[යාන්ත්‍ර විද්‍යාව සහ තාරකා විද්‍යාව]

* * *

දයලෙක්තික චින්තනයේ සහ ස්වභාව ධර්මයේ දෘඪ ප්‍රවර්ග සහ සම්බන්ධතා නැති බව ගැන නිදසුනක්: වැටීමේ නියමය; මෙය දැනටමත් යම් විනාඩි ගණනක වැටීමේ කාලයක් සම්බන්ධයෙන් සදෙස් වෙයි, එවක් පටන් පෘථිවියේ අරය තවදුරටත් සදෙස් බවින් තොරව අනන්තයට ∞ සමාන සේ ගත නොහැකිය, එසේම වැටිම පිළිබඳ ගැලීලියෝගේ නියමය උපකල්පනය කරන්නා සේ පෘථිවියේ ආකර්ෂණය ස්ථාවරව පවතිනු වෙනුවට, එය වැඩි වෙයි. එසේ වුවද මෙම නියමය තවමත් නිරන්තරවම උගන්වනු ලැබේ, එහෙත් ව්‍යතිරේඛය බැහැර කරනු ලැබේ.

* * *

නිව්ටන්වාදී ආකර්ෂණය සහ කේන්ද්‍රාපසාරී බලය - පාරභෞතිකවාදී චින්තනයේ නිදසුන්: ගැටළුව නොවිසඳිනි, එහෙත් එය **ඉදිරිපත් වූවා** පමණි, මෙය විසඳුම වශයෙන් දේශනා කෙරිණි. ක්ලෝසියස්ගේ තාප උත්සර්ජනය /Wärmeabnahme/ පිළිබඳවද එසේමය.[201]

නිව්ටන්වාදී ගුරුත්වාකර්ෂණය. එය ගැන කිව හැකි එකම දෙය නම්, එය ග්‍රහ චලිතයේ වත්මන් තත්ත්වය **නිරූපනය** කරනු මිස එය පැහැදිලි නොකිරීමය. චලිතය නිශ්චිතය. සූර්ය ආකර්ෂණ බලයද එසේමය. මෙම දත්තයන්ගෙන් චලිතය පැහැදිලි කරනුයේ කෙසේද? බල සමාන්තරාස්‍රය මගිනි, දැන් අප පිළිගත **යුතු** අවශ්‍ය උපග්‍රහණයක් බවට පත්වන ස්පර්ශක බලයක් මගිනි. එයින් අදහස් කරනුයේ පවත්නා තත්ත්වයේ **සදතනික ස්වභාවය** උපකල්පනය කිරීමේදී, අපට **ප්‍රථම ආවේගයක්, දෙවියෝ,** අවශ්‍ය බවය. එහෙත් පවත්නා ග්‍රහ තත්ත්වය සදතනික හෝ ආරම්භක චලිතය සංකීර්ණ හෝ නොවේ, එය **සරල භ්‍රමණයකි**. එසේම මෙහිදී භාවිතා කරනු ලබන බල සමාන්තරාස්‍රය වැරදිය, මක්නිසාදයත් එය අප්‍රකට විශාලත්වය, x, හුදෙක් පැහැදිලි නොකළා පමණක් නොව එය තවමත් සෙවිය යුතු වීමය, එනම් නිව්ටන් හුදෙක් ප්‍රශ්නය ඉදිරිපත් කිරීමට පමණක් නොව එය විසඳීමටද අයිතිවාසිකම් කියා සිටින පමණින්ය.

* * *

සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ **නිව්ටන්ගේ බල සමාන්තරාස්‍රය** වැඩිම වුවහොත්, **වලයාකාර වස්තු වෙන් වන මොහොත සඳහා** සත්‍යවේ, මක්නිසාදයත්, එවිට පරිභ්‍රමණ චලිතය එය සමගම ප්‍රතිවිරෝධීතාවකට එළඹෙනුයේ, එක් අතකින් ආකර්ෂණය වශයෙන්ද, අනෙක් අතින් ස්පර්ශක බලය වශයෙන්ම පෙනී සිටිමිනි. කෙසේ වුවද වෙන් වීම සම්පූර්ණ වූ විගසම චලිතය යළිත් ඒකත්වයකිග මෙම වෙන් වීම සිදු විය යුතුය යන්න දයලෙක්තික ක්‍රියාවලියේ සාධකයකි.

* * *

ලප්ලාස්ගේ සිද්ධාන්තය චලිතයේ පවතින ද්‍රව්‍යය පමණක් පූර්වාකල්පනය කරයි - විශ්වීය අභ්‍යාවකාශයේ අවලම්බිත සියලු වස්තු සඳහා අවශ්‍ය පරිභ්‍රමණය.

*   *   *

මැඩ්ලර්. අචල තාරකා[202]

දහ අටවන සියවස ආරම්භයේදී, තාරකා තුන ගැන හිප්පාර්චුස්ගේ සහ ෆ්ලැම්ස්ටීඩ්ගේ දත්තයන් අතර වෙනසින්, හැලී, ප්‍රථමයෙන්ම නියම චලිතය පිළිබඳ අදහස වෙත පැමිණියේය (410 පිටුව). - ෆ්ලැම්ස්ටීඩ්ගේ ''බ්‍රිතාන්‍ය නාමාවලිය'' (British Catalogue), සාමාන්‍යයෙන් නිවැරදි සහ සවිස්තරාත්මක ප්‍රථම නාමාවලිය. (420 පිටුව), අනතුරුව ca. 1750, බ්‍රැඩ්ලි, මැස්කෙලින්, ලැලන්ඩේ,

අතිවිශාල වස්තු සම්බන්ධයෙන් ආලෝක කිරණවල පරායාසය පිළිබඳ උමතු න්‍යාය, සහ මෙය මත පදනම් වූ මැඩ්ලර්ගේ ගණන් බැලීම - ස්වභාව ධර්මය පිළිබඳ හේගල්ගේ දර්ශනය එතරම්ම උමතු එකකි (424-425 පිටු).

තාරකාවක ප්‍රබලතම (දෘෂ්‍යමාන) නියම චලිතය =701" සියවසකින් ca 11'41" = සූර්යයාගේ විෂ්කම්භයෙන් තුනෙන් එකකි; දුරේක්ෂ තාරකා 921 ක කුඩාම සාමාන්‍යය 8". 65, ඒවායින් සමහරක් 4".

අහස් ගඟ වළලු මාලාවකි, ඒ සියල්ලටම පොදු ආකර්ෂණ කේන්ද්‍රයක් ඇත (434 පි.).

ප්ලියාඩිස් කණ්ඩායම (සප්ත තාරකා) සහ එය තුළ ඇල්සියෝන් (Alcyone) (η ටෞරි) අපේ විශ්ව දූපත සඳහා ''අහස් ගඟෙහි ඉතා දුරස්ත ප්‍රදේශ දක්වා'' දලිත කේන්ද්‍රය (448 පි.) ප්ලියාඩිස් තාරකා කණ්ඩායම ඇතුළත සාමාන්‍යයෙන් පරිභ්‍රමණ කාලාවර්ත, අවුරුදු විසිලක්ෂයකි (449 පි.) ප්ලියාඩිස් තාරකා අසල, විකල්ප ලෙස තාරකා අතින් දුප්පත් සහ තාරකා අතින් පොහොසත් වලයාකාර කණ්ඩායම්. - සෙක්කි වත්මන් කාලයේ කේන්ද්‍රයක් නියම කිරීමේ හැකියාව ගැන තර්ක කරයි.

බෙසෙල් පවසන පරිදි, සයිරියුස් (Sirius) සහ ප්‍රොසියෝන් (Procyon) **අඳුරු** වස්තුවක් වටා කක්ෂයක් මෙන්ම සාමාන්‍ය චලිතය විස්තර කරති (450 පි.).

ඇල්ගොල් ග්‍රහණය (Eclipse of Algol) සෑම දින තුනකින්ම, පවත්නා කාලය පැය 8 කි, **වර්ණාවලි විශ්ලේෂණය මගින් කරනු ලැබ ඇත** (සෙක්කි 786 පි.).

අහස් ගඟ ප්‍රදේශයේ, එහෙත් ගැඹුරට එහි තුළ, 7-11 විශාලත්වයන්ගෙන් යුතු ඝන තාරකා වළල්ලක්; මෙම වළල්ලෙන් පිටත බොහෝ දුර ඒකකේන්ද්‍රික අහස් ගඟ වළලු ඇත්තේය, අප ඒවායින් දකින්නේ දෙකකි. හෙර්ෂෙල් පවසන පරිදි අහස් ගඟෙහි, තරු දශ ලක්ෂ දහ අටක් පමණ, ඔහුගේ දුර දක්නයෙන් දෘශ්‍යමානය, වළල්ල **ඇතුළත** ඇත්තා වූ තරු ගණනින් විසි ලක්ෂයක් පමණ හෝ ඊටත් වැඩිය, එනයින් මුළු සංඛ්‍යාව දෙකෝටියකට වැඩිය. මීට අමතරව අහස් ගඟෙහි විභින්න-නොවන දිලියුමක් නිතරම, විභින්න තාරකා පිටුපස පවා ඇත්තේය. එනයින් ඇතැම් විට පර්යාලෝකය හේතුකොටගෙන, තව තවත් වළලු සැඟවී ඇත්තේය? (451-452 පිටු).

ඇල්සියොන් (Alcyone) සූර්යයාගේ සිට ආලෝක වර්ෂ 573 ක් දුරය. දෘශ්‍යමාන වෙන් වෙන් තරුවල අහස් **ගඟ වළල්ලේ විෂ්කම්භය**, අඩු ගණනේ ආලෝක වර්ෂ 8,000 කි (462-463 පිටු).

ආලෝක වර්ෂ 573 ක සූයයි-ඇල්සියෝන් අරයක් ඇතුළත චලනය වන වස්තුවල ස්කන්ධය සූයයි ස්කන්ධ 118 ක් වශයෙන් ගණනය කරනු ලැබේ (462 පි.), මෙය කිසිසේත්, එය ඇතුළත චලනය වන උඩත්පිරිසෙයින් 20 ලක්ෂයක් තාරකා සමග එකඟ නොවේ. අන්ධකාර වස්තු? කෙසේ හෝ යම් වැරැද්දක් ඇත. අපේ ආකාශ වස්තු පරීක්ෂණ මධ්‍යස්ථාන කෙතරම් අංග සම්පූර්ණත්වයෙන් තොරද යන්න පිළිබඳ සාධකයකි.

අහස් ගඟෙහි බාහිරතම වළල්ල සඳහා ආලෝක වර්ෂ දහස් ගණනක ඇතැම් විට ලක්ෂ ගණනක දුර ප්‍රමාණයක් මැඩ්ලර් උපකල්පනය කරයි (464 පි.).

ඊනියා ආලෝක අවශෝෂණයට එරෙහිව **ලස්සන තර්කයක්:**

''කෙසේ හෝ වේවා අප වෙත තවදුරටත් ආලෝකය ළඟා විය නොහැකි දුර ප්‍රමාණයක් පවතියි, එහෙත් ඊට හේතුව හාත්පසින්ම වෙනස් එකකි. ආලෝකයේ ප්‍රවේගය **පරිමිතය**; මැවීමේ ආරම්භයේ සිට අපේ කාලය වන විට **පරිමිත** කාලයක් ගෙවී ඇත්තේය, එමනිසා අපට අවකාශ වස්තු පිළිබඳ දැනගත හැකි වනුයේ මේ පරිමිත කාලයේදී ආලෝකය ගමන්කර ඇති දුරප්‍රමාණය දක්වා පමණකි !'' (466 පි.).

අපේ පෙනීමේ කෙතරම් ශක්තිමත් වුවද, ඊට කෙතරම් උපකරණ පහසුකම් සැලසුවද දුරප්‍රමාණයේ වර්ගයට සමානුපාතික ලෙස තීව්‍රතාවයෙන් (ඝනත්වයෙන්) අඩු වන ආලෝකය, තවදුරටත් අපේ ඇසට දෘශ්‍යමාන නොවන ලක්ෂ්‍යයකට ළඟාවිය යුතුය යන්න, ඉතා පැහැදිලි වන අතර, ඔල්බර්ස්ගේ මතය වන, අපරිමිත දුරප්‍රමාණයක් දක්වා සෑම දිසාවලින්ම දිලිසෙන තරුවලින් පිරිගත් අහසේ අඳුර තේරුම් කිරීමට සමත්වන්නේ ආලෝක අවශෝෂණය පමණකි යන්න නිෂ්ප්‍රභ කිරීමට එය ප්‍රමාණවත් වේ. එයින් අදහස් කරනුයේ, ඊතර තවදුරටත් ආලෝකයට **විනිවිදීමට ඉඩනොදෙන** දුරප්‍රමාණයක් පවතින්නේ නැත යන්න නොවේ.

* * *

නීහාරිකා, සියලු ස්වරූපවලින් , දැඩිලෙස චක්‍රාකාර, ඉලිප්සීය හෝ අක්‍රමික සහ කඩතොලු සහිත වේ. විභින්නතාවයේ සියලු ප්‍රමාණයන් මුළු අවිභින්නතාවය බවට මිශ්‍රවීම, එහිදී කේන්ද්‍රය දෙසට ඝණවීම වැඩිවීමක් පමණක් වෙන්කොට අඳනාගත හැකිය. විභින්න වියහැකි ඇතැම් නීහාරිකාවල, තාරකා දහදහක් දක්වා දැකිය හැකිය, මැද වඩාත්ම ඝණය, වඩාත් දීප්තියක් ඇති මධ්‍යම තරුවක් ඉතා කලාතුරකිනි. රොසේගේ යෝධ දුරදක්නය, කෙසේවුවද, ඒවායින් බොහොමයක් විභින්න කොට ඇත. පළමුවැනි හෙර්ෂෙල් තාරකා සමාහරණ 197 ක් සහ නීහාරිකා 2,300 ක් විස්තර කරයි. දක්ෂිණ අහසේ, දෙවෙනි හෙර්ෂෙල් විසින් වට්ටෝරු ගත කරන ලද ඒවා මෙයට එකතු කළ යුතුය.

වාෂ්ප ස්කන්ධවලට සමතුලිතතාවයෙන් පැවතිය හැකි වනුයේ ගෝලිකා හෝ ඉලිප්සාභ ස්වරූපයෙන් පමණක් හෙයින් ක්‍රමාණුකූල නොවූ ඒවා **ඈත විශ්ව දූපත් විය යුතුය**. තවද, ඒවායින් බොහොමයක්, ඉතාමත්ම ප්‍රබල දුරදක්න මගින් පවා දැකිය හැකිවනුයේ. යන්තමිනි. කෙසේවුවද වෘත්තාකාර ඒවා වාෂ්ප ස්කන්ධ විය **හැකිය**: ඉහත සඳහන් 2,500 අතර ඒවා 78 ක් ඇත. ඒවාට ඇති දුර ප්‍රමාණය හෙර්ෂෙල්, ආලෝක වර්ෂ විසි ලක්ෂයක් උපකල්පනය කරයි, මැඩ්ලර් - ආලෝක වර්ෂ 8,000 කට සමාන සැබෑ විෂ්කම්භයක් උපකල්පනය කරයි. වස්තුවල එක් තාරකා ග්‍රහ පද්ධතියක සිට අනෙක් තාරකා ග්‍රහ පද්ධතිය දක්වා ඇති දුරප්‍රමාණය අවම වශයෙන් පද්ධතියේ විෂ්කම්භය මෙන් සිය ගුණයක් වන හෙයින්, අපේ විශ්ව දූපතේ සිට ඊළඟ විශ්ව දූපතට ඇති දුරප්‍රමාණය

අවම වශයෙන් ආලෝක වර්ෂ 8,000 ඒවා 50 වරක්400,000 විය යුතුය, එවැනි තත්ත්වයකදී, නීහාරිකා දහස් ගණනක් සමග අපි 1 වෙනි හෙර්ෂෙල්ගේ, 20 ලක්ෂයෙන් බොහෝ ඔබ්බට යන්නෙමු ([මැඩ්ලර්, loc. cit, 485] - 492 පි.).

සෙක්කිː

විභින්න කළ හැකි නීහාරිකා අවිච්ඡින්න සහ සාමාන්‍ය තාරකා වර්ණාවලියක් දෙයි. කෙසේ වුවද, නියම නීහාරිකාව ''අර්ධ වශයෙන්, ඇන්ඩ්‍රොමීඩා නීහාරිකාව මෙන්, අවිච්ඡින්න වර්ණාවලියක් දෙයි, එහෙත් ඒවා වැඩි වශයෙන්ම දෙන්නේ, ඔරියන්හි, සජිටාරියුස්හි, ලීරා හි නීහාරික සහ ග්‍රහ (වෘත්තාකාර) නීහාරිකා යන නමින් ප්‍රකට නීහාරිකාවලින් බහුතරය මෙන් දීප්තිමත් රේඛා එකකින් හෝ ඉතා අල්පයකින් පමණක් සමන්විත වර්ණාවලියකි (787 පි.).

(මැඩ්ලර් 495 පිටුවෙන් පවසන පරිදි, ඇන්ඩ්‍රොමීඩාවේ නීහාරිකාව අවිභින්නය. - ඔරියන්හි නීහාරිකාව අක්‍රමිකය, හිරුවලා සහිතය, එසේම, අත් විහිදුවයි, 495 පි. - ලීරාවේ නීහාරිකාව වළලුහැඩයෙන් යුතුය, මඳක් ඉලිප්සීය වේ, 498 පි.).

හෙර්ෂෙල්ගේ අංක 4374, නීහාරිකාවේ වර්ණාවලියෙහි දීප්තිමත් රේඛා තුනක් හගින්ස්ට දක්නට ලැබනි, මෙම නීහාරිකාව වෙන් වෙන් තාරකා සමාහාරයකින් (එකතුවකින්) සමන්විත නොවන අතර, එය **සැබෑ*නීහාරිකාවක්**, වායුමය තත්ත්වයේ පවතින ගිනිරත් ද්‍රව්‍යයක් බව මෙයින් වහාම නිගමනය වේ'' [787 පි.].

මෙම රේඛා නයිට්‍රජන් (1) සහ හයිඩ්‍රජන් (1) වලට අයත්වේ, තෙවැන්න අප්‍රකටය. ඔරියන්හි නීහාරිකාව ගැනද එසේමය. දිලිසෙන තැන් අන්තර්ගත නීහාරිකවලට (හයිඩ්‍රා, සජිටාරියුස්) පවා, මේ දීප්තිමත් රේඛා ඇති අතර, ඒ අනුව සමාහරණයේ පවතින තාරකා ස්කන්ධ තවමත් ඝන හෝ ද්‍රව හෝ නොවේ (789 පි.). ලීරා හි නීහාරිකාවට ඇත්තේ නයිට්‍රජන් රේඛාවක් පමණකි (789 පි.). - ඔරියන්හි නීහාරිකාවේ ඝනතම ස්ථානය 1° කි, එහි මුළු ව්‍යාප්තිය 4° කි [790-791].

*　　*　　*

සෙක්කිː **සයිරියුස්ː**

''වසර එකොළහකට පසුව (බෙසෙල්ගේ ගණනයට පසුව, මැඩ්ලර් 450 පි.))... සයිරියුස්ගේ පරිවාර ග්‍රහයා හයවෙනි විශාලත්වයේ ස්වයං-දීප්ත තරුවක ස්වරූපයෙන් සොයාගනු ලැබුවා පමණක් නොව, එහි කක්ෂය බෙසෙල් විසින් ගණනය කරන ලද්ද සමග සම්පාතවන බව පෙන්වන ලදි. එවක් පටන් ප්‍රොසියොන් සහ එහි සගයා සඳහාද කක්ෂය, ඕවර්ස් විසින් නිර්ණය කරන ලදී. එහෙත් උප ග්‍රහයාම පවා ඒ වන විටත් දකිනු ලැබ නොතිබිණි'' (793 පි.).

සෙක්කිː අචල තරුː
''අචල තරුවලින් දෙක තුනක් හැරුණු විට, අනෙක් ඒවාට සංජානනය කළ හැකි අසම්පාතයක් නොමැති හෙයින්, ඒවා අවම වශයෙන්'' අපෙන් ආලෝක වර්ෂ 30 ක් පමණ දුරප්‍රමාණයක ඇත (799 පි.).

සෙක්කි පවසන පරිදි, 16 වන විශාලත්වයේ තරු (තවමත් හර්ෂෙල්ගේ විශාල

දුරදක්නයෙන් අඳුනා ගත හැකිය) ආලෝක වර්ෂ 7,560 කින් ඈතය, රොසේගේ දුරදක්නයෙන් අඳුනාගත හැකි ඒවා අඩුගණනේ ආලෝක වර්ෂ 20,900 ක් ඈතය (802 පි.).

සෙක්කි (810 පි.) තමාම මෙසේ අසයි:

හිරු සහ මුළු සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයම නිරුද්ධවූ විට ''මේ මිය ගිය සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය දිලිසෙන නීහාරිකාවක් වශයෙන් එය මුලින් පැවති තත්ත්වය යළි පණගැන්විය හැකි බලවේග ස්වභාව ධර්මය තුළ තිබේද? අපි නොදනිමු.''

* * *

සෙක්කි සහ පාප්වරයා.

* * *

ඩෙස්කාර්තේස් උදම්වල වඩදිය හා බාදිය සඳෙහි ආකර්ෂණය මගින් සිදුකෙරෙන බව සොයාගත්තේය. තවද, ස්නෙල් සමග සමගාමීව ඔහු ආලෝක වර්තන නියමය* ද සොයාගත්තේය, එහෙත් මෙය ඔහුට විශේෂවූ සහ ස්නෙල්ගේ ස්වරූපයට වෙනස්වූ ස්වරූපයකිනි.

* * *

මේයර්, Mechanische Theorie der Wärme, 328 පි. උදම්වල, වඩදිය හා බාදිය පෘථිවියේ භ්‍රමණය මත මන්දන පීඩනයක් ඇතිකරන බව **කාන්ට් දැනටමත් සඳහන් කර ඇත**. (නක්ෂත්‍ර දවසේ** දිග ප්‍රමාණය දැන් වසර 1,000 කදී තත්ත්පරයකින්. 1/100 න් පංගුවකින් වැඩිවී ඇතැයි යන ඇඩම්ස්ගේ ගණන් බැලීම.)

ෆෙඩ්රික් එංගල්ස්,
[යාන්ත්‍ර විද්‍යාව සහ තාරකා විද්‍යාව],
[ස්වභාව ධර්මයේ දයලෙක්තිකය - සිංහල පරිවර්තනය],
417 - 425 පිටු,