

Տարրական մասնիկներ և հիմնարար ուժեր՝ նվաճումներ, խնդիրներ և հեռանկարներ

Դավիթ Կարախանյան (տեսական բաժանմունք)

1. Մարդկության առաջընթաց՝ գրականություն, համացանց, *ArXiv, youtube*
2. Գիտություն՝ ապոմային տեսություն, վերլուծություն և սինթեզ, պրակտիկա, նոր և հին տեսություն, փարբեր ճուղերի ներգործություն
3. Ֆիզիկա՝ մոդելներ, իդեալականացում, մոտավոր հաշվարկ, սխալների գնահատում, չապումներ
4. Զվանտային տեսություն՝ միկրո- և մակրո-կոսմոս, Շրեդինգերի կարու, դասական և քվանտային նկարագրություն (ալիքային մեխանիկա և Ֆեյնմանի ինտեգրալ
5. Տարրական մասնիկներ՝ դեպեկտորներ, դասակարգում, համաչափություն

Նիմնարար փոխազդեցություններ

1. Էլեկտրադինամիկա, նյութական դաշտեր և պոխազդեցություն, Ֆեյնմանի դիագրամներ
2. Թույլ փոխազդեցություն, բադիոակտիվություն, միջուկային և ջերմամիջուկային ռեակցիաներ, նեյտրինո
3. Ուժեղ փոխազդեցություն, Ուժեղ փոխազդեցության գործողության հեռավորություն, միջուկի չափսերը, հադրոններ
4. Գրավիտացիա, Նյութոնի և Այնշտայնի տեսություններ, կոսմոլոգիա

Տարրական մասնիկներ

1. Մասնիկների բազմազանություն, քվանտային թվեր, զույգություն, հակամասնիկներ
2. Նյութական դաշտեր (մասնիկներ), փոխազդեցություն, հեռահար և կարճազուռ ուժեր
3. Սպին, Բոզե-Այնշտայնի և Ֆերմի-Դիրակի վիճակագրություն, Պաուլիի բացառման սկզբունք, արոմի կառուցվածքը, քիմիական տարրեր
4. Զանգված, ռելատիվիստիկ և ոչ-ռելատիվիստիկ մասնիկներ

Քվանտային էլեկտրադինամիկա

1. Ելեկտրական լիցքի պահպանություն, $U(1)$ - համաչափություն, լոկալության սկզբունք (հարաբերականության տեսություն և պարճառականության սկզբունք), փրամաչափական դաշտեր,

$$2. \mathcal{L} = \bar{\psi}(i\gamma^\mu D_\mu - m)\psi - \frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu}, \quad D_\mu \equiv \partial_\mu + ieA_\mu, \\ F_{\mu\nu} = \partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu$$

3. Ֆեյնմանի դիագրամներ, Բոզե համաչափություն, Կոնպտոն էֆեկտ, էլեկտրոնի անոմալ մագնիսական մոմենտ

$$\mu_{theor} = \mu_0 \left[1 + \frac{\alpha}{2\pi} - 0,32848 \frac{\alpha^2}{\pi^2} + 1,184175 \frac{\alpha^3}{\pi^3} + \dots \right] = \\ 1,001159652236(28)\mu_0,$$

$$\mu_{exp} = 1,0011596521869(41) \times \mu_0, \text{ Լենրի շեղում.}$$

Նադրոններ

1. Միջուկի կայունություն, նուկլոններ, $SU(2)$ -համաչափություն, π -մեզոնների փրիպլետ, $SU(3)$ -համաչափություն, *Murray Gell Mann*-ի ութնապարիկ ուղին, մեզոնների օկտետ (K^0, K^+), ($\pi^-, \pi^0/\eta, \pi^+$), (K^-, \bar{K}^0) ($3 \otimes \bar{3} = 8 \oplus 1$), բարիոնների օկտետ (n, p), ($\Sigma^-, \Sigma^0/\Lambda, \Sigma^+$), (Ξ^-, Ξ^0), $spin \frac{1}{2}$ և դեկուպլետ ($\Delta^-, \Delta^0, \Delta^+, \Delta^{++}$), ($\Sigma^{*-}, \Sigma^{*0}, \Sigma^{*+}$), (Ξ^{*-}, Ξ^{*0}), $\Omega^- spin \frac{3}{2}$
2. Զվարկներ (u, d, s, c, b, t), $SU(6)$ - համաչափություն
3. Գլյուոններ, հադրոնների անգունություն, կոնֆայնմենթ, ասիմպտոտիկ ազատություն

Թույլ (միջուկային) փոխազդեցություն

1. Բեթա-տրոհում $n^0 \rightarrow p^+ + e^- + \bar{\nu}_e$,

${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^{137}_{56}\text{Ba} + e^- + \bar{\nu}_e$ (β^- -տրոհում),

${}^{22}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{22}_{10}\text{Ne} + e^+ + \nu_e$ (β^+ -տրոհում),

${}^{22}_{11}\text{Na} + e^- \rightarrow {}^{22}_{10}\text{Ne} + \nu_e$ (էլեկտրոնի կլանում) .

2. Ֆերմիի տեսություն, $\frac{G_F}{\sqrt{2}} \hat{p} \hat{n} \cdot \hat{e} \hat{\nu}$, $10^{-5}/m_p^2$ (m_p - պրոտոնի զանգված),

3. P և C -զույգության խախտում, $V - A$ տեսություն՝ $\mathcal{L} = \frac{G_F}{\sqrt{2}} \hat{j}_W \hat{j}_W^\dagger$

Սրանդարտ Մոդել

1. $SU(2) \times U(1) \times SU(3)$ -համաչափություն՝ W^+ , W^- , Z^0 , γ , g^a .
2. Նամաչափության սպոնորան խախտում՝ թույլ իզոսպին $I \times$ թույլ հիպերիզգբ $Y \rightarrow$ ել. լիզբ e , Նիզսի մեխանիզմ՝
 $\mathcal{L}_{Higgs} = (D_\mu \phi)^\dagger (D^\mu \phi) + m \phi^\dagger \phi - \lambda (\phi^\dagger \phi)^2$,
3. Ծանր միջանկյալ բոզոններ W^+ , W^- , Z^0 , Նիզսի սկալյար դաշտ $m_H \approx 126$ ԳեՎ/վ².

Զվանդային քրոմոդինամիկա

1. Զվարկների գույն - ուժեղ փոխազդեցության լիցք.
2. Կապի հաստատունի մեծ առժեք - ուժեղ փոխազդեցության հիմնական խնդիր,
3. Կոնֆորմ համաչափություն, սքեյլինգ, Λ_{QCD} , ցրման ամպլիտուդների անոմալ չափողականություններ
4. Ճշգրիտ լուծվող տեսություններ, ցանցային մոդելներ.

Քվանտային գրավիտացիա

1. Քվանտային փարամիտություններ (մասնիկների կետային բնույթ), ռեզուլարիզացում, վերանորմավորում, վերանորմավորվող տեսություններ.
2. Քվանտային գրավիտացիաի խնդիրները
3. Լարենի տեսություն, D -բրանների տեսություն,
4. Այնշտայնի հավասարման լուծումները ողջ փիեզերքի համար, կոսմոլոգիական տեսություններ, մութ զանգված, մութ էներգիա, կոսմոլոգիաի կապը նոր ֆիզիկայի հետ, հեռանկարներ.