

Równania grupy renormalizacji w granicy dużych N

Kamila Kowalska

we współpracy z Enrico Maria Sessolo

Seminarium zdawcze

Świerk, 09.01.2018

Motywacja

Wiele **anomalii eksperymentalnych**:

- anomalny magnetyczny moment mionu
- $R_{K^{(*)}} = BR(B \rightarrow K^{(*)} \mu^+ \mu^-) / BR(B \rightarrow K^{(*)} e^+ e^-)$

można wyjaśnić, rozszerzając Model Standardowy o dodatkowe fermiony i skalary z oddziaływaniami Yukawy

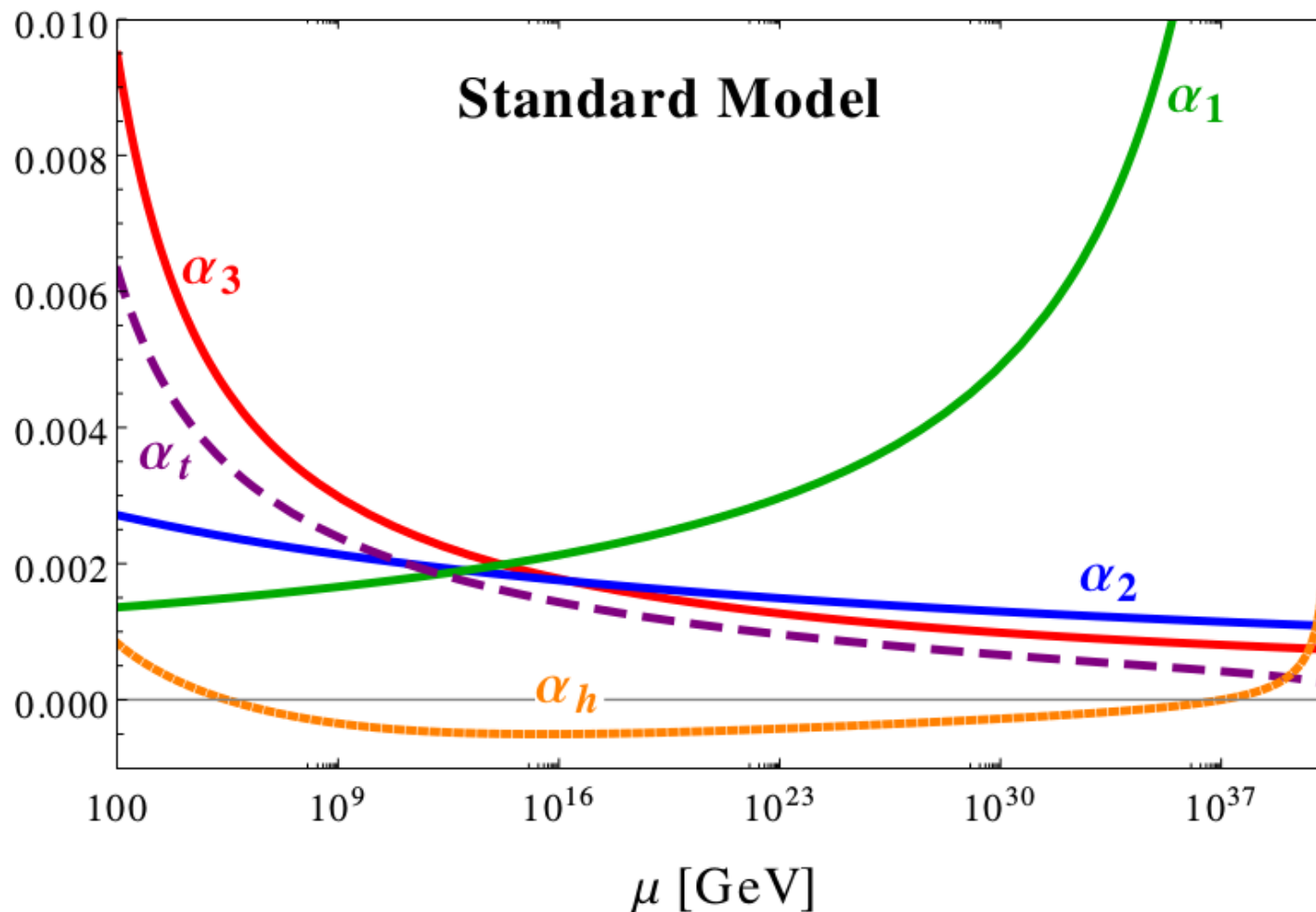
$$\sim Y \psi S q$$

Problem: sprzężenia Yukawy Y duże \rightarrow nieperturbacyjne przy energiach rzędu 10-100 TeV

Pytanie: jak zachować perturbacyjność Y ?

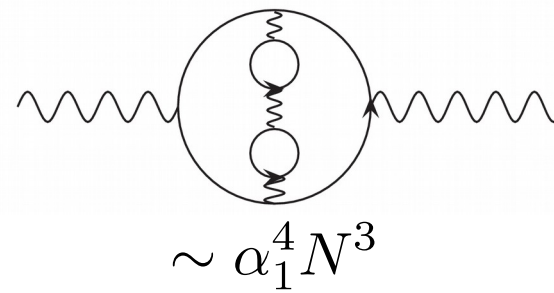
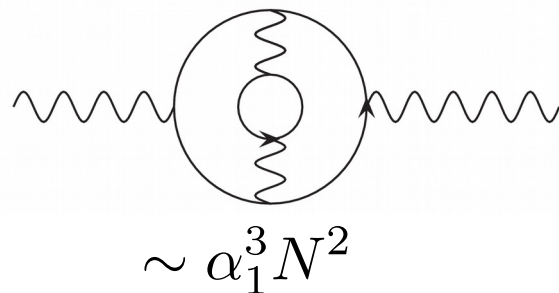
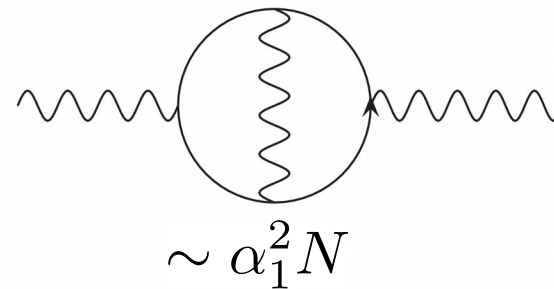
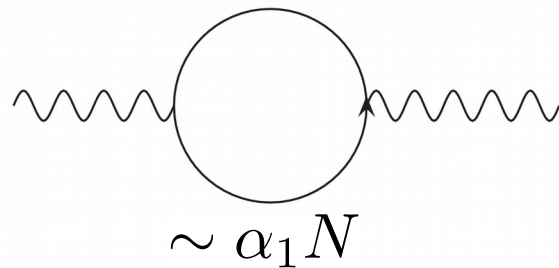
Wskazówka: grupa U(1)

Podobny problem występuje dla oddziaływań cechowania grupy U(1) w Modelu Standardowym



Granica dużych N

Rozszerzamy Model Standardowy o N fermionów z ładunkiem U(1)



W granicy dużych N ($N > 16$) istnieje analityczna granica nieskończonej sumy diagramów.

Pojawia się punkt stały RGE dla stałej cechowania.

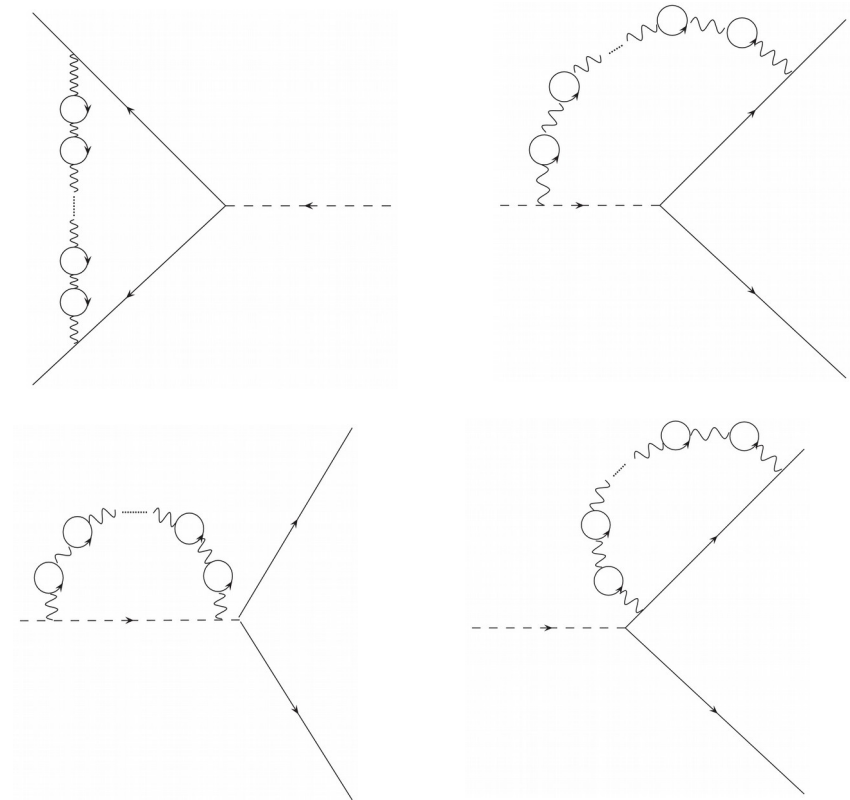
Nasze badania

Analogiczne wkłady do oddziaływań Yukawy

istnieje analityczna granica
nieskończonej sumy diagramów



skończony wkład do RGE stałej
Yukawy

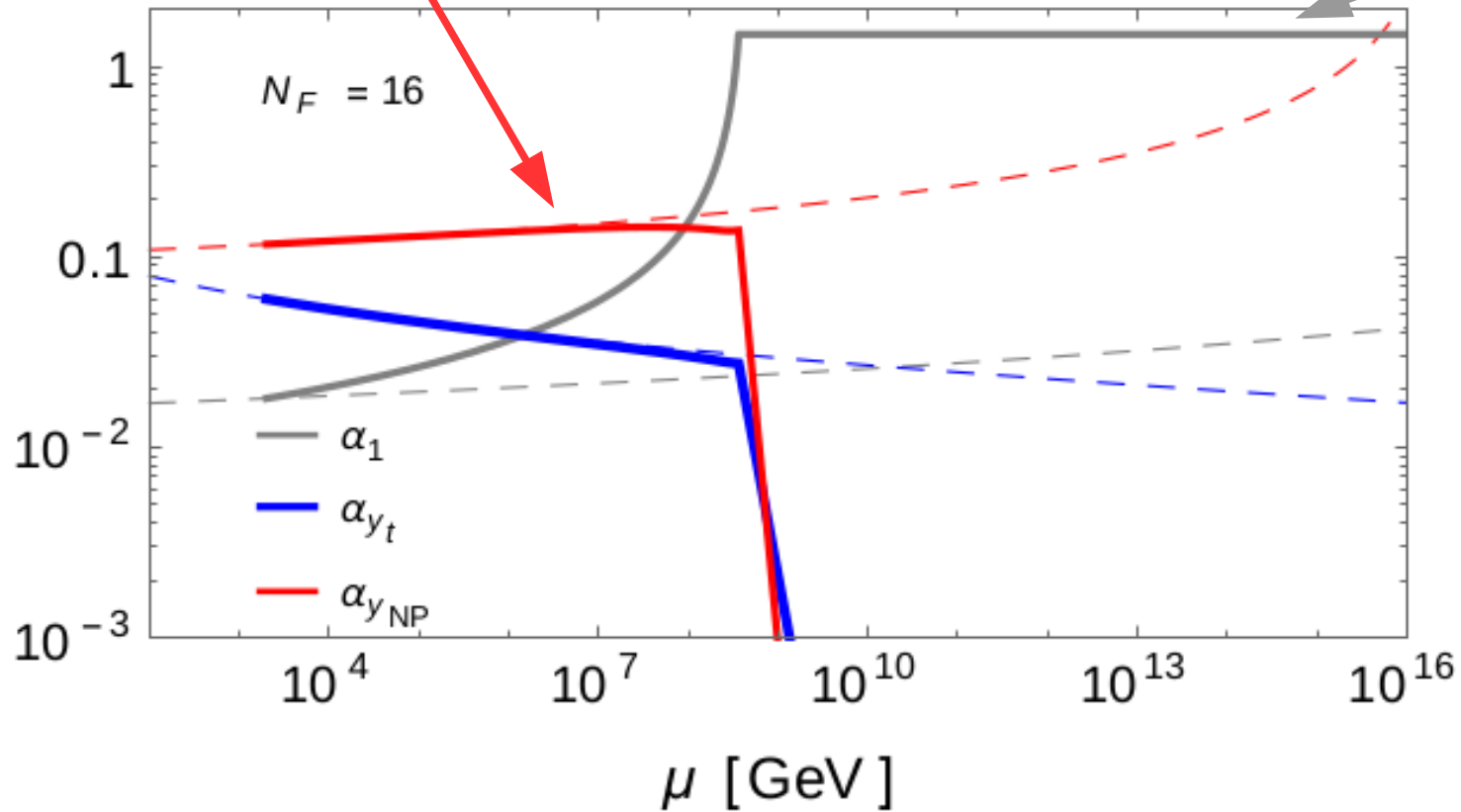


K. Kowalska and **E. M. Sessolo**, “Gauge contribution to the $1/N$ expansion of the Yukawa coupling beta function,” arXiv: 1712.06859

Nasze badania

B.Holdom, *Phys. Lett. B*694 (2011) 74-79
R.Mann et al, arXiv:1707.02942

K.Kowalska, E.M.Sessolo, arXiv: 1712.06859

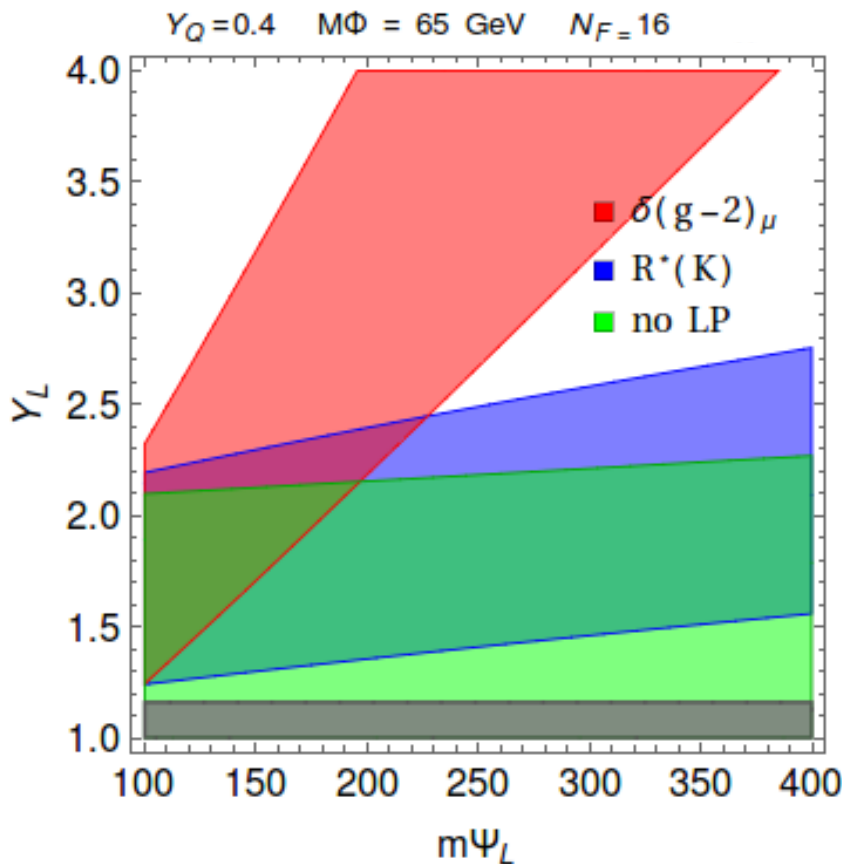
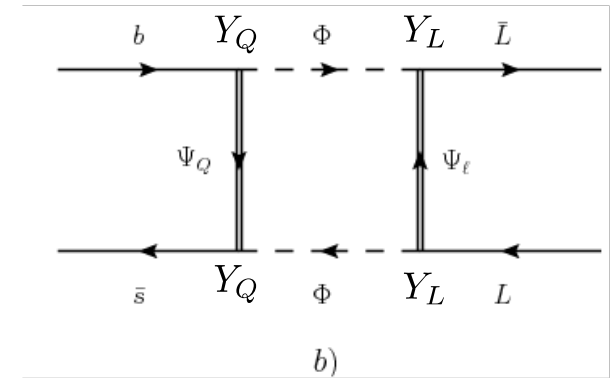


Asymptotyczne bezpieczeństwo modeli z dużymi stałymi Yukawy.

Zastosowania

Modele wyjaśniające anomalie $g-2$ i R_K poprzez wkłady 1-pętlowe, np.

$$\psi_L(\mathbf{1}, \mathbf{1}, -1) \quad \psi_Q(\mathbf{3}, \mathbf{1}, -1/3) \quad \phi(\mathbf{1}, \mathbf{2}, -1/2)$$



← RGE w granicy dużych N_F

← 1-pętlowe RGE dla stałych Yukawy

Kolejne kroki

- Analiza fenomenologiczna modeli z N dodatkowymi fermionami (w trakcie)
- Rozszerzenie na sektor skalarny (istotne z punktu widzenia stabilności próżni)
- Rozszerzenie na N oddziaływań Yukawy