අංශු භෞතික විද්‍යාව

ඈත අතීතයේදී ඇරිස්ටෝටල් විසින් විශ්වය මූලික පදාර්ථ 4කින් නිර්මාණය වී ඇති බව ප්‍රකාශ කරන ලදී. පොළොව, වාතය, ගින්දර, ජලය වේ.

* පසුකාලීනව ඝන, ද්‍රව, වායු වැනි පදාර්ථය සඳහා මූලික තැනුම් ඒකකය පරමාණු ලෙසද හඳුනාගත් නමුත් එය තවදුරටත් ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රෝටෝන, නියුට්‍රෝන වැනි පදාර්ථවලට වෙන් කළ හැකි බව හඳුනා ගන්නා ලදී.
* මෙම අංශූන් අධික වේගවලින් එකිනෙකට ගැටීමට සැලැස්වීම මඟින් තවදුරටත් සරල අංශූන් හඳුනාගත් අතර මේවන විට පදාර්ථයේ තැනුම් ඒකකය ලෙප්ටෝන හා ක්වාක්ස් ලෙස අංශු දෙවර්ගයක් ලෙස සැලකේ.

ප්‍රාථමික අංශු

ලෙප්ටෝන (Lepton)

−1 →	e electron	μ Muon	τ tau
0 →	ν_e electron neutrino	ν_μ Muon neutrino	ν_τ tau neutrino

ක්වාක්ස් (quarks)

u up	c charm	t top	← $+\frac{2}{3}\lvert e\rvert$
d down	s strange	b bottom	← $-\frac{1}{3}\lvert e\rvert$

* Lepton සෑමවිටම තනිවගයෙන් පවතින අතර, quarks කිසිවිටෙක තනිව නොපවතී.
* quarks 3ක් එකතුවී බැරියෝන නිපදවෙන අතර quarks 2ක් එකතුවී මීසෝන (meson) නිපද වේ.

පදාර්ථය

Lepton

→ electron	→ electro neutrino
→ Muon	→ Muon neutrino
→ tau	→ tau neutrino

quarks වලින් සෑදේ.

බැරියෝන (qqq)	Meson (qq)
→ p ප්‍රෝටෝන	→ π^+, π^- (Pion)
→ n නියුට්‍රෝන	→ K^+, K^- (කයෝන)
→	

* quarks ඇසුරින් ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන නිපදවී ඇති ආකාරය පහත පරිදි වේ.

$P = uud \Rightarrow \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right)$

$= \frac{4-1}{3}$

$= \frac{3}{3} = 1$

$n = udd \Rightarrow \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right)$

$= \frac{2-2}{3}$

$= \frac{0}{3} = 0$

ප්‍රතිපදාර්ථ

* මෙලෙස හඳුනාගන්නා ලද සෑම අංශුවකටම ප්‍රතිඅංශුවක් පවතින බව හඳුනාගන්නා ලද අතර යම් අංශුවක ප්‍රති අංශුවක් යනු මූලික වශයෙන් ස්කන්ධයෙන් සමාන ආරෝපණයෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ අංශුවකි.

* ප්‍රථමයෙන්ම හඳුනාගෙන ඇති ප්‍රතිඅංශුව වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්‍රතිඅංශුව වන පොසිට්‍රෝන(e^+)ය වේ.

ප්‍රති අංශු

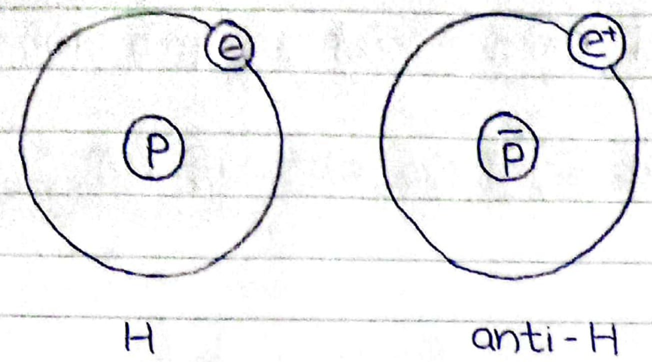
අංශුව	ප්‍රතිඅංශුව
e^- electron	e^+ Positron
u	$\bar{u}$
p	$\bar{p}$
n	$\bar{n}$

* අංශුවක්, එහි ප්‍රතිඅංශුව සමඟ එකතු වී ස්කන්ධය සම්පූර්ණයෙන්ම විනාශ වී ශක්තියක් බවට පරිවර්තනය වේ. මෙම ගැමා(γ) කිරණ 2ක් ලෙස පිටවේ.

$e^- + e^+ = 2\gamma$

* ප්‍රතිඅංශු භාවිතා කරමින් ප්‍රතිපදාර්ථ නිපදවිය හැක.
සාමාන්‍ය H (හයිඩ්‍රජන්) වල න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝනයක් හා ශක්ති මට්ටම් වල e^- 1ක් පවතින නමුත් H වල ප්‍රතිපදාර්ථයේ (anti-H) න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රතිප්‍රෝටෝනයක් ($\bar{p}$) ද බාහිර පොසිට්‍රෝනයක් (e^+) ද පවතී.
එවිට මෙය න්‍යෂ්ටිය (-) ආරෝපිත බාහිර (+) ආරෝපිත අංශුවක් ලෙස හැසිරේ.

CamScanner

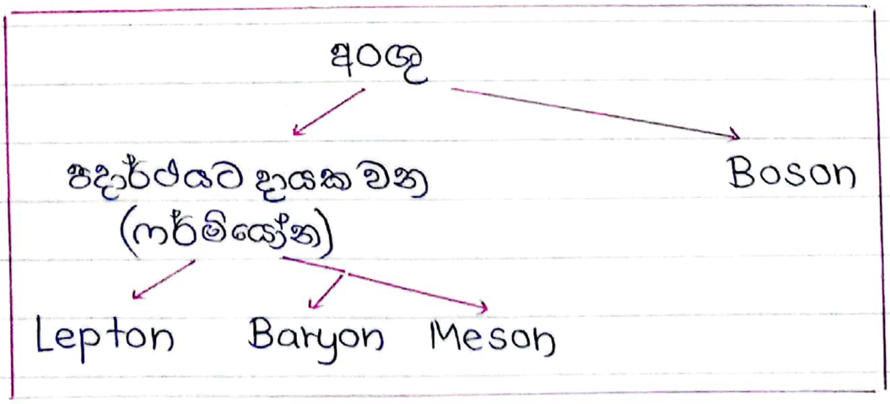


බෝසෝන

* පදාර්ථ ස්වභාවයේ පවතින බල වර්ග මූලික බල 4කට බෙදා දැක්විය හැක.
  (01) ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය
  (02) විද්‍යුත් - චුම්බක බලය
  (03) ප්‍රබල න්‍යෂ්ටික බලය
  (04) දුබල න්‍යෂ්ටික බලය

* පදාර්ථ අතර මෙම බල ඇතිවීම සඳහා දායක වන අංශු වර්ගය බෝසෝන ලෙස හැඳින්වේ.
* මූලික බල වර්ග 4 හා එයට දායක වන බෝසෝන වර්ග පහත පරිදි වේ. (මේවාට ස්කන්ධයක් නොපවතී.)

ගුරුත්වාකර්ෂණ → graviton
විද්‍යුත් - චුම්බක → photon
ප්‍රබල න්‍යෂ්ටික → Gluon
දුබල න්‍යෂ්ටික → W, Z



* පවතින අංශූන් තවදුරටත් කුඩා අංශූන්වලට වෙන් වන්නේ දැයි හඳුනා ගැනීම සඳහා අංශු ත්වරක මගින් ඉහළ වේගවලට ත්වරණය කර එකිනෙක හා ගැටීමට සලස්වයි. මෙහිදී පිටවන අංශු කැබලි සම්බන්ධව පරීක්ෂණ සිදු කරමින් ඒවා සම්බන්ධව අධ්‍යනය කරයි. මූලික වශයෙන් මෙම අධ්‍යන සිදුවන්නේ ප්‍රංශ - ස්විට්සර්ලන්ත දේශ සීමාවේ පවතින CERN පරීක්ෂණාගාරයේදී වේ.

CamScanner

* මෙහි ඇති කිලෝමීටර් ගණනක් සහිත උමගක් තුළ අංශු ත්වරණය කර ගැටීමට සලස්වයි.

මෙම උපකරණය ලාජ් හේඩ්‍රෝන් කලයිඩරය ලෙස හැඳින්වේ.

2019 A/L

—⑤

quark 6ක් හා lepton 6කින්

2020 A/L

p - uud

n - udd

2021 A/L

down quark ආරෝපණය = $(-\frac{1}{3}e)$ වේ.

2022 A/L

$(\bar{u})$ ආරෝපණය = $-\frac{2}{3}e$ වේ.

(u ආරෝපණය $+\frac{2}{3}e$ බැවින් හා u හි ප්‍රතිඅංශුව $\bar{u}$ වන බැවින්)