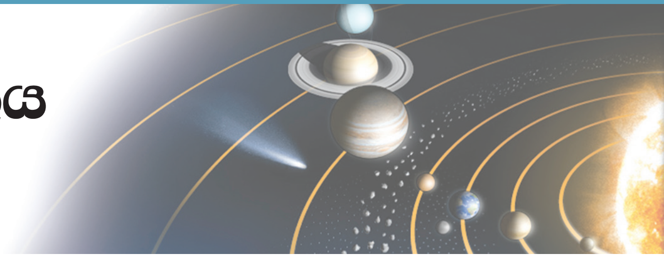
14 සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය ආශ්‍රිත සංසිද්ධි හා ගවේෂණ

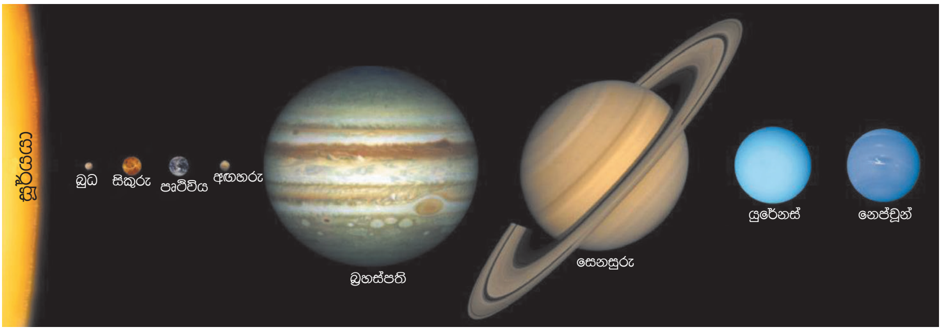


14.1 සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය

රාත්‍රි අහස නිරීක්ෂණය කළ විට ආකාශ වස්තු රාශියක් දැක ගත හැකි ය. මෙම අකාශ වස්තු පිළිබඳව අතීතයේ සිට ම මිනිසුන් තුළ කුතුහලයක් පැවතුණි. එබැවින් ඔවුහු පියවි ඇසින් ලබා ගත් නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් ආකාශ වස්තු පිළිබඳව තොරතුරු රැස් කළහ. පසු කලෙක ඒ සඳහා විවිධ උපකරණ යොදා ගන්නා ලදී. දුරේක්ෂ, මිනිසුන් රහිත හා මිනිසුන් සහිත අභ්‍යවකාශ යානා හා අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන ආදිය ඒවායින් කිහිපයකි.

අතීතයේ සිට මේ දක්වා රැස් කර ගත් තොරතුරු ඇසුරෙන් සූර්යයා, පෘථිවිය ඇතුළු අනෙකුත් ග්‍රහලෝක අයත් වන සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට අපට හැකි වී තිබේ. මේ පිළිබඳව ගවේෂණය කිරීම තව දුරටත් සිදුවෙමින් පවතී.

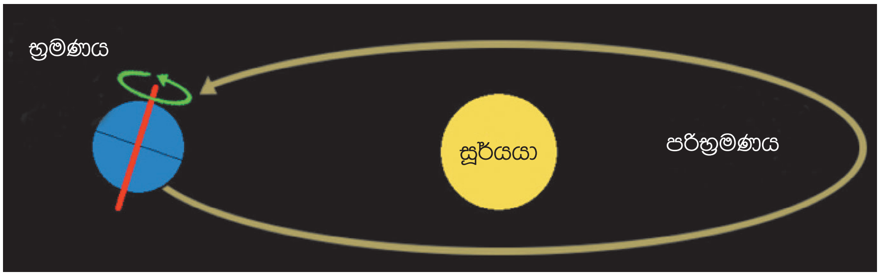
14.1 රූපයෙන් සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය නිරූපණය වේ.



14.1 රූපය ▲ සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය

ග්‍රහලෝක තම අක්ෂය වටා **භ්‍රමණය** වන අතර ම සූර්යයා වටා **පරිභ්‍රමණය** වේ. ග්‍රහලෝකයක භ්‍රමණ කාලය යනු එයට තම අක්ෂය වටා එක් වරක් කරකැවීමට ගත වන කාලයයි. එය එම ග්‍රහලෝකයෙහි දවසක කාලයයි.

නිදසුන්:- පෘථිවියේ භ්‍රමණ කාලය පැය 24 කි. ඒ අනුව පෘථිවියේ දවසක් පැය 24කි.



14.2 රූපය ▲ පෘථිවියේ භ්‍රමණය හා පරිභ්‍රමණය

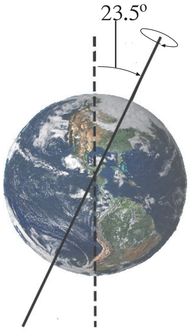
ග්‍රහලෝකයක පරිභ්‍රමණ කාලය යනු එයට සූර්යයා වටා එක් වටයක් ගමන් කිරීමට ගත වන කාලයයි. එය එම ග්‍රහලෝකයේ වර්ෂයකි.

නිදසුන් :- පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණ කාලය දින 365.25 කි. එය පෘථිවියේ වර්ෂයකි.

14.3 රූපය

භ්‍රමණය හා පරිභ්‍රමණය වටහා ගැනීමට නර්තන ශිල්පියකුගේ නර්තන අවස්ථාවක් සලකා බලමු.

මෙහි දී නර්තන ශිල්පියා තමා වටා කැරකෙයි. එය භ්‍රමණයයි. එසේ භ්‍රමණය වන අතර ම වේදිකාවේ පිහිටි යම්කිසි ලක්ෂ්‍යයක් වටා රවුමට කරකැවීම හෙවත් පරිභ්‍රමණය වීම ද සිදු කරයි (14.3 රූපය).



14.4 රූපය

ග්‍රහලෝකයක් භ්‍රමණය වන්නේ එහි **අක්ෂය** වටා ය. ග්‍රහලෝකයක් සූර්යයා වටා ගමන් කරන මාර්ගය එහි **කක්ෂය** වේ. සෑම ග්‍රහලෝකයක් ම එහි කක්ෂ තලයට සිරස්ව අඳින ලද අභිලම්භයට යම් ආනතියක් සහිතව ගමන් කරයි.

නිදසුන් :- පෘථිවි අක්ෂය එහි කක්ෂ තලයට සිරස්ව අඳින ලද අභිලම්භයට අංශක 23.5^0 ක පමණ ආනතව පිහිටා ඇත (14.4 රූපය).

බොහෝ ග්‍රහලෝක වටා ද උපග්‍රහයන් දක්නට ලැබේ. ඒවා ද ස්වකීය අක්ෂ වටා **භ්‍රමණය** වන අතර ග්‍රහයා වටා **පරිභ්‍රමණය** වීම සිදු කරයි.

බුධ සහ සිකුරු යන ග්‍රහලෝකවලට උපග්‍රහයන් නැත. සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයට අයත් ග්‍රහලෝක පිළිබඳ තොරතුරු 14.1 වගුවේ දක්වා ඇත.

14.1 - වගුව

ග්‍රහලෝකය	සූර්යයාගේ සිට දුර (කිලෝමීටර මිලියන)	විෂ්කම්භය (කිලෝමීටර)	භ්‍රමණ කාලය (පෘථිවි දින)	පරිභ්‍රමණ කාලය (පෘථිවි වර්ෂ)	කක්ෂ තලයට ආනතිය (අංශක)	උපග්‍රහයන් ගණන (2016 දක්වා)
බුධ	57.9	4879	58.65	0.24	0.1	0
සිකුරු	108.9	12 104	243	0.62	177.4	0
පෘථිවිය	149.6	12 756	1	1	23.4	1
අඟහරු	227.9	6792	1.03	1.88	6.7	2
බ්‍රහස්පති	778.6	142 984	0.41	11.86	25.2	67
සෙනසුරු	1433.5	120 536	0.44	29.46	3.1	62
යුරේනස්	2872.5	51 118	0.72	84.01	26.7	27
නෙප්චූන්	4495.1	49 528	0.72	164.8	97.8	14

ග්‍රහලෝකවල ආකෘතියක් නිර්මාණය කර ඒ පිළිබඳ අවබෝධය ලබා ගැනීම සඳහා 14.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ග්‍රහලෝක නිරූපණය කිරීමට සුදුසු ප්‍රමාණවල ස්ටයිරොෆෝම් බෝල, ස්ටයිරොෆෝම් මත ආලේප කළ හැකි තීන්ත (සුදුසු වර්ණවලින්), 75 cm පමණ දිග ලී පටියක්, කළු නූල්, මැලියම්, කුඩා ස්ටයිරොෆෝම් තහඩුවක්

ක්‍රමය :-

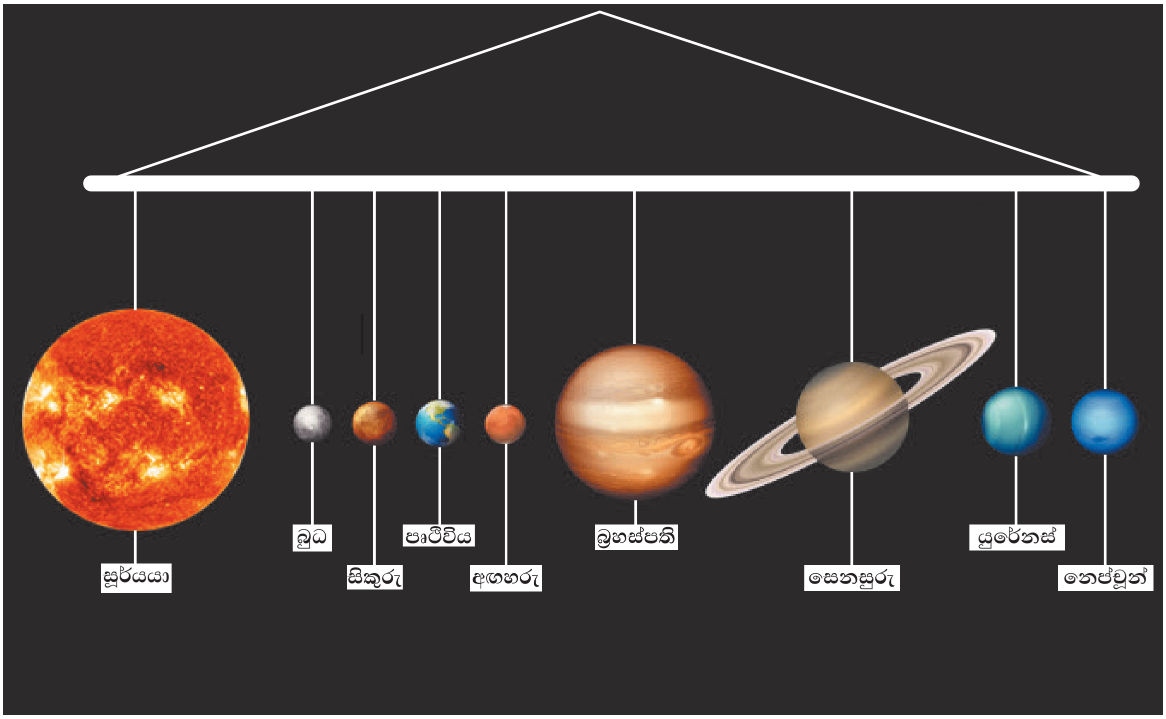
- පහත සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට ස්ටයිරොෆෝම් බෝල තෝරාගෙන ඒවායේ වර්ණ ආලේප කර ගන්න.

14.2 - වගුව

වස්තුව	බෝලයේ විෂ්කම්භය	වර්ණය
සූර්යයා	15 cm	කහ
බුධ	1 cm	තැඹිලි
සිකුරු	2 cm	නිල් මිශ්‍ර කොළ
පෘථිවිය	2 cm	තද නිල්
අඟහරු	1.5 cm	රතු
බ්‍රහස්පති	10 cm	තැඹිලි
සෙනසුරු	9 cm වළල්ල 12 cm	කහ, තැඹිලි
යුරේනස්	5 cm	ලා නිල්
නෙප්චූන්	4 cm	අඳුරු නිල්

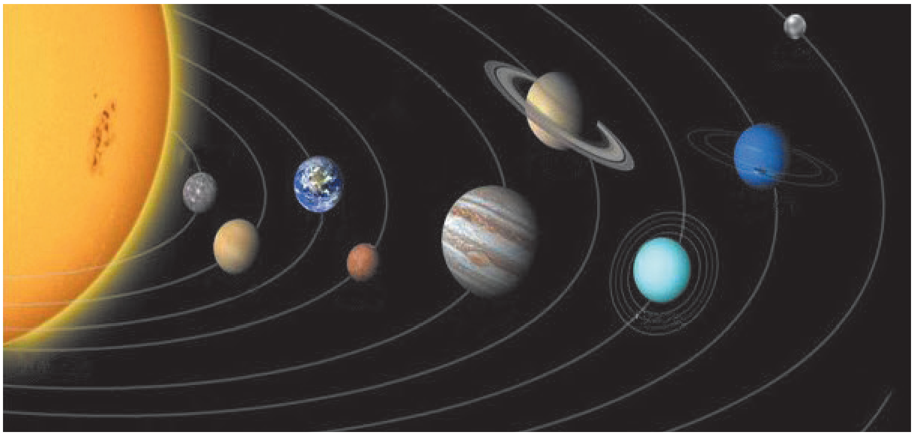
- සෙනසුරුගේ වළල්ල ස්ටයිරොෆෝම් තහඩුවෙන් කපා ගන්න.
- තීන්ත වේළුණු පසු ස්ටයිරොෆෝම් බෝල කළු නූල් මගින් මැලියම් යොදා ලී පටියට අලවන්න.
- ලී පටියේ කළු තීන්ත ආලේප කර ගන්න.
- 14.5 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ආකෘතිය සකස් කර ගන්න.
- ග්‍රහලෝකවල නම් ලියා දක්වන්න.

ඔබ නිර්මාණය කළ ග්‍රහලෝකවල ආකෘතිය 14.5 රූපයේ දැක්වෙන ආකෘතිය සමග සංසන්දනය කරන්න.



14.5 රූපය ▲ ග්‍රහලෝකවල සරල ආකෘතියක්

ග්‍රහලෝකවල විශාලත්වයේ නියම අනුපාතය ක්‍රියාකාරකම 14.1 දී ඔබ නිර්මාණය කරන ලද ආකෘතිය මගින් නිරූපණය නොවේ. ඒවායේ සැබෑ විශාලත්ව අනුපාතය 14.6 රූපයෙන් වටහාගත හැකි ය.



14.6 රූපය ▲ ග්‍රහලෝකවල විශාලත්වය

සූර්යයාගේ සිට ග්‍රහලෝකවලට ඇති දුර ප්‍රමාණ නිරූපණය කිරීම සඳහා 14.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ග්‍රහලෝකවල නම් සඳහන් නාමපුවරු, මීටර් මිනුම් පටිය, විශාල කහපාට බැලූනයක්

ක්‍රමය :-

- පාසල් ක්‍රීඩා පිටියේ හරි මැද ස්ථානයක් ලකුණු කරගන්න.
- එහි සිට පහත දැක්වෙන දුර ප්‍රමාණ අරය වශයෙන් ඇති වෘත්ත සලකුණු කර ගන්න. (මීටර මිනුම් පටිය යොදාගන්න.)
- ගුරුතුමාගේ / ගුරුතුමියගේ උපදෙස් ලබා ගන්න.

14.3 - වගුව

ග්‍රහලෝකය	සූර්යයාගේ සිට දුර අනුපාතය
බුධ	0.58 (0.5)
සිකුරු	1.08 (1.0)
පෘථිවිය	1.50 (1.5)
අඟහරු	2.28 (2.2)
බ්‍රහස්පති	7.78 (7.8)
සෙනසුරු	14.24 (14.2)
යුරේනස්	28. 67 (28.7)
නෙප්චූන්	44.89 (44.9)

- ක්‍රීඩා පිට්ටනිය මැද සුළං පිර වූ කහපාට බැලූනය රඳවන්න.
- පිට්ටනියේ සලකුණු කළ වෘත්ත හොඳින් පෙනෙන සේ ඒවාට දිය ගැසූ හුනු වැනි සුදුසු ද්‍රව්‍යයක් දමන්න. වෘත්තවල ග්‍රහලෝකවල නාමපුවරු සවිකරන්න. ඒ අසල සිසුවෙකු බැගින් රඳවන්න.
- යම් ග්‍රහලෝකයක නාමපුවරුව අසල සිටින මිතුරාට එම ග්‍රහලෝකය පිළිබඳව තොරතුරු පත්‍රිකාවක් ලබා දෙන්න.
- වරකට පස් දෙනා බැගින් පන්තියේ සිසුන්, ග්‍රහලෝක නාමපුවරු අසල සිටින සිසුන් වෙත යවන්න.
- එවිට එක් එක් ග්‍රහලෝකය පිළිබඳව එම සිසුන්ට විස්තර කර දීමට එම නාමපුවරු අසල සිටින සිසුන් යොමු කරවන්න.

දැන් ඔබට ග්‍රහලෝක පිළිබඳ මනා වැටහීමක් ලැබී ඇත. 14.7 රූපයෙන් දක්වා ඇත්තේ පාසලක ඇති සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ආකෘතියයි.

14.7 රූපය ▲ පාසලක ඇති සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ආකෘතියක්

සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වීම අවබෝධ කරගැනීම සඳහා 14.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.3

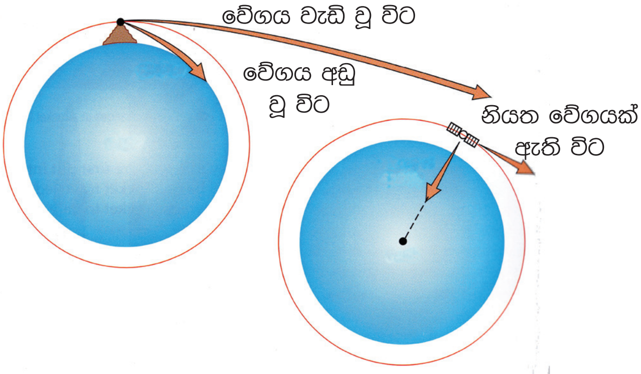
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- 50 cm පමණ දිග ශක්තිමත් නූලක්, බෝලයක්

ක්‍රමය :-

- 50 cm පමණ දිග ශක්තිමත් නූලක එක් කෙළවරක බෝලයක් ගැට ගසන්න.
- නූලෙහි අනෙක් කෙළවර අතින් අල්ලා ගෙන නූල ඇද තබා ගත හැකි තරමේ වේගයකින් ඔබ වටා කැරකෙන සේ බෝලය කරකවන්න.
- ඔබ එම බෝලය කරකවන තාක් එය නො වැටී ඔබ වටා කැරකෙමින් පවතින ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.

බෝලය තමන් වෙත ආකර්ෂණය නොවී වෘත්තාකාර මාර්ගයක චලනය වන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත.

එහි භ්‍රමණය පහත සඳහන් ආකාරයට පැහැදිලි කළ හැකි ය.



14.8 රූපය ▲ පෘථිවිය වටා වස්තුවක චලිතය

මෙම සිද්ධියේ දී නූල ඔස්සේ බෝලය කෙරෙහි අත මගින් බලයක් යෙදී ඇත. එම නිසා බෝලය වෘත්තාකාර මාර්ගය ඔස්සේ නියත වේගයකින් ගමන් කරමින් පවතී.

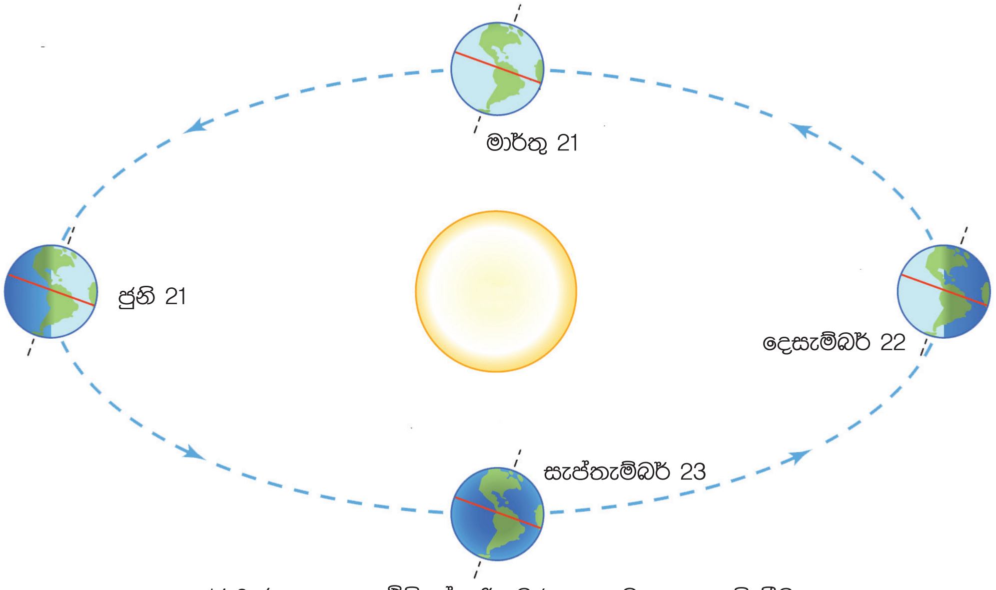
මෙයට අනුරූපව ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වීම පිළිබඳව ද පැහැදිලි කළ හැකි ය. නූල ඔස්සේ බෝලය කෙරෙහි අතින් යොදන බලයට අනුරූපව සූර්යයා මගින් ග්‍රහලෝකය කෙරෙහි ද **ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක්** ක්‍රියා කරයි. මෙම බලයට හසු වී ග්‍රහලෝකය සූර්යයා වෙතට ඇදී ගොස් විනාශ විය හැකි ය. වේගය වැඩි වූ විට ඉවතට විසි වී යා හැකි ය. එසේ නො වන්නේ ග්‍රහලෝකය සූර්යයා වටා නියත වේගයෙන් පරිභ්‍රමණය වන නිසා ය (14.8 රූපය).

14.2 ඍතු විපර්යාස ඇති වීම

පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය සහ එහි සිරස් අක්ෂය, කක්ෂ තලයට ආනතව පැවතීම නිසා ඇති වන සංසිද්ධියක් ලෙස ඍතු විපර්යාස ඇති වීම දැක්විය හැකි ය.

පෘථිවියේ උතුරු අර්ධගෝලයේ පිහිටි එංගලන්තයට ශීත ඍතුව උදාවන විට දකුණු අර්ධ ගෝලයේ පිහිටි නවසීලන්තයට උෂ්ණ ඍතුව උදා වේ. මෙය සිදු වන්නේ කෙසේ දැයි සොයා බලමු.

පෘථිවියේ අක්ෂය, එහි කක්ෂ තලයට අංශක 23.5ක් ආනතව පිහිටා ඇත. මෙලෙස කක්ෂ තලයට ආනතව පෘථිවිය සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වීම නිසා පෘථිවියේ ඍතු භේදයක් හට ගෙන ඇත. මෙය සිදුවන ආකාරය අධ්‍යයනය කරමු.



14.9 රූපය ▲ පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය අනුව ඍතු ඇති වීම

14.9 රූපයේ ජුනි 21 වන දා පවතින පිහිටීම සලකා බලන්න. එහි දී උතුරු අර්ධගෝලයට සූර්ය කිරණ ලම්බකව පතනය වේ. දකුණු අර්ධගෝලයට සූර්ය කිරණ ආනතව පතනය වේ. ලම්බකව රශ්මිය පතනය වන උතුරු අර්ධගෝලයට උෂ්ණ ඍතුව ඇති වේ. සූර්ය කිරණ ආනතව පතනය වන විට රත්වීම අඩු නිසා දකුණු අර්ධගෝලයේ පවතින්නේ ශීත ඍතුව යි.

14.9 රූපයේ දෙසැම්බර් 22 වන දින පිහිටීම සලකා බලන්න. එහි දී පෘථිවියේ දකුණු අර්ධගෝලයට සූර්යය කිරණ ලම්බකව පතනය වේ. උතුරු අර්ධගෝලයට කිරණ පතනය වන්නේ ආනතව ය. ඒ අනුව උතුරු අර්ධගෝලය ශීත ඍතුව ද දකුණු අර්ධගෝලයේ උෂ්ණ ඍතුව ද උදා වේ.

ඍතු භේදය පැහැදිලිව දක්නට ලැබෙන්නේ පෘථිවියේ උත්තර ධ්‍රැවයට ආසන්න ප්‍රදේශවල හා දක්ෂිණ ධ්‍රැවයට ආසන්න ප්‍රදේශවල යි. ශ්‍රී ලංකාව වැනි සමකයට ආසන්න රටවල ඍතු භේදය එතරම් පැහැදිලිව දක්නට නොලැබේ.

14.3 චන්ද්‍රකලා ඇති වීම

චන්ද්‍රයා පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වන විට එක් එක් දිනයේ දී පවතින පිහිටීම අනුව චන්ද්‍රයාගේ ආලෝකවත් වූ අර්ධයෙන් අපට පෙනෙන කොටස වෙනස් වේ. එම නිසා චන්ද්‍රයාගේ විවිධ හැඩ හෙවත් **චන්ද්‍රකලා** අපට පෙනේ.

චන්ද්‍රයාගේ පරිභ්‍රමණය නිසා චන්ද්‍රකලා ඇති වේ. සූර්යයාගෙන් ලැබෙන ආලෝකයෙන් හැම විට ම චන්ද්‍රයාගෙන් අඩක් ආලෝකවත් වී පවතී. නමුත් චන්ද්‍රයාගේ ආලෝකවත් වූ අර්ධය අපට සම්පූර්ණයෙන් පෙනෙන්නේ පසළොස්වක දිනක දී පමණකි.

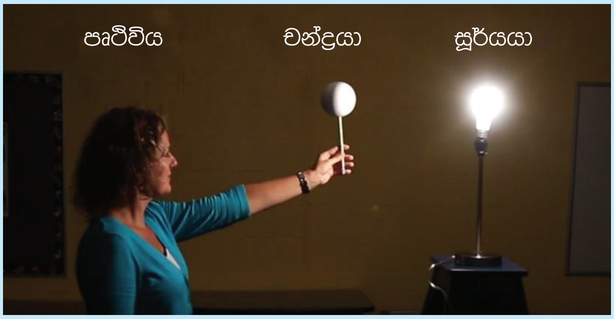
චන්ද්‍රකලා ඇති වන ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා 14.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- විදුලි බල්බයක්, කූරකට හෝ දණ්ඩකට සවි කළ ස්ටයිරොෆෝම් බෝලයක්

ක්‍රමය :-

- සූර්යයා වෙනුවට විදුලි බල්බයක් ද චන්ද්‍රයා වෙනුවට කූරකට සවි කළ ස්ටයිරොෆෝම් බෝලයක් ද යොදා ගන්න. (අඳුරු කරන ලද කාමරයක් තුළ මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කළ යුතු ය.)



14.10 රූපය ▲ චන්ද්‍රකලා ආදර්ශනය කිරීම

- ස්ටයිරොෆෝම් බෝලය රැගෙන තමා වටේ කරකැවෙමින් බෝලය නිරීක්ෂණය කරන්න.

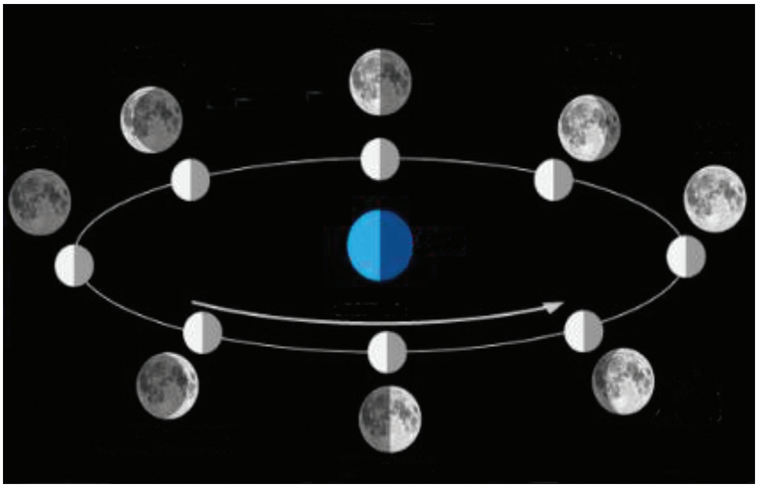
දින දර්ශනයක් පරීක්ෂා කළ විට පෙනෙන කරුණක් නම් බොහෝ විට එක් මාසයක දී එක් පසළොස්වක දිනයක් පමණක් ඇති බවයි. එහෙත් කලාතුරකින් එක් මාසයක් තුළ පසළොස්වක දින දෙකක් පවතී. එවැනි මාසයක දින සටහන හා එම දිනවල චන්ද්‍රකලා 14.11 රූපයේ දැක්වේ.

14.11 රූපය ▲ පසළොස්වක දින දෙකක් සහිත මාසයක දින සටහන හා චන්ද්‍රකලා

14.11 රූපසටහන ඇසුරෙන් පහත දක්වා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1.) මෙම මාසයේ 2 වන දින හා 31 වන දින පැවති චන්ද්‍රකලාව කුමක් ද?

2.) 16 වන දින පැවති චන්ද්‍රකලාව හඳුන්වන නම කුමක් ද?



14.12 රූපය ▲ චන්ද්‍රකලා ඇති වන ආකාරය

14.12 රූපසටහන හොඳින් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් චන්ද්‍රකලා ඇති වීම වඩාත් හොඳින් අවබෝධ කර ගත හැකි වනු ඇත.

14.4 සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය ආශ්‍රිත වැදගත් සංසිද්ධි

ග්‍රහණ (Eclipses)

අහසෙහි නිරීක්ෂණය කළ හැකි අපූර්වතම දර්ශන වනුයේ ග්‍රහණයි. ග්‍රහණ දෙවර්ගයකි. එනම්,

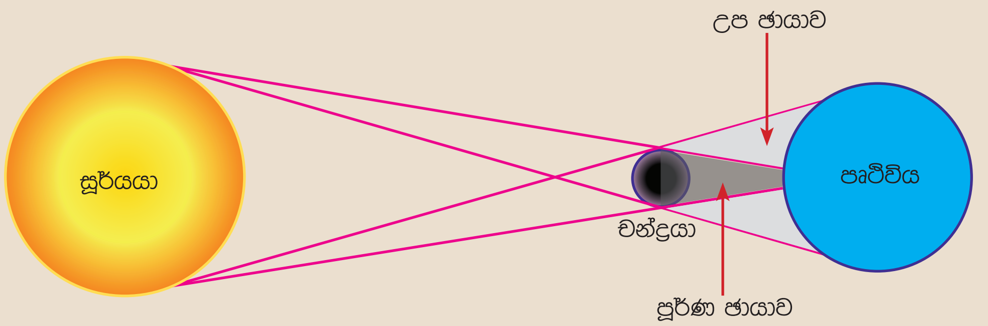
- සූර්ය ග්‍රහණ (Solar eclipses)
- චන්ද්‍ර ග්‍රහණ (Lunar eclipses)

සූර්ය ග්‍රහණ (Solar eclipses)

සෑම දින 27.3කට වරක් චන්ද්‍රයා, පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වේ. එනම් එක් වටයක් ගමන් කරයි. මෙම ගමනේ දී ඇතැම් අවස්ථාවල චන්ද්‍රයාගේ සෙවණැල්ල පෘථිවිය මතට වැටෙයි. එම සෙවණැල්ල තුළ සිටින අයට ටික වේලාවක් සූර්යයා පූර්ණව හෝ අර්ධ වශයෙන් නොපෙනී යයි. එම සිද්ධිය, සූර්ය ග්‍රහණය නම් වේ.

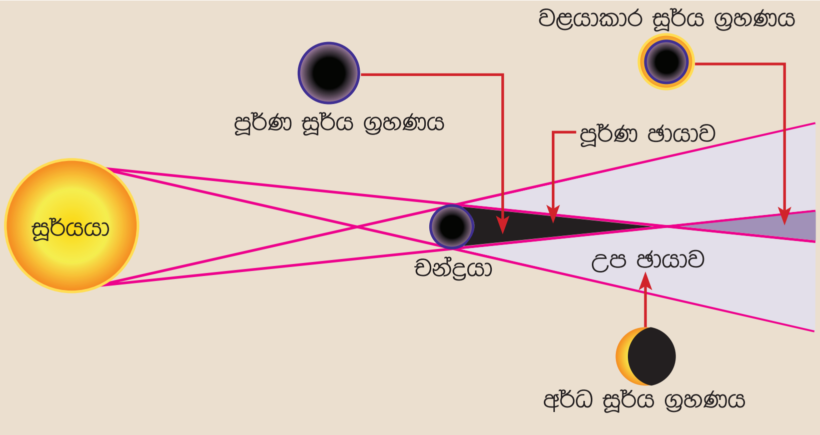
සූර්යයාත් චන්ද්‍රයාත් අහසේ අපට පෙනෙන්නේ දළ වශයෙන් සමාන ප්‍රමාණයට ය. සූර්යයා ඉතා විශාල වස්තුවකි. චන්ද්‍රයා, සූර්යයාට සාපේක්ෂව ඉතා කුඩා ය. සූර්යයා පෘථිවියේ සිට ඉතා විශාල දුරකින් පිහිටා ඇති නිසාත් චන්ද්‍රයා ඊට වඩා පෘථිවියට ආසන්නව පිහිටා ඇති නිසාත් සූර්යයා සහ චන්ද්‍රයා දළ වශයෙන් ප්‍රමාණයෙන් සමාන ලෙස අපට පෙනේ.

මේ නිසා සූර්ය ග්‍රහණයක දී සූර්යයා මුළුමනින් ම ආවරණය කිරීමට චන්ද්‍රයාට හැකි වේ. පෘථිවිය මතට වැටෙන චන්ද්‍රයාගේ සෙවණැල්ලෙහි ප්‍රදේශ දෙකක් හඳුනාගත හැකි ය. පූර්ණ ඡායාව (Umbra) සහ උපඡායාව (Penumbra) එම ප්‍රදේශ දෙකයි (14.13 රූපය).



14.13 රූපය ▲ සූර්ය ග්‍රහණ ඇති වන ආකාරය

පූර්ණ ඡායාව තුළ සිටින අයට පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණයක් දිස් වේ. උප ඡායාව තුළ සිටින අයට දිස්වන්නේ අර්ධ සූර්ය ග්‍රහණයකි.



14.14 රූපය ▲ සූර්ය ග්‍රහණ වර්ග

චන්ද්‍රයාගේ පූර්ණ ඡායාවට පෘථිවිය මත 160 km^2 පමණ ප්‍රදේශයක් වසා ගත හැකි ය. පෘථිවියේ භ්‍රමණය නිසා මෙම ඡායාව මගින් වැසෙන ප්‍රදේශය ක්‍රමයෙන් වෙනස් වේ. එනම් ඡායාව පෘථිවි පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් කරයි. එක් ස්ථානයකට පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය පෙනෙන උපරිම කාලය මිනිත්තු 7.5 කි. **සූර්ය ග්‍රහණයක් සිදුවන්නේ අමාවක දිනයක දී ය.**

සූර්ය ග්‍රහණ සිදුවීමක අත්දැකීමක්

ශ්‍රී ලංකාවට දර්ශනය වූ අවසාන පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය 1955 ජූනි 20 වන දා සිදු විය. එදින උදේ 8.11 ට ග්‍රහණය ආරම්භ විය. එය මිනිත්තු 7 ක් පැවතී. 8.18 ට අවසන් විය.

එම පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය දුටු අයෙක් එය මෙසේ විස්තර කළේ ය.

'එදා උදේ වෙනදා වගේම හොඳින් ඉර පායලා තිබුණා. උදේ අට පහුවෙලා ටික වේලාවකින් ක්‍රමයෙන් අඳුරු වැටෙන්නට පටන් ගත්තා. කුරුල්ලෝ කෑදලි කරා පියාසර කළා. ගස්වල ලගින කුකුළෝ ගස්වලට නැග්ගා. පරිසරය සිසිල් වෙන්නට පටන් ගත්තා. අහස සම්පූර්ණයෙන් ම අඳුරු වුණා. තරු දිලෙන්නට පටන් ගත්තා. ඒත් හඳ පෙනෙන්නට තිබුණේ නැහැ. ඊට හේතුව එදින අමාවක දිනයක් වීම යි.

ටික වේලාවකින් ක්‍රමයෙන් එළිය වැටෙන්නට පටන් ගත්තා. කුරුල්ලෝ නැවතත් ආපසු පියාඹන්න පටන් ගත්තා. කුකුළෝ ගස්වලින් බැස්සා. ලගින ස්ථානවලට ගිය ගවයෝ නැවත ආපසු එන්න පටන් ගත්තා.

එදින පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණය සිදුවන බව කාලගුණ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව කලින් ම සඳහන් කර තිබුණා. එබැවින් පාසල් නිවාඩු දිනයක් බවට ප්‍රකාශ කර තිබුණා.

මෙම සිද්ධිය මට කවදාවත් අමතක වෙන්නේ නෑ.

තවද 2010 ජනවාරි 15 දින ශ්‍රී ලංකාවට වළයාකාර සූර්ය ග්‍රහණයක් දර්ශනය විය.

සූර්ය ග්‍රහණ නිරීක්ෂණය

සූර්ය ග්‍රහණ කිසි විටෙකත් පියවි ඇසින් නො බැලිය යුතු ය. ඒ සඳහා ඇස් ආවරණ (Goggles) භාවිත කළ යුතු ය. මේ සඳහා පැස්සුම්කරුවන් භාවිත කරන ඇස් ආවරණ සුදුසු ය. එලෙස වුව ද හිරු දෙස එක එල්ලේ වැඩි වේලාවක් බලා සිටීම නො කළ යුතු ය. මෙම උපදෙස් නො පිළිපැදීම නිසා ඔබගේ ඇස් සදහට ම අන්ධ විය හැකි ය.

සූර්ය ග්‍රහණයේ ඡායාව, දර්පණයක් හෝ දුරේක්ෂයක් මගින් තිරයකට පතිත කර බැලීම ද ආරක්ෂා සහිත ය.

ඇස් ආවරණ පැළඳීම

දුරේක්ෂයකින් තිරයකට ප්‍රතිබිම්බය පතිත කිරීම

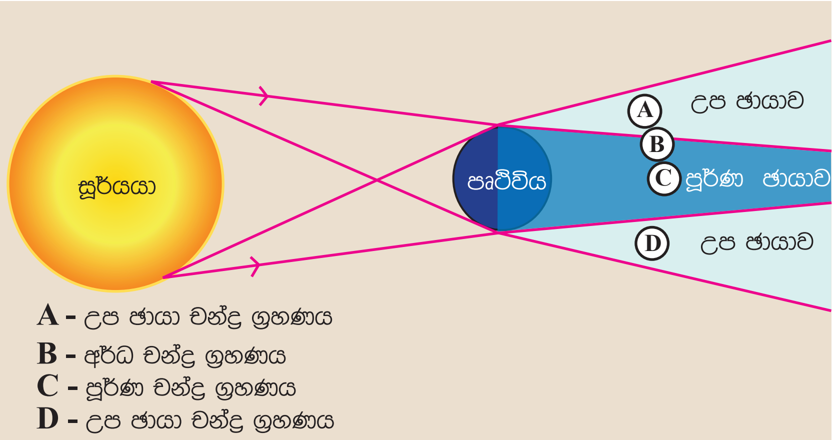
14.15 රූපය

ඉදිරි වසරවල දී ශ්‍රී ලංකාවට පෙනෙන සූර්ය ග්‍රහණ කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

2019 දෙසැම්බර් 26	- වලයාකාර ග්‍රහණය
2020 ජුනි 21	- වලයාකාර ග්‍රහණය

චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

සූර්ය ග්‍රහණවලට වඩා වැඩියෙන් චන්ද්‍ර ග්‍රහණ අපට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් සිදුවන්නේ පසළොස්වක දිනක දී ය. භ්‍රමණය වීම නිසා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ ඇති වේ. සූර්යයා සහ චන්ද්‍රයා අතරට පෘථිවිය පැමිණ එක රේඛාවක් ඔස්සේ පිහිටන අවස්ථාවක දී චන්ද්‍ර ග්‍රහණ ඇති වේ (18.16 රූපය).



14.16 රූපය ▲ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ ඇති වන ආකාරය

පෘථිවියේ සෙවණැල්ලෙහි ද පූර්ණ ඡායාව සහ උප ඡායාව ලෙස ප්‍රදේශ දෙකක් ඇත. චන්ද්‍රයා මෙම ඡායාවලට හසුවන ආකාරය අනුව චන්ද්‍ර ග්‍රහණ වර්ග තුනක් පවතී.

- පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ
- අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ
- උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණය ඇති වන අයුරු

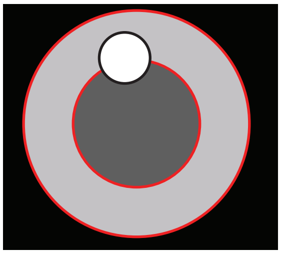
පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක දී චන්ද්‍රයා දිස්වන අයුරු

14.17 රූපය

පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් ඇති වන්නේ පෘථිවියේ පූර්ණ ඡායාවට චන්ද්‍රයා මුළුමනින් ම ඇතුළු වූ විට ය. මෙම දර්ශනය පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. විද්‍යාව ඉගෙන ගන්නා ශිෂ්‍යයෙකු වශයෙන් ඔබ මෙය නිරීක්ෂණය කිරීම වැදගත් වේ. මෙහිදී චන්ද්‍රයා රතු දුඹුරු පැහැයකින් දිස් වේ. පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් පැයකට වැඩි කාලයක් පැවතිය හැකි ය (14.17 රූපය).

අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

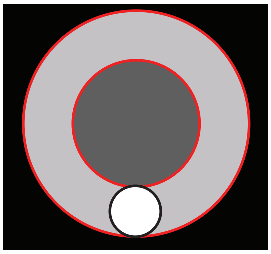
චන්ද්‍රයාගේ එක් කොටසක් පෘථිවියේ පූර්ණ ඡායාව තුළ ද අනෙක් කොටස උප ඡායාව තුළ ද පවතින අවස්ථාව, අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයකි. මෙහි දී පූර්ණ ඡායාව තුළ ගිලුණු කොටස පමණක් රතු දුඹුරු පැහැයෙන් දක්නට ලැබේ (14.18 රූපය).


අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් සිදු වන අයුරු

අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක දී චන්ද්‍රයා දිස්වන අයුරු

14.18 රූපය

උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ



14.19 රූපය ▲ උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ සිදුවන ආකාරය

පෘථිවියේ උප ඡායාව තුළින් චන්ද්‍රයා ගමන් කිරීමේ දී උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ ඇති වේ. මෙය හඳුනාගැනීම දුෂ්කර ය. ඊට හේතුව මෙහි දී සූර්යයාගේ කොටසකින් ආලෝකය ලැබීම නිසා චන්ද්‍රයාගේ ආලෝකය එතරම් අඩු වීමක් සිදු නොවීම යි (14.19 රූපය).

සූර්ය ග්‍රහණ හා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ නිරූපණය කිරීම සඳහා 14.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

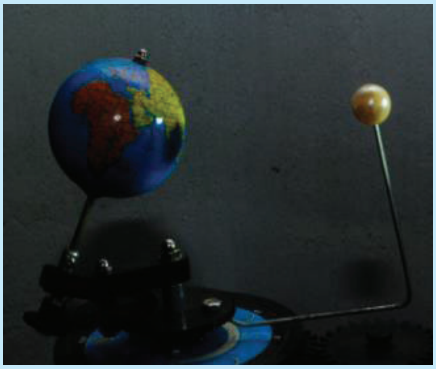
ක්‍රියාකාරකම 14.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පාසලේ ඇති, සූර්යයා, පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා නිරූපණය කරන ආකෘති (14.20 රූපය හා 14.21).

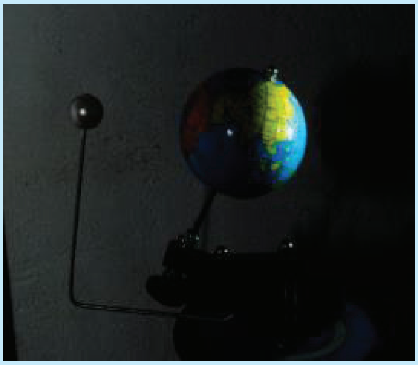
ක්‍රමය :-

- මෙම ක්‍රියාකාරකම අඳුරු ස්ථානයක සිදු කළ යුතු ය.
- පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා නිරූපණය කරන ආකෘති ගෙන ඒවායේ චලන හා ග්‍රහණ ආදර්ශනය කරන්න.
- මේ සඳහා ගුරුතුමාගේ හෝ ගුරුතුමියගේ උපදෙස් ලබා ගන්න.

14.20 රූපය ▲ පෘථිවියේ හා චන්ද්‍රයාගේ චලන ආදර්ශනය කෙරෙන උපකරණය



සූර්ය ග්‍රහණය නිරූපණය කිරීම



චන්ද්‍ර ග්‍රහණය නිරූපණය කිරීම

14.21 රූපය ▲

මෙම උපකරණය මගින් පහත දැක්වෙන චලන, ආදර්ශනය කළ හැකි ය.

- පෘථිවියේ භ්‍රමණය
- පෘථිවිය වටා චන්ද්‍රයාගේ පරිභ්‍රමණය
- චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
- සූර්යයා වටා පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය
- සූර්ය ග්‍රහණය

අමතර දැනුමට

ඉදිරි වසරවල දී ශ්‍රී ලංකාවට පෙනෙන චන්ද්‍ර ග්‍රහණ

2017 - පෙබරවාරි 10 - උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2020 - ජනවාරි 10 - උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2020 - නොවැම්බර් 30 - උප ඡායා චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2022 - නොවැම්බර් 08 - පූර්ණ චන්ද්‍ර ග්‍රහණය
2023 - ඔක්තෝම්බර් 28 - අර්ධ චන්ද්‍ර ග්‍රහණය

14.5 අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය

පෘථිවිය වටා ගෝලාකාරව විහි දී ඇති වායු වැස්ම, **වායුගෝලය** නම් වේ. පොළොවේ සිට 500 km පමණ ඉහළට වායුගෝලය විහි දී පවතී. එහෙත් 100 km පමණ ඉහළ දී වායුගෝලය අතිශයින් තුනී වේ. පෘථිවියේ සිට 100 km කට ඇතින් පටන් ගන්නා අවකාශය, **අභ්‍යවකාශය** නම් වේ.

ඈත අතීතයේ සිට ම මිනිසා විසින් අභ්‍යවකාශය ගවේෂණය සිදු කරන ලදි. එහෙත් අභ්‍යවකාශයේ සීමා, එහි ඇති දේ මොනවා ද? එහි කෙතරම් දේ පවතී ද? යන ප්‍රශ්නවලට තවමත් පිළිතුරු සොයාගෙන නොමැත. එම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සෙවීම විද්‍යාවේ අරමුණයි.

මුලින් ම ඉහළ වායුගෝලය වෙත ළඟා වීමට මිනිසාට හැකි වූයේ බැලූන ආධාරයෙනි. වාතයට වඩා සැහැල්ලු වායු වන **හයිඩ්‍රජන්** හෝ **හීලියම්** පිරවූ බැලූන අහසේ ඉහළ නගී. එමෙන් ම උණුසුම් වාතයෙන් පිරවූ බැලූන ද ඉහළ යැවිය හැකි ය. මේ දෙවර්ගය ම මිනිසුන් ඉහළ අහසට ගෙන යෑමට සමත් වෙයි.

හයිඩ්‍රජන් හෝ හීලියම් පිරවූ බැලූනයක්

උණුසුම් වාතය පිරවූ බැලූනයක්

14.22 රූපය

රොකට් භාවිතය

වායුගෝලය ඉක්මවා අභ්‍යවකාශයට ළඟා වීමට හැකි එකම ක්‍රමය රොකට් භාවිත කිරීම බව මිනිසා විසින් අවබෝධ කරගනු ලැබී ය. රුසියානු ජාතික **සියොල්කොවුස්කි** ද **(Tsiolkovsky)** ඇමෙරිකානු ජාතික **ගොඩාඩ්** ද **(Goddard)** රොකට් පිළිබඳ පළමුවෙන් ම කටයුතු කළ පුරෝගාමීන් දෙදෙනෙකි.

පැවරුම 14.1

සියොල්කොවුස්කි හා ගොඩාඩ් රොකට් පිළිබඳ ඉටු කළ මෙහෙය ගැන කරුණු සොයා වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

රොකට්ටුවක ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා 14.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.6

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ලීටර 1.5 මෙගා බෝතලයක්, රබර් ඇබයක්, බයිසිකල් ටියුබයකට සවිකරන කපාටයක් (වැල්ව් කරක්) / පාපන්දු බෝලයකට සුළං පුරවන කපාටයක්, බයිසිකල් පොම්පයක්, ජලය

ක්‍රමය :-

- රබර් මූඩිය මැදින් සිදුරක් සාදා එය තුළින් ටියුබ් කපාටය සවිකර ගන්න.
- මෙගා බෝතලයෙන් 1/3 ක් පමණ වන තුරු ජලය දමා කපාටය සහිත රබර් ඇබය එයට සවිකරන්න.
- රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට බෝතලය රඳවා බයිසිකල් පොම්පය මගින් බෝතලයට සුළං පුරවන්න.
- බෝතලයට සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.

14.23 රූපය ▲ ජල රොකට්ටුව

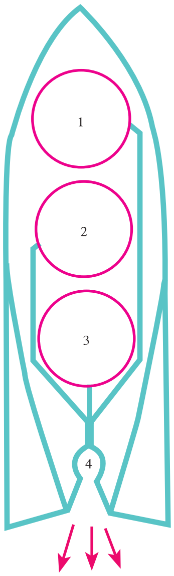
සුළං පුරවන විට එක්තරා අවස්ථාවක දී ඇබය ගැලවී බෝතලය රොකට්ටුවක් මෙන් ඉහළ නගින බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. මෙම ජල රොකට්ටුව තවදුරටත් දියුණු කර වඩාත් ඉහළ නගින පරිදි සකස් කරගත හැකිවනු ඇත.

14.24 රූපය ▲ දියුණු කළ ජල රොකට්ටුවක්

14.25 රූපය ▲ ජල රොකට්ටුවක් ඉහළ යැවීමට සූදානම් වන ශිෂ්‍යයෙක්

මොරටුව ආතර් සී. ක්ලාක් මධ්‍යස්ථානයෙන් ඔබට ජල රොකට්ටු පිළිබඳව වැඩි විස්තර ලබාගත හැකිවනු ඇත. ජල රොකට් යැවීම පිළිබඳ ජාතික තරග හා ජාත්‍යන්තර තරග ද පැවැත්වේ.

ද්‍රව ඉන්ධන භාවිත කළ ප්‍රථම රොකට්ටුව 1926 දී ගුවන්ගත කරන ලදී. සරලතම රොකටය, ඉන්ධන දහනය කරන කුටීරයකින් ද, ඉන්ධන ටැංකියකින් ද ද්‍රව ඔක්සිජන් ටැංකියකින් ද, දල්වනය හෙවත් **ජ්වලකය (Ignitor)** සහිත ටැංකියකින් ද යුක්ත වේ.



1 - ද්‍රව හයිඩ්‍රජන්
2 - ද්‍රව ඔක්සිජන්
3 - පෙට්‍රල්
4 - දහන කුටීරය

14.26 රූපය ▲ ද්‍රව ඉන්ධන රොකටයක සැලැස්ම

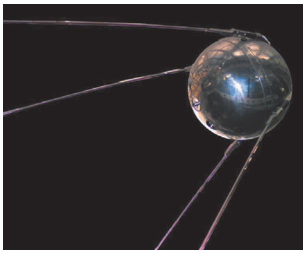
ඉන්ධනය වශයෙන් යොදා ගන්නා ද්‍රව හයිඩ්‍රජන් ද, ද්‍රව ඔක්සිජන් ද දල්වනය වශයෙන් යොදා ගන්නා පෙට්‍රල් වැනි ද්‍රව්‍යයක් ද හොඳින් මිශ්‍ර කර දහන කුටීරය තුළට පොම්ප කරනු ලැබේ. එහි දී දැවෙන වායු, අධික වේගයකින් **නැසින්න (Nozzle)** තුළින් පිට වී යයි. නැසින්න තුළින් වේගයෙන් වායු පහළට විදින විට රොකට්ටුව කෙරෙහි ඉහළට ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලයක් උපදී. එමගින් රොකට්ටුව ඉහළ නගී.

රොකට්ටු මෙලෙස ඉහළ නැගීම 'අහස් කුර' නම් වූ ගිනිකෙළි භාණ්ඩයේ ඉහළ නැගීමට සමාන කළ හැකි ය.

14.6 කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා (Artificial Satellites)

පෘථිවිය මගින් චන්ද්‍රයා ආකර්ෂණය කරයි. එහෙත් චන්ද්‍රයා පෘථිවිය මතට නොවැටෙන්නේ එය නියත වේගයෙන් පෘථිවිය වටා ගමන් කරන බැවිනි.

රොකට්ටුවක් යොදාගෙන පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වන ආකාරයට ගුවන්ගත කළ වස්තුවක් කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාවක් නම් වේ. 1957 ඔක්තෝබර් 4 වන දින සෝවියට් රුසියාව විසින් ස්පුට්නික් - 1 නම් ප්‍රථම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව ගුවන්ගත කරන ලදි. මෙම ඓතිහාසික ජයග්‍රහණය, මිනිසා අභ්‍යවකාශ යුගයට ගෙනයෑමට සමත් විය (14.27 රූපය).



14.27 රූපය ▲ ස්පුට්නික් - 1 කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව

ඇමෙරිකානු ප්‍රථම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව එක්ස්ප්ලෝරර් - 1 (Explorer -1) නම් විය. එය ගුවන්ගත කරන ලද්දේ 1958 ජනවාරි 31 වන දා ය.

ඇමෙරිකානු අභ්‍යවකාශ වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා 1958 දී නාසා (NASA) ආයතනය පිහිටුවන ලදී.

පැවරුම 14.2

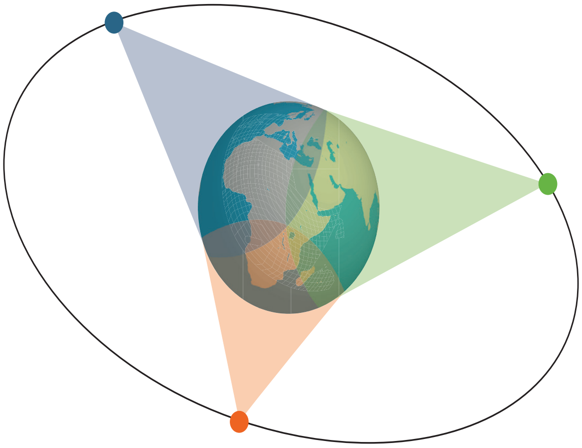
කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා මගින් ලබා ගන්නා ප්‍රයෝජන පිළිබඳව පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

රාත්‍රි 7.00 හෝ 8.00 ට පමණ පැහැදිලි අහස ඇති දිනක අහස නිරීක්ෂණය කරන්න. තරු අතරින් ගමන් කරන තරුවක් වැනි දෙයක් පෙනේ නම් එය චන්ද්‍රිකාවකි. තරුවක් කඩා වැටෙන්නාක් මෙන් පෙනේ නම් එය උල්කාපාතයකි.

සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා (Communication Satellites)

1962 ජූලි 10 වන දින ලොව ප්‍රථම වාණිජ සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකාව ගුවන්ගත කරන ලදී. එය ටෙල්ස්ටාර් -1 (Telstar -1) නම් විය. අද වන විට දුරකථන, රූපවාහිනී හා අන්තර්ජාල පහසුකම් ලබා දීම සඳහා සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා දහස් ගණනක් පෘථිවිය වටා කක්ෂගත කර ඇත.

ශ්‍රී ලාංකික පුරවැසියෙකු වූ සර් ආතර් සී. ක්ලාක් මහතා චන්ද්‍රිකා මගින් සන්නිවේදනය පිළිබඳව අපූරු අදහසක් ඉදිරිපත් කළේ ය. පෘථිවියේ භ්‍රමණ වේගයෙන් ම එක්තරා උසකින් පිහිටි කක්ෂයක පෘථිවිය වටා චන්ද්‍රිකාවක් ගමන් කිරීමට සැලැස්වුව හොත් එය පොළොවේ සිට බැලූ විට අහසේ ස්ථාවරව පවතින සේ පෙනෙනු ඇතැයි ඔහු ප්‍රකාශ කළේ ය. එබඳු චන්ද්‍රිකාවක් භූ ස්ථායී චන්ද්‍රිකාවක් (Geo stationary satellite) ලෙස නම් කෙරේ. පෘථිවිය වටා එවැනි චන්ද්‍රිකා තුනක් පිහිටුවා ගතහොත් මුළු පෘථිවියට ම සන්නිවේදන පහසුකම් ලබා දිය හැකි බව ආතර් සී. ක්ලාක් මහතා පැහැදිලි කළේ ය.



14.28 රූපය ▲ භූ ස්ථායි චන්ද්‍රිකා ජාලය

1945 දී ආතර් සී. ක්ලාක් මහතා ඉදිරිපත් කළ මෙම අදහස ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් භූ ස්ථාවර කක්ෂවල රඳවා ඇති සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා මගින් දැන් මුළු ලොව ම 'විශ්ව ගම්මානයක්' බවට පත් වී ඇත.

අමතර දැනුමට

1957 දී රුසියාව විසින් ද 1958 දී ඇමෙරිකාව විසින් ද කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා ගුවන්ගත කිරීම ආරම්භ කරන ලදී. ඉන් පසුව එළැඹි අභ්‍යවකාශ යුගයේ සන්ධිස්ථාන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

අභ්‍යවකාශ යානයේ නම	වර්ෂය හා රට	අදාළ ඓතිහාසික සිද්ධිය/ වැදගත්කම
ලූනා -1 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1959 රුසියාව	• චන්ද්‍රයා අසලින් ගිය ප්‍රථම චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය • සූර්යයා වටා ප්‍රථම කෘත්‍රිම ග්‍රහයා බවට පත් වූ අභ්‍යවකාශ යානය
ලූනා - 2 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1959 රුසියාව	• චන්ද්‍ර පෘෂ්ඨය මතට පතිත වූ මිනිසුන් රහිත චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය • වෙනත් ග්‍රහ වස්තුවක් කරා ළඟා වූ ප්‍රථම කෘත්‍රිම වස්තුව
ලූනා - 3 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1959 රුසියාව	• චන්ද්‍රයාගේ අපට නොපෙනෙන පැත්ත කැමරාගත කිරීම
වොස්ටොක් - 1 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1961 රුසියාව	• යූරි ගගාරින් ප්‍රථම අභ්‍යවකාශගාමියා බවට පත් වීම
වොස්ටොක් - 2 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1961 රුසියාව	• අභ්‍යවකාශයේ දී ප්‍රථම වරට ආහාර ගැනීම

ම'කරි - 1 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1961 ඇමෙරිකාව	• ඇලන් ෂෙපර්ඩ් ප්‍රථම ඇමෙරිකානු අභ්‍යවකාශගාමියා බවට පත් වීම.
ම'කරි - 2 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1962 ඇමෙරිකාව	• ජෝන් ග්ලේන් පෘථිවිය වටා කක්ෂයක් සම්පූර්ණ කළ ප්‍රථම ඇමෙරිකානු අභ්‍යවකාශගාමියා බවට පත් වීම.
වොස්ටොක් - 3 වොස්ටොක් - 4 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1962 රුසියාව	• අභ්‍යවකාශයේ දී යානා දෙකක් එකිනෙකට සමීප වීම.
වොස්ටොක් - 6 (මිනිසෙකු සහිත)	වර්ෂ 1963 රුසියාව	• වැලන්ටිනා තෙරෂ්කෝවා ප්‍රථම අභ්‍යවකාශගාමී කාන්තාව බවට පත් වීම.
රේන්ජර් - 7 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1964 ඇමෙරිකාව	• ප්‍රථම වරට චන්ද්‍ර පෘෂ්ඨයෙහි සවිස්තර ඡායාරූප එවීම.
රේන්ජර් - 8 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1965 ඇමෙරිකාව	• ඇපලෝ චන්ද්‍ර යානා ගොඩබෑසීමට අපේක්ෂිත ස්ථානයක් වූ සඳෙහි 'නිසල සයුරෙහි' ඡායාරූප එවීම.
වොස්කොඩ් - 2	වර්ෂ 1965 රුසියාව	• අභ්‍යවකාශයේ ප්‍රථම වරට 'ඇවිදීම' (ඇලෙක්ස් ලියනොෆ්)
ජෙමිනි - 3 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1965 ඇමෙරිකාව	• ප්‍රථම පරිගණකය අභ්‍යවකාශයට රැගෙන යාම.
ලූනා - 9 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1966 රුසියාව	• චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානයක් ප්‍රථම වරට චන්ද්‍රයා මතට සීරුවෙන් බැසීම.
ජෙමිනි - 8 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1966 ඇමෙරිකාව	• ප්‍රථම වරට මිනිසුන් සහිත අභ්‍යවකාශ යානයක් කක්ෂයේ දී රොකටයක් සමග සම්බන්ධ වීම.
සර්වේයර් - 1 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1966 ඇමෙරිකාව	• චන්ද්‍ර පෘෂ්ඨය මතට සීරුවෙන් බැස්ස ප්‍රථම ඇමෙරිකානු චන්ද්‍ර යානය
ලූනා ඕබිටර් - 1 (මිනිසුන් රහිත)	වර්ෂ 1966 ඇමෙරිකාව	• චන්ද්‍රයා සිතියම් ගත කළ ප්‍රථම චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය
ඇපලෝ - 8 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1968 ඇමෙරිකාව	• චන්ද්‍රයා වටා කක්ෂයක ගමන් කළ මිනිසුන් සහිත ප්‍රථම චන්ද්‍ර ගවේෂණ යානය.
ඇපලෝ - 11 (මිනිසුන් සහිත)	වර්ෂ 1969 ජූලි 21 ඇමෙරිකාව	• නීල් ආම්ස්ට්‍රෝං සඳ මත පා තැබීම, මයිකල් කොලින්ස් හා එඩ්වින් ඕල්ඩ්‍රින් ද මෙම ගමනට එක් වූහ.

සඳ මත පා තැබීමෙන් පසු නීල් ආම්ස්ට්‍රෝං මෙසේ ප්‍රකාශ කළේ ය. 'මෙය මිනිසෙකුට එක් කුඩා පියවරකි. එහෙත් මිනිස් සංහතියට යෝධ පිම්මකි'.

ඇපලෝ 11 අභ්‍යවකාශගාමීහු චන්ද්‍රයා මත සිහිවටන ඵලකයක් රැඳවූහ. එහි මෙසේ සඳහන් වේ.

14.29 රූපය ▲ ඇපලෝ 11 අභ්‍යවකාශගාමීන් සඳෙහි රැඳ වූ සිහිවටන ඵලකය

'පෘථිවි ග්‍රහයාගේ සිට මිනිසුන් වන අපි මෙහි පා තැබුවෙමු. සියලු මානව වර්ගයාගේ සාමය වෙනුවෙන් අපි මෙහි පැමිණියෙමු.'

1972 දී ඇපලෝ වැඩසටහන නිමාවට පත් විය. එම වැඩසටහන යටතේ සඳගාමීන් 12 දෙනෙක් සඳ බිමෙහි විවිධ තැන්වලට ගොඩබැස එහි සැරිසැරූහ.

සඳට ගොඩබෑසීමෙන් පසුව අභ්‍යවකාශ ගවේෂණ ක්ෂේත්‍රයෙහි ලබා ගත් ජයග්‍රහණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- රුසියාව විසින් මිනිසුන් රහිත යානයක් චන්ද්‍රයා වෙත යවා චන්ද්‍ර පාෂාණ පොළොවට ගෙන්වා ගන්නා ලදි.
- වොයේජර්, පයනියර් යන ග්‍රහ ගවේෂණ යානා මගින් බ්‍රහස්පති, සෙනසුරු, යුරේනස්, නෙප්චූන් යන ග්‍රහලෝක පිළිබඳ වැදගත් තොරතුරු සොයාගෙන ඇත. මැරිනර් යානා මගින් අඟහරු සහ බුධ ග්‍රහලෝක පිළිබඳ තොරතුරු සොයාගෙන ඇත.
- අඟහරු ග්‍රහයා මතට විවිධ යානා ගොඩබස්වා එහි පෘෂ්ඨය පිළිබඳ තොරතුරු සොයාගෙන ඇත.
- පෘථිවියේ සිට නිරීක්ෂණය කිරීමට අපහසු අභ්‍යවකාශ වස්තු නිරීක්ෂණය සඳහා 'හබ්ල්' අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂය ගුවන්ගත කර ඇත.
- රුසියාව හා ඇමෙරිකාව විසින් වෙන වෙන ම අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවන ලදි. නමුත් දැන් එම රටවල් දෙක හා ලෝකයේ තවත් රටවල් ඒකාබද්ධව ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය (International Space Station) පවත්වාගෙන යයි.

14.30 රූපය ▲ ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය

පැවරුම 14.3

අභ්‍යවකාශ ගවේෂණයේ නවතම ජයග්‍රහණ ඇතුළත් කර පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

14.7 තරු රටා

රාත්‍රි අහසේ තරු දෙස බලා සිටි පැරැන්නෝ එම තරු සිතින් යා කර විවිධ රූප මවා ගත්හ. අතීතයේ සිට මෙලෙස නම් කළ රූප ද මෑතක දී නම් කළ රූප ද තරු රටා හෙවත් තාරකා මණ්ඩල (Constellations) නම් වේ. මෙවැනි තාරකා මණ්ඩල 88ක් නම් කර ඇත. ඒවායින් කිහිපයක් ගැන පමණක් මෙහි දී සොයා බලමු.

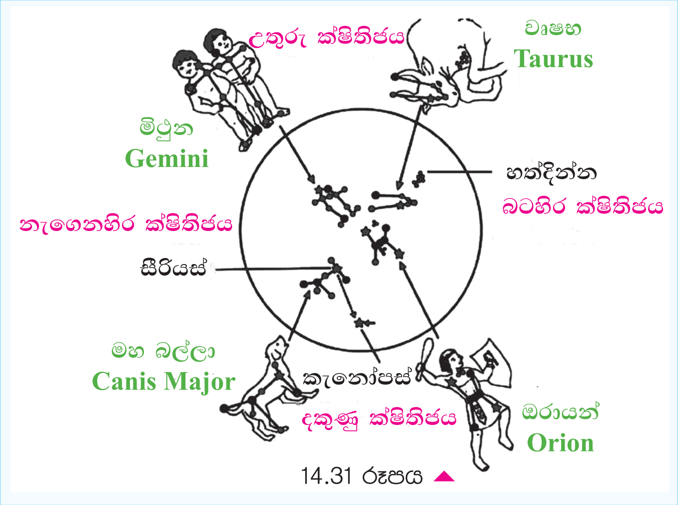
රාත්‍රි අහසේ තාරකා නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී දිශා හඳුනා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. දවල් කාලයේ දී නම් සූර්යයා උදාවන දිශාව ඇසුරෙන් දිශා හඳුනා ගත හැකි ය. දෑත් දෙපසට විහිදුවා හිරු උදාවන දෙසට හැරී සිටගන්න. එවිට ඔබේ ඉදිරිපස නැගෙනහිර දිශාව ද පසුපස බටහිර දිශාව ද වේ. ඔබේ දකුණු අත මගින් දකුණු දිශාව ද වම් අත මගින් උතුරු දිශාව ද දක්වයි.

රාත්‍රි කාලයේ දී තාරකා නිරීක්ෂණය කරන ස්ථානයේ සිට ප්‍රධාන දිශා හතර හඳුනා ගැනීම සඳහා ගොඩනැගිලි හා උස ගස් ආදිය යොදා ගත හැකි ය. දහවල් කාලයේ දී එම දිශා හඳුනාගෙන තිබීම ඒ සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වේ.

රාත්‍රි අහසේ එක් තරුවක් හැර අන් හැම තරුවක් ම නැගෙනහිර දිශාවේ සිට බටහිර දිශාවට චලනය වන බවක් අපට පෙනේ. ඇත්තෙන් ම සිදුවන්නේ පෘථිවිය, බටහිර දිශාවේ සිට නැගෙනහිර දිශාවට භ්‍රමණය වීමයි. පිහිටීම වෙනස් නො වන තරුව **ධ්‍රැව තාරකාව** (Polaris) නම් වේ.

ධ්‍රැව තාරකාවේ පිහිටීම වෙනස් නොවන්නේ එය පෘථිවියේ අක්ෂය එල්ලේ පිහිටා තිබෙන නිසා ය.

14.31 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ පෙබරවාරි, මාර්තු මාසවල රාත්‍රී 8 පමණ අහසේ දැකිය හැකි තරු රටා කිහිපයකි.



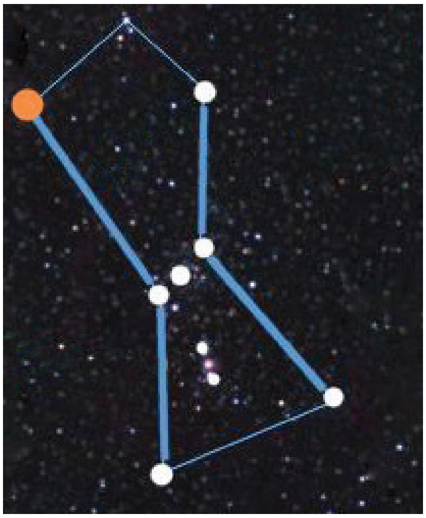
14.31 රූපය

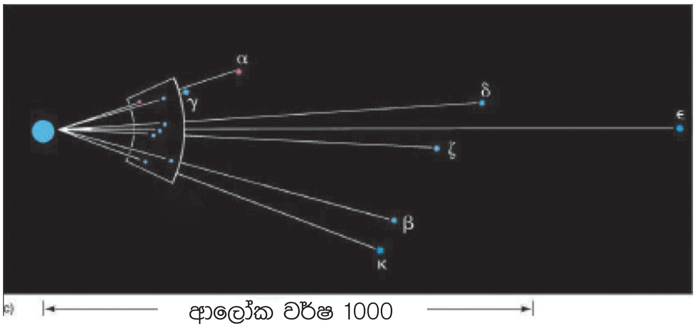
ඕරායන් හෙවත් දඩයක්කාරයා තරු රටාව ඉතා ප්‍රසිද්ධ තරු රටාවකි. මෙහි දී දඩයක්කාරයා අහස මුදුනේ පිහිටන විට දඩයක්කාරයාගේ හිස, උතුරු දිශාවට යොමු වී පිහිටා ඇත.

තාරකා මණ්ඩලයක ඇති තරු සියල්ල එක ම තලයක පිහිටා ඇති ලෙස අපට පෙනේ. එහෙත් මේවාට පෘථිවියේ සිට ඇති දුර ප්‍රමාණ බෙහෙවින් වෙනස් ය.

තරු අතර ඇති දුර මනින ඒකකය, **ආලෝක වර්ෂය** නම් වේ. ආලෝකය තත්පරයක දී කිලෝමීටර 300 000ක දුරක් ගමන් කරයි. ආලෝකය වර්ෂයක දී ගමන් කරන දුර, ආලෝක වර්ෂය නම් වේ.

ඕරායන් තරු රටාව ද එහි ඇති එක් එක් තරුවලට ද පෘථිවියේ සිට ඇති දුර ප්‍රමාණ ද 14.32 රූපයෙන් වටහා ගත හැකි ය.





14.32 රූපය ඕරායන් තරු රටාව හා ඕරායන් තරු රටාවේ විවිධ තරු පිහිටා ඇති අයුරු

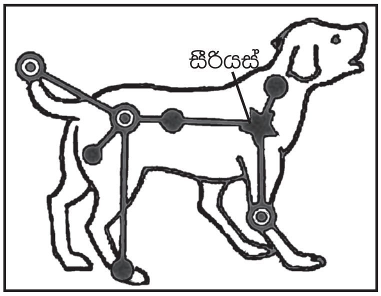
මෙම තරු රටාව සඳහා වෙනත් පුද්ගලයන් විසින් වෙනත් නම් ද යොදා ඇත.

පැවරුම 14.4

ඔරායන් තරු රටාව සඳහා යොදා ඇති වෙනත් නම් පිළිබඳව සොයා බලන්න.

ඔරායන් තරු රටාවේ පමණක් නොව අනෙකුත් තරු රටාවල ද අඩංගු වන තාරකා අහසේ එක ම මට්ටමක පිහිටා නැත.

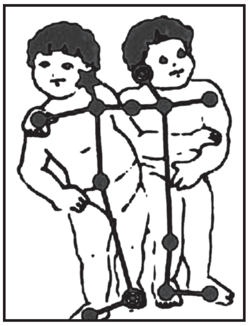
ඔරායන් තරුරටාව අසල ම මහබල්ලා (Canis major) තරු රටාව දක්නට ලැබේ. රාත්‍රී අහසේ දීප්තිමත් ම තරුව වන සීරියස් (Sirius) මෙහි පිහිටා ඇත.



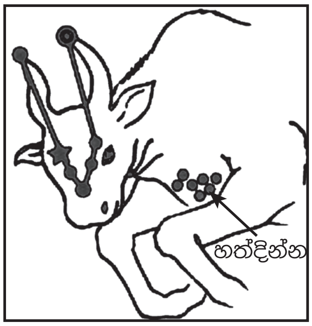
14.33 රූපය

මෙවැනි තරු රටා පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමේ දී පොතෙහි ඇති රූප අධ්‍යයනය ප්‍රමාණවත් නොවේ. **රාත්‍රී අහසේ ඇති තරු රටා නිරීක්ෂණය කිරීම අනිවාර්යයෙන් ම කළ යුතු ය.** එහි දී පොතෙහි ඇති මග පෙන්වීම ද ආධාර වනු ඇත.

ඔරායන් තරු රටාවේ සිට ඊසාන දෙසට නෙත් යොමු කළහොත්, නිවුන් සොහොයුරන් දෙදෙනෙකු නිරූපණය කරන මිථුන (Gemini) තරු රටාව හමු වේ. එහි ඇති දීප්තිමත් ම තරුව පොලක්ස් (Pollux) නම් වේ.



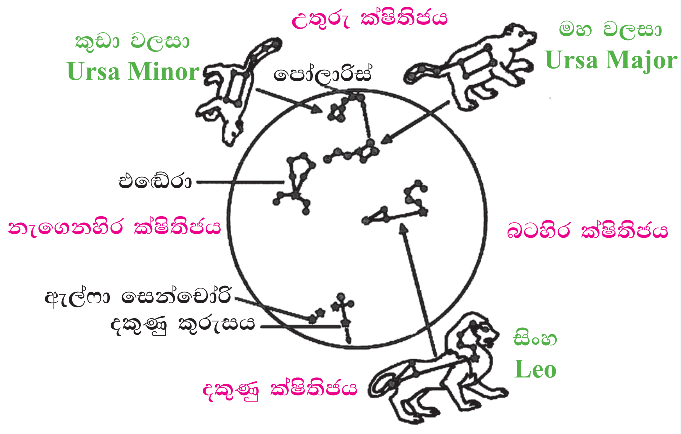
14.34 රූපය



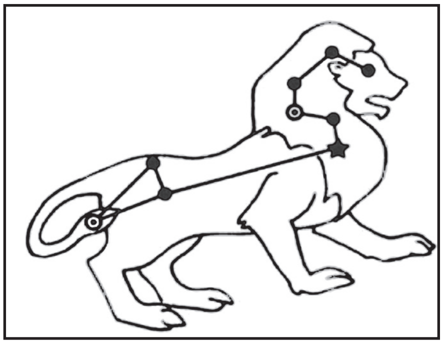
14.35 රූපය

මෙම අවස්ථාවේ දී අහසේ වයඹ දෙසින් වෘෂභ තරු රටාව දක්නට ලැබේ. වෘෂභයාගේ ඇස, රතු පැහැති තරුවකින් සලකුණු වී ඇත. එය ඇල්ඩෙබරන් (Aldebaran) නම් වේ. වෘෂභ ආසන්නයේ ම හත්දින්න තරු පොකුර ද දක්නට ලැබේ.

පෙබරවාරි, මාර්තු මාසවල මධ්‍යම රාත්‍රියේ දී අහස දෙස බැලුව හොත් පෙනෙන තරු රටා කිහිපයක් 14.36 රූපයේ දක්වා ඇත. මෙම තරු රටා සියල්ල මැයි, ජූනි මාසවල දී ද රාත්‍රී 8ට පමණ දැකගත හැකි ය.

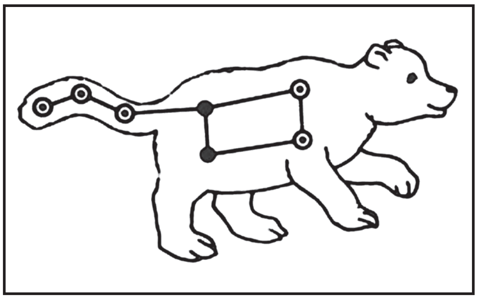


14.36 රූපය


14.37 රූපය

මෙම කාලයේ දී අහස මුදුනට ආසන්නව සිංහ (LEO) රාශිය දක්නට ලැබේ. එම රාශියේ ඇති දීප්තිමත් ම තරුව රෙගියුලස් (Regulus) නම් වේ.

මෙම කාලයේ දී අහසේ උතුරු දිශාවේ 45°ක් පමණ ඉහළින් මහ වලසා (Ursa Major) තරු රටාව දක්නට ලැබේ. රාත්‍රි කාලයේ දී උතුරු දිශාව සොයා ගැනීමට මෙම තරු රටාව ආධාර වේ. මෙම තරු රටාව **සප්ත ඍෂි** (ඍෂිවරුන් හත්දෙනා) සහ **නගුල** යන නම්වලින් ද හඳුන්වනු ලැබේ.


14.38 රූපය

උතුරු අහසේ මහ වලසා තරු රටාවට පහළින් කුඩා වලසා (Ursa Minor) තරු රටාව දක්නට ලැබේ. එහි වලසාගේ වල්ගයේ අග කෙළවර, පෝලාරිස් (Polaris) හෙවත් ධ්‍රැව තාරකාව පිහිටා ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ දී මෙම තාරකාව ක්ෂිතිජයට ආසන්න ව පිහිටා ඇත. එබැවින් එය දැක ගත හැක්කේ විශාල තැනිතලාවක්, මුහුදු වෙරළක් හෝ කඳු මුදුනක සිට පමණකි.

පැවරුම 14.5

ධ්‍රැව තාරකාවේ වැදගත්කම පිළිබඳව කරුණු සොයා වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

මෙම කාලයේ දී දකුණු අහසේ පහළින් කුරුසයක හැඩයක් ගත් දකුණු කුරුසය (Southern Cross) තරු රටාව පෙනේ. 14.39 රූපයේ පරිදි දකුණු කුරුසයට වම් පැත්තෙන් දීප්තිමත් තරු දෙකක් එක ළඟ පිහිටා ඇත. ඒ දෙකෙන් දකුණු කුරුසයට වඩා ඈතින් ඇති තරුව ඇල්ෆා සෙන්ටෝරි **(Alpha Centauri)** නම් වේ.

14.39 රූපය

පැවරුම 14.6

ඇල්ෆා සෙන්ටෝරි තරුවේ වැදගත්කම කුමක් දැයි සොයා බලා වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

දකුණු කුරුසය තරු රටාව මගින් රාත්‍රි කාලයේ දී දකුණු දිශාව සොයා ගත හැකි ය.

රාශි චක්‍රය (Zodiac)

සූර්යයා වටා පෘථිවිය ද අනෙක් ග්‍රහලෝක ද පරිභ්‍රමණය වේ. සූර්යයා සහ ග්‍රහලෝක ගමන් ගන්නා සේ පෙනෙන මාර්ගයේ දැකිය හැකි තරු රටා 12ක්, රාශි චක්‍රය යනුවෙන් අතීතයේ හඳුන්වා දී ඇත. රාශි 12 පිළිවෙළින් පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

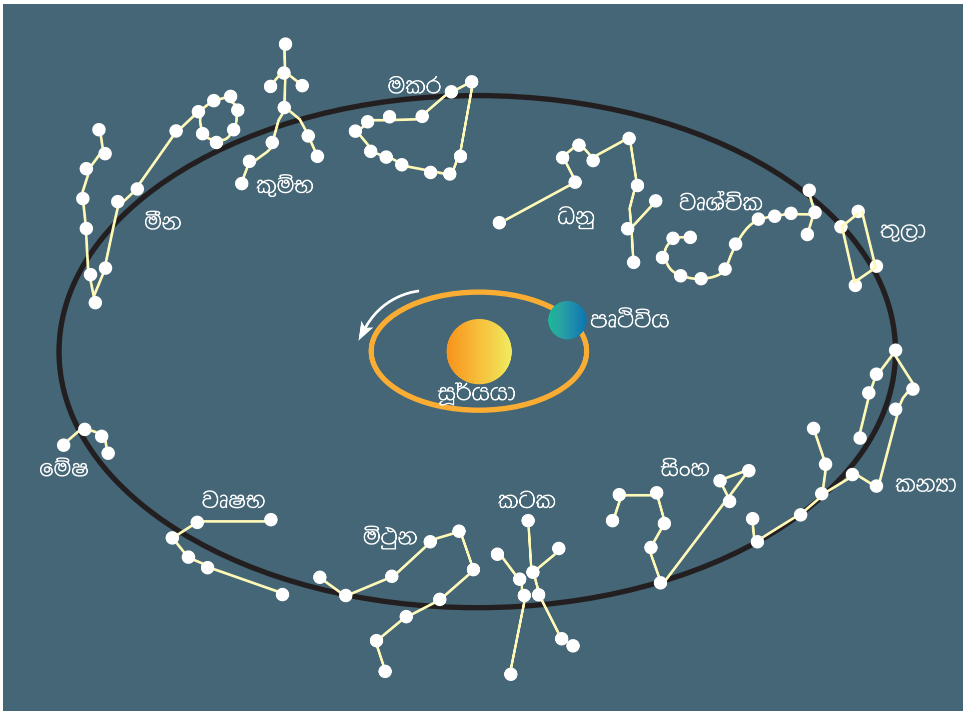
1. මේෂ (Aries)
2. වෘෂභ (Taurus)
3. මිථුන (Gemini)
4. කටක (Cancer)
5. සිංහ (Leo)
6. කන්‍යා (Virgo)
7. තුලා (Libra)
8. වෘශ්චික (Scorpio)
9. ධනු (Sagittarius)
10. මකර (Capricorn)
11. කුම්භ (Aquarius)
12. මීන (Pisces)

පැවරුම 14.7

දැනට භාවිතයේ පවතින මුද්දර 12ක රාශි චක්‍රයේ රූපසටහන් අඩංගු වේ. මෙම මුද්දර එක්රැස් කර පිළිවෙළින් අලවා ප්‍රදර්ශන පුවරුවක් සකස් කරන්න.

පෘථිවිය, සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වන විට, පෘථිවියේ සිටින අපට පෙනෙන්නේ සූර්යයා මෙම එක් එක් රාශියේ සිට අනෙක් රාශියට ගමන් කරන්නාක් මෙනි.

නිදසුන් - 14.40 රූපයේ දැක්වෙන අවස්ථාවේ දී සූර්යයා මේෂ රාශියේ සිටින්නාක් මෙන් පෘථිවියේ සිටින අපට පෙනේ.



14.40 රූපය ▲ රාශි චක්‍රය

පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය අනුව, ඊළඟට සූර්යයා වෘෂභ රාශියේ සිටින්නාක් මෙන් පෙනෙනු ඇත.

තාරකා සහ ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණය

රාත්‍රී අහස නිරීක්ෂණය කරන විට තාරකාවල සාපේක්ෂ පිහිටීම් දිනපතා හෝ මාසපතා වෙනස් වන බවක් අපට නොපෙනේ. නමුත් රාශි චක්‍රයේ තරු රටා අතර දක්නට ලැබෙන වස්තු කිහිපයක පිහිටීම්, තරුවලට සාපේක්ෂව වෙනස් වන බවක් පෙනේ. මෙම වස්තු ග්‍රහලෝක නම් වේ.

පියවි ඇසට පෙනෙන ග්‍රහලෝක පහක් ඇත. එනම් බුධ, සිකුරු, අඟහරු, බ්‍රහස්පති හා සෙනසුරු ය. බුධ, සිකුරු, පෘථිවිය සහ අඟහරු යන ග්‍රහලෝක ඝන ස්වභාවයකින් යුතු අතර අනෙත් ග්‍රහලෝක වායුමය ස්වභාවයකින් යුතු වේ.

රාත්‍රී අහසේ තරුවක් දිදුලන (Twinkle) ස්වභාවයකින් පෙනේ. නමුත් ග්‍රහලෝක එවැනි ස්වභාවයක් නොපෙන්වයි. දුරේක්ෂයකින් නිරීක්ෂණය කළ විට ද තරුවක් දීප්තිමත් ලක්ෂයක් ලෙස පමණක් පෙනේ. ග්‍රහලෝකයක් දුරේක්ෂය භාවිතයෙන් නිරීක්ෂණය කළ විට තැටියක් ආකාරයට පෙනේ.

පැවරුම 14.8

රාත්‍රි අහසේ කිසියම් රාශියක පසුබිමෙහි දක්නට ලැබෙන ග්‍රහයකු හඳුනා ගන්න. මේ සඳහා වැඩිහිටියකු හෝ ගුරුතුමාගේ උදව් ලබා ගන්න. (බ්‍රහස්පති, සෙනසුරු හා අඟහරු ග්‍රහයා මේ සඳහා වඩාත් සුදුසු ය). මාසයක් පමණ රාශිය පසුබිමෙහි ග්‍රහයාගේ පිහිටීම වෙනස්වන ආකාරය සටහන් කරන්න.

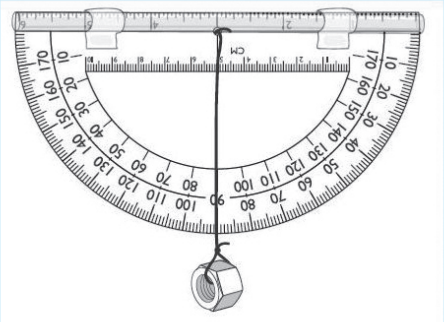
ආකාශ වස්තුවල තිරස් හා සිරස් කෝණ මැන ගැනීමෙන් ඒවායේ පිහිටීම නිර්ණය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා උපකරණයක් නිර්මාණය කිරීමට 14.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 14.7

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කාඩ්බෝඩ් බටයක් හා කෝණමානයක්

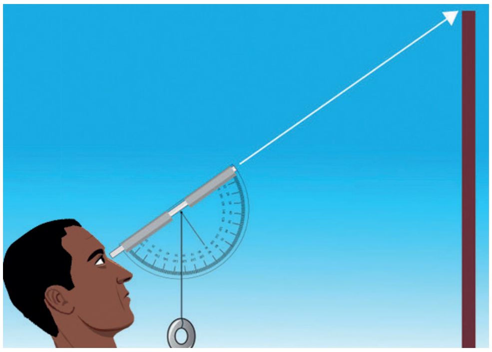
ක්‍රමය :-

- කාඩ්බෝඩ් බටයක් හා කෝණමානයක් භාවිත කර මෙහි දැක්වෙන උපකරණය සකස් කරන්න.

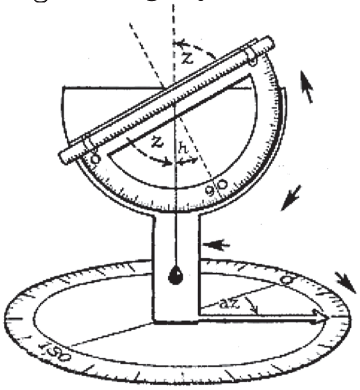


14.41 රූපය ▲ සරල ආනතිමානයක්

ආනතිමානය යොදාගෙන තරුවක පිහිටීම නිර්ණය කරන ආකාරය 14.42 රූපයේ දැක් වේ. ආනතිමානය තිරස් තලයේ කරකැවිය හැකි වනසේ රඳවා ගත හැකි අතර එය භාවිතයෙන් යම් තරුවක හෝ ග්‍රහලෝකයක පිහිටීම ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.



14.42 රූපය ▲ ආනතිමානය භාවිත කර තරුවක උන්නතාංශය මැනීම



14.43 රූපය ▲ තිරස් තලයක භ්‍රමණය කළ හැකි ආනතිමානය

සාරාංශය

- සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ඇති ග්‍රහලෝක, භ්‍රමණය හා පරිභ්‍රමණය යන චලිත දෙක ම දක්වයි.
- පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය හා පෘථිවියේ අක්ෂය එහි කක්ෂ තලයට ආනතව පිහිටීම නිසා ඍතු භේදය හට ගනී.
- චන්ද්‍රයා පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වීමේ දී සූර්යාලෝකය පතිත වූ විට පෘථිවියට පෙනෙන චන්ද්‍රයාගේ විවිධ හැඩ අනුව චන්ද්‍රකලා ඇති වේ.
- පසළොස්වක දිනක දී පෘථිවියේ සෙවණැල්ල තුළට චන්ද්‍රයා ඇතුළු වීමෙන් චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක් ඇති වේ.
- අමාවක දිනක දී චන්ද්‍රයාගේ සෙවණැල්ල පෘථිවිය මතට වැටීමෙන් සූර්ය ග්‍රහණයක් ඇති වේ.
- අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය සඳහා රොකට්ටු හා අභ්‍යවකාශ යානා යොදා ගනු ලැබේ.
- රාත්‍රි අහසේ පෙනෙන තරු සිතින් යා කර මවා ගත් රූප තරු රටා නම් වේ.

අභ්‍යාස

නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය විස්තර කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසු ප්‍රකාශය තෝරන්න.

    1. එක් ආකාශ වස්තුවක් වටා පරිභ්‍රමණය වන තාරකා සමූහයකි.
    2. ආකාශ වස්තු සමූහයක් වටා පරිභ්‍රමණය වන එක් තාරකාවකින් යුක්ත ය.
    3. එක් තාරකාවක් වටා පරිභ්‍රමණය වන ආකාශ වස්තු සමූහයකි.
    4. තාරකා සමූහයක් වටා පරිභ්‍රමණය වන එක් ආකාශ වස්තුවකි.

2. සූර්යයා පිළිබඳ වැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.

    1. සූර්යයා චන්ද්‍රයාට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ය.
    2. සූර්යයා ශක්ති ප්‍රභවයකි.
    3. සූර්යයා වටා ග්‍රහලෝක පරිභ්‍රමණය වේ.
    4. සූර්යයා පෘථිවියේ සිට කිලෝමීටර මිලියන 150ක් පමණ දුරින් පිහිටා ඇත.

3. උතුරු දිශාව හඳුනාගැනීමට ආධාර වන ධ්‍රැව තාරකාව පිහිටා ඇත්තේ කිනම් තාරකා මණ්ඩලයේ ද?

    1. මහ වලසා 2. කුඩා වලසා
    3. සිංහ රාශිය 4. ඕරායන්

4. දී ඇති ප්‍රකාශ අතුරෙන් කවරක් **අසත්‍ය** වේ ද?

i. මහා බල්ලා තරු රටාවේ දීප්තිමත් ම තාරකාව සිරියස් වේ.
ii. සිකුරු යනු පියවි ඇසට පෙනෙන ග්‍රහලෝකයකි.
iii. පෘථිවියට ආසන්නතම තරුව වනුයේ සූර්යයා ය.
iv. පොලාරිස් තාරකාව අයත් වන්නේ මහ වලසා තරු රටාවට ය.

5. **අසත්‍ය** ප්‍රකාශය තෝරන්න.

i. පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය නිසා ඍතු විපර්යාසය ඇති වේ.
ii. චන්ද්‍රයාගේ පරිභ්‍රමණය නිසා චන්ද්‍රකලා ඇති වේ.
iii. සූර්යග්‍රහණයක දී සූර්යයා සහ පෘථිවිය අතර චන්ද්‍රයා පිහිටයි.
iv. පෘථිවියේ උපඡායාව චන්ද්‍රයා මතට වැටීමෙන් අර්ධ චන්ද්‍රග්‍රහණය ඇති වේ.

කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1. අට වැනි ශ්‍රේණියේ ඉගෙනුම ලබන සිසුන් දෙදෙනෙකු රාත්‍රි අහස නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පසුව දැක් වූ අදහස් පහත දැක්වේ.

A සිසුවා - මම ඊයේ රෑ අහස දිහා බලා ඉන්නකොට එක තරුවක් ඉතා ම වේගයෙන් ගමන් කරලා එළිය වැඩි වෙලා එක පාරට ම අතුරුදහන් වුණා

B සිසුවා - මම ඊයේ රෑ 7ට විතර අහස දිහා බලාගෙන හිටියා. එතකොට එක තරුවක් තරමක් වේගයෙන් අනෙක් තරු අතරින් ගමන් කළා. ඒක ගමන් කළේ උතුරු දිශාවේ ඉඳන් දකුණු දිශාවට යි.

ඉහත සාකච්ඡාවේ දී,

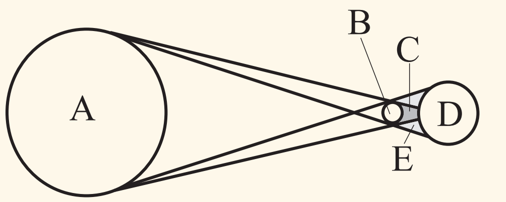
i A සිසුවා නිරීක්ෂණය කළ වස්තුව කුමක් විය හැකි ද?

ii B සිසුවා නිරීක්ෂණය කළ වස්තුව කුමක් විය හැකි ද?

(02.)

i පහත දැක්වෙන රූපසටහන් දෙකෙහි ඉංග්‍රීසි අක්ෂරවලින් දැක්වෙන ඒවා නිවැරදි ව නම් කරන්න.

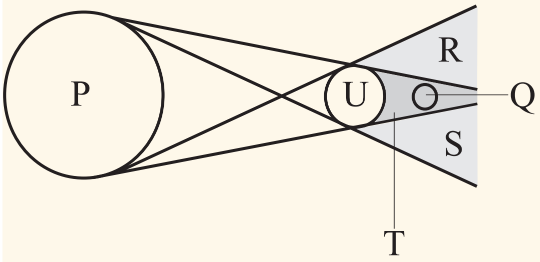
සූර්යයා, චන්ද්‍රයා, පෘථිවිය, පූර්ණ ඡායාව හා උප ඡායාව.



A............................
B............................
C............................
D............................
E............................

රූපය - 1

ii



P............................
Q............................
R............................
S............................
T............................
U............................

රූපය - 2

පාරිභාෂික වචන

භ්‍රමණය	- Rotation
පරිභ්‍රමණය	- Revolution
ඍතු	- Seasons
චන්ද්‍ර ග්‍රහණය	- Lunar eclipse
සූර්ය ග්‍රහණය	- Solar eclipse
සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය	- Solar system
තාරකා මණ්ඩල	- Constellations
රාශි චක්‍රය	- Zodiac
අභ්‍යවකාශ ගවේෂණ	- Space exploration
කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා	- Satellites