www.wsws.org

ලෝක සමාජවාදී වෙබ් අඩවිය

හතර වන ජාත්‍යන්තරයේ ජාත්‍යන්තර කමිටුවේ ප්‍රකාශනය

# ඇල්බට් අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රාතිහාර්ය වර්ෂයේ සිට සියක් වසරක්

## One hundred years since Albert Einstein's *annus mirabilis*

**I කොටස**

පීටර් සිමන්ඩ්ස් විසිනි

2005 ජුලි 11

*මෙය අයින්ස්ටයින්ගේ විද්‍යාත්මක ප්‍රතිපදානයන් අරභයා වන කොටස් හතරකින් යුතු ලිපි මාලාවක පළමු වැනි කොටසේ සිංහල පරිවර්තනයයි. දෙ වන, තෙ වන හා සිව් වන කොටස් ඉදිරි දිනවල පළ වනු ඇත.*

ජුනි 30 වන දා සලකුණු කළේ, "චලනයවන වස්තූන්ගේ විද්‍යුත්ගතික විද්‍යාව ගැන" යන ඇල්බට් අයින්ස්ටයින්ගේ විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ පත්‍රිකාව, *Annalen der Physic* නම් කීර්තිමත් ජර්මානු විද්‍යා ජර්නලයෙහි පළ කිරීම සඳහා ලැබීමෙන් සිය වන වර්ෂය යි. සාමාන්‍ය ශීර්ෂ පාඨය තුළ, විද්‍යාත්මක චින්තනයෙහි විප්ලවයක් එහි වෙස් වලා සිටියේ ය. සාපේක්ෂතාවාදය පිළිබඳ විශේෂ න්‍යායය යනුවෙන් වඩාත් හොඳින් දන්නා මෙම පත්‍රිකාව, වසර දෙසීයකටත් වඩා වැඩියෙන් භෞතික විද්‍යාවෙහි පදනමෙහි පැවැති, කාලය හා අවකාශය පිළිබඳ අති මූලික සංකල්පයන් සංශෝධනය කළේ ය. සාපේක්ෂතාවාදය පිළිබඳ පොදු න්‍යායය බවට 1915 දී තවත් දීර්ඝ කෙරුණු සහ විස්තාරණය කෙරුණු එය අද පවතින්නේ, නූතන භෞතික විද්‍යාවේ කේන්ද්‍රීය බල කණු දෙකෙන් එකක් ලෙසිනි.

සාපේක්ෂතාවාදය, ඔහුගේ හොඳින් ම දනු ලැබෙන ප්‍රතිපදානය වුව ද, 1905 දී අයින්ස්ටයින් තවත් විද්‍යාත්මක පත්‍රිකාවන් හතරක් සැකසුවේ ය. ඒවා සියල්ල ම සුධීමත්භාවයෙහි පුළිඟුවක් පෙන්නුම් කළ අතර, පෘථුල ලෙස බලපෑම් සහගත වනු ලැබ ඇත. සත්තකින් ම, ආලෝකය තරංගයක් වශයෙන් ගත් සාධර්මික දෘෂ්ටියෙන් කැඩුණු, මාර්තුවෙහි පළ කෙරුණු තම ප්‍රථම පත්‍රිකාවේ ප්‍රතිඵල ඔහුගේ සාපේක්ෂතාවාදී න්‍යායයට වඩා වැදගත්කමින් අඩු වූයේ නැත. ආලෝකයට, ශක්ති පුඤ්ජයන් නොහොත් ක්වොන්ටමයන් ලෙස හැසිරිය හැකි ය යන අයින්ස්ටයින්ගේ උපන්‍යාසය, 1920 ගණන් වන විට, ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රණය එනම් භෞතික විද්‍යාවේ දෙ වන බල කණුව බවට වර්ධනය වූ දෙයෙහි ප්‍රධාන මූලාංගය බවට පත් වී ය.

කැපී පෙනෙන පරිදි, සය මසෙක අවකාශයක් තුළ සැකසුණු මෙකී විප්ලවීය පත්‍රිකාවන් පැමිණියේ, බර්න්හි ස්විස් පේටන්ට් බලපත්‍ර කාර්යාලය විසින් තාක්ෂණික සහකාරයෙකු හැටියට සේවයේ යෙදවුණු විසි හය හැවිරිදි නාඳුනන භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වෙතිනි. තමන්ගේ ම තරුණ මිතුරන්ගේ හා ශාස්ත්‍රීය සගයන්ගේ සමීප කවය හැරුණු කොට, සාපේක්ෂ හුදෙකලාව තුළ ඔහු කටයුතු කරමින් සිටියේ, යුගයේ ප්‍රමුඛ භෞතික විද්‍යාඥයන් කිසිවෙකුගේවත් මගපෙන්වීමෙන් හෝ සමීප සහයෝගීතාවයෙන් තොර ව ය. මෙම විස්මිත නිමැවුම දෙස ආපසු හැරී බලමින් අයින්ස්ටයින්ගේ *ප්‍රාතිහාර්යය වර්ෂය (annus mirabilis)* යනුවෙන් පොදුවේ සැඳහුම් කෙරෙන දෙයට විද්‍යාඥයෝ ද විද්‍යාව පිළිබඳ ඉතිහාසඥයෝ ද මවිතය පළ කරත්.

අයින්ස්ටයින් විසින් මුල පිරූ විද්‍යාත්මක විප්ලවය, පරමාණුවේ අභ්‍යන්තර ක්‍රියාකාරීත්වයන්ගේ පටන් විශ්වයෙහිම ස්වභාවය දක්වා, ස්වභාවධර්මය පිළිබඳ අපගේ අවබෝධය වෙනස් කොට ඇතුවා පමණක් නො ව, තාක්ෂණයන් පෙළකට ද දොර විවර කොට තිබේ. ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව පිළිබඳ අපගේ වැටහීමට සහ පරිගණකයන්හි හා සන්නිවේදනයෙහි දැවැන්ත වර්ධනයන් පසුපසින් පවත්නා මයික්‍රෝචිපයන් (ක්ෂුද්‍ර සංගෘහිත පරිපථයන්. පරි.) සැකැස්මෙහි ලා අත්‍යවශ්‍ය වන ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රණය විසින් ස්පර්ශ නො කරන ලද

රසායන විද්‍යාවෙහි හෝ භෞතික විද්‍යාවෙහි කිසිදු ක්ෂේත්‍රයක් නැත්තේ ය. අණුක රසායන විද්‍යාවට ද, එමගින් ඩීඑන්ඒ සහ ජාන තාක්ෂණය පිළිබඳ අපගේ දැනුමට ද, ජෛවතාක්ෂණයේ පුළුල් වන ක්ෂේත්‍රයට ද ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රණය එක සේ ම මූලික වන්නේ ය.

ස්කන්ධය ශක්තිය බවටත්, ශක්තිය ස්කන්ධය බවටත් හැරවිය හැකි යැයි විශේෂ සාපේක්ෂතාවාදය පුරෝකථනය කළ අතර, මෙ මගින් න්‍යෂ්ටික ශක්තිය වටහා ගැනීමේ යතුර සම්පාදනය කෙරුණි. මෙසේ කිරීමේ දී එය, සූර්යයා සහ අනෙකුත් තාරකාවන් නිර්මාණයේ හා වර්ධනයේ සේ ම ඒවාට බලගැන්වූයේ කුමකින් ද යන රහසෙහි ද දොරගුළු විවර කළේ ය. පොදු සාපේක්ෂතාවාදය විසින්, විශ්වය පිළිබඳ අපගේ දෘෂ්ටිය අති මූලික ලෙසින් ම වෙනස් කොට තිබේ. විශ්වය ප්‍රසාරණය වෙමින් පවතිනවා විය හැකි බවට පුරෝකථනය කළ මෙම න්‍යායය, දශකයක් අවසන් වීමටත් පෙර ම නිරීක්ෂණාත්මක දත්තයන් මගින් සනාථ කෙරුණු අතර, ප්‍රාරම්භක "මහා පිපිරුමකින්" විශ්වය පරිණාමය වූයේ ය යන අපගේ වැටහීමට පදනම දැමුවේ ය.

නූතන භෞතික විද්‍යාවේ මූලික පදනම් තහවුරු කෙරුණේ -අතිශයින් ම ප්‍රමුඛයින් හා දීප්තිමතුන් අතුරින් හුදෙක් කිහිප දෙනෙකු පමණක් නම් කරන්නේ නම්- නීල්ස් බෝර්, අර්වින් ශ්‍රෝඩිංගර්, වර්නර් හයිසන්බර්ග්, මැක්ස් බෝන්, පෝල් ඩිරාක් හා සත්‍යෙන්ද්‍රනාත් බෝස් ආදීන් ඇතුළත් භෞතික විද්‍යාඥයින්ගේ මුළු මහත් පරම්පරාවක් ම විසිනි. ඔවුන්ගෙන් බොහෝ දෙනෙක් ඍජු ව හෝ වක්‍ර ව, අයින්ස්ටයින්ගේ **1905** වසරේ කර්තව්‍යයෙන් ආවේශනය උකහා ගත්තෝ ය. එම වර්ෂයේ ප්‍රගමනයන්ගේ දුර දිග යන න්‍යායික ඵල විපාකයන් විසඳාලීම කෙරෙහි ශත වර්ෂයකට පසුව තවමත් භෞතික විද්‍යාඥයෝ නිමග්න වී ඇත්තා හ.

අයින්ස්ටයින්ව, සුධීමත් පුද්ගලයෙකු වන අතර ම ඔහුගේ යුගයෙන් තොර ව ඔහුව වටහා ගනු නො හැකි ය. යුරෝපය හා ලෝකය මුළුල්ලේ ශීඝ්‍ර කාර්මික ප්‍රසාරණයෙහි ශත වර්ෂයක්, විද්‍යාවේ ස්වභාවය ගැඹුරෙන් ම වෙනස් කොට තිබුණි. ධනවාදය, පෙරළා නව විද්‍යාත්මක ගැටළු මතු කළ සහ ඒවායෙහි විසඳීම සඳහා නව තාක්ෂණික උපකරණයන් සම්පාදනය කළ තාක්ෂණික නව්‍යකරණය පෙරට ගමන් කරවූයේ ය. විද්‍යාව, දහ අටවන සියවසේ වූ පරිදි, ස්වාධීන ප්‍රතිපාදන මාධ්‍යයන් සහිත මහත්වරුන්ගේ ගවේෂණයක් වනවා ට වඩා, ස්ථාපිත වූ වෘත්තියක් බවට පත් විය ය. එක් තක්සේරුවකට අනුව ලෝකයේ විද්‍යාඥයන්ගේ මුළු සංඛ්‍යාව 1800 වසරේ දී හුදු 1000ක ප්‍රමාණයේ සිට 1900 දී 100,000 දක්වා ප්‍රසාරණය වූයේ ය.

ටෙලිග්‍රාෆය, විදුලි ආලෝකනය සහ ගුවන් විදුලියේ සිට වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක අභිවර්ධනයන් දක්වා දෛනික ජීවිතයේ බොහෝ අංශයන්හි විද්‍යාවේ හා තාක්ෂණයේ බලපෑම ප්‍රකට වූයේ, විද්‍යාත්මක ජයග්‍රහණයන් කෙරෙහි ප්‍රචලිත උනන්දුවක් ද විශ්වය වටහා ගැනීම සඳහා මනුෂ්‍ය වර්ගයාගේ හැකියාව පිළිබඳව සාරදෘෂ්ටියක් ද ජනිත කරවමිනි. ප්‍රසිද්ධ පුවත්පත්වල, පාසැල් හා උසස් විද්‍යාල තුළ මෙ බඳු මනෝගතීන් ප්‍රචලිත කෙරුණු අතර ඒවාට, බුද්ධි ප්‍රබෝධය ලෙස පුළුල්ව දන්නා, දහ හත්වන හා දහ අටවන සියවස් තුළ ආගමට හා මිථ්‍යා ලබ්ධීන්ට එරෙහි දිග්ගැසුණු අරගලය තුළ ගැඹුරු මූලයන් පැවැතිණ.

ඒ හා සමගම, 1914 දී ලෝක යුද්ධය තුළ පුපුරා ඒමට නියමිත වූ, යටින් ම පැවැති ප්‍රතිවිරෝධතාවයන් විසින් ධනවාදය පැහැරෙනු ලැබුණි. යුරෝපයේ ශීඝ්‍ර ආර්ථික ප්‍රසාරණය හා මුහුදින් එතෙර විජිත අධිරාජ්‍යයන්ගේ ව්‍යාප්තිය, ප්‍රධාන බලයන් ඝට්ටනයට ඇද දැම් ය. මිලිටරිවාදය හා දේශෝත්තමවාදය ඉහළ නැගෙමින් පැවැතුණි. බැලූ බැල්මට ස්ථාවර මතුපිටට යටින්, 1905 වසරේ දී රුසියාවේ විප්ලවය තුළින් අතිශයින් ම තියුණුව ප්‍රකාශයට පත්, විප්ලවීය යටි සැඩ පහරවල් ද වූයේ ය. මෙ කී ගැඹුරුතර ආතතීහු, සමාජයේ සබුද්ධික ප්‍රතිසංවිධානය උදෙසා තීරණාත්මක යැයි විද්‍යාව හා තාක්ෂණය වෙනුවෙන් පෙනී සිටිමින් අරගලය කළ මහජන සමාජවාදී ව්‍යාපාරයක පැවැත්ම තුළින් පිළිබිඹු කෙරුණා හ.

අයින්ස්ටයින් තම පුරෝගාමී විද්‍යාත්මක පත්‍රිකා ලියමින් සිටි එම වර්ෂයේ දී ම, තවත් විසි හය හැවිරිදි සුධීමතෙකු වූ ලෙව් ඩෙවිඩොවිච් බ්‍රොන්ස්ටයින් හෙවත් තම සුපතළ අන්වර්ථ නාමයට අනුව ලියොන් ට්‍රොට්ස්කි, කම්කරු නියෝජිතවරුන්ගේ පෙට්‍රොග්‍රෑඩ් සෝවියට් සභාවේ සභාපතිවරයා ලෙස රුසියාවේ විප්ලවීය සංක්ෂෝභයන් මධ්‍යයෙහි සිටියේ ය. ට්‍රොට්ස්කි, 1917 ඔක්තෝබරයේ රුසියානු විප්ලවය අරභයා සාරභූත මූලෝපායික සංකල්පයන් සම්පාදනය කිරීමට නියමිත වූ, නො නවතින විප්ලවය පිළිබඳ තම න්‍යායය සූත්‍රගත කළේ එකී

අත්දැකීම්වල දේශපාලන පාඩම් උකහා ගනිමිනි. අයින්ස්ටයින් හා ට්‍රොට්ස්කි, එක ම වර්ෂයේ දී උපත ලද අතර දෙ දෙනා ම, බෙහෙවින් ම වෙනස් ක්ෂේත්‍රයන් හි සිටින අතරවාරයේ දී ම, නව සහ පෙනී යන පරිදි අන්‍යොන්‍ය ලෙස අන්තර් ක්‍රියාකාරී විය හැකි පුදුම සහගත න්‍යායික විසඳුම් සොයා ගනු වස් පූර්වයෙන් පිළිගත් රාමු වෙතින් ඔබ්බට ගමන් කරවනු ලැබූ හ. සමහර විට මෙම සමාන්තරය, සිත් කා වදින සම්පතනයක් හැටියට ඉවත ලිය හැකි වුවත්, සපුරා ම අහම්බයක් නො වූ එය, යුරෝපයේ බුද්ධිමය, සංස්කෘතික හා දේශපාලනික පැසවීමෙහි ප්‍රමාණය පෙන්වා දෙයි. [1]

## අයින්ස්ටයින්ගේ මුල් කාලීන ජීවිතය

සැම අරුතකින් ම ගත් කල අයින්ස්ටයින් වූ කලී, තම යුගයේ නිෂ්පාදිතයකි. 1879 දී ජර්මනියේ උල්ම් හි උපන් හෙතෙම, තම පියා සහ මාමා විදුලි ඉංජිනේරු ශිල්පීය කම්හලක් පවත්වාගෙන ගිය මියුනිච් හි හැදී වැඩුණේ ය. ආගම නො අදහන යුදෙව්වන් වූ තම දෙමාපියන් වෙතින් ඔහු, සාහිත්‍යය, සංස්කෘතිය හා සංගීතය පිළිබඳ ලැදියාවක් උකහා ගත්තේ ය. වයලීනය වාදනය කිරීමට උගත් හෙතෙම තම ජීවිත කාලය මුළුල්ලේ ම එය වාදනය කිරීම අඛණ්ඩ ව කරගෙන ගිය අතර තමන් සංචාරය කළ කොහේ වුව ද එය රැගෙන ගියේ ය. කුඩා අවධියක පටන් ම හෙතෙම, තම මාමා විසින් සහ තමන්ගේ ම දැඩි ආශාවෙන් කළ කියවීම් විසින් පෙළැඹවුනු, විද්‍යාව පිළිබඳ උනන්දුවක් වර්ධනය කර ගත්තේ ය.

අයින්ස්ටයින් පාසැලේ දී වර්ධනය කර ගත්තේ, සුපුරුදු උගැන්ම හා ශික්ෂනය කෙරෙහි කැපී පෙණුනු අකමැත්තකි. ඔහුගේ අදිටන් සහගත ස්වාධීනත්වය, මුල් ම ප්‍රකාශනය සොයා ගත්තේ, තම අනාගමික දෙමාපියන්ට ප්‍රතිවිරුද්ධ ව, ආගමික භක්තියෙන් යුතු මුල් ම අවධියක් තුළිනි. පසුව ඔහු පැහැදිලි කළ පරිදි, වයස අවුරුදු **12** දී මෙය හිටි හැටියේ ම අවසන් වූයේ ය. "ජනප්‍රිය විද්‍යාත්මක පොත් කියවීම මගින් මා ඉක්මණින් ම එළැඹුණු වැටහීම වූයේ, බයිබලයේ එන කථාවලින් බොහෝමයක් ම සත්‍ය විය නො හැකි බව යි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ, සාධනීය ලෙස භක්තෝන්මත්තක [ධූර්තියේ] නිදහස් චින්තනයකි; රාජ්‍යය විසින් තරුණයන්ව බොරු මගින් සිතා මතා ම රවටනු ලැබෙමින් පවතින්නේ ය යන ධාරණාව ඒ සමග ඇඳුණි; එය වූ කලී, නො දැරිය හැකි ධාරණාවකි. මෙම අත්දැකීම කෙරෙන් වැඩී ආවේ, සැම ආකාරයක ම අධිකාර බලයකට ම එරෙහි සැකය මෙම අත්දැකීම කෙරෙන් වැඩී ආවේ ය. යළි කිසි දිනෙක මා හැර නො ගිය ආකල්පයක් වූ එය, කවර හෝ සුවිශේෂ සමාජ පරිසරයක් තුළ ම ජීවමාන වූ විශ්වාසයන් කෙරෙහි සංශයවාදී ආකල්පයක් විය." [2]

1894 දී ඔහුගේ පවුල ඉතාලියට සංක්‍රමණය වූ කල, වයස 16 දී අයින්ස්ටයින් ස්විට්සර්ලන්තයට ගියේ –අවසන 1896 දී ඔහු ව ඇතුළත් කර ගැණුනු- කීර්තිමත් ස්විස් ෆෙඩරල් බහුතාක්ෂණික පාසල (ඊටීඑච්) ට ඇතුළත් වීමේ අපේක්ෂාවෙනි. තමන්ට උනන්දුවක් නො තිබූ දේශන මග හැරිය හෙතෙම, තමන්ගේ ම අභිරුචීන් අනුගමනය කළ අතර, තම කාලයෙන් විශාල කොටසක් ම ගත කළේ, පර්යේෂණාගාරයෙහි ය. ඔහුගේ අදිටන් සහගත ස්වාධීනත්වය, තම ගුරුවරුන් බොහෝ දෙනෙකු කෝපයට පත් කළේ ය. වාර්තාවන ආකාරයට, මහාචාර්යවරයෙකු වූ ෆ්‍රිඩ්රික් වේබර් කුපිත ව කියා සිටියේ, "උඹ දක්ෂ කොල්ලෙක් අයින්ස්ටයින්. හරිම දක්ෂ කොල්ලෙක්. ඒත් උඹේ තියෙනවා එක ලොකු ම ලොකු වැරැද්දක්. උඹ උඹ ගැන හොඳක් කථා වෙන්න ඉඩ තියන්නේ නෑ"[3] යනුවෙනි.

භෞතික විද්‍යාවේ මෙන් ම දර්ශනවාදයේ හා සංස්කෘතියේ මෑත ම වර්ධනයන් පිළිබඳව ලාලසීය අයුරින් සාකච්ඡා කළ සමීප මිතුරන් කණ්ඩායමක් අයින්ස්ටයින් ට සිටියේ ය. පසු කලෙක පොදු සාපේක්ෂතාවාදය සූත්‍රගත කිරීමේ දී, ගණිතමය සහයෝගය පතා අයින්ස්ටයින් හැරීගත්, තමන් හා එක ම පංතියේ උගත් මාර්සෙල් ග්‍රොස්මාන් සහ තම ජීවිත කාලය පුරාවට ම සමීප මිතුරකු ව සිටි ඉංජිනේරු මයිකල් ඇන්ජෙලෝ බෙසෝ ද එයට අයත් වූ හ. එමෙන් ම, සාපේක්ෂ ව ලිබරල් වූ ස්විට්සර්ලන්තයට තම වැඩි දුර අධ්‍යාපනය සඳහා පැමිණි සහෝදර ශිෂ්‍යාවක වූ සර්බියානු ජාතික මිලෙවා මැරික් මුණ ගැසුණු විට, අයින්ස්ටයින් ඇය හා පෙමින් බැඳුනි. භෞතික විද්‍යාව උගෙනීම පිණිස ඊටීඑච් විදුහලට ඇතුළත් කරගැනීමට නියමිත පස් වන කාන්තාව ඇය වුවා ය.

අයින්ස්ටයින් 1900 දී තම ඊටීඑච් ඩිප්ලෝමාව සම්පූර්ණ කළේ ය. දෘඪතර ස්වාධීනත්වය පිළිබඳ ඔහුගේ කීර්තිය, ඊටීඑච් හි තනතුරක් ලැබීමට හෝ අන් තැනෙක සරසවි සහායකවරයෙකු ලෙස තනතුරක් දැරීමට හෝ ඔහු අසමත් වූයේ මන්ද යන්නෙහි නිසැකව ම එක් හේතුවක් වූයේ ය. 1902 දී හෙතෙම, ග්‍රොස්මාන්ගේ උදව් ඇතිව බර්න් පේටන්ට්

බලපත් කාර්යාලයෙහි තනතුරක් ලැබ ගත් අතර අනතුරුව එළැඹුණු වර්ෂයේ දී ඔහු සහ මිලෙවා විවාපත් වූ හ. පේටන්ට් කාර්යාලයෙහි තම කටයුතු, තමන්ගේ ම විද්‍යාත්මක පර්යේෂණයන් දිගට ම කරගෙන යාමට ඔහුට කාල වේලාව ලබා දුන්නා පමණක් නො ව, විචක්ෂණ උපකරණයන් හා පරීක්ෂණයන් කෙරෙහි ජීවිත කාලීන වසඟයක් ද උත්තේජනය කළේ ය. විද්‍යාත්මක ගැටළුවක සාරාර්ථයන් කරා විනිවිදීමෙහි ලා පැවැති තම අත්‍යසාමාන්‍ය හැකියාව ඔහු මුවහත් කළේ මෙහි දී ය.

අයින්ස්ටයින්ගේ ශාස්ත්‍රීය සගයෙකු සහ භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ ජෝන් විලර් මෙසේ ලිවී ය: "සෑම උදෑසනක ම ඔහු තම පේටන්ට් අයදුම්පත් කොටසුවට මුහුණ දුන්නේ ය. ඒ වූ කලී, පේටන්ට් අයදුම්පතක්, ක්‍රියාකාරී ආදර්ශාකෘතියක් ද සමග ඉදිරිපත් කළ යුතු දවස් ය. අයදුම්පත් සහ ආදර්ශාකෘතීන් මත සහ ඒවාට ඉහළින් වූයේ ප්‍රධානියෙකි; කරුණාවන්ත මිනිසෙකි; දැඩි මිනිසෙක් සහ නැණවත් මිනිසෙකි. ඔහු දුන්නේ දැඩි උපදෙස් ය: ඉතා කෙටියෙන්, හැකි නම් එක් වාක්‍යයකින් පැහැදිලි කරන්න, උපකරණය ක්‍රියා කරනු ඇත්තේ හෝ නැත්තේ මන්ද කියා? අයදුම්පතට බලපත්‍රය ප්‍රදානය කළ යුත්තේ හෝ එය ප්‍රතික්ෂේප කළ යුත්තේ මන්ද කියා? දිනක් දිනක් පාසා අයින්ස්ටයින්ට, මිනිසාට නිර්මාණය කිරීමට ශක්තිය තිබූ අතිමහත් විවිධත්වයෙන් යුතු වස්තූන් කෙරෙන් කේන්ද්‍රීය පාඩම තෝරා පෙරා ගැනීමට සිදු විය. භෞතික විද්‍යාව කුමක් ද යන්න හා එය ක්‍රියාත්මක වන්නේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳ හැඟීමක් අත්පත් කර ගැනීමට රටත් වඩා වැඩියෙන් අපූරු මගක් කවුරුන් නම් දනු ඇති ද?" [4]

බර්න් පේටන්ට් කාර්යාලයේ දී අයින්ස්ටයින් තම පළමු විද්‍යාත්මක පත්‍රිකාවන් පළ කළේ ය; ඔහු එය පසුව විස්තර කළ පරිදි, 1905 දී "මගේ සිත තුළ කුණාටුවක් මුදා හැරුණි." [5] අයින්ස්ටයින් ව සිත් කරදරයට පත් කළ දෙය හරි හැටි වටහා ගැනීමට නම්, දහ නව වන සියවසේ භෞතික විද්‍යාවේ වර්ධනයන් පිරික්සා බැලීම අත්‍යාවශ්‍ය ය.

## දහ නව වන සියවසේ භෞතික විද්‍යාවේ ජයග්‍රහණ

ජීවිතයේ හෝ පෘථිවියේ ව්‍යුහයන්හි සංකීර්ණතාවය කෙරෙහි අවධානය කේන්ද්‍රගත කරන ජීව විද්‍යාව හා භූ ගර්භ විද්‍යාව බඳු විද්‍යාවේ අනෙකුත් ශාඛාවන්ට විසංසන්දනාත්මක ලෙස, භෞතික විද්‍යාව ගණුදෙනු කරන්නේ සමස්තයක් ලෙස ස්වභාවධර්මය පිළිබඳ වඩාත් සාරභූත, ගැඹුරෙන් ම පිහිටන වෛෂයික නීති නියාමයන්, එනම්, වස්තූන් චලනය වන්නේ කෙසේ ද? ඒ මන්ද? ආලෝකය හා ශබ්දය යනු කුමක් ද? පදාර්ථයේ මූලික ව්‍යුහය කුමක් ද? යනාදිය සමග ය. එහි මූලයන් පවතින්නේ, දහසය වන සහ දහහත් වන සියවස්හි වැඩවසම්වාදයට හා රෝමානු කතෝලික පල්ලියේ ආධිපත්‍යයට එරෙහි ව නැඟී එන ධනේශ්වරයේ පුළුල් බුද්ධිමය හා දේශපාලන අරගලයන් තුළ ය. ආගමික ආධානග්‍රාහයට එරෙහි සංග්‍රාමයකින් තොර ව කිසිදු විද්‍යාවකට ඉඩක් නො වී ය.

ෆ්‍රෙඩ්රික් එංගල්ස් ලුහුඬු අයුරින් පැහැදිලි කළ ආකාරයට, "එම යුගයේ දී ස්වාභාවික විද්‍යාව ද සංවර්ධනය වූයේ, පොදු විප්ලවය මධ්‍යයේ වූ අතර, එනිසා එය මත් අතිශයින් ම විප්ලවවාදී ය; සත්තකින්ම රට, තමන්ගේ පැවැත්මේ අයිතිය ම අරගලය තුළින් දිනා ගැනීමට සිදුව තිබුණි. නූතන දර්ශනවාදය පැවැත එන ශ්‍රේෂ්ඨ ඉතාලියානුන් හා උරෙනුර ගැටෙමින් එය, අධර්ම මර්ධනාධිකරණයේ ගිනි මැලයට සහ අඳුරු වධක ගුහාවන් උදෙසා තම ප්‍රාණපරිත්‍යාගීන් සපයා දුන්නේ ය. ... ස්වාභාවික විද්‍යාව තම ස්වාධීනත්වය නිවේදනය කළ විප්ලවවාදී ක්‍රියාව වූ කලී, බයාදු ලෙස සහ, ඒ හැටියෙන් ම පවසන්නේ නම්, තම මරණ මංචකයෙහි සිට පමණක්, ස්වාභාවධර්මය පිළිබඳ කටයුතු අරභයා ප්‍රවෘජයීය අධිකාරයට අභියෝග කළ කොපර්නිකස් විසින් ලියූ අමරණීය කෘතිය පළ කිරීම ය." [6]

පෘථිවිය වටා කක්ෂයන්ට වඩා, සූර්යයා වඩා කක්ෂයන් මගින් ග්‍රහ වස්තූන්ගේ චලනයන් වඩා සරළ ව පැහැදිලි කළ හැකි යැයි නිවේදනය කිරීම මගින් නිකොලාස් කොපර්නිකස්, චලිතයේ ස්වභාවය කෙරෙහි ම ගවේෂණය කිරීමක් පොළඹවාලූයේ ය. විශද විරෝධතාවයන් විද්වංශනය කිරීමට ගැලීලියෝ ගැලීලි සටනට පිළිපන්නේ ය. එනම්, පෘථිවිය සූර්යයා වටා ගමන් කරන්නේ නම් එහි චලනය පිළිබඳව ශාක්ෂියක් නැත්තේ ඇයි? අහසට විසි කරන ලද වස්තූන් එහි නො රඳන්නේ ඇයි? ඇත්ත වශයෙන් ම, සියල්ලටම පෙර පෘථිවිය ම ගමන් කරවූයේ කුමකින් ද? යනාදිය ය.

මීට ලත් පිළිතුරු, නැවතත් ඇරිස්ටෝටල් කරා යමින්, චලිතයට බලයක් අවශ්‍ය ය යන උපකල්පනය අභියෝගයට ලක් කළේ ය. පසු කාලීන ව අයිසැක් නිව්ටන් විසින් යළි සකස් කළ, අවස්ථිතිය පිළිබඳ නියාමය ප්‍රකාශ කළේ, පෘථිවිය ද ඇතුළත් වස්තූන් චලනය වීම සඳහා බාහිර බලයක් ඉල්ලා නො සිටින බවත් ඊටත් වඩා, ඒවා ඝර්ෂණය හෝ වාතයේ ප්‍රතිරෝධය මගින් මන්දනය නො කෙරෙන තාක් කල්, නියත වේගයකින් අඛණ්ඩව ම චලනය වනු ඇතැයි යනුවෙනි. එම නිසා පෘථිවිය හා ඒ මත ඇති සියල්ල, සූර්යයා වටා අඛණ්ඩව ම චලනය වනු ඇත්තේ, ප්‍රතිවිරුද්ධ බලයක් නො පවත්නා හෙයිනි.

1697 දී ප්‍රකාශිත, නිව්ටන්ගේ *Philosphiae Naturalis Principia Mathematica* කෘතිය, කොපර්නිකස්ගේ හා ගැලීලියෝ ගේ කර්තව්‍යයන් මෙන් ම ටයිකෝ, බ්‍රාහේ සහ ජොහැන්නස් කෙප්ලර් යන තාරකා විද්‍යාඥයන්ගේ වැඩකටයුතු ද එකට එකතු කොට ප්‍රසාරණය කළේ ය. චලිතයේ මූලික නියාමයන් තුනක් හඳුනාගත් හෙතෙම, ඒවා භාවිතයේ යෙදවීම පිණිස, ගොට්ෆ්‍රිඩ් විල්හෙල්ම් ලයිබ්නිස් ද සමගින් සංවර්ධනය කළේ, ගණිතයෙහි සමස්ත ශාඛාවකි; එනම් අවකලනය හා අනුකලනය ය.

ගැලීලියෝට වෙනස් ව නිව්ටන් අවධාරණය කළේ, අවස්ථිතිය පිළිබඳ නියාමය භාවිතයේ යෙදුණේ සරල රේඛාවක් ඔස්සේ චලිතයට පමණක් මිස වක්‍රාකාර චලිතයට නො වන බවයි. කෙප්ලර් විසින් විස්තර කළ, සූර්යයා වටා ඉලිප්සාකාර කක්ෂයන් හි ගමන් කිරීමට ග්‍රහයන්ට බල පාන ලදුයේ කුමක් ද? නිව්ටන් නිගමනය කළේ, වස්තූන්ට පොළොවට පතිත වීමට බල කෙරුණු එම ගුරුත්විය ආකර්ෂණ බලය ම සූර්යයා සහ ග්‍රහ ලෝක ඇතුළු ඕනෑම ආකාරයක ස්කන්ධයන් අතර ක්‍රියාත්මක වූ බව ය. ගුරුත්වාකර්ෂණය පිළිබඳ තම සාර්වත්‍රික නියාමය සහ චලිතය පිළිබඳ නියාමයන් මත පාදක ව, ග්‍රහලෝකවල ගමන් මාර්ගය පැහැදිලි කිරීමට හෙතෙම සමත් විය.

නිව්ටන්ගේ ජයග්‍රහණයෝ, ස්වභාව ධර්මය අවනත වූයේ, වටහාගත නො හැකි දිව්‍යමය අධිෂ්ඨානයකට වඩා, වටහාගත හැකි වෛෂයික නියාමයන්ට ය යන්න පෙන්වා දීම පිණිස බුද්ධි ප්‍රබෝධයේ භෞතිකවාදී දාර්ශනිකයන් දැරූ ප්‍රයත්නයන්හි ලා අත්‍යාවශ්‍යක බුද්ධිමය අවි වූවාහු ය. කලනයේ මෙවලම්වලින් ඉහළ පරිමාණයේ නිරවද්‍යතාවයකින් ගණනය කළ හැකි, ග්‍රහ වස්තූන්ගේ චලනය පවත්වාගෙන යාමට නිව්ටන්ගේ පද්ධතියේ දී, තව දුරටත් දෙවියන් වහන්සේ අවශ්‍ය නො වී ය. දෙවියන් වහන්සේට ග්‍රහ මන්ඩලය චලනයෙහි යෙදවීමට සිදු විය යන නිව්ටන්ගේ අවවාදය, සෞර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ ආරම්භයන් හා පරිණාමය පිළිබඳ ව, ඉමැනුවෙල් කාන්ට්ගෙන් පටන් ගැනෙන වැටහීමක් මගින් පසු කලෙක දී අහෝසි කෙරුණි.

***මතු සම්බන්ධයි***

**සටහන්**

1. More fully examined in "Toward a reconsideration of Trotsky's legacy and his place in the history of the 20th century", David North, *World Socialist Web Site,* 29 June, 2001

2. "Autobiographical Notes" in *World Treasury of Physics, Astronomy and Mathematics*, editor Timothy Ferris, Little Brown & Company, 1991, p. 578

3. *Subtle is the Lord: The Science and the Life of Albert Einstein*, Abraham Pais, Oxford University Press, 1982, p. 44

4. "Albert Einstein" by John Archibald Wheeler in *World Treasury of Physics, Astronomy and Mathematic,* op. cit, p.568

5. Quoted in *Einstein 1905 The Standard of Greatness*, John S. Rigden, Harvard University Press, 2005, p.2

6. ***සොබාදහමේ දයලෙක්තිකය***, Friedrich Engels, Progress Publishers, 1976, p.22

© www.wsws.org