නම් කරන්න.



ii) ප්‍රස්තාරයේ අපේක්ෂිත අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?

....

iii) ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් කාචයේ නාභිය දුර නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

....

f) තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා U සහ V අගයයන් යුගලයක් ලබාගත් විට ප්‍රස්තාරයේ දත්ත ලක්ෂ්‍යයන් දෙකක් සලකුණු කළ හැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. ඔබ මෙයට එකඟ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

....

....

....

....

(25) **(2014)**

වීදුරු ප්‍රිස්මයක් භාවිත කර වීදුරුවල වර්තන අංකය n නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට සම්මත වර්ණාවලිමානයක්, වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සහ සෝඩියම් ආලෝක ප්‍රභවයක් දී ඇත.

a) වර්ණාවලීමානයෙහි ප්‍රිස්ම මේසයේ කේන්ද්‍රය හරහා වන සිරස් අක්ෂය වටා එකිනෙකින් ස්වායත්තව භ්‍රමණය කළ හැකි ප්‍රධාන සංරචක දෙක ලියා දක්වන්න.

(i) ....

(ii) ....

b) වර්ණාවලීමානය භාවිතයෙන් මිනුම් ගැනීම ආරම්භ කිරීමට පෙර, පහත සඳහන් අයිතම සඳහා ඔබ විසින් කළ යුතු සීරුමාරු කිරීම්වල ප්‍රධාන පියවර ලියා දක්වන්න.

(i) උපනෙත

....

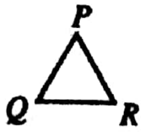
(ii) දුරේක්ෂය

....

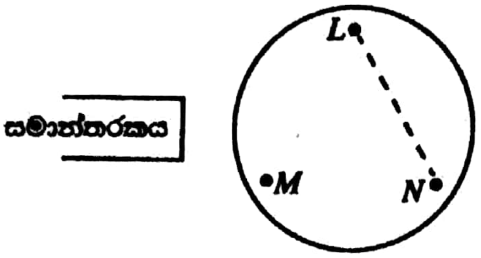
(iii) සමාන්තරකය

....

c) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීම සඳහා 2(a) රූපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රිස්මය භාවිත කිරීමට ඔබට කියා ඇත.



2(a) රූපය

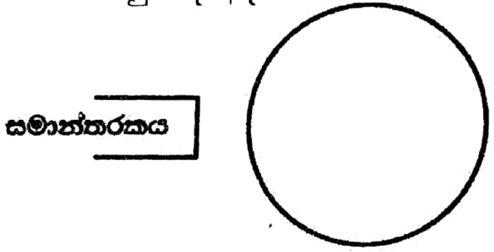


2(b) රූපය

ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කර ගැනීම සඳහා ප්‍රිස්මය ඔබ විසින් ප්‍රිස්ම මේසය මත තැබිය යුතු ආකාරය 2(b) රූපය මත අඳින්න. 2(b) රූපයේ L, M, N මගින් මේසයේ ඇති සංතුලන ස්කුරුප්පුවල පිහිටුම් දැක්වේ.

d) ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝක කිරණයක අවම අපගමන කෝණය නිර්ණය කිරීම සඳහා මිනුම් දෙකක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.

(i) ප්‍රිස්ම මේසය මත ප්‍රිස්මය තබා අවම අපගමන අවස්ථාව ලබා ගැනීමට වර්ණාවලීමානය සීරුමාරු කළ පසු, ප්‍රිස්මය හරහා කිරණය අපගමනය වීම පෙන්වීමට කිරණ සටහනක් (3) රූපය මත අඳින්න. දුරේක්ෂයේ පිහිටුම ද අඳින්න.

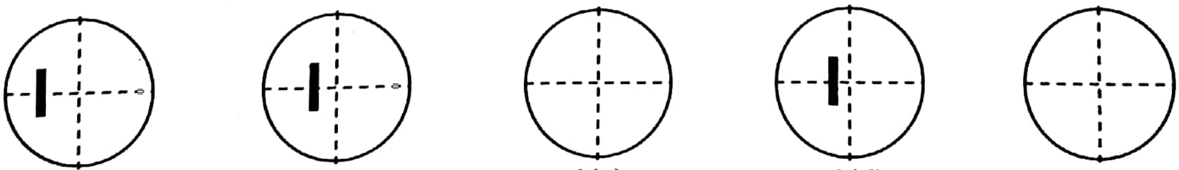


(3) රූපය

(ii) සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා ඉහත සඳහන් කර ඇති මිනුම් දෙකට අනුරූප එක් පරිමාණයක පාඨාංක 143° 29' සහ 183° 15' නම් (මිනුම් ලබා ගන්නා විට පරිමාණය 360° ලකුණ හරහා ගමන් නොකළ බව උපකල්පනය කරන්න.) අවම අපගමන කෝණය සොයන්න.

....

e) ඔබ අවම අපගමන ස්ථානය හඳුනාගෙන එය හරස් කම්බි මතට ගෙන ආ පසු, එය නැවත සනාථ කර ගැනීම සඳහා වඩා කුඩා පතන කෝණයකින් පටන්ගෙන අවම අපගමන ස්ථානය හරහා ගමන් කරන තුරු දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය සන්තතිකව නිරීක්ෂණය කරමින් ප්‍රිස්ම මේසය කරකැවීමට ඔබට කියා ඇත. 4(a), 4(b) සහ 4(d) රූප එවැනි කරකැවීමක දී අනුගාමී ස්ථාන පහකින් තුනක දී, දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කළ හැකි වූ පිහිටුම් පෙන්වයි.



4(a) 4(b) 4(c) 4(d) 4(e)

4(c) සහ 4(e) රූප මත ඔබ දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බ දැකීමට බලාපොරොත්තු වන ස්ථානවල ඒවා අඳින්න.

f) ප්‍රිස්ම කෝණය A නම් ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා අවම අපගමන කෝණය D නම් ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා වීදුරුවල වර්තන අංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් A සහ D ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

(26) (2015)

ඔබට සම්පාත ක්‍රමය භාවිතයෙන් උත්තල කාචයක නාභිය දුර පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමට නියම ව ඇත. මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සියලු ම අයිතම ඔබට සපයා ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

a) ඔබ විසින් මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සියලු ම අයිතම මේසය මත අටවන ආකාරය පෙන්වන රූප සටහනක් ඇඳ අයිතම නම් කරන්න. (අයිතම රඳවා ඇති ආධාරක පැහැදිලි ව ඇඳිය යුතු ය.)

මේසය

b) පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය අයිතම ඇටවීමට පෙර, දී ඇති එක්තරා අයිතමයකට අදාළ යම් දත්තයක් දැන තිබීම පහසු වේ. මෙම දත්තය කුමක් ද? මෙම දත්තය සඳහා දළ අගයක් ලබා ගැනීමට සරල ක්‍රමයක් විස්තර කරන්න.

....

....

c) ඉහත (a) හි දැක්වූ ආකාරයට සියලු ම අයිතම අටවා ප්‍රතිබිම්බය දෙස බැලූ විට, ප්‍රතිබිම්බය සහ අන්වේෂණ කූර එක ම සිරස් රේඛාවක නොමැති බව ඔබ විසින් නිරීක්ෂණය කරන ලදැ 'යි සිතන්න. මෙය සිදු වූයේ ඇයි දැ'යි දැක්වීමට, එකක් කූරුවලට අදාළව ද අනෙක කාචයට අදාළව ද වශයෙන් හේතු දෙකක් දෙන්න.

(i) කූර ....

(ii) කාචය ....

d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඇස ප්‍රකාශ අක්ෂය හරහා දෙපසට ගෙන යාමේ දී ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි චලිත දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ගමන් කරන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කළේ දැ'යි සිතන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී ප්‍රතිබිම්බය පිහිටන නිශ්චිත ස්ථානය සොයා ගැනීම සඳහා අන්වේෂණ කූර ගෙන යා යුත්තේ ඇස දෙසට ද නැතහොත් ඇසෙන් ඉවතට ද යන වග සඳහන් කරන්න.

....

e) වස්තු දුර, ප්‍රතිබිම්බ දුර සහ උත්තල කාචයෙහි නාභිය දුර පිළිවෙලින් u , v සහ f නම්, රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මඟින් කාචයෙහි නාභිය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා කාච සූත්‍රය නැවත සකසන්න. ඔබ කාච සූත්‍රය සඳහා භාවිතා කළ ලකුණු සම්මුතිය සඳහන් කරන්න.

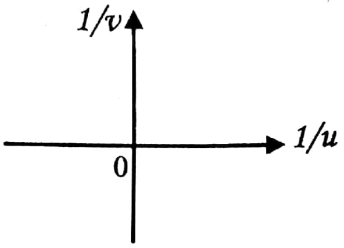
....

....

....

f) ඉහත (e) හි ලබා ගත සමීකරණයෙහි ස්වායත්ත විචල්‍ය පහත සටහනෙහි තිරස් අක්ෂයෙහි ද පරායත්ත විචල්‍යය සිරස් අක්ෂයෙහි ද ලකුණු කරන්න.

g) බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයෙහි දළ සටහනක් එම රූප සටහනෙහි ම අඳින්න, වස්තු දුර සහ ප්‍රතිබිම්බ දුර සඳහා ඔබ (e) හි භාවිත කළ ලකුණු සම්මුතියට අදාළ ලකුණු භාවිත කරන්න.

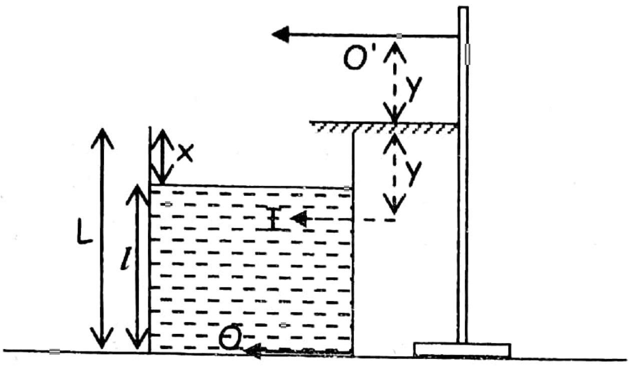


ආලෝකය

(01) **(1980 පැරණි)**

විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් ලබා ගත හැකි ද්‍රව්‍යයක වර්තන අංකය සෙවීමට අල්පෙනෙත්ති දෙකක තල දර්පණයක සහ උස සරාවක් උපයෝගී කර ගන්නා අසම්පාත ක්‍රමයක් යොදා ගත හැක. මෙහිදී එක් අල්පෙනෙත්තක් සරාව පතුලේ තබනු ඇත.

(a) දී ඇති උපකරණ පාවිච්චි කර මේ පරීක්ෂණය කරන අන්දම පෙන්වීමට දළ රූප සටහනක් අඳින්න.



(b) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය වාදය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

$$n = \frac{\text{සත්‍ය ගැඹුර}}{\text{දෘශ්‍ය ගැඹුර}}$$

$$n = \frac{l}{(y - x)}$$

$$n = \frac{l}{y - (L - l)}$$

$$y - (L - l) = \frac{l}{n}$$

$$y = \frac{l}{n} + (L - l)$$

$$y = -l\left(\frac{n-1}{n}\right) + L \quad \text{—— (A)}$$

(c) ඔබ සටහන් කර ගන්නා මිනුම් කවරේද?

ජල කඳේ උස $= l$

තල දර්පනයේ සිට O' වස්තුවට දුර $= y$

(d) ඔබ ලබා ගන්නා විචලනය පාවිච්චි කර අඳින ප්‍රස්ථාරයේ අක්ෂ මොනවාද? වර්තනාංකය n ගණනය කරන අන්දම සඳහන් කරන්න.

y අක්ෂයට $= y$

x අක්ෂයට $= l$

ප්‍රස්තාරය සරල රේඛාවක් වේ.

අනුක්‍රමණය $(m) = \frac{(n-1)}{n}$

$nm = n - 1$

$$n = \frac{1}{(1-m)}$$

(e) මෙම පරීක්ෂණය වඩා යෝග්‍ය වන්නේ වර්තනාංකය වැඩි ද්‍රව්‍යයක් සඳහාය. පැහැදිලි කරන්න.

අධික වර්තනාංකය සහිත ද්‍රව්‍යයක් සඳහා.

O අල්පෙනෙත්ත සහ I ප්‍රතිබිම්බය අතර විස්ථාපනය අධික වීම නිසා

y හි විචලනය ප්‍රමාණවත් වීම.

(f) පළමු ද්‍රවය මත වර්තනාංකය n' වන දෙවැනි ද්‍රවයක් පාවේ නම් පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගැනීම සඳහා (b) හි සඳහන් කරන ලද වාදය ඔබ සංශෝධනය කරන්නේ කෙසේද?

පළමු ද්‍රවයේ විස්ථාපනය d_1 නම්

b කොටසින් A සමීකරණයට අනුව,

$L - y = l\frac{(n-1)}{n}$ බැවින්

$$d_1 = l_1\left(1-\frac{1}{n}\right) \text{ —— } (1)$$

දෙවන ද්‍රවයේ විස්ථාපනය d_2 නම්

$$d_2 = l_2\left(1-\frac{1}{n'}\right) \text{ —— } (2)$$

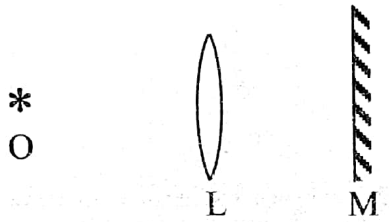
$$d_1 + d_2 = L - y \text{ —— } (3)$$

$$l_1\left(1-\frac{1}{n}\right) + l_2\left(1-\frac{1}{n'}\right) = L - y$$

මෙමගින් n' ලබාගත හැක.

(02) **(1981 නව)**

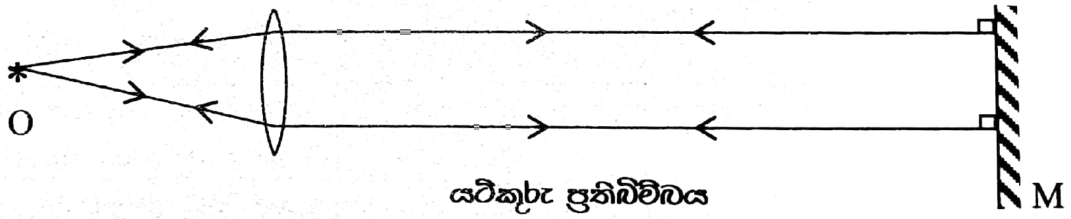
දීප්ත ලක්ෂ්‍යයීය වස්තුවක් (o), උත්තල කාචයක් (L) සහ තල දර්පණයක් (M) සකස් කර ඇති අන්දම රූපයේ දැක්වේ.



කාචයේ නාභිය දුර සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් දර්පණය සහ වස්තුව සැලකිය යුතු තරම් වූ පරතරයකින් අචලව තබා කාචය එහා මෙහා ගෙනයයි. කාචයේ පිහිටුම් තුනක දී ප්‍රභාවක් ප්‍රතිබිම්බයක් බැගින් වස්තුව සමග සමපාත වන බව ඔහු සොයාගනී.

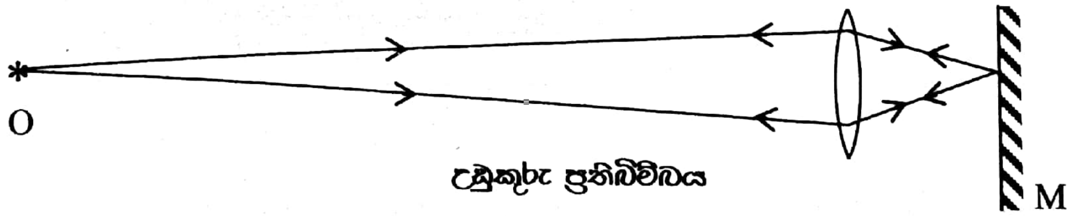
(a) මෙම පිහිටුම් තුන ලැබෙන අන්දම කිරණ රූප සටහනක් මගින් පෙන්වන්න.

(i)



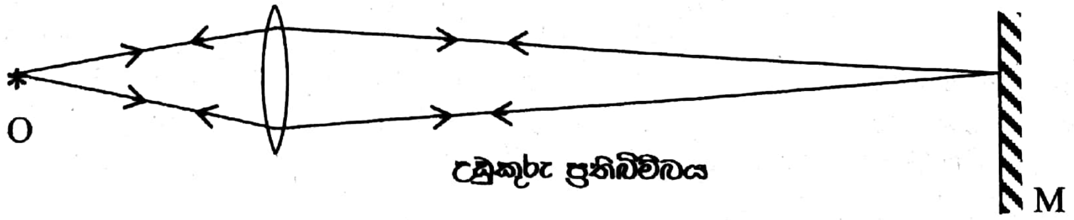
යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බය

(i)



උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බය

(i)



උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බය

(b) අ) ඉහත සඳහන් රූප තුනෙන් කාචයේ නාභිය දුර කෙලින් ම මැනීම සඳහා කවරක් යොදාගත හැකි ද?

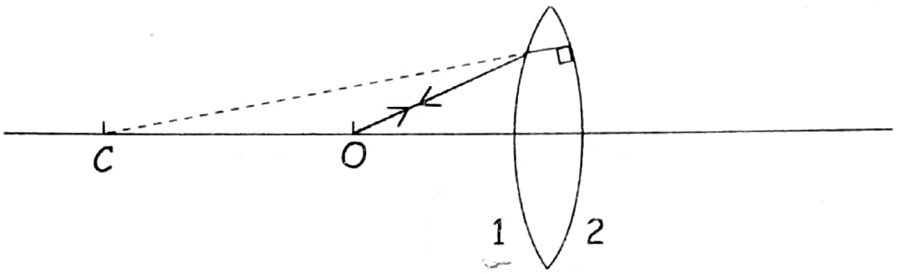
පළමු වැනි අවස්ථාව

ආ) මේ පරීක්ෂණයේ (a) හි සඳහන් පිහිටුම් තුනෙන් කවරක් නාභිය දුර කෙලින් ම ලබාදෙන පිහිටුම් දැයි ඔහු නිවැරදි ව දැනගන්නේ කෙසේද?

දර්පණය චලනය කළ විට, (1) හි ප්‍රතිබිම්බයට කිසිදු වෙනසක් සිදුනොවේ.

නමුත් (2) හා (3) හි දී ප්‍රතිබිම්බය නැති වී යයි.

(c) ඔහු තල දර්පණය ඉවත් කර කාචය එහා මෙහා ගෙනයන විට එක් අවස්ථාවක දී ප්‍රභවෙන් අඩු ප්‍රතිබිම්බයක් වස්තුව සමග සමපාත වන බව පෙනේ. මෙය සිදුවිය හැකි අන්දම කිරණ රූප සටහනක් ආශ්‍රයෙන් පැහැදිලි කරන්න.



r_2 සෙවිය හැක. අනෙක් පැත්ත සඳහාත් වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය සමපාත වන

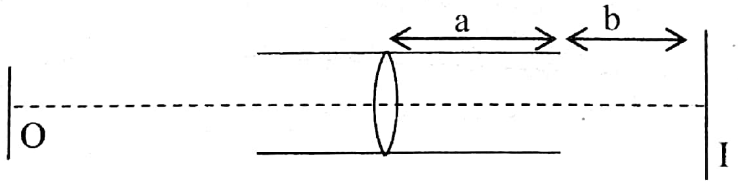
අවස්ථාව සොයාගෙන එමගින් r_1 සෙවිය හැක.

(d) (c) යටතේ සඳහන් කළ ක්‍රමයෙන් කාචය සම්බන්ධව කවර අමතර තොරතුරු ලබාගත හැකි ද? මේ පරීක්ෂණයේ දී ලබාගත් දත්ත ආශ්‍රයෙන් කාචය සෑදි ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය සොයාගත හැකි අන්දම පෙන්වන්න.

$$\frac{1}{f}=(n-1)\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)$$ සමීකරණයෙන් f, r_1 හා r_2 දන්නා නිසා n සෙවිය හැක.

(03) **(1981 පැරණි)**

නලයක් තුළ සිරකර ඇති උත්තල කාචයක් නාභිය දුර සෙවීමට උපකරණ සකස් කරගන්නා අන්දම රූපයේ පෙන්වා ඇත. O සහ I පිළිවෙලින් වස්තුව සහ ප්‍රතිබිම්බය වේ.



a) තුනී උත්තල කාචයක් වෙනුවෙන් වස්තුව පිහිටි දුර (u) ප්‍රතිබිම්බය පිහිටි දුර (v) සහ නාභිය දුර (f) අතර සම්බන්ධය පෙන්වන සමීකරණය ලියන්න.

$$\frac{1}{v}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$$

b) නලයේ කෙළවරක සිට කාචයට ඇති දුර a ද එම කෙලවරේ සිට ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර b ද රේඛීය විශාලනය M ද නම් (a) හි සඳහන් කළ සමීකරණය පාවිච්චි කර a, b, f සහ M අතර සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ඔබ පාවිච්චි කරන ලකුණු සම්මුතියේ සම්පූර්ණ ප්‍රකාශයක් කරන්න.

ලකුණු සම්මුතිය. සියලුම දුර මිනුම් ලබා ගන්නේ කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිටය.

ආලෝකය ගමන් කරන දිශාවට, විරුද්ධ දිශාවට මනින මිනුම් ධන (+) ලෙස ද, ආලෝකයේ

දිශාවට මනින මිනුම (-) ලෙසද සැලකේ.

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

ලකුණු සම්මුතිය අනුව.

v - වේ. u + වේ. f - වේ.

එවිට සමීකරණය $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

v මගින් ගුණ කිරීමෙන්

$1 + \frac{v}{u} = \frac{v}{f}$

එනම් $1 + M = \frac{a + b}{f}$

$$\therefore M = \frac{1}{f}b + \left(\frac{a}{f} - 1\right)$$

c) f සහ a සොයාගැනීම සඳහා යෝග්‍ය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට x අක්ෂය සහ y අක්ෂය දිගේ පිළිවෙලින් ඔබ සලකුණු කරන්නේ කුමන රාශීන් ද? ප්‍රස්තාරයෙන් f සහ a ගණනය කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

$M = \frac{1}{f}b + \left(\frac{a}{f} - 1\right)$

$y = mx + c$

x අක්ෂය = b

y අක්ෂය = M

ප්‍රස්තාරය සරල රේඛාවකි.

අනුක්‍රමණය = $\frac{1}{f}$ මෙයින් f සෙවිය හැක.

අන්තඃඛණ්ඩය (c) = $\frac{a}{f} - 1$

$\frac{a}{f} = c + 1$

$a = (c + 1)f$

මෙමගින් f දන්නා නිසා c

අන්තඃඛණ්ඩය නිසා, a සෙවිය හැක.

d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී උචිත වස්තුවක් වශයෙන් ඔබ පාවිච්චි කරන්නේ කුමක් ද?

ප්‍රතිදීප්ත පාරදෘශ්‍ය පරිමාණයක්

e) මෙම පරීක්ෂණයේ දී O සහ I අතර දුරට අවම අගයක් ඇත. මෙම අගය කුමක් ද?

කාචයේ නාභි දුර මෙන් සිව් ගුණයක් (4f)

f) මෙම පරීක්ෂණයේ දී නාභිය දුර 20 cm වන උත්තල කාචයක් මගින් නලයේ කෙලවර සිට 10 cm ඇතින් රේඛීය විශාලනය 2 වන ප්‍රතිබිම්බයක් සාදන්නේ නම් කාචය පිහිටා ඇත්තේ එම නල කෙලවරේ සිට කෙතරම් දුරින් ද?

$M = \frac{1}{f}b + \left(\frac{a}{f} - 1\right)$

f = 20 cm, b = 10 cm, M = 2

$2 = \frac{1}{20} \times 10 + \left(\frac{a}{20} - 1\right)$

$a = 50\ cm$

(04) **(1982 නව/ අතිරේක විභාගය)**

වර්ණාවලිමානයක් ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ඕනෑම පරීක්ෂණවල දී පාඨාංක කිසිවක් ලබා ගැනීමට ප්‍රථම වර්ණාවලිමානයේ අවයව සීරුමාරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

a) ඔබ දුරේක්ෂය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කරන්නේ කෙසේ ද?

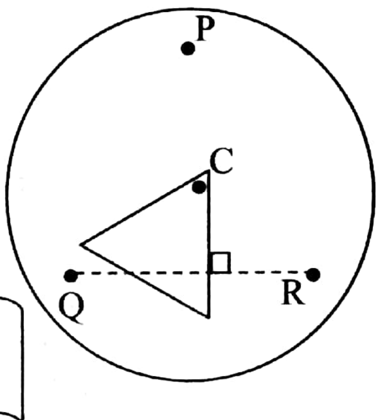
(i) හරස් කම්බි දැල් පැහැදිලිව පෙනෙන තෙක් උපනෙත සකස් කරන්න.

(ii) ඈත වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය හරස් කම්බි දැල් මත පැහැදිලිව පෙනෙන තෙක් අවනෙත සීරුමාරු කරන්න.

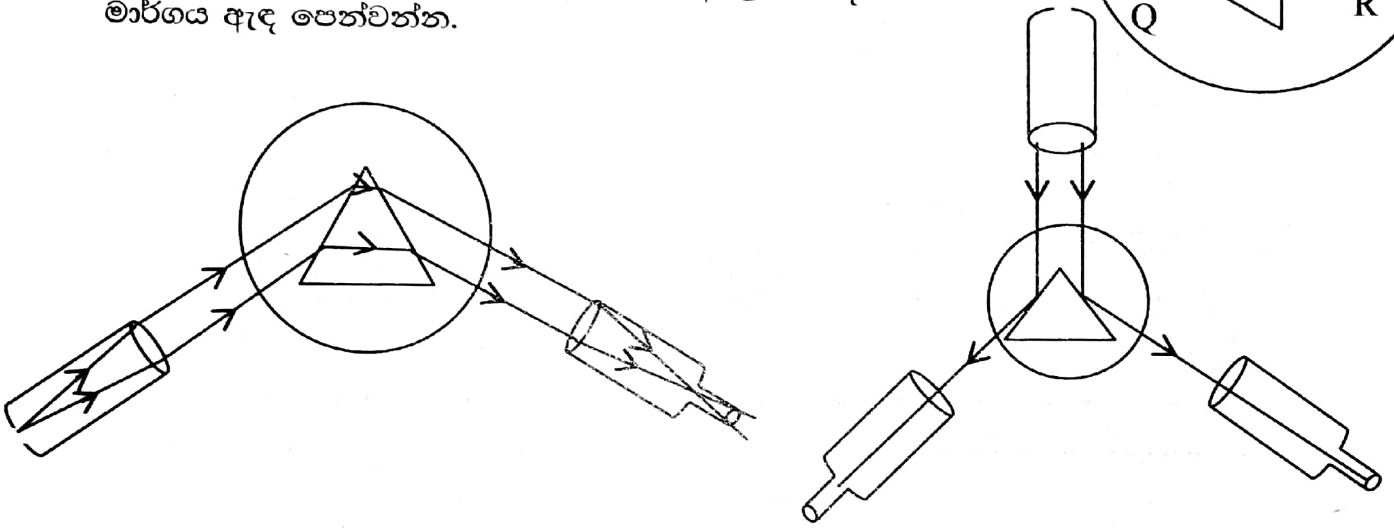
b) සමාන්තරකය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කිරීම ඊළඟ කාර්යය වේ. මෙය කරන්නේ කෙසේ ද?

(i) සිදුර පටුවන තෙක් සකස් කරන්න. ඒක වර්ණ ආලෝකයකින් ප්‍රභාවත් කරන්න.
(ii) දුරේක්ෂය හා සමාන්තරකය එකට එල්ල කර, දුරේක්ෂය තුළින් බැලූ විට, සිදුර නාභිගත වන තුරු සමාන්තරකය සකසන්න.

c) ප්‍රිස්ම මේසය තිරස් කිරීමේ කාර්යය සඳහා ඔබ ප්‍රිස්මය P, Q හා R නමැති ඉස්කුරුප්පු තුනට සහ මේසයේ කේන්ද්‍රය C ට සාපේක්ෂව තබන ආකාරය ඉදිරියෙන් දී ඇති රූප සටහනෙහි ඇඳ පෙන්වන්න.



d) පහත දී ඇති රූපයෙහි සමාන්තර ආලෝකයට සීරුමාරු කරන ලද වර්ණාවලිමානයක් පෙන්වා ඇත. සමාන්තරකයේ කඩ සිදුරෙන් ආරම්භ වී ඇස කරා ළඟා වන අපසරණ ආලෝක කදම්බයක ගමන් මාර්ගය ඇඳ පෙන්වන්න.



e) ඉහත දී ඇති රූප සටහනෙහි මෙම ප්‍රිස්ම කෝණය නිර්ණය කර ගැනීමට ඉවහල් වන ආලෝක කිරණ ඇඳ පෙන්වන්න.

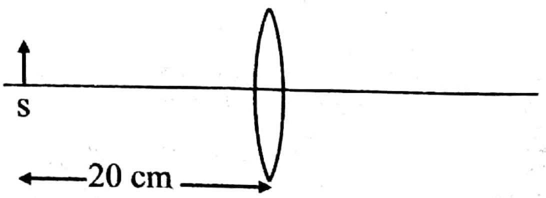
f) 1 හා 2 පිහිටීම් දෙකේ දී වර්ණාවලිමාන පරිමාණයේ පාඨාංක පිළිවෙළින් 03°12' හා 240°42" වේ. ප්‍රිස්ම කෝණයේ අගය කුමක් ද?

ප්‍රිස්මයේ කෝණය $= \dfrac{360^0 - (240^0 42' - 3^0 12')}{2}$

$A = \underline{\underline{61^0\, 15'}}$

(05) **(1982 නව)**

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නාභි දුර 10 cm වන උත්තල කාචයක ප්‍රධාන අක්ෂය මත එයට 20 cm ක් දුරින් S නම් ප්‍රභාවත් ආලෝක ප්‍රභවයක් තබා ඇත.



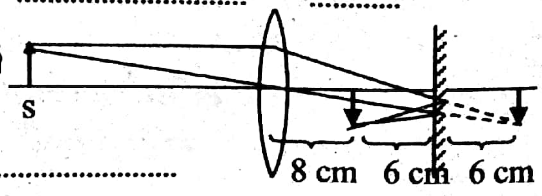
(a) ප්‍රතිබිම්බ දුර කුමක්ද? 20 cm

(b) i) ප්‍රතිබිම්බය තාත්ත්වික ද? නැතහොත් අතාත්ත්වික ද? තාත්ත්විකය

ii) ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු ද? නැතහොත් යටිකුරු ද? යටිකුරුය

iii) විශාලනය කුමක් ද? වස්තුවට සමානය

(c) දැන් තල දර්පණයක් කාචයකට මුහුණ ලා කාචයට දකුණු පැත්තෙන් එය 14 cm දුරින් තබා ඇත.



අ) දැන් තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදේද? ඔව්

ආ) එසේ නම් කොතැන ද? කාචයේ සිට දකුණට 8 cm ක් දුරින්

(d) දැන් තල දර්පණය ඉවත් කර ප්‍රභවය සමග සම්පාත වනසේ ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගැනීමට වක්‍රතා අරය 15 cm වන උත්තල දර්පණයක් තැබිය යුත්තේ කොතැනද?

.... **කාචයේ සිට 5 cm ක් දුරින් කාචයට, දකුණු පසින් තැබිය යුතුය.** ....

(e) දැන් උත්තල දර්පණය ඉවත් කර කාචය දකුණු පැත්තෙන් වක්‍රතා අරය 16 cm වන අවතල දර්පණයක් තබනු ලැබේ. එවිට ප්‍රභාවත් ප්‍රතිබිම්බයක් ප්‍රභවය සමග සමපාත වේ නම් දර්පණයේ පිහිටීම කුමක් ද?

.... **කාචයේ සිට 36 cm ක් දුරින් කාචයට, දකුණු පසින්** ....

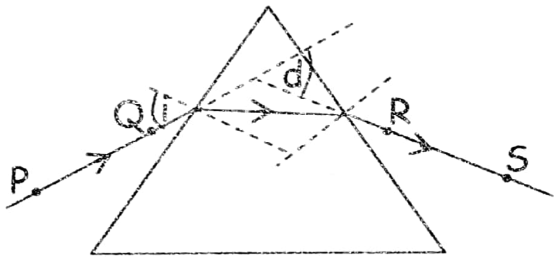
(f) ඊට පසු අවතල දර්පණය ඉවත්කර ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ පිහිටන සේ නාභිය දුර 8 cm වන අවතල කාචයක් උත්තල කාචයට දකුණු පැත්තෙන් තබනු ලැබේ. අවතල කාචයේ පිහිටීම කුමක්ද?

.... **උත්තල කාචයේ සිට 12 cm ක් දුරින්** ....

(06) (1982 අතුරු)

වර්තක කෝණය A = 45° වූ ප්‍රිස්මයක් තුළින් ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී අපගමනය වන කෝණය මැනීම පිණිස ශිෂ්‍යයෙක් සුදු කඩදාසියක් සහ අල්පෙනෙති භාවිතා කරයි.

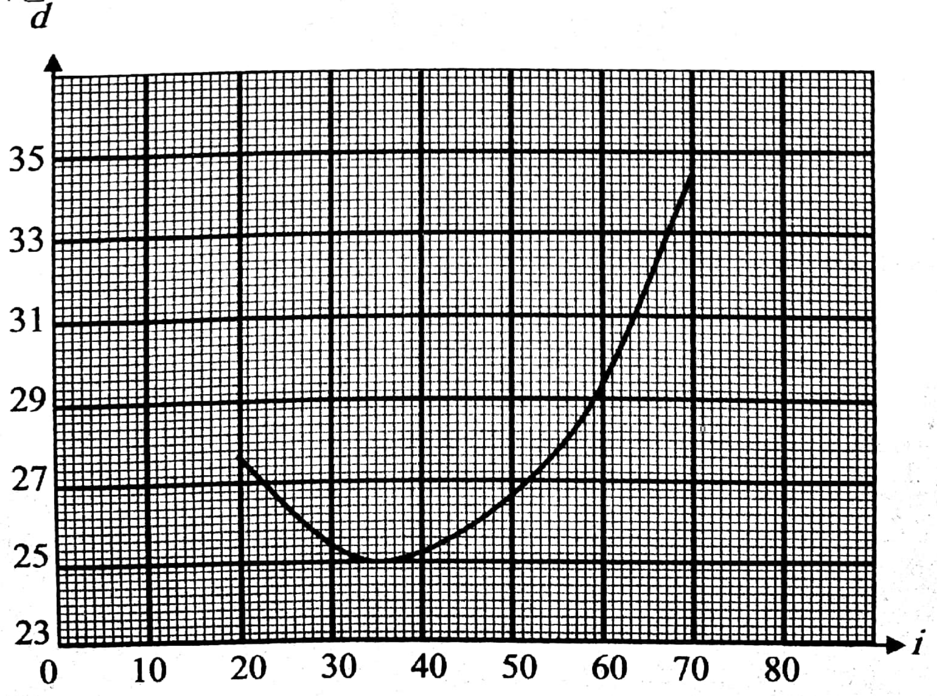
(a) පහත සඳහන් දෑ පැහැදිලි ව දක්වමින් පරීක්ෂණ සැකැස්මෙහි රූප සටහනක් අඳින්න. (අල්පෙනෙති වල පිහිටුම, ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝකයේ ගමන් මාර්ගය, පතන කෝණය i සහ අපගමන කෝණය d)



(b) ශිෂ්‍යයා i වල අගය වෙනස් කරමින් වල අගය මැනීමෙන් පාඨාංක රාශියක් ලබාගනී. එම පාඨාංක පහත දී තිබේ.

i	20°	30°	40°	50°	60°	70°
d	27°30'	25°30'	25°30'	26°30'	29°20'	34°30'

මෙම අගයන් භාවිතා කරමින් සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳ එමගින් අවම අපගමන කෝණය D සහ එයට අනුරූප පතන කෝණය සඳහා ආසන්න අගයන් ලබාගන්න.



.... **අවම අපගමන කෝණය D = 25°** ....

(c) ප්‍රිස්මය සාදා ඇති වීදුරුවල වර්තනාංකය සොයන්න.

$n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$ $A = 45^\circ$ සහ $D = 25^\circ$

$n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{45+25}{2}\right)}{\sin(45/2)} = \dfrac{\sin 35}{\sin 22.5}$ $n = 1.5$

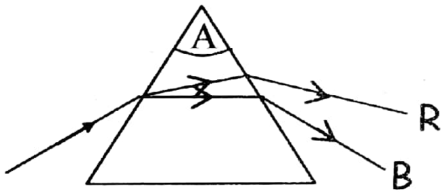
(d) එක්තරා පතන කෝණයක් සඳහා නිර්ගත කිරණය ප්‍රිස්මයේ දෙවන මුහුණත ඔස්සේ ගමන් කරන බව ශිෂ්‍යයා සොයාගනී. ඔබට මෙම පතන කෝණය ගණනය කිරීම සඳහා උපයෝගී කරගත හැකි ප්‍රකාශ සමූහය ලියන්න.

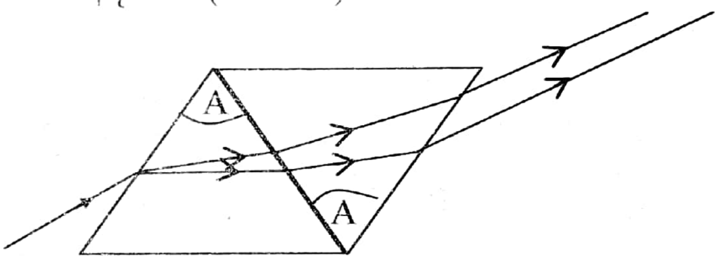
$\sin c = \dfrac{1}{n}$ —— (1) $\dfrac{\sin i}{\sin r} = n$

$r + c = 45^\circ$ —— (2) $\sin i = n \sin r$

$r = 45^\circ - c$ $\sin i = n \sin(45^\circ - c)$

(e) රතු සහ නිල් පාට ආලෝක මිශ්‍රණයකින් සමන්විත තනි කිරණයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රිස්මයක් මත පතිත වේ. මෙම කිරණය ප්‍රිස්මය තුළින් ගොස් අනෙක් පැත්තෙන් නිර්ගත වන ආකාරය දැක්වීමට කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න. ($A = 45^\circ$)

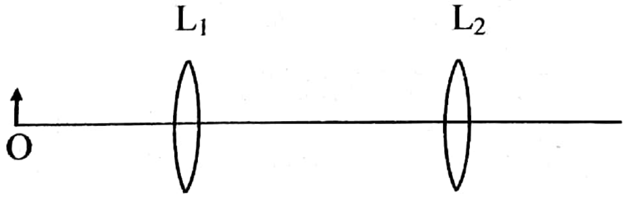




(f) මෙම ප්‍රිස්මයට සර්වසම වන ප්‍රිස්මයක් රූපයේ ඇති පරිදි පළමු ප්‍රිස්මය ස්පර්ශ වන ලෙස යටිකුරු පිහිටීමක තබා ඇත. රතු සහ නිල් අඩංගු ආලෝක කදම්භයක් මෙම ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කර අනෙක් පැත්තෙන් නිර්ගත වන ආකාරය පෙන්වන කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න.

(07) (1983)

සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් නාභිය දුර 3 cm වන L_1 අවනෙත කාචයකින් සහ නාභිය දුර 10 cm වන L_2 උපනෙත කාචයකින් සමන්විත වේ.



(a) L_1 හි සිට 4 cm වම්පසින් O වස්තුවක් තබා ඇතැයි සිතන්න. අවනෙත් කාචයෙහි බලපෑම පමණක් සැලකීමෙන්, ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ස්ථානය සොයන්න.

$\dfrac{1}{v} - \dfrac{1}{u} = \dfrac{1}{f}$

$\dfrac{1}{v} - \dfrac{1}{4} = \dfrac{1}{-3}$

$v = \dfrac{-3 \times 4}{1} = -12\ \text{cm}$

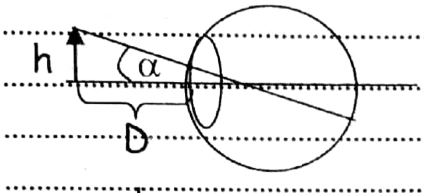
L_1 කාචයට 12 cm දකුණින් පිහිටයි

(b) වස්තුව (a) හි ඇති අයුරින් තබා අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදෙන අයුරින් අන්වීක්ෂය සීරුමාරු කොට ඇත්නම් L_1 හා L_2 කාච දෙක අතර පරතරය කුමක් ද?

L_1 කාචයේ සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ, L_2 කාචයේ නාභිය මත පිහිටයි.

එවිට L_1 හා L_2 කාච 02 අතර පරතරය $= 12\ cm + 10\ cm = 22\ cm$

(c) (b) කොටසේ මෙන්ම සැකසූ අන්වීක්ෂය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වන අයකු විසින් භාවිතා කරන විට විශාලන බලය කුමක් ද?



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

$$M = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{h_1/f_2}{h/D} = \frac{h_1}{h}\cdot\frac{D}{f_2}$$

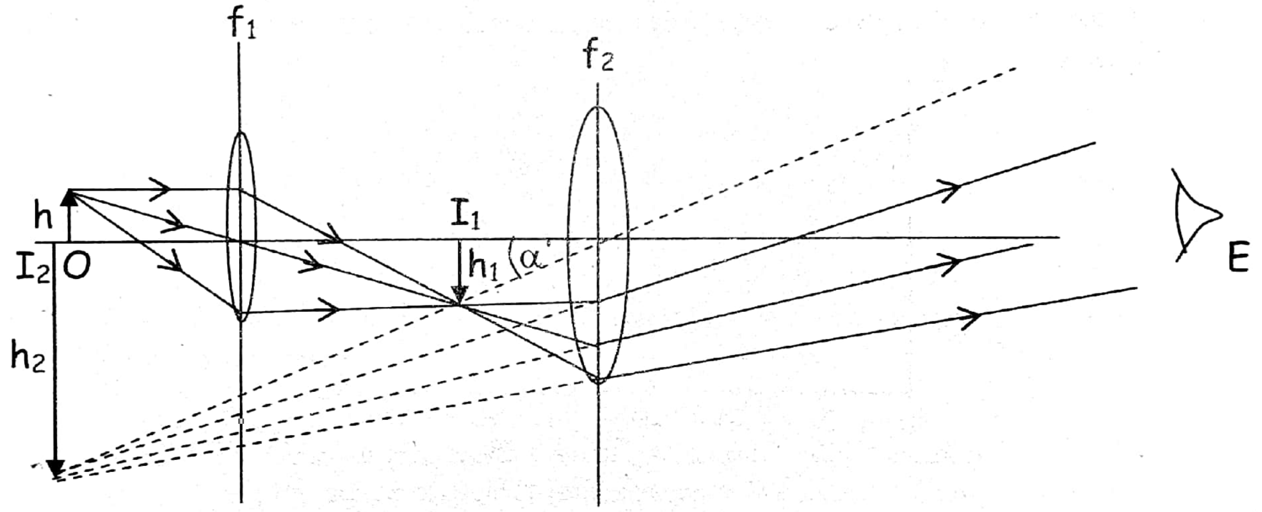
$$M = \left(\frac{v}{u}\right)\frac{D}{f_2}$$

$$M = \frac{12}{4}\times\frac{25}{10} = 7.5$$

(d) අන්වීක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින විට, අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ කොතැන ද?

L_2 සිට 25 cm ක් වම් පසින්

(e) (d) කොටසට ඔබ විසින් දෙන ලද පිළිතුර කිරණ සටහනක් මගින් විදහා දක්වන්න.



(f) නිරීක්ෂකයාගේ ඇස තැබීමට හොඳම ස්ථානය 'අක්ෂි වලය' තිබෙන තැනය.

(i) 'අක්ෂිවලය' අර්ථ දක්වන්න.

උපනෙත කාචය මගින් අවනෙත කාචයෙහි ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ස්ථානය අක්ෂි වලයයි.

(ii) මෙය හොඳම ස්ථානය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

වස්තුවෙන් පැමිණ, අවනෙත කාචයට පතිතවන සියලුම කිරණ අක්ෂි වලය හරහා ගමන් කරන නිසා ප්‍රතිබිම්බයේ තීව්‍රතාව වැඩිය.

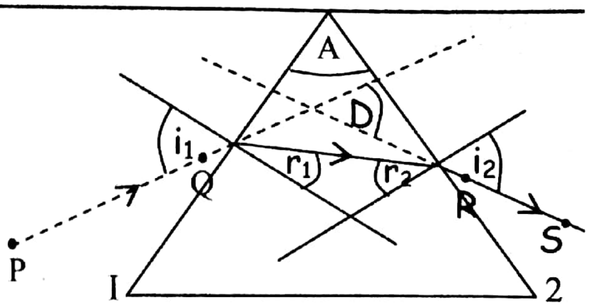
(g) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක හා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක ප්‍රධාන වෙනස්කම් මොනවාද?

(i) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක ඇත්තේ කෙටි නාභි දුරක් සහිත අභිසාරී කාච දෙකකි. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙත සඳහා දිගු නාභි දුරක් ඇති අභිසාරී කාචයක් හා උපනෙත සඳහා කෙටි නාභි දුරක් ඇති අභිසාරී කාචයක් ඇත.

(ii) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක, වස්තුව ඇත්තේ යම් අවිනිශ්චිත කෙටි දුරකිනි. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක වස්තුව ඇත්තේ ඉතා ඈතය.

(08) **(1984)**

වර්තක කෝණය A වන වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සෑදී ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය n නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණයක දී ප්‍රිස්මය ලෑල්ලක් මත තබා, අභිමත පතන කිරණයක් නිරූපණය කිරීම සඳහා P හා Q අල්පෙනෙති දෙකක් සවිකර ඇත.



(a) ඔබ පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ගත කිරණය සටහන් කරගන්නේ කෙසේද?

දෙවැනි මුහුණතකින් බලා P හා Q හි ප්‍රතිබිම්බ අල්පෙනෙති සමග ඒක රේඛීය වන ලෙස R හා S අල්පෙනෙති සවි කිරීමෙන්.

(b) 1) වර්තන කිරණයේ ප්‍රිස්මය තුළ පථය සහ නිර්ගත කිරණයේ පථය, ඉහත රූපයෙහි සටහන් කරන්න.

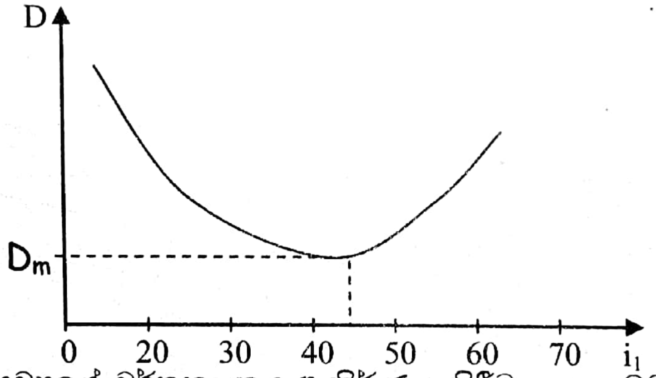
2) පළමු පෘෂ්ඨයේ දී පතන කෝණය i_1 සහ වර්තන කෝණය r_1 දෙවැනි පෘෂ්ඨයෙහි දී පතන කෝණය r_2 හා නිර්ගත කෝණය i_2 ද ප්‍රිස්මය හරහා ගමන් ගන්නා කිරණයේ සම්පූර්ණ අපගමන කෝණය D ද ලකුණු කරන්න.

3) D සඳහා ප්‍රකාශනයක් i_1, r_1, r_2 හා i_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.

$D = i_1 - r_1 + i_2 - r_2$

(c) දැන් i_1 හි අගය 20^o සිට 70^o දක්වා 5^o අන්තර වලින් වෙනස් කරනු ලබන්නේ යැයි සිතන්න.

1) i_1 සමග D හි විචලනය සඳහා ඔබ බලාපොරොත්තු වන ආකාරය දක්වන කටු සටහනක් අඳින්න.



2) ප්‍රිස්මය සෑදි ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය n නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට උපයෝගී කරගත හැකි ඔබේ සටහනෙන් ලැබෙන වඩාත් ම ප්‍රයෝජනවත් ප්‍රතිඵලය කුමක් ද?

අවම අපගමන කෝණය D_m

3) ඔබට (c) (2) න් ලැබෙන ප්‍රතිඵලයෙහි නිරවද්‍යතාවය වැඩිකර ගැනීමට i_1 හි තවත් අගයන් කීපයක් සඳහා පරීක්ෂණය නැවතත් සිදුකළ හැකිය. මේ සඳහා ඔබ විසින් තෝරාගනු ලබන්නේ i_1 හි කවර පරාසයක් ද?

$40^o - 50^o$ **මෙම පරාසය තුළ i හි තව අගයන් කිහිපයක් ගෙන ප්‍රස්තාරය ඇඳීම**

(d) ඔබ (c) (2) හිදී ලබාගත් ප්‍රතිඵලය ද ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය A ද ඇසුරෙන් n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

අවම අපගමන කෝණය අවස්ථාවේ දී කිරණය ප්‍රිස්මය හරහා සමමිතිකව ගමන් කරයි.

එමනිසා $i_1 = i_2 = i$ **හා** $r_1 = r_2 = r$

එමනිසා $D = 2i - 2r$

නමුත් $A = 2r$

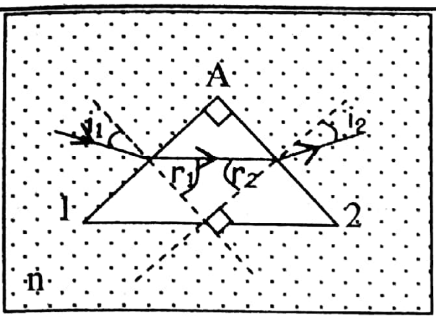
එමනිසා $D = 2i - A$

$i = \frac{A+D}{2}$

$n = \frac{\sin i}{\sin r}$

$n = \frac{\sin\frac{A+D}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$

(e)



වර්තනාංකය n = 1.41 වන, පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් සැදි විශාල කුට්ටියක් තුළ සෘජුකෝණී ප්‍රිස්මයක ආකාර වාත කුහරයක් ඇත. වාත-ද්‍රව්‍ය අතුරු මුහුණත සඳහා වන අවධි කෝණයට වඩා අඩු වූ පතන කෝණයක් සාදමින් ආලෝක කිරණයක් ප්‍රිස්මයේ පළමුවන මුහුණත මත පතිත වී ප්‍රිස්මය හරහා සමමිතික ලෙස ගමන් කොට 30^0 ක පූර්ණ අපගමනයක් ඇති කරයි.

1) වර්තන කිරණයෙහි සහ නිර්ගත කිරණයෙහි පථයන් හි කටු සටහනක් අඳින්න.

2) ප්‍රිස්ම කෝණය A සහ ආලෝක කිරණයෙහි පූර්ණ අපගමන කෝණය D ඇසුරෙන් n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

$r = \frac{A}{2}$ $\quad \frac{1}{n} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\left(\sin\frac{A-D}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$

$D = 2r - 2i$

$i = \frac{A-D}{2}$ $\quad n = \frac{\sin\frac{A}{2}}{\sin\left(\frac{(A-D)}{2}\right)}$

3) i හි පතන කෝණය සොයන්න.

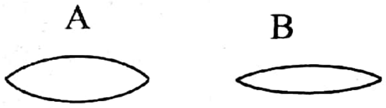
$2r - 2i = D$ $\quad 2i = 90° - D$

$2r = 90°$ $\quad D = 30°$

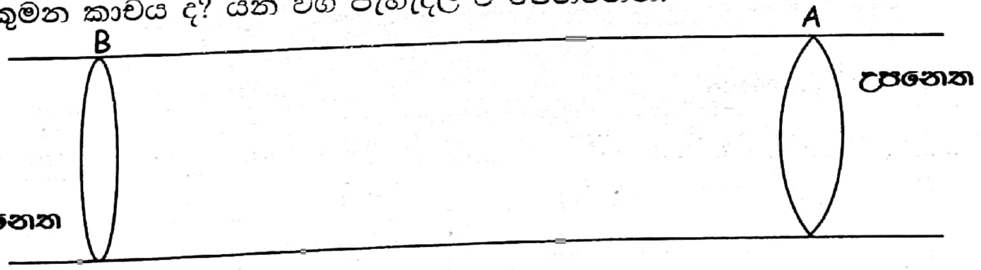
$90° - 2i = D$ $\quad i = 30°$

(09) (1985)

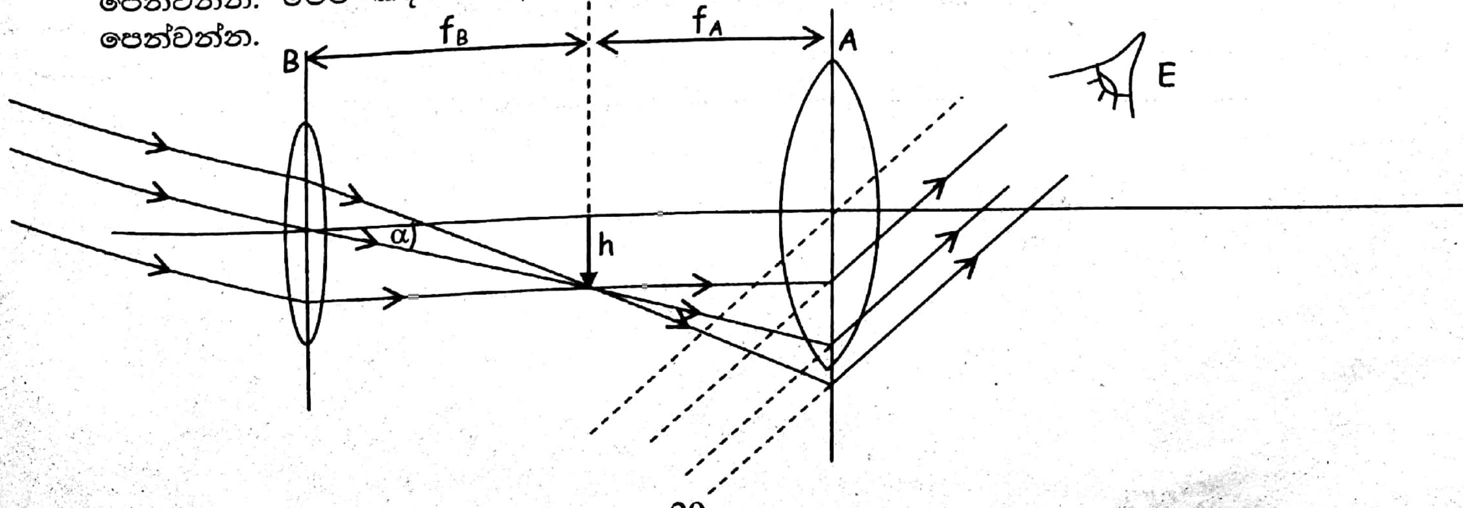
රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමේ A සහ B නම් වූ පිළිවෙලින් නාභිය දුර f_A හා f_B වන උත්තල කාච දෙකක් ඔබට සපයා ඇත. මෙම කාච එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත.



(a) දුරේක්ෂයක් සාදාගැනීම සඳහා මෙම කාච ඔබ තබාගන්නා ආකාරය රූපයකින් පෙන්වන්න. ඔබ උපනෙත වශයෙන් භාවිතා කරන්නේ කුමන කාචය ද? අවනෙත වශයෙන් භාවිතා කරන්නේ කුමන කාචය ද? යන වග පැහැදිලි ව පෙන්වන්න.



(b) මෙම දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින විට, එය මත පතිත වන සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් (කාච අක්ෂ වලට සමාන්තර නොවන) දුරේක්ෂය තුළින් ගමන් කරන අන්දම ඇඳ පෙන්වන්න. මෙම කදම්භය ඇසට හමුවන අන්දම සහ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන අන්දම පෙන්වන්න.



(c) කාචවල නාභිය දුර ඇසුරින් දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

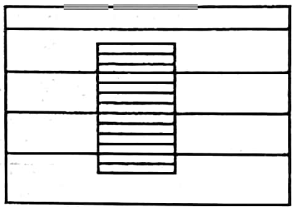
කෝණික විශාලනය $= \dfrac{\beta}{\alpha}$

$$= \frac{\tan\beta}{\tan\alpha} = \frac{h/f_A}{g/f_B} = \frac{f_B}{f_A}$$

(d) සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති මෙම දුරේක්ෂය පරිමිත දුරක පිහිටි වස්තුවක් දෙස බැලීමට භාවිතා කරනු ලැබේ. මෙය සඳහා උපනෙත චලනය කිරීම අවශ්‍ය වේ. මෙම චලනය කරනු ලබන්නේ ඔබ දෙසට ද? එසේ නැත්නම් ඔබෙන් ඉවතට ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

ඇස දෙසට උපනෙත චලනය කරන්න. B වලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය කලින් මෙන් A වල නාභි තලයේ නොව A හා B වල නාභි තලය අතර ඇත.

(e) මෙම දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය ප්‍රායෝගික වශයෙන් සෙවීමේ දී එයට මීටර කිහිපයක් ඉදිරියෙන් තබා ඇති සිරස් රේඛීය පරිමාණයක් දෙස බලනු ලැබේ. එක් ඇසකින් දුරේක්ෂය තුළින් ද අනෙක් ඇසෙන් කෙළින්ම ද පරිමාණය දෙස බැලූ විට යම් සීරුමාරුවකට පසු පෙනෙන රූපය මෙසේය.



1) මෙම සීරුමාරුව කුමක් ද? දුරේක්ෂය තුළින් පෙනෙන ප්‍රතිබිම්බයත් කෙලින්ම පියවි ඇසට පෙනෙන වස්තුවත් අතර ඇසමපාතය නැතිව සකස් කිරීම.

2) මෙහි රේඛීය විශාලනය කොපමණ ද? මෙම රේඛීය විශාලනය කෝණික විශාලනයට සමාන ද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

රේඛීය විශාලනය = 400

~~මෙය $\frac{f_B}{f_A}$ ට ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ.~~

ඊට හේතු වන්නේ මෙය ලබා ගැනීමේ දී වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය දෙකම අනන්තයේ ඇතැයි සිතා එම විශාලනයේ අගය ගණනය කිරීමයි.

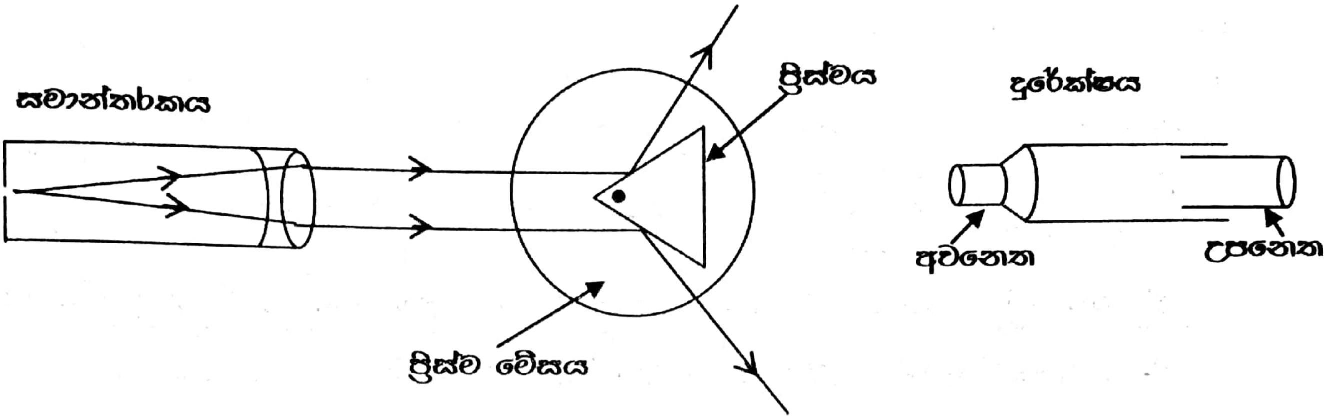
(f) මෙම දුරේක්ෂය, නිර්මාණයෙන් හා භාවිතයෙන් ගැලිලියෝ දුරේක්ෂයකින් වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

	නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය	ගැලීලියෝ දුරේක්ෂය
නිර්මාණයේදී	(a) මෙය උත්තල චාක දෙකකි.	අවනෙත උත්තල කාචයකි. උපනෙත අවතල කාචයකි.
	(b) දුරේක්ෂයේ දිග $(f_A + f_B)$	දිග $(f_A - f_B)$
භාවිතයේදී	(a) යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබේ.	උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබීම.
	(b) අක්ෂිවලය තාත්විකය.	අක්ෂිවලය අතාත්විකය.
	(c) අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ප්‍රභාවත්ය.	ප්‍රභාවත් බව අඩුය.

(10) (1989)

වර්ණාවලිමානයක් ප්‍රධාන වශයෙන් දුරේක්ෂයකින්, සමාන්තරකයකින් සහ ප්‍රිස්ම මේසයකින් සමන්විත වේ.

(a) කෙළින් බැලීම සඳහා සකස් කරන ලද වර්ණාවලි මානයක කාච පද්ධතිය සහ දික් සිදුර පැහැදිලිව ඇඳ සමාන්තරකය, ප්‍රිස්ම මේසය, දුරේක්ෂය සහ උපනෙත නම් කරන්න.



(b) පරීක්ෂණය සඳහා වර්ණාවලිමානය භාවිතා කිරීමට පෙර එහි උපනෙත සකස් කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. මෙම සීරුමාරුව කරන්නේ කෙසේද?

හරස් කම්බි පැහැදිලිව පෙනෙන තෙක් උපනෙත ඇතුළට හා පිටතට සීරු මාරු කරන්න.

(c) සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් ලබාගැනීමට දුරේක්ෂය සකස් කරනු ලැබේ. මෙම සීරුමාරුව කරන්නේ කෙසේද?

ඈත පිහිටි සිරස් වස්තුවක් වෙත දුරේක්ෂය එල්ල කර, එහි පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් හරස් කම්බි මත ලැබෙන තෙක් දුරේක්ෂය නාභිගත කරන්න.

(d) සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් ලබාදීමට සමාන්තරකය සකස් කරනු ලැබේ. මෙම සීරුමාරුව කරන්නේ කෙසේද?

දුරේක්ෂය සමාන්තරකය සමග එකම රේඛාවේ පිහිටන පරිදි සකස් කරන්න. දුරේක්ෂයෙන් බලමින්, හරස් කම්බි මත දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය පැහැදිලිව පෙනෙන තෙක් සමාන්තරකය සීරු මාරු කරන්න. (හෝ සිරස් කම්බිය හා ප්‍රතිබිම්බය අතර අසම්පාතය නැතිවන තෙක් සමාන්තරකය සීරුමාරු කරන්න.)

(e) i) වර්ණාවලි මානයක් භාවිතා කර ප්‍රිස්මයක වර්තක කෝණය මැනීම සඳහා ප්‍රිස්මය තබන අන්දම යටතේ (a) අඳින ලද රූප සටහනේ දක්වන්න. (වර්තක කෝණය සුළු කෝණයකි.)

ii) අදාළ කිරණ සටහන එම රූපයේ අඳින්න.

iii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඒකවර්ණ ආලෝකය භාවිතා කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවන්නේ ඇයි?

දුරේක්ෂය නිරීක්ෂණය කරන්නේ පරාවර්තිත ආලෝක කිරණ පමණි. පරාවර්තනයේදී වර්ණ අපකිරණයක් සිදුනොවන නිසා, ඒක වර්ණ ආලෝකයක් භාවිත නොකරමින් වුවද දික් සිදුරේ තියුණු ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගත හැකිය.

iv) මෙම පරීක්ෂණයේ දී දුරේක්ෂයේ පිහිටුම් දෙකක ගන්නා ලද පාඨාංක පහත දැක්වේ. ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය කොපමණ ද?

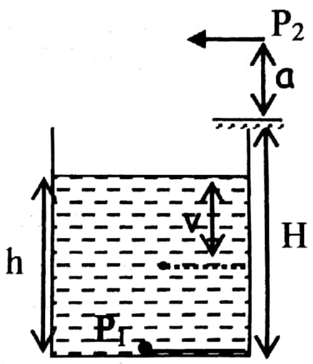
(i) $300^{o}15'$ (ii) $59^{o}20'$

කෝණය $= \dfrac{(360^{0} - 300^{0}15') + 59^{0}20'}{2}$

$= 59^{\circ}33'$

(11) (1992)

උස H වන සිලින්ඩරාකාර වීදුරු සරාවක් තුළ වර්තනාංකය n වූ පැහැදිලි ද්‍රවයක් h උසක් දක්වා පුරවා ඇත. ද්‍රවය පුරවා ඇති සරාවේ පතුලේ P_1 අල්පෙනෙත්තක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි රඳවා ඇත. තල දර්පණයක්, වෙනත් P_2 අල්පෙනෙත්තක්, මීටර කෝදුවක් හා ද්‍රවයෙන් ප්‍රමාණවත් ප්‍රමාණයක් ඔබට සපයා ඇත.



a) ද්‍රව තුළින් පෙනෙන P_2 අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම නිර්ණය කිරීම සඳහා තල දර්පණය හා P_2 අල්පෙනෙත්ත ඔබ තබන ආකාරය දී ඇති රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

b) P_1 අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම සොයා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

දර්පණය තුළින් පෙනෙන P_2 හි ප්‍රතිබිම්බයත් ද්‍රවය තුළින් පෙනෙන P_1 හි ප්‍රතිබිම්බයත් අතර ඇසවිස්ථාපයක් නොමැති වන තෙක් P_2 සීරු මාරු කරන්න.

c) i) ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම නිවැරදිව සොයා ගත් පසු තල දර්පණයේ සිට P_2 අල්පෙනෙත්තට ඇති දුර a ලෙස ගන්නා ලදී. ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට මනින ලද P_2 හි ප්‍රතිබිම්බ දුර v සඳහා ප්‍රකාශනයක් a, H හා h අසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$$v = a - (H - h)$$

ii) එමගින් ද්‍රවයේ වර්තනාංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$n = \frac{h}{v} \quad \text{හෝ} \quad n = \frac{h}{a-(H-h)}$$

d) සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් n හි අගය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමිතව ඇත්නම්, පහසුවෙන් හා වඩාත් ප්‍රායෝගිකව විචලනය කළ හැකි පරාමිතිය කුමක් ද?

h (හෝ ද්‍රව කඳේ උස)

e) ඉහත d) හි සඳහන් කළ පරාමිතිය ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස ගනිමින් c) ii) ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා නැවත සකසා ලියන්න.

$$a = \left(\frac{1}{n} - 1\right) h + H$$

f) ඉහත e) හි සඳහන් ආකාරයට අඳිනු ලැබූ ප්‍රස්ථාරයක අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය පිළිවෙළින් $-\frac{1}{4}$ සහ 50 cm ලෙස සොයා ගන්නා ලදී. ද්‍රවයේ n සහ සරාවේ උස H නිර්ණය කරන්න.

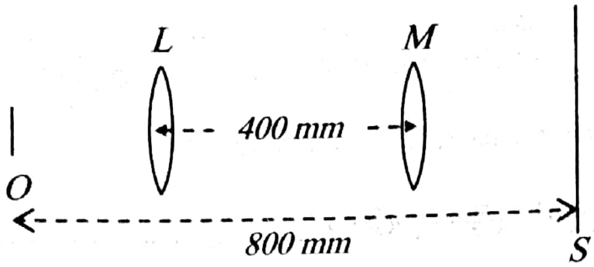
$$\frac{1}{n} - 1 = -\frac{1}{4}$$

$$n = \frac{4}{3}$$

$$H = 50 \text{ cm}$$

(12) **(1993)**

O සහ S පිළිවෙලින් වස්තුවක් සහ තිරයක් වේ. මෙම දෙක අතර පරතරය 800 mm වේ. O සහ S අතර අභිසාරී කාචයක් තබා, වස්තුවේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මත සෑදෙන තෙක් සීරුමාරු කරන ලදී. දැන් පැහැදිලි තවත් ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මත සෑදෙන තෙක් කාචයේ පිහිටුම වෙනස් කරන ලදී. කාචයේ මෙම L සහ M පිහිටුම් දෙක අතර දුර 400 mm වේ.



(a) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා සුදුසු වස්තුවක් යෝජනා කරන්න.

දීප්ත හරස් කම්බි හෝ දීප්ත සිදුරක් හෝ දීප්ත පරිමාණයක්

(b) කාචයේ කුමන පිහිටුමේ දී වඩා විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබෙන්නේ දැයි හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

L පිහිටුවේදී වස්තු දුරට වඩා ප්‍රතිබිම්බ දුර විශාල නිසා විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ඇතිවේ.

හෝ L පිහිටුවේදී වස්තුව F හා 2F අතර පිහිටි නිසා.

(c) වඩා දීප්තිමත් ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබෙන්නේ කාචයේ කවර පිහිටුමේ දී ද?

M පිහිටීම

(d) මෙම අභිසාරී කාචයේ නාභිය දුර (f_0) ගණනය කරන්න.

L පිහිටීමට කාච සූත්‍රය යෙදීමෙන් :

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$-\frac{1}{600} - \frac{1}{200} = \frac{1}{f_e}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{-(1+3)}{600} = \frac{-4}{600}$$

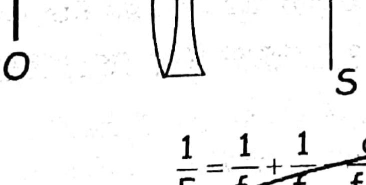
$$f = -150 \text{ mm } (150 \text{ mm})$$

(e) මෙම පරීක්ෂණ කිරීමට හැකිවීම සඳහා වස්තුව සහ තිරය අතර තිබිය යුතු අවම දුර කොපමණ ද?

4f (600 mm)

(f) මෙම අභිසාරී කාචයේ නාභිය දුරට වඩා වැඩි විශාලත්වයකින් යුතු (f_d) නාභිය දුරක් ඇති අපසාරී කාචයක් ඔබට සපයා ඇත.

1) ඉහත ක්‍රමය උපයෝගී කරගෙන මෙම අපසාරී කාචයේ නාභිය දුර සෙවීම සඳහා ඔබ භාවිතා කරන සැකැස්මේ සම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩෙහි අඳින්න. (අවශ්‍ය නම් වස්තුව සහ තිරය අතර දුර නව අගයකට වෙනස් කළ හැකිය)



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_0} + \frac{1}{f_d} - \frac{d}{f_c f_d}$$

2) f_d සෙවීම සඳහා ඔබ ගන්නා මිනුම් කවරේ ද?

O සහ S අතර නව (අලුත්) දුර සංයුක්ත කාචයේ නව විස්ථාපනය

3) අපසාරී කාචයේ නාභිය දුර සෙවීමට අවශ්‍ය අමතර සමීකරණයක් ලියන්න. (සමීකරණයේ භාවිතා කරන සියලු අමතර සංකේතයන් හඳුන්වන්න.)

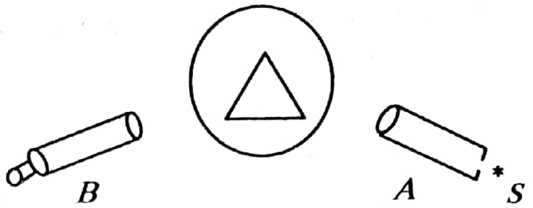
$$-\frac{1}{f_d} + \frac{1}{f_c} = \frac{1}{F}$$

(g) දී ඇති අභිසාරී කාචයේ නාභිය දුරට වඩා අඩු අගයකින් යුත් නාභිය දුරක් ඇති අපසාරී කාච සඳහා මෙම ක්‍රමය උපයෝගී කරගත නොහැකිය. මෙය පැහැදිලි කරන්න.

සංයුක්ත අපසාරී වීම හෝ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගත නොහැකි වීම.

(13) **(1994)**

වර්ණාවලි මානයක් භාවිතා කොට S සුදු ආලෝක ප්‍රභවයෙන් නික්මෙන ආලෝකයේ ශුද්ධ වර්ණාවලියක් ලබාගැනීම සඳහා වන පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.



a) i) S සුදු ආලෝක ප්‍රභවය සඳහා සුදුසු වන්නේ කුමන වර්ගයේ පහනක් ද?

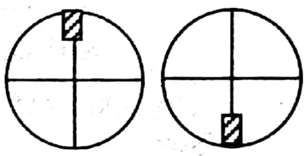
තාපදීප්ත පහනක් හෝ සූත්‍රිකා බල්බයක්

ii) A සහ B යන කොටස් නම් කරන්න.

A **සමාන්තරිකය**

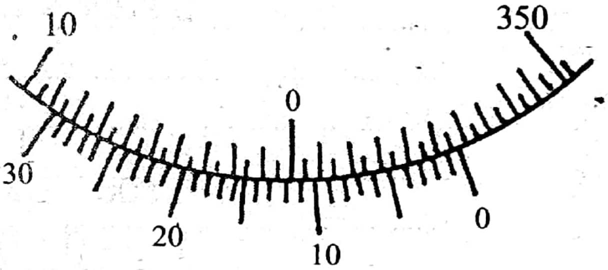
B **දුරේක්ෂය**

b) ප්‍රිස්මයේ මුහුණත් දෙකෙන් පරාවර්තනය වී සෑදෙන දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බ නිරීක්ෂණය කිරීමට ගත් උත්සාහයක දී එක්තරා සිසුවෙකුට පහත පෙන්වා ඇති අන්දමේ ප්‍රතිබිම්බ දෙකක් නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකිවිය. මෙවැනි දර්ශනයක් ඇතිවීමට හේතුව කුමක් ද?



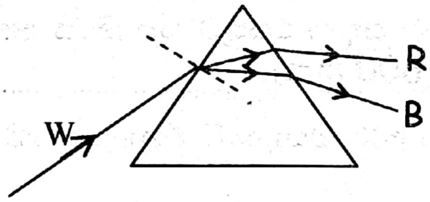
ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් වී නොතිබීම

c) යම් කිසි පිහිටුමකට අදාළ වර්ණාවලිමානයේ පරිමාණයන්හි රූපයක් පහත පෙන්වා ඇත. පෙන්වා ඇති වර්ණාවලිමාන පාඨාංකය කුමක් ද?



354° 15' හෝ 354.25°

d) i) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි W යනු ප්‍රිස්මය මතට පතනය වන සුදු ආලෝක කිරණයක් නම්, ප්‍රිස්මය හරහා හා ඉනික්බිතිව වාතයේ ගමන් කරන නිල් හා රතු ආලෝක කිරණ වල පථ අඳින්න.



ii) වීදුරු තුළදී වඩා වේගයෙන් ගමන් කරන්නේ කුමන වර්ණයෙන් (නිල් හෝ රතු) යුතු ආලෝකය ද?

රතු

e) රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරු වල වර්තනාංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා සුදු ආලෝක ප්‍රභවය වෙනුවට රතු ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිතා කරන ලදී. මේ සඳහා ඔබට අවශ්‍ය වන මිනුම් මොනවාද?

ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය (A), රතු ආලෝකය සඳහා අවම අපගමනය

f) i) රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරු වල වර්තනාංකය 1.61 හා වාතයේ දී රතු ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 6.44×10^{-7} m නම් වීදුරු තුළදී අනුරූප තරංග ආයාමය සොයන්න.

$$\lambda = \frac{(6.44 \times 10^{-7})}{1.61} = 4.0 \times 10^{-7}\ m$$

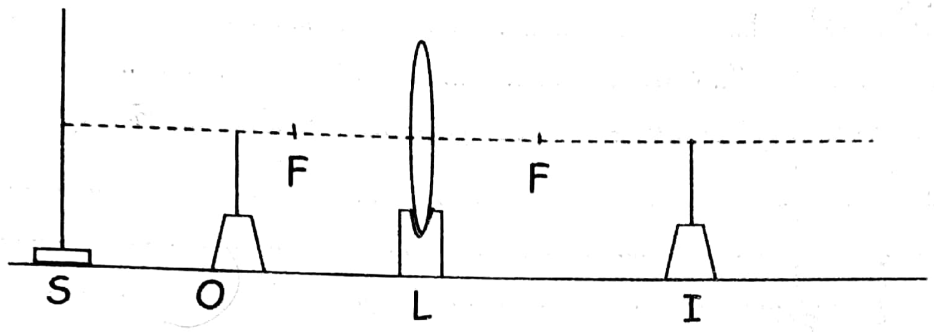
ii) ඉහත තරංග ආයාමයේ වෙනස නිසා වීදුරු තුළදී ආලෝකයේ වර්ණයේ වෙනස් වීමක් ඇතිවේද? ඔබගේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

නැත. සංඛ්‍යාතය වෙනස් නොවේ.

14) (1995)

උත්තල කාචයක්, ආධාරක මත සිටුවා ඇති වස්තු කූරු (අල්පෙනෙති) දෙකක් සහ තිරයක් සපයා ඇත.

a) සපයා ඇති එක් වස්තු කූරක (අල්පෙනෙත්තක) තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම අනෙක් වස්තු කූර (අල්පෙනෙත්ත) භාවිතයෙන් සොයන ලෙස ඔබට දන්වා තිබේ. මෙම පරමාර්ථය සඳහා ඔබ යොදන පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමේ රූප සටහනක් අඳින්න. වස්තු අල්පෙනෙත්ත O ලෙසද, ප්‍රතිබිම්බ අල්පෙනෙත්ත I ලෙසද තිරය S ලෙස ද ලකුණු කරන්න. නාභියන්ගේ පිහිටීම්ද සලකුණු කරන්න.



b) ඉහත (a) හි දී ප්‍රතිහිම්බයේ පිහිටීම සෙවීමට යොදන අසම්පාතයක් නොමැති ක්‍රමයේ දී අත්‍යාවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියන්න.

I අල්පෙනෙත්ත පිටුපසින් ඇස තබා ඇස ප්‍රධාන අක්ෂයට ලම්බකව ඇස චලනය කරවන්න.

කාචය මගින් ඇතිවූ O හි ප්‍රතිබිම්බය සමග I කූරුව එකට ගමන් කරන තුරු I සීරුමාරු කරන්න.

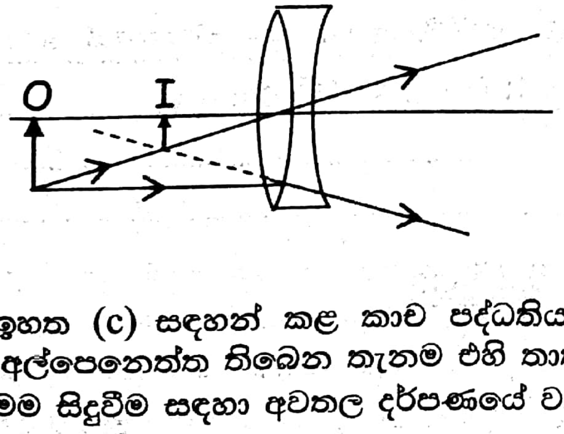
c) ඉහත අවස්ථාවට සමරූපී පරීක්ෂණයකදී මෙවැනි එක්තරා අවතල කාචයක් ඉහත උත්තල කාචය සමග ස්පර්ශව තබන ලදී. එවිට වස්තු අල්පෙනෙත්තේ කිසිදු පිහිටීමකට තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් නොලැබිණි.

1) මෙයට හේතුව කුමක් ද?

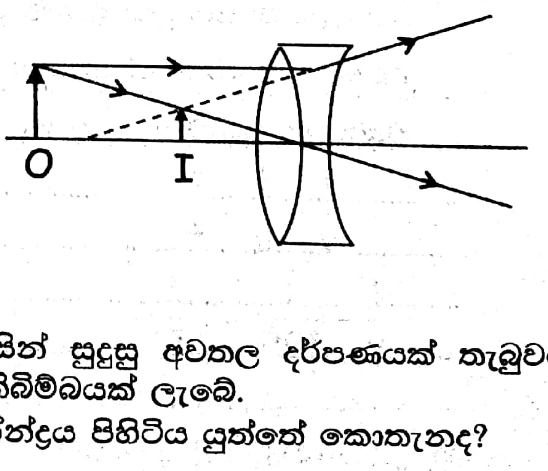
කාච සංයුක්තය අවතල කාචයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම

හෝ කාච සංයුක්තයෙන් ඇතිවන ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික වෙයි.

2) මෙවැනි අවස්ථාවක් විදහා දැක්වීම සඳහා කිරණ සටහනක් අඳින්න.



or



d) දැන් ඉහත (c) සඳහන් කළ කාච පද්ධතියට පිටුපසින් සුදුසු අවතල දර්පණයක් තැබුවහොත්, වස්තු අල්පෙනෙත්ත තිබෙන තැනම එහි තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබේ.

i) මෙම සිදුවීම සඳහා අවතල දර්පණයේ වක්‍රතා කේන්ද්‍රය පිහිටිය යුත්තේ කොතැනද?

සංයුක්ත කාචය මගින් ඇතිවන O හි අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බය නිර්මාණය වන ස්ථානයේය.

ii) මෙවන් ඇටවුමකදී කාච පද්ධතියේ සිට වස්තු අල්පෙනෙත්තට සහ අවතල දර්පණයට දුරවල් පිළිවෙලින් 20 cm හා 10 cm විය. අවතල දර්පණයේ වක්‍රතා අරය 20 cm නම්, කාච සංයුතියේ නාභිය දුර ගණනය කරන්න.

$u = 20\ cm,\ \ v = (20 - 10) = 10\ cm$

එවිට් $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{1}{f}$

$f = 20\ cm$

iii) උත්තල කාචයේ නාභිය දුර 20 cm නම් අවතල කාචයේ නාභිය දුර කීය ද?

$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f}$

$\frac{1}{20} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{20}$

$f_2 = 10\ cm$

(15) **(1996)**

නාභි දුර පිළිවෙලින් 5 cm ක් හා 100 cm ක් වන A සහ B යන උත්තල කාච දෙකක් භාවිතා කොට ශිෂ්‍යයෙකු විසින් නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාදන ලදී.

(e) මෙහිදී අවනෙත වශයෙන් භාවිත කළ යුත්තේ කුමන කාචය ද?

B කාචය නාභිය දුර වැඩි කාචය

(f) i) වස්තුවක් දැකීම සඳහා දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ භාවිතා කිරීම බොහෝවිට පහසු වේ. මෙසේ වීමට හේතුව දක්වන්න.

ඇසට වික්‍රාවකින් තොරව ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකිවීම.

ii) දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරු පිහිටුමේ භාවිතා කරන විට අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ කොතැනකද?

අනන්තයේ (∞)

iii) සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ තබා ඇති දුරේක්ෂයෙන් ඈත පිහිටි වස්තුවක් දෙස බලන විට එහි විශාලක බලය කොපමණ ද?

$M = \frac{f_0}{f_e} = \frac{100}{5} = 20$

(g) i) සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ තබා ඇති ඉහත සඳහන් දුරේක්ෂයෙන් ඈත පිහිටි වස්තුවක් දෙස බලන විට ඇස තැබිය යුතු ඉතාම සුදුසු ස්ථානය හා උපනෙත අතර ඇති දුර ගණනය කරන්න.

උපනෙත කාචයෙන් අවනෙත කාචයෙහි ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ස්ථානයේ ඇස තැබිය යුතුය.

වස්තු දුර (කාච දෙක අතර පරතරය) = 100 + 5 = 105 cm = u

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\frac{1}{v} - \frac{1}{105} = -\frac{1}{5}$ $\quad v = -\underline{5.25\ cm}$

ii) ඉහත (c) (1) හි සඳහන් ස්ථානයේ ඇස තැබීමෙන් ඇතිවන වාසිය කුමක් ද?

අවනෙත කාචය තුළින් පැමිණෙන සියලුම කිරණ ඇස වෙත ළඟාවෙයි. හෝ උපරිම දීප්තියකින් දැක ගත හැක.

(d) පහත (A) රූපයේ පෙන්වා ඇති මීටර් පරිමාණය ප්‍රදීප්ත කොට, එක්තරා නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂයක අවනෙත ඉදිරියෙන් තබා ඇත්තේ එහි 50 cm පෙන්වන පරිමාණ ලකුණු කාචවල ප්‍රධාන අක්ෂයට ලම්බකව පිහිටන පරිදිය. දුරේක්ෂය තුළින් බැලූ විට දැකිය හැකි විශාලිත වූ පරිමාණය (අංක නොමැතිව) B රූපයෙන් දක්වා ඇත.

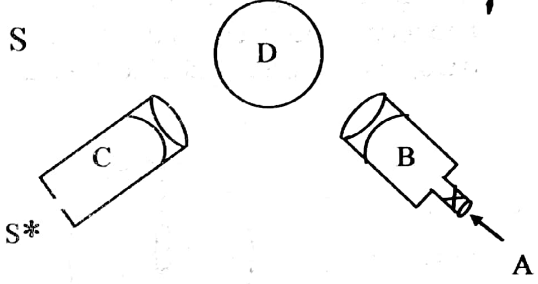
i) ප්‍රතිබිම්බයේ රේඛීය විශාලනය කොපමණද?

M = 60/20 = 3

ii) "50" අංකය ප්‍රතිබිම්බයේ දැකිය හැකි ආකාරය නිවැරදිව (B) රූපයේ දක්වන්න. (අංකය නිවැරදිව විශාලනයෙන් ම ඇඳීම අවශ්‍ය නොවේ.)

(17) **(1998)**

වර්ණාවලීමානයක සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි S යනු ඒකවර්ණ ආලෝක ප්‍රභවයකි.



a) A, B, C හා D උපාංග හඳුන්වන්න.

A = උපනෙත

B = දුරේක්ෂය

C = සමාන්තරකය

D = ප්‍රිස්ම මේසය

b) ඕනෑම ම මිනුමක් සඳහා වර්ණාවලීමානය භාවිතා කිරීමට පෙර කළ යුතු සීරු මාරු කිරීම් මොනවාද? (සීරුමාරු කිරීම් සිදු කරන ආකාරය විස්තරාත්මක අවශ්‍ය නොවේ.)

A = හරස් කම්බි මත නාභිගත කිරීම.

B = සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කිරීම.
(ඈත වස්තුවකට නාභිගත කිරීම.)

C = සමාන්තර ආලෝකය නිකුත් කිරීම සඳහා සීරුමාරු කිරීම. (දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය හරස් කම්බි මත නාභිගත කිරීම)

D = ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් (ලෙවල්) කිරීම.

c) ප්‍රිස්මයක් මගින් ඇති කරන අපගමන කෝණය මැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර දක්වන්න.

ප්‍රිස්මය ප්‍රිස්ම මේසය මත නොතබා සමාන්තරකයේ හා දුරේක්ෂය එක එල්ලේ තබා පරිමාණ පාඨාංක ගැනීම.

ප්‍රිස්මය තබා දික් සිදුරු ප්‍රතිබිම්බය හරස් කම්බි මතට ගෙන පරිමාණ පාඨාංකය ගැනීම.

d) ප්‍රිස්මය මගින් ඇති කරන අවම අපගමන පිහිටීම පරීක්ෂණාත්මක ව හඳුනාගන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

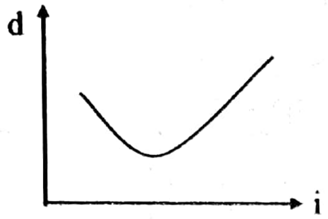
දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය දෙස දුරේක්ෂය තුළින් බලා ප්‍රිස්ම මේසය සෙමින් භ්‍රමණය කරනු ලැබේ. එවිට මුලයෙන් එක් දිශාවකට ගමන් කළ ප්‍රතිබිම්බය නැවතී ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට යනු ඇත. ප්‍රතිබිම්බයේ දිශාව ප්‍රතිවිරුද්ධ කරන එම පිහිටීම ප්‍රිස්මයේ අවම අපගමන පිහිටීමම වේ.

e) අවම අපගමන පිහිටීමේ දී වර්ණාවලීමාන පරිමාණයේ පාඨාංකය $3^{o}16'$ වේ. C සහ B එක එල්ලේ තැබූ විට පාඨාංකය $223^{o}46'$ වේ. අවම අපගමන කෝණය ගණනය කරන්න.

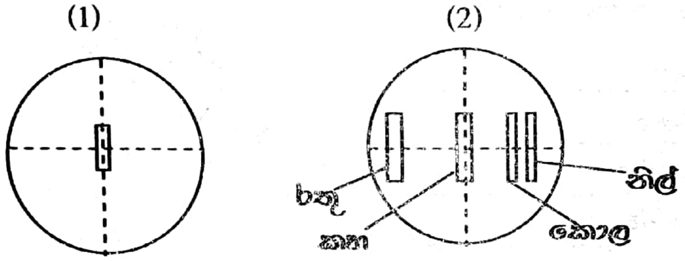
අවම අපගමන කෝණය $= 3^{\circ} 16' + (360^{\circ} - 223^{\circ} 46')$

$= 139^{\circ} 30'$

f) පහත කෝණය i සමඟ අපගමන කෝණය d වෙනස්වන ආකාරය දැක්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.



g) 1) රූපයෙන් දක්වෙනුයේ S ආලෝක ප්‍රභවය කහ ආලෝකය නිකුත් කරන සෝඩියම් පහනක් වූ විට ප්‍රිස්මය තුළින් නිරීක්ෂණය වන දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බයයි. සැකසුමේ වෙනසක් සිදු නොකර ආලෝක ප්‍රභවය පමණක් වෙනත් ආලෝක ප්‍රභවයකින් විස්ථාපනය කළ විට කහ, නිල්, රතු සහ කොළ වර්ණ නිසා දික් සිදුරේ වෙනස් ප්‍රතිබිම්බ හතරක් නිරීක්ෂණය වේ.



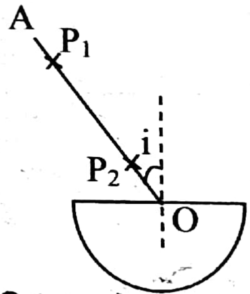
ii) (2) රූපය මත වර්ණ හතර නිසා ඇතිවන ප්‍රතිබිම්බයෙහි සාපේක්ෂ පිහිටීම් ඇඳ ඒවා නම් කරන්න.

iii) S සඳහා ඔබ සුදු ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිත කළහොත් B තුළින් නිරීක්ෂණය වන්නේ කුමක් ද?

ශුද්ධ වර්ණාවලියක් / සන්තත වර්ණාවලියක්

(18) (1999)

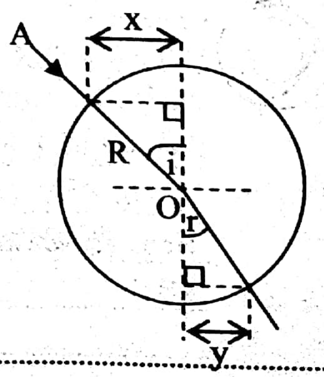
අර්ධ වෘත්තාකාර වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් ආලෝක කිරණයක ගමන් මග සලකුණු කොට වීදුරුවල වර්තනාංකය (n_g) සෙවීමට ඔබට නියමව ඇත. සුදු කඩදාසියක් මත කුට්ටිය තබා, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි OA රේඛාව ඔස්සේ P_1 හා P_2 අල්පෙනෙත්ති දෙකක් සිරස්ව පිහිටුවා ඇත. මෙහි O යනු කුට්ටියේ සෘජු දාරයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වේ.



a) තවත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් භාවිත කොට කුට්ටිය තුළ AO ආලෝක කිරණයේ ගමන් මග සලකුණු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක පියවර දෙන්න.

වක්‍ර පෘෂ්ඨය තුළින් බලා P_1, P_2 අල්පෙනෙත්ති දෙක සමග ඒක රේඛීයව සිටින පරිදි තවත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් සිටුවා පසුව කුට්ටිය ඉවත් කර එම අල්පෙනෙත්තිවල පිහිටීම O දක්වා යා කිරීම.

b) වර්තික කිරණය සලකුණු කර ගත් පසු O කේන්ද්‍ර කොට ගෙන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය R වන වෘත්තයක් ඇඳ x හා y දුරවල් මැන ගනු ලැබේ.



i) x හා R ඇසුරින් සයින් i ලියා දක්වන්න.

සයින් i = x/R

ii) එනයින් x හා y ඇසුරින් n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් සොයන්න.

n_g **= සයින් i / සයින් r**

$$n_g = \frac{x}{y}$$

c) හැකි තරමින් විශාල අගයයක් R සඳහා තෝරා ගැනීමේ වාසිය කුමක්ද?

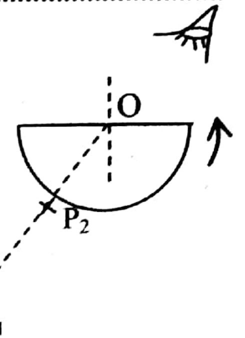
x සහ y මැනීමේ ප්‍රතිශත දෝෂය (භාගික දෝෂය) අඩුවීම.

d) සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් n_g නිර්ණය කර ගැනීම ඔබට නියම ව ඇත්නම් ඒ සඳහා ඔබ අනුගමනය කරනු අත්‍යවශ්‍ය පියවර දෙන්න.

O සමග ඒක රේඛීය වන පරිදි තවත් වෙනස් පිහිටීම් කිහිපයකට P_1, P_2 අල්පෙනෙත්ති සිටුවමින් ඉහත ක්‍රියා පිළිවෙල නැවත අනුගමනය කිරීම ඉන්පසු x ඉදිරියේ y ප්‍රස්තාරය ඇඳ එහි අනුක්‍රමණයෙන් බට නිර්ණය කිරීම. $y = \frac{1}{n_g}x$

$y = mx$

e) වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය (C) මැනීමෙන් n_g නිර්ණය කිරීමේ වෙනත් ක්‍රමයක් ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කරන ලදී. මෙම ක්‍රමයේ දී කුට්ටියේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ ඉදිරියේ පෙන්වා ඇති පරිදි අල්පෙනෙත්ති පිහිටුවා O වටා කුට්ටිය වාමාවර්ත දිශාවට සෙමෙන් කරකවමින් වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණතෙන් වර්තනය වීමෙන් සෑදෙන අල්පෙනෙත්තිවල ප්‍රතිබිම්බ නිරීක්ෂණය කරනු ලැබේ.



i) C නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරනු ලබන පරීක්ෂණාත්මක පියවර දෙන්න.

P_1, P_2 වල ප්‍රතිබිම්බ යන්තමින් නොපෙනී යන තෙක් වීදුරු කුට්ටිය භ්‍රමණය කිරීම. එම පිහිටීමේදී එහි සෘජු දාරය ලකුණු කර ගෙන කුට්ටිය ඉවතට ගැනීම. එම සෘජු දාරයට O හි දී ලම්බයක් ඇඳ එම ලම්බය සහ P_1P_2O රේඛාව අතර කෝණය මැනීම.

ii) C ඇසුරෙන් n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

n_g = 1 / සයින් C

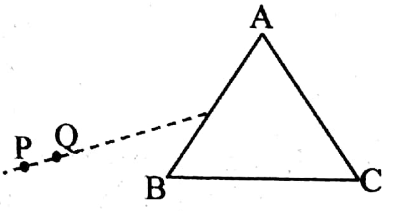
f) දෙවැන්නට වඩා පළමු සඳහන් ක්‍රමයෙන් n_g සඳහා වඩා නිවැරදි අගයයක් ලබා ගැනීමේ හැකියාවක් ඇත. මෙයට හේතුව දක්වන්න.

පළමු ක්‍රමයේදී මිනුම් කීපයක් ඇසුරෙන් ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ n_g සෙවිය හැකිවීම.

දෙවන ක්‍රමයේ එක් මිනුමක් පමණක් ng සෙවීමට භාවිතා කරයි.

(19) **(2001)**

වීදුරු ප්‍රිස්මයක ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සෙවීම සඳහා සිසුවෙක් යොදාගත් සැකසුම් රූපයේ දක්වේ. පතන කිරණය සළකුණු කිරීම සඳහා P සහ Q අල්පෙනෙති දෙක යොදා ගෙන ඇත.



a) ශිෂ්‍යයා අල්පෙනෙත්ති සුදුසු අයුරින් පිහිටුවා නොමැත. ඔබ ඒවා සුදුසු අයුරින් පිහිටුවන්නේ කෙසේ ද?

Q අල්පෙනෙත්ත මුහුණතට ආසන්නව සිටුවීම

P හා Q අල්පෙනෙත්ති දෙක අතර දුර වැඩි කිරීම.

b) (i) ඔබ නිර්ගත කිරණය පරීක්ෂණාත්මකව ලබා ගන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.

ප්‍රිස්මයේ මුහුණත තුළින් බලා P සහ Q වල ප්‍රතිබිම්බ ඇල්පෙනෙති හා එක එල්ලේ සිටින පරිදි වෙනත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් සිටුවීම.

(ii) ඉහත b (i) සඳහා අල්පෙනෙත්ති දෙකක් වෙනුවට එක් අල්පෙනෙත්තක් භාවිත කළ නොහැක්කේ ඇයි?

සරල රේඛාවක් ඇඳීම සඳහා අඩුම තරමින් ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අවශ්‍ය වීම.

මේ නිසා නිර්ගත කිරණය සළකුණු කරගත නොහැකි වීම.

c) රූපය මත පහත සඳහන් කෝණ ලකුණු කරන්න.

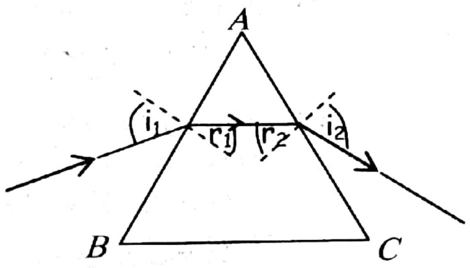
(i) පතන කෝණය i_1

(ii) AB පෘෂ්ඨයේ දී වර්තන කෝණය, r_1

(iii) AC පෘෂ්ඨය මත පතන කෝණය, r_2

(iv) නිර්ගත කෝණය, i_2

(v) අපගමන කෝණය, d



d) i_1, i_2, r_1, සහ r_2 ඇසුරෙන් d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$d = (i_1 - r_1) + (i_2 - r_2)$, $d = (i_1 + i_2) - (r_1 + r_2)$

e) යම්කිසි පතන කිරණයක් සඳහා $i_1 = 10^\circ$ සහ $r_1 = 6^\circ$

i) වීදුරුවල වර්තන අංකය කොපමණ ද?

$n = \frac{\sin 10^0}{\sin 6^0}$

ii) ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය 60°නම් හි r_2 අගය සොයන්න.

$r_1 + r_2 = A$

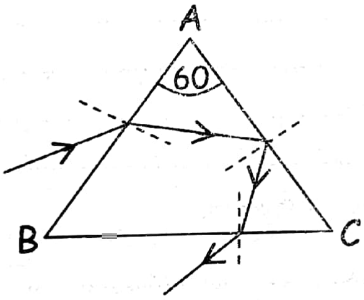
$r_2 = 60^\circ - 6^\circ$

$r_2 = 54^\circ$

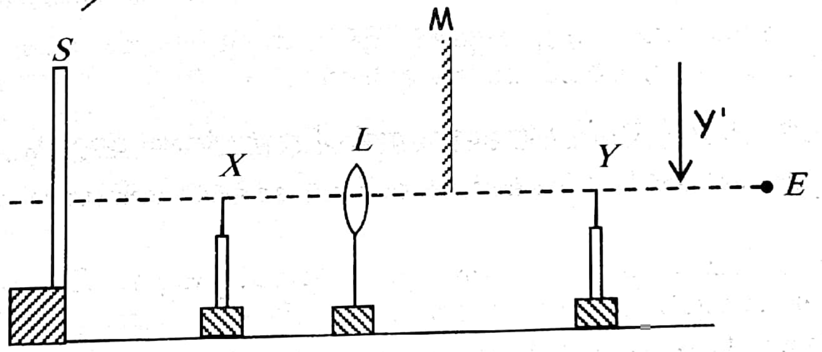
iii) ඉහත පතන කිරණය සඳහා AC පෘෂ්ඨයෙන් නිර්ගත කිරණයක් ලැබීම ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදා දෙන්න.

නැත. r_2 කෝණය වීදුරුවල අවධි කෝණයට වඩා විශාල නිසා.

iv) පහත දී ඇති රූප සටහන් මත අදාළ කිරණයේ පථය සම්පූර්ණ කරන්න.



(20) **(2004)**



රූපය 1

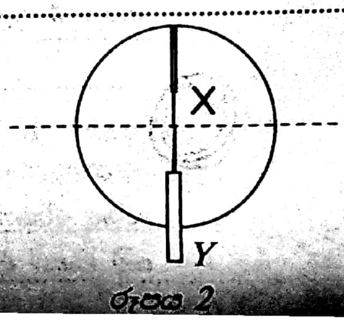
L නම් උත්තල කාචයක නාභීය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයකු විසින් භාවිත කරන ලද, නිවැරදි ව සකස් කළ පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක දළ සටහනක් 1 රූපයෙහි දැක්වේ. මෙම පරීක්ෂණයේ දී X අල්පෙනෙත්තෙහි තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම Y අල්පෙනෙත්ත ආධාරයෙන් සොයා ගනු ලැබේ.

a) S කඩතිරය තිබීමේ වාසිය කුමක් ද?

අනෙක් වස්තුවලින් ඇතිවිය හැකි බාධා නැති කිරීම.

X හි ප්‍රතිබිම්බය සහ Y පමණක් පැහැදිලිව බලාගත හැකිවීම.

b) (i) 2 රූපයෙහි දැක්වෙනුයේ X හි තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයා කාචයේ ප්‍රධාන අක්ෂය මත පිහිටි E ලක්ෂ්‍යයේ ඇස තැබූ විට ඔහුට පෙනෙන (Y අල්පෙනෙත්ත සහිත) දෘශ්‍ය පථයයි. (මෙහි X හි ප්‍රතිබිම්බය පෙන්වා නොමැත.) 2 රූපය මත X හි ප්‍රතිබිම්බය අඳින්න.



රූපය 2

(ii) ශිෂ්‍යයා ඔහුගේ ඇස පාර්ශ්වික ව චලනය කරමින් X හි ප්‍රතිබිම්බයේ සහ Y හි චලන නිරීක්ෂණය කළහොත්

i) X හි ප්‍රතිබිම්බය, Y හි පිහිටීමේ සැදී නොමැති විට ඔහුට පෙනෙනුයේ කුමක් ද?

X සහ Y හි ප්‍රතිබිම්බය අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් ඇත.

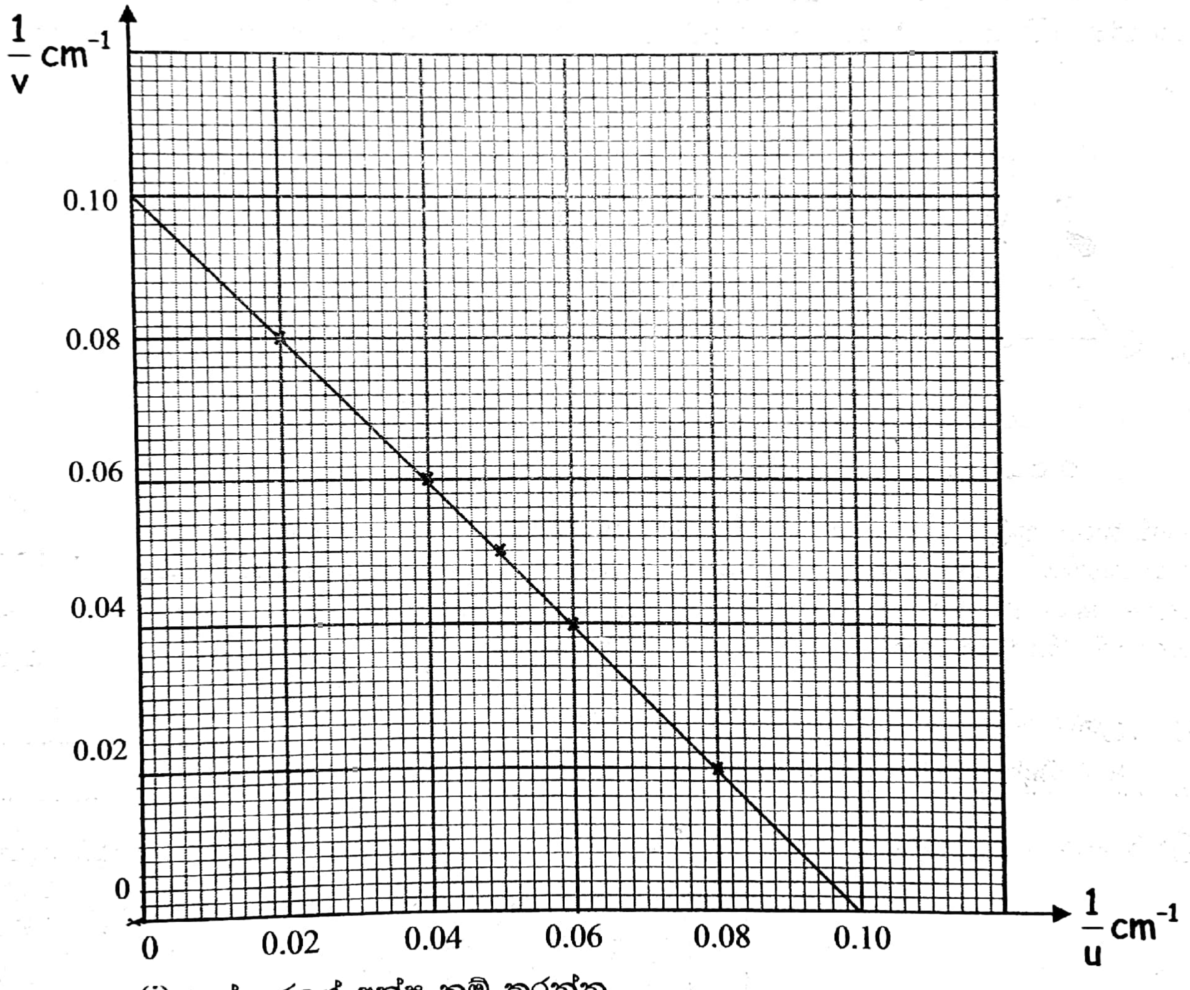
ii) X හි ප්‍රතිබිම්බය, Y හි පිහිටීමේ සැදී ඇතිවිට ඔහුට පෙනෙනුයේ කුමක්ද?

Y සහ X හි ප්‍රතිබිම්බය එකට චලනය වීම.

c) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා වස්තු දුර, U ප්‍රතිබිම්බ දුර V, සහ කාචයේ නාභීය දුර f අතර සම්බන්ධතාව, කාච සූත්‍රයට ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන් පසුව ලියා දක්වන්න.

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

d) ශිෂ්‍යයා, U සහ V සෙන්ටිමීටර මගින් සටහන් කර, කාචයේ නාභීය දුර සෙවීම සඳහා නියමාකාරයෙන් අක්ෂ තෝරාගෙන, පෙන්වා ඇති ප්‍රස්තාරය ඇන්දේ ය. ඔහු ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා සෙන්ටිමීටර මගින් සටහන් කළ අගයයන් භාවිත කළ බව සලකන්න.



(i) ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ නම් කරන්න.

(ii) L කාචයෙහි නාභීය දුර නිර්ණය කරන්න.

එහි අන්තඃඛණ්ඩය = 1/f

0.1 = 1/f

f = 10 cm

e) X හි එක්තරා පිහිටීමක් සඳහා ශිෂ්‍යයා විසින් අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් නිරීක්ෂණය කරනු ලබයි. තල දර්පණයක් භාවිතයෙන් මෙම අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම සෙවීමට ඔහු තීරණය කළේ ය. ඔහු මේ සඳහා තල දර්පණය සහ Y අල්පෙනෙත්ත තැබිය යුත්තේ කෙසේ දැයි 1 රූපයේ ඇඳ පෙන්වන්න. තල දර්පණය M ලෙස ද Y හි නව පිහිටීම Y' ලෙස ද නම් කරන්න.

(21) (2006)

සෝඩියම්වලින් විමෝචනය වන ආලෝකය සඳහා වීදුරුවල වර්තන අංකය (n) නිර්ණය කිරීමට වර්ණාවලිමානයක්, සෝඩියම් පහනක් / දැල්ලක් සහ වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සපයා ඇත. මිනුම් ලබා ගැනීමට ප්‍රථම වර්ණාවලිමානයේ යම් සීරුමාරු කිරීම් සිදු කිරීමට තිබේ.

a) වර්ණාවලිමානයේ කොටස් දෙකක් එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා අනෙකුත් කොටස්වලින් ස්වායත්තව භ්‍රමණය කළ හැකි ය. එම කොටස් දෙක ලැයිස්තු ගත කරන්න.

දුරේක්ෂය **ප්‍රිස්ම මේසය**

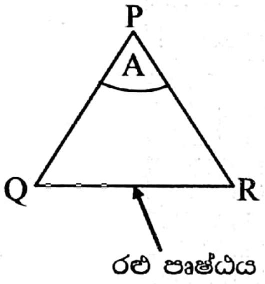
b) දුර පිහිටි වස්තුවක් නාභිගත කිරීම මගින් වර්ණාවලිමානයේ දුරේක්ෂය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කර ඇත. ශිෂ්‍යයෙක් දුරේක්ෂය තුළින් නිරීක්ෂණය කරන විට පෙනෙන වස්තුවෙහි ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු ද? යටිකුරු ද?

යටිකුරුය

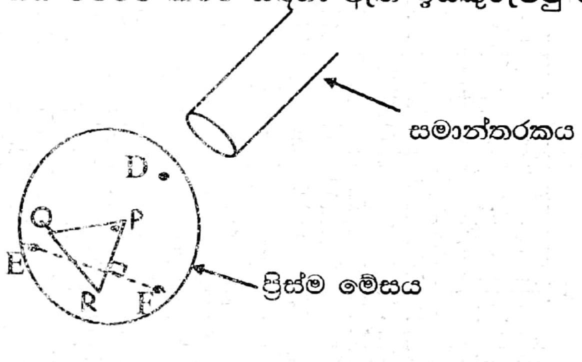
c) මෙම පරීක්ෂණයේදී එක් ශිෂ්‍යයෙකු විසින් උපනෙත, දුරේක්ෂය සහ සමාන්තරකය සමාන්තර ආලෝකය සඳහා සීරුමාරු කරන ලදී. ස්වකීය අවිදුර ලක්ෂ්‍යය පළමු ශිෂ්‍යාගෙන් වෙනස් වූ දෙවැනි ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණය ඉදිරියට කරගෙන යා යුතුව ඇත. දෙවන ශිෂ්‍යයාට නැවත කිරීමට ඇති එකම සීරුමාරු කිරීම කුමක්ද?

උපනෙත

d) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම කිරීම සඳහා (a) රූපයෙහි පෙන්වා ඇති PQR ප්‍රිස්මය ලබා දී ඇත. ඔබ විසින් ප්‍රිස්මය, ප්‍රිස්ම මේසය මත තබන අයුරු (b) රූපයෙහි අඳින්න. P, Q සහ R ලකුණු කරන්න. (D, E සහ F යනු ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම කිරීම සඳහා ඇති ඉස්කුරුප්පු ඇන තුනයි.)



රූපය (a)



රූපය (b)

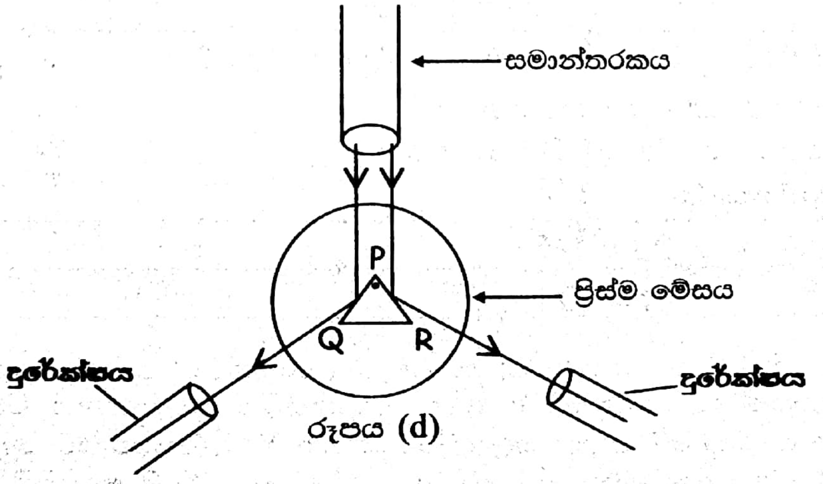
e) දුරේක්ෂය තුළින් පෙනෙන පරිදි හරස් කම්බි (කඩ ඉරි) සහ ප්‍රිස්මයේ එක් පෘෂ්ඨයකින් පරාවර්තනය වූ ආලෝකයෙන් සෑදුණු දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය (ඝන රේඛාව) (c) රූපයෙහි පෙන්වා ඇත. සැකසුම හා සම්බන්ධ දෝෂ දෙකක් එයින් පෙන්නුම් කරයි. ඒවා හඳුන්වන්න.

රූපය (c)

1) **ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් (ලෙවල්) වී නොමැති වීම.**

2) **දික් සිදුර සිරස්ව නොතිබීම.**

f) ප්‍රිස්ම කෝණය A සෙවීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේදී මිනුම් දෙකක් ලබාගත යුතුව ඇත.



රූපය (d)

i) මෙම මිනුම් දෙක ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රිස්මයෙහි නිවැරදි පිහිටීම සහ දුරේක්ෂයෙහි පිහිටුම් දෙක (d) රූපයෙහි අඳින්න.

ii) මෙම මිනුම් දෙක සඳහා පරිමාණයේ කියවීම් $197^o6'$ සහ $72^o52'$ වේ. මිනුම ලබා ගැනීමේදී පරිමාණය එහි 360^o සලකුණ හරහා ගමන් කළේ නැත. ප්‍රිස්ම කෝණය ගණනය කරන්න.

ප්‍රිස්ම කෝණය $A = \dfrac{197^o6' - 72^o52'}{2}$

$= 62^o\ 7'$

g) සෝඩියම් ආලෝකයේ තරංග ආයාමය සඳහා අවම අපගමන කෝණය නිර්ණය කිරීමට මිනුම් ගැනීමේ දී සෝඩියම් පහනක් වෙනුවට සුදු ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිතා කළ හැකි යැයි එක් සිසුවෙක් තර්ක කරයි. මෙය නිවැරදි ද? හේතු දෙන්න.

නිවැරදි නැත.

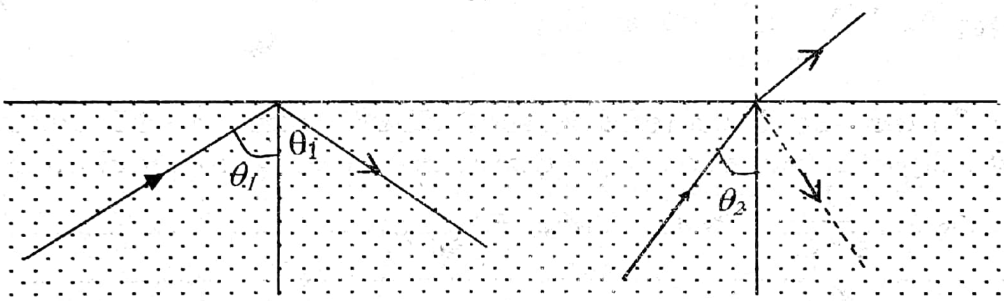
සුදු ආලෝකයෙහි සන්තති වර්ණාවලියෙහි සෝඩියම් ආලෝකයේ තරංග ආයාමයට අනුරූප පිහිටීම සොයාගත නොහැකි වීම.

h) ප්‍රිස්ම කෝණය A ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා අවම අපගමන කෝණය D ද නම් වර්තන අංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

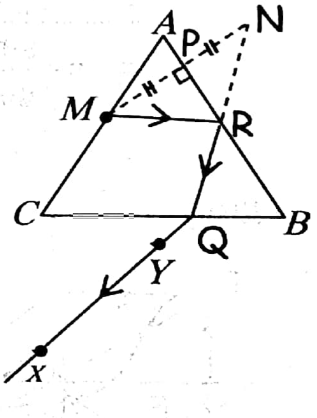
(22) **(2008)**

a) වීදුරු - වාත අතුරු මුහුණතකට $\theta_1(>\theta_c)$ සහ $\theta_2(<\theta_c)$ වන පතන කෝණ සහිතව ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණ දෙකක් 1 රූපයෙන් පෙන්වා ඇති පරිදි පතිත වේ. θ_C යනු වීදුරු සඳහා අවධි කෝණය වේ. කිරණවල ගමන් මාර්ග සම්පූර්ණ කරන්න.



රූපය (1)

b) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ක්‍රමය මගින් වීදුරුවල අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි සුදු කඩදාසියක් මත ප්‍රිස්මයක් තබා ඇත්තේ එහි AC මුහුණත සමග (M) සිරස් අල්පෙනෙත්තක් ස්පර්ශ වන ආකාරයට ය. ප්‍රිස්මයෙහි මුහුණත්වල මායිම් කඩදාසිය මත ඇඳ තිබේ.



රූපය (2)

i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී M අල්පෙනෙත්ත AC මුහුණත සමග ස්පර්ශ වන සේ තැබිය යුතුය. මෙයට හේතුව සඳහන් කරන්න.

AC මුහුණතේදී වර්තනය වැළැක්වීමට

ii) BC මුහුණත හරහා AB දෙස බලමින් B සිට C දක්වා ඔබගේ ඇස ගෙනයන විට M අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයෙහි කුමන වෙනස්වීමක් නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වේද?

ඇසෙහි එක්තරා පිහිටීමකදී ප්‍රතිබිම්බය නොපෙනී යයි.

iii) තවත් අල්පෙනෙත්ති දෙකක් උපයෝගී කර ගනිමින් අදාළ නිර්ගත කිරණයේ පථය ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව අනාවරණය කරගන්නේ කෙසේද? අල්පෙනෙත්ති දෙකෙහි පිහිටුම් X සහ Y ලෙස 2 රූපයේ සලකුණු කර ඇත.

M හි ප්‍රතිබිම්බය යන්තමින් නොපෙනී යන අවස්ථාවේදී එය සමග එක රේඛීය වන ලෙස X හා Y අල්පෙනෙත්ති දෙක සිටුවීමෙන්

iv) කිරණ රූප සටහන නිර්මාණය කිරීම සඳහා ඔබට අනුගමනය කිරීමට ඉතිරිව ඇති පියවර අනුපිළිවෙළට ලියා දක්වන්න. කිරණ රූප සටහන නිර්මාණය කිරීමේ පියවර විදහා දැක්වීම සඳහා 2 රූපය ද භාවිතා කරන්න.

1) ප්‍රිස්මය ඉවත් කිරීම

2) BC රේඛාව Q හි දී හමුවන ලෙස X හා Y යා කිරීම.

3) M සිට AB ට ලම්බයක් ඇඳ MP = PN වන ලෙස N ලක්ෂ්‍යය එය මත ලකුණු කිරීම.

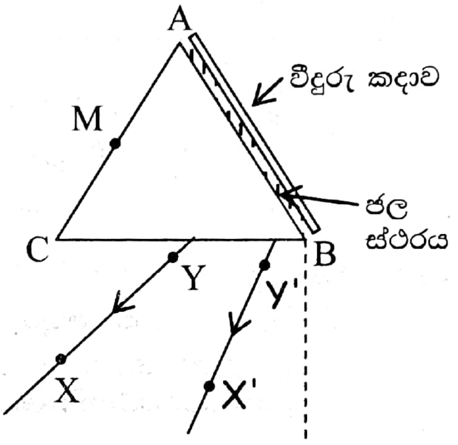
4) AB රේඛාව R හි දී හමුවන පරිදි N හා Q යා කිරීම.

5) M හා R යා කිරීම.

v) ඔබ කිරණ සටහනින් ලබාගන්නා මිනුම කවරේද? එය පැහැදිලිව කිරණ සටහනේ ද දක්වන්න.

$M\hat{R}Q$ කෝණය

c) වීදුරු - ජලය අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට 3 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි AB පෘෂ්ඨය මත තුනී ජල ස්ථරයක් සෑදීම මගින් මෙම පරීක්ෂණය විකරණය කර නැවත සිදු කිරීමට ඔබට නියමව ඇත.



3 රූපය

i) ඉහත (b) කොටසේ දී ලබාගත් ප්‍රතිබිම්බයට සාපේක්ෂව M අල්පෙනෙත්තේ නව ප්‍රතිබිම්බයට පිහිටීම කොතැනද?

නව ප්‍රතිබිම්බය ද එම ස්ථානයේ ම පිහිටයි.

ii) X සහ Y ට සාපේක්ෂව නව නිර්ගත කිරණය 3 රූපයෙහි ඇඳ එය X' Y' ලෙස නම් කරන්න.

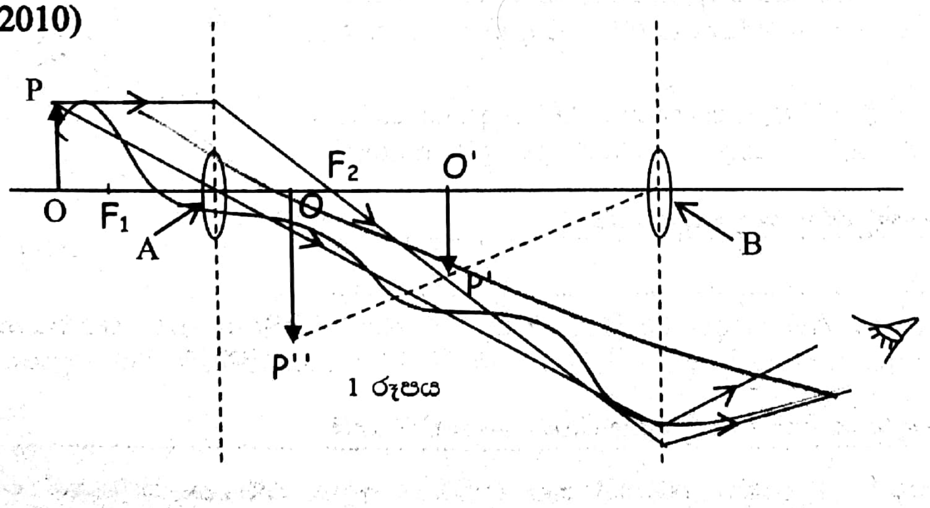
d) ඉහත (b) කොටසේ දී සහ (c) කොටසේ දී නිර්ණය කරන ලද අවධි කෝණ පිළිවෙලින් C_1 සහ C_2 වේ. ජලයේ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් C_1 සහ C_2 ඇසුරෙන් සොයන්න.

${}_an_g = \frac{1}{\sin C_1}$ සහ ${}_wn_g = \frac{1}{\sin C_2}$

${}_wn_g = \frac{{}_an_g}{{}_an_w}$ නිසා

${}_an_g = \frac{\sin C_2}{\sin C_1}$

(23) **(2010)**



1 රූපය

සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති සංයුක්ත අන්වීක්ෂයකට ඉදිරියෙන් තැබූ OP වස්තුවෙන් නිකුත් වන කිරණ දෙකක ගමන් පථ 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. නිරීක්ෂකයාගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වේ.

(a) අවනෙත මගින් සෑදූ ප්‍රතිබිම්බය රූප සටහනේ ඇඳ එය O'P' ලෙස සලකුණු කරන්න.

(b) අන්වීක්ෂය මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇඳ එය O"P" ලෙස සලකුණු කරන්න.

(c) (i) අවනෙතෙහි වස්තුව පිහිටි පැත්තේ නාභිගත පිහිටුම (F_1) ලකුණු කරන්න.

(ii) රූපයේ පෙනෙන ආකාරයට වස්තු දුර තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක්ද?

අවනෙත මගින් සාදන O'P' අතරමැදි ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික වීම සඳහා

(d) ඇස උපනෙතට ඉතා ආසන්නයේ තබා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. උපනෙතෙහි නාභිදුර 5 cm වේ.

(i) උපනෙතෙහි සිට අවසාන ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර (BO") කුමක් විය යුතුද?

විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර (25 cm)

(ii) උපනෙතට ඇති වස්තු දුර (BO') ගණනය කරන්න.

උපනෙත සලකා $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ **මගින්**

$$\frac{1}{-25} - \frac{1}{-u} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{25} + \frac{1}{5} = \frac{1+5}{25} = \frac{6}{25}$$

$$u = \frac{25}{6} = 4.17 = 4.2\ \text{cm}$$

(iii) උපනෙත ඇසත් සමග O'P' දෙසට ගෙන ගියහොත් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාට ළංවී විශාල විය යුතු බවට ශිෂ්‍යයෙක් තර්ක කරයි. නමුත් තමා එසේ කළ විට ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන බව ශිෂ්‍යයා පවසයි.

1) ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන්නේ ඇයි ? **ඇසේ සිට අවසාන ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරට වඩා අඩුවීම.**

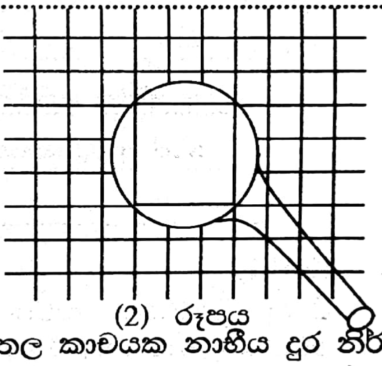
2) ශිෂ්‍යයාගේ තර්කය නිවැරදිද? නැත.

(e) සංයුක්ත අන්වීක්ෂය සඳහා කෙටි නාභිය දුරක් සහිත අවනෙතක් තෝරා ගැනීම සඳහා හේතුවක් දෙන්න.

වස්තුවෙන් වැඩි ආලෝක ප්‍රමාණයක් අවනෙතට ඇතුල් වී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය වඩා දීප්තිමත් වීමට

(f) කොටුරුල් කඩදාසියක් ආසන්නයේ සරල අන්වීක්ෂයක් තැබූ විට පෙනෙන ආකාරය 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇත. කාචයේ විශාලන බලය කොපමණද?

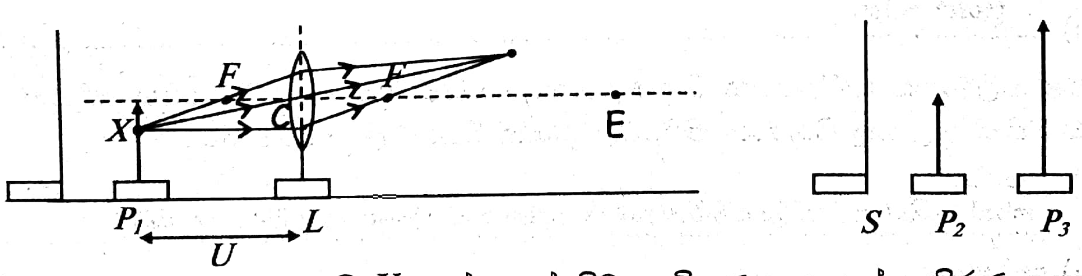
3



(2) රූපය

4) (2012)

සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් කාච සූත්‍රය සත්‍යාපනය කොට උත්තල කාචයක නාභීය දුර නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළ හැකි අර්ධ වශයෙන් සකසන ලද ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. U යනු වස්තු දුරයි. P_1 වස්තු කුර, L කාචය, නිවේෂණ කුරු (P_2 සහ P_3 : එකක් කෙටි සහ අනෙක දිගු) සහ S සුදු කඩ තිරයක් ඔබට සපයා ඇත.



a) P_1 මත ලකුණු කොට ඇති X ලක්ෂ්‍යයේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ දෙකක් සැලකිල්ලට ගනිමින් P_1 වස්තු කුරෙහි ප්‍රතිබිම්බය නිශ්චය කර ගැනීමට සුදුසු කිරණ සටහනක් අඳින්න.

b) i) S කඩතිරය ඉහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානයක අඳින්න.

ii) ඔබ අඳින ලද ස්ථානයේ S තැබීමට ඇති අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

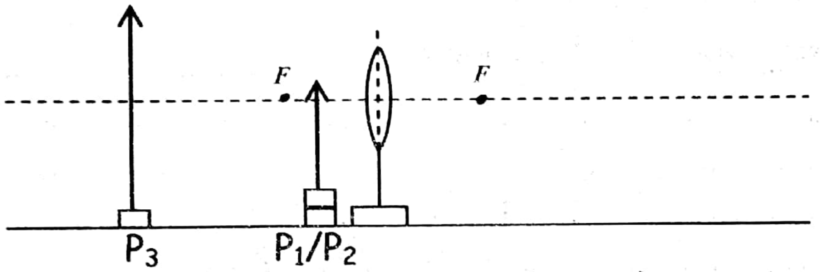
P_1 හි පැහැදිලි දර්ශන ක්ෂේත්‍රයක් ලබා ගැනීමට

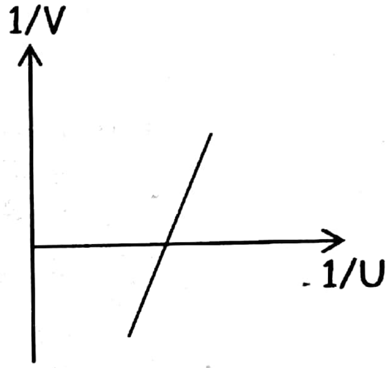
c) i) P_1 වස්තු කුරෙහි ප්‍රතිබිම්බ දුර (V) නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා P_2 නිවේෂණ කුර භාවිත කළ යුතු අතර ඔබේ ඇස සුදුසු ස්ථානයක තැබිය යුතු ය. ඉහත රූපයේ මෙම ස්ථානය E ලෙස නම් කරන්න.

ii) P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය P_2 හා සමග සමපාත වී ඇති බව සාක්ෂාත් කර ගන්නේ කෙසේ ද?

ප්‍රධාන අක්ෂය හරහා ඇස වම් පැත්තට, දකුණු පැත්තට චලනය කරන විට P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය සහ P_2 අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් නොවැති වීම.

d) අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සමග ද පාඨාංක කීපයක් ගැනීමට ඔබට අවශ්‍යව ඇතැයි සිතන්න. එවැනි පාඨාංකයන් ගැනීම සඳහා වස්තු කුර සහ නිවේෂණ කුර පහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානවල ඇඳ ඒවා P_1, P_2 හෝ P_3 ලෙස නම් කරන්න. (ඒවා නිශ්චිත ස්ථානවලම පිහිටුවීම අවශ්‍ය නැත)





e) i) ඔබට ලැබේයැයි බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයක් පහත ජාලයේ අඳින්න. ඔබගේ ප්‍රස්තාරයේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ මෙන්ම අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා ද අන්ත ලක්ෂ්‍යයන් අඩංගු විය යුතු ය. අක්ෂ නම් කරන්න.

ii) ප්‍රස්තාරයේ අපේක්ෂිත අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?

1

iii) ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් කාචයේ නාභිය දුර නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

$\frac{1}{\text{අන්තඛණ්ඩය}}$

f) තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා U සහ V අගයයන් යුගලයක් ලබාගත් විට ප්‍රස්තාරයේ දත්ත ලක්ෂ්‍යයන් දෙකක් සලකුණු කළ හැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. ඔබ මෙයට එකඟ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

ඔව්.

තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා U සහ V එකිනෙක හුවමාරු කළ හැකි වීම.

හෝ ආලෝකයේ ප්‍රතිවර්තනතා මූලධර්මයට මෙය අනුකූල වීම.

(25) **(2014)**

වීදුරු ප්‍රිස්මයක් භාවිත කර වීදුරුවල වර්තන අංකය n නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට සම්මත වර්ණාවලිමානයක්, වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සහ සෝඩියම් ආලෝක ප්‍රභවයක් දී ඇත.

a) වර්ණාවලීමානයෙහි ප්‍රිස්ම මේසයේ කේන්ද්‍රය හරහා වන සිරස් අක්ෂය වටා එකිනෙකින් ස්වායත්තව භ්‍රමණය කළ හැකි ප්‍රධාන සංරචක දෙක ලියා දක්වන්න.

(i) **දුරේක්ෂය**

(ii) **ප්‍රිස්ම මේසය**

b) වර්ණාවලීමානය භාවිතයෙන් මිනුම් ගැනීම ආරම්භ කිරීමට පෙර, පහත සඳහන් අයිතම සඳහා ඔබ විසින් කළ යුතු සීරුමාරු කිරීම්වල ප්‍රධාන පියවර ලියා දක්වන්න.

(i) උපනෙත

හරස් කම්බි පැහැදිලිව නිරීක්ෂණය වනතෙක් උපනෙත සීරුමාරු කිරීම.

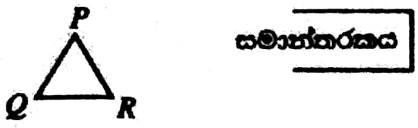
(ii) දුරේක්ෂය

ඈතින් ඇති වස්තුවක පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගැනීමට දුරේක්ෂය සීරුමාරු කිරීම

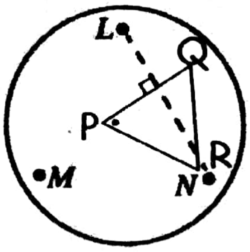
(iii) සමාන්තරකය

දුරේක්ෂය සමාන්තරකය හා ඒකරේඛීයව තබා දික් සිදුරේ තියුණු පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් හරස් කම්බි මත ලැබෙන පරිදි සමාන්තරකය සකස් කිරීම.

c) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීම සඳහා 2(a) රූපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රිස්මය භාවිත කිරීමට ඔබට කියා ඇත.



2(a) රූපය

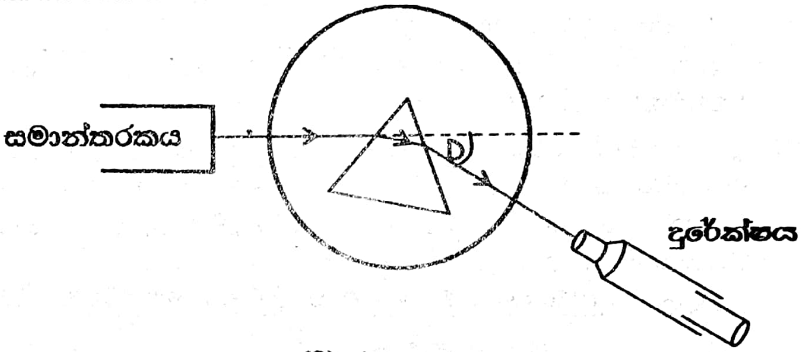


2(b) රූපය

ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කර ගැනීම සඳහා ප්‍රිස්මය ඔබ විසින් ප්‍රිස්ම මේසය මත තැබිය යුතු ආකාරය 2(b) රූපය මත අඳින්න. 2(b) රූපයේ L, M, N මගින් මේසයේ ඇති සංතුලන ස්කුරුප්පුවල පිහිටුම් දක්වේ.

d) ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝක කිරණයක අවම අපගමන කෝණය නිර්ණය කිරීම සඳහා මිනුම් දෙකක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.

(i) ප්‍රිස්ම මේසය මත ප්‍රිස්මය තබා අවම අපගමන අවස්ථාව ලබා ගැනීමට වර්ණාවලීමානය සීරුමාරු කළ පසු, ප්‍රිස්මය හරහා කිරණය අපගමනය වීම පෙන්වීමට කිරණ සටහනක් (3) රූපය මත අඳින්න. දුරේක්ෂයේ පිහිටුම ද අඳින්න



(3) රූපය

(ii) සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා ඉහත සඳහන් කර ඇති මිනුම් දෙකට අනුරූප එක් පරිමාණයක පාඨාංක 143° 29' සහ 183° 15' නම් (මිනුම් ලබා ගන්නා විට පරිමාණය 360° ලකුණ හරහා ගමන් නොකළ බව උපකල්පනය කරන්න.) අවම අපගමන කෝණය සොයන්න.

$D = 183^\circ\, 15' - 143^\circ\, 29'$

$D = \underline{\underline{39^\circ\, 46'}}$

e) ඔබ අවම අපගමන ස්ථානය හඳුනාගෙන එය හරස් කම්බි මතට ගෙන ආ පසු, එය නැවත සනාථ කර ගැනීම සඳහා වඩා කුඩා පතන කෝණයකින් පටන්ගෙන අවම අපගමන ස්ථානය හරහා ගමන් කරන තුරු දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය සන්තතිකව නිරීක්ෂණය කරමින් ප්‍රිස්ම මේසය කරකැවීමට ඔබට කියා ඇත. 4(a), 4(b) සහ 4(d) රූප එවැනි කරකැවීමක දී අනුගාමී ස්ථාන පහකින් තුනක දී, දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කළ හැකි වූ පිහිටුම් පෙන්වයි.

4(a) 4(b) 4(c) 4(d) 4(e)

4(c) සහ 4(e) රූප මත ඔබ දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බ දකීමට බලාපොරොත්තු වන ස්ථානවල ඒවා අඳින්න.

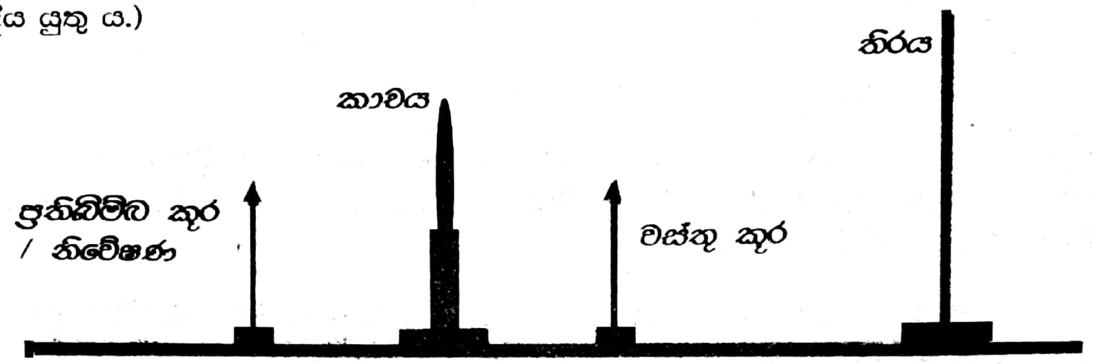
f) ප්‍රිස්ම කෝණය A නම් ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා අවම අපගමන කෝණය D නම් ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා වීදුරුවල වර්තන අංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් A සහ D ඇසුරෙන් ලියන්න.

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{\sin\left(\frac{60^0 + 39^0 46'}{2}\right)}{\sin\left(\frac{60}{2}\right)} = 1.53$$

(26) (2015)

ඔබට සම්පාත ක්‍රමය භාවිතයෙන් උත්තල කාචයක නාභිය දුර පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමට නියම ව ඇත. මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සියලු ම අයිතම ඔබට සපයා ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

a) ඔබ විසින් මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සියලු ම අයිතම මේසය මත අටවන ආකාරය පෙන්වන රූප සටහනක් ඇඳ අයිතම නම් කරන්න. (අයිතම රඳවා ඇති ආධාරක පැහැදිලි ව ඇඳිය යුතු ය.)



b) පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය අයිතම ඇටවීමට පෙර, දී ඇති එක්තරා අයිතමයකට අදාළ යම් දත්තයක් දැන තිබීම පහසු වේ. මෙම දත්තය කුමක් ද? මෙම දත්තය සඳහා දළ අගයක් ලබා ගැනීමට සරල ක්‍රමයක් විස්තර කරන්න.

කාචයේ දළ නාභිය දුර

ඈත පිහිටි වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය බිත්තියක් / තිරයක් මතට නාභිගත කරමින් නාභීය දුර නිමානය කිරීම.

c) ඉහත (a) හි දැක්වූ ආකාරයට සියලු ම අයිතම අටවා ප්‍රතිබිම්බය දෙස බැලූ විට, ප්‍රතිබිම්බය සහ අන්වේෂණ කූර එක ම සිරස් රේඛාවක නොමැති බව ඔබ විසින් නිරීක්ෂණය කරන ලද 'යි සිතන්න. මෙය සිදු වූයේ ඇයි ද'යි දැක්වීමට, එකක් කූරුවලට අදාළව ද අනෙක කාචයට අදාළව ද වශයෙන් හේතු දෙකක් දෙන්න.

(i) කූර ප්‍රකාශ අක්ෂය මත පිහිටා නොමැති විට

(ii) කාචය කාචය ඇලවී ඇත.

d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඇස ප්‍රකාශ අක්ෂය හරහා දෙපසට ගෙන යාමේ දී ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි චලිත දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ගමන් කරන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කළේ ද'යි සිතන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී ප්‍රතිබිම්බය පිහිටන නිශ්චිත ස්ථානය සොයා ගැනීම සඳහා අන්වේෂණ කූර ගෙන යා යුත්තේ ඇස දෙසට ද නැතහොත් ඇසෙන් ඉවතට ද යන වග සඳහන් කරන්න.

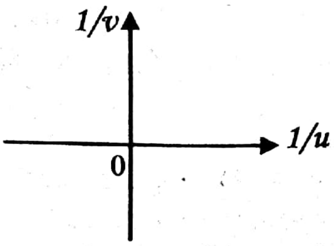
නිවේෂණ කූර ඇස දෙසට ගෙන යා යුතුය.

e) වස්තු දුර, ප්‍රතිබිම්බ දුර සහ උත්තල කාචයෙහි නාභිය දුර පිළිවෙලින් u, v සහ f නම්, රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මඟින් කාචයෙහි නාභිය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා කාච සූත්‍රය නැවත සකසන්න. ඔබ කාච සූත්‍රය සඳහා භාවිතා කළ ලකුණු සම්මුතිය සඳහන් කරන්න.

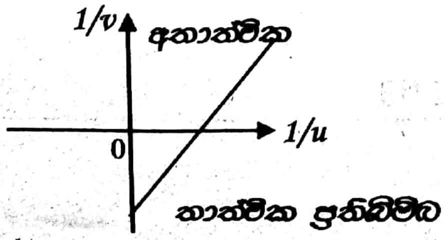
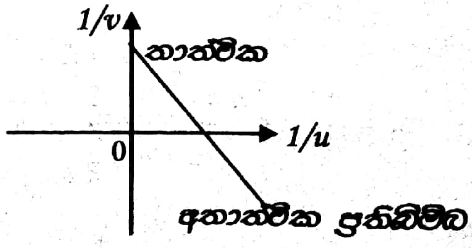
$\frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$ සියලුම මිනුම් ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට මැනිය යුතුය. ආලෝකය ගමන් කරන දිශාවට මනින මිනුම් සෘණ ද විරුද්ධ දිශාවට මනින මිනුම් ධන ලෙසද සලකනු ලැබේ.

හෝ $\frac{1}{v} = -\frac{1}{u} + \frac{1}{f}$ තාත්වික ධන හා අතාත්වික සෘණ ලෙස සලකනු ලැබේ.

f) ඉහත (e) හි ලබා ගත සමීකරණයෙහි ස්වායත්ත විචල්‍ය පහත සටහනෙහි තිරස් අක්ෂයෙහි ද පරායත්ත විචල්‍යය සිරස් අක්ෂයෙහි ද ලකුණු කරන්න.



g) බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයෙහි දළ සටහනක් එම රූප සටහනෙහි ම අඳින්න, වස්තු දුර සහ ප්‍රතිබිම්බ දුර සඳහා ඔබ (e) හි භාවිත කළ ලකුණු සම්මුතියට අදාළ ලකුණු භාවිත කරන්න.



හෝ