

ლეპტონის გრაფიკული მოდელი

პრობლემის ფორმულირებისთვის შევადართო სამი ნაწილაკის (პროტონის, ელექტრონისა და ტაუ-ლეპტონის) ფიზიკური თვისებები.

ფიზიკური თვისებები	პროტონი	ელექტრონი	ტაუ-ლეპტონი
1. ელექტრული მუხტი (აბსოლუტური მნიშვნელობა)	e	e	e
2. სპინი	$\frac{1}{2}\hbar$	$\frac{1}{2}\hbar$	$\frac{1}{2}\hbar$
3. მაგნიტური მომენტი	აქვს	აქვს	აქვს
4. უძრაობის მასა (ენერგია) — MeV-ში	938.272	0.511	1776.93
5. ელექტრომაგნიტური ურთიერთქმედებები	მონაწილეობს	მონაწილეობს	მონაწილეობს
6. სტრუქტურა ?სტანდარტული მოდელის? მიხედვით	შედგება სამი კვარკისა და გლუონებისგან	?წერტილი?	?წერტილი?

როგორც ცნობილია, 1998 წლამდე ?სტანდარტულ მოდელში? ნეიტრინოებს უძრაობის მასა (ენერგია) არ ჰქონდათ მიჩნეული. 1998–2001 წლებში ორმა ერთმანეთისგან დამოუკიდებელმა ექსპერიმენტმა დაადასტურა ნეიტრინოების ოსცილაციები.

ამან აჩვენა, რომ ნეიტრინოებს არანულოვანი უძრაობის მასა (ენერგია) აქვთ, ანუ ამ საკითხში ?სტანდარტული მოდელი? შესწორებას საჭიროებდა. მომდევნო წლებში ?სტანდარტული მოდელი? ამ საკითხთან დაკავშირებით გადაიხედა.

ჩვენ მიგვაჩნია, რომ ზემოთ მოცემული მტკიცებაც (მე-6 სტრიქონში) არასწორია (?სტანდარტული მოდელის? მიხედვით ექვსივე ლეპტონი ?წერტილია?).

1.1 ნეიტრინოს არსებობა თეორიულად იწინასწარმეტყველა ვ. პაულიმ 1930 წელს, რათა აეხსნა ენერგიის შენახვის კანონი ატომური ბირთვების β -დაშლის დროს.

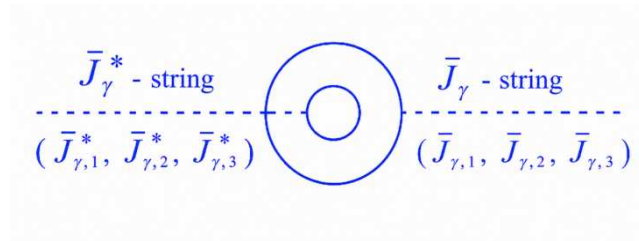
1.2 1956 წელს ამერიკელმა ფიზიკოსებმა ფ. რეინესმა და კ. კოუენმა პირველად ექსპერიმენტულად აღმოაჩინეს ნეიტრინო. ამ აღმოჩენისთვის ფრედერიკ რეინესს 1995 წელს მიენიჭა ნობელის პრემია ფიზიკაში.

2.1 იაპონიაში ჩატარებული **Super-Kamiokande**-ს ექსპერიმენტის შედეგებმა წარმოადგინა ნეიტრინოების ოსცილაციების პირველი მტკიცებულება (სტატია გამოქვეყნდა 1998 წელს).

2.2 კანადაში ჩატარებულმა SNO-ს ექსპერიმენტმა დაადგინა, რომ მზიდან მოსული ელექტრონული ნეიტრინოების რაოდენობა მოსალოდნელზე ნაკლები იყო, ხოლო დანაკლისი სხვა ფლევორის ნეიტრინოების სახით ვლინდებოდა (SNO-ს შედეგები 2001 წელს გამოქვეყნდა).

3.1 ნეიტრინოს მოდელი ეფუძნება ჩვენ მიერ შემუშავებულ *სიმების თეორიას*, რომლის ფუნდამენტური საფუძველია **?J-სიმის კონცეფცია?**.

3.2 განსახილველი ელემენტარული ნაწილაკი J-სიმის მოდიფიკაციების პირდაპირი და ერთმნიშვნელოვანი გამოვლინებაა.



სურ. 1: ნეიტრინოს მოდელი

(ნახ. 1-ზე ნაჩვენებია ორი წრეწირი, რომლებიც ერთ სიბრტყეში მდებარეობს და საერთო გეომეტრიული ცენტრი აქვთ; $R \approx 10^{-18}\text{m}$.)

ა. ნუდელმანი

Graphical Model of a Lepton

To formulate the problem, we compare the physical properties of three particles (the proton, electron, and tau lepton).

Physical properties	Proton	Electron	Tau lepton
1. Electric charge (absolute value)	e	e	e
2. Spin	$\frac{1}{2}\hbar$	$\frac{1}{2}\hbar$	$\frac{1}{2}\hbar$
3. Magnetic moment	present	present	present
4. Rest mass (energy) — in MeV	938.272	0.511	1776.93
5. Electromagnetic interactions	participates	participates	participates
6. Structure according to “Standard Model”	composed of three quarks + gluons	“point”	“point”

As is well known, before 1998, the “Standard Model” treated neutrinos as having no rest mass (energy). In 1998–2001, two independent experiments established neutrino oscillations.

This demonstrated that neutrinos have nonzero rest mass (energy), i.e., that the “Standard Model” required correction in this respect. In subsequent years, the “Standard Model” was reconsidered on this issue.

We believe that the statement above (in row 6) is also incorrect (according to the “Standard Model”, all six leptons are “points”).

1.1 The neutrino was theoretically predicted by W. Pauli in 1930 to explain energy conservation in the β decay of atomic nuclei.

1.2 In 1956, American physicists F. Reines and C. Cowan experimentally detected the neutrino for the first time. For this discovery, Frederick Reines was awarded the 1995 Nobel Prize in Physics.

2.1 The results of the **Super-Kamiokande** experiment conducted in Japan provided the first evidence of neutrino oscillations (the paper was published in 1998).

2.2 The SNO experiment conducted in Canada established that fewer solar electron neutrinos arrived than expected, while the missing neutrinos were present as other neutrino flavors (the SNO results were published in 2001).

3.1 The neutrino model is based on the *string theory* developed by us, whose fundamental basis is the “**concept of a J-string**”.

3.2 The elementary particle under consideration is a direct and unambiguous manifestation of J-string modifications.

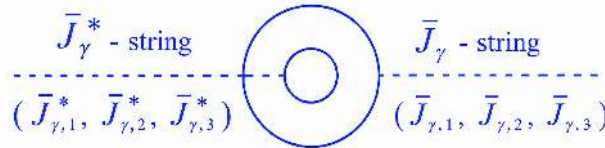


Fig. 1: Model of the neutrino

(Fig. 1 shows two circles lying in the same plane and having a common geometric center; $R \approx 10^{-18}\text{m}$.)

A. Nudelman

Appendix

Calculation of the accumulation of additional energy by $\bar{J}_\gamma^*$ -strings: the “high” energy of solar and atmospheric neutrinos

0.1.1 The **base value** of the coefficient k_Δ^* is (k_Δ^* is the filling coefficient of the circular lines of $\bar{J}_\gamma^*$ -strings with l_Δ -elements)

$$\tilde{k}_\Delta^* = \frac{17 \cdot 137}{(137 - 1) \cdot (137 + 1) \cdot 137^6} = \frac{17}{136 \cdot 138 \cdot 137^5} = 1.877 \cdot 10^{-14}.$$

[Section 3, §3.6.5]

This **base value** $\tilde{k}_\Delta^*$ corresponds to the “*base*” mass (energy) of the $\bar{J}_\gamma^*$ -string ($\bar{J}_{\gamma,1}^*$, $\bar{J}_{\gamma,2}^*$, $\bar{J}_{\gamma,3}^*$)

$$0.362 \cdot 10^{-2} \text{ eV}.$$

[Section 3, §3.6.5]

[The $\bar{J}_\gamma^*$ -strings ($\bar{J}_{\gamma,1}$, $\bar{J}_{\gamma,2}$, $\bar{J}_{\gamma,3}$) correspond to a different **base value** of the coefficient $\tilde{k}_\Delta$ and a different “*base*” mass (energy)]

0.1.2 The SNO and Super-Kamiokande experiments detected (*very rare*) **solar neutrinos** with energies up to 18.8 MeV (note that only $\sim 1\%$ of **solar neutrinos** have energies > 1 MeV).

0.1.3 When a $\bar{J}_\gamma^*$ -string accumulates the energy

$$E_\nu^{\max} \approx 18.8 \text{ MeV}$$

the **calculated value** of k_Δ^* will be, according to §4.2.2 (i.e., with the **radius** held **constant** at R_ν^* ; Section 4),

$$k_\Delta^* = \tilde{k}_\Delta^* \cdot \frac{18.8 \cdot 10^6}{0.362 \cdot 10^{-2}} = \tilde{k}_\Delta^* \cdot (0.519 \cdot 10^{10}) = 9.741 \cdot 10^{-5} \approx 10^{-4}$$

0.1.4 We regard (adopt) this *calculated value* of the coefficient k_{Δ}^* as the value of the coefficient $(k_{\Delta}^*)_{max}$

$$(k_{\Delta}^*)_{max} \simeq 10^{-4}$$

[Section 4, §4.2.3]

0.2.1 We now turn to **atmospheric neutrinos**; the characteristic energy range of **atmospheric neutrinos** is

$$0.1 \text{ GeV} - 10^2 \text{ GeV}.$$

0.2.2 However, the Super-Kamiokande experiments detected (*very rare*) atmospheric neutrinos with energies up to $10^2 - 10^3 \text{ TeV}$ ($10^3 \text{ TeV} = 10^6 \text{ GeV}$).

0.2.3 For atmospheric neutrinos, we perform the calculation according to §3.6.2 (and also §4.2.3) [Sections 3 and 4].

The rest mass (energy) of the **initial** $\bar{J}_{\alpha}^*$ -string with radius $R_{\nu}^* = 1.028 \cdot 10^{-18} \text{ m}$ is

$$\bar{m}_{\nu}^* = 2 \cdot 95.91 = 191.82 \text{ GeV}.$$

The circular line of the initial $\bar{J}_{\alpha}^*$ -string with radius R_{ν}^* contains $6.205 \cdot 10^{16}$ l_{Δ} -elements.

0.2.4 When the $\bar{J}_{\alpha}^*$ -string accumulates the additional energy specified above (in §0.2.2), up to 10^3 TeV , the radius of the $\bar{J}_{\alpha}^*$ -string must decrease; it becomes

$$1.028 \cdot 10^{-18} \cdot \frac{191.82}{10^6} = 1.028 \cdot 10^{-18} \cdot (19.182 \cdot 10^{-5}) = 1.972 \cdot 10^{-22} \text{ m}.$$

0.2.5 We introduce the following assumption: *the reduced initial $\bar{J}_{\alpha}^*$ -string with radius $1.972 \cdot 10^{-22} \text{ m}$ is transformed into a $\bar{J}_{\gamma}^*$ -string with coefficient $(k_{\Delta}^*)_{max}$.* [Section 3, §3.7.2]

0.2.6 This means that **during the transformation** into a $\bar{J}_{\gamma}^*$ -string, the radius of the above-mentioned (*reduced*) string is not preserved but decreases further; it must equal

$$1.028 \cdot 10^{-18} \cdot \frac{191.82 \cdot 10^{-4}}{10^6} = 1.972 \cdot 10^{-26} \text{ m}$$