

## Mase Golih i Konstituentnih Kvarkova

Branko Zivlak, [bzivlak@gmail.com](mailto:bzivlak@gmail.com)

**Abstrakt:** Ovo je primena formula iz [1] za izračunavanje masa kvarkova. Formule daju za teže kvarkove: bliske mase golih i konstituentnih kvarkova a za lakše znatno veće mase konstituentnih nego golih kvarkova. U osnovnom radu [1] korišćena je Teorija Ruđera Boškovića i pretpostavka kvantnih promena na Boškovićevoj nekohezioj granici [2].

**Ključne reči:** Plank, Bošković, kvark, neutron

### 1. Goli i konstituentni kvark

Citirajmo iz [3]:

#### Current quark mass

The **current** quark mass is also called the mass of the '**naked**' quarks. The mass of the current quark is reduced by the term of the [constituent quark covering](#) mass. ...

The current quark masses of the light current quarks<sup>[b]</sup> are much smaller than the [constituent quark masses](#). Reason for this is the missing of the mass of the constituent quark covering.

The constituent quark, in contrast, is a combination of both the "naked" current quark and its "dressing" of evanescent gluons and virtual quarks. For the lighter quarks, the mass of each constituent quark is approximately 1/3 of the average mass of the proton and neutron, with a little extra mass fudged in for the strange quark.

Prikažimo tabele iz Wikipedie:

**Tabela 1 mase golih [3] i konstituentnih kvarkova [4]**

Current quark	Mass	$\Delta x$	Constituent quark	Mass
Down quark	4.3–5.2 MeV/c <sup>2</sup>	20–40 fm	Up quark	336 MeV/c <sup>2</sup> [1]
Up quark	1.8–2.8 MeV/c <sup>2</sup>	20–40 fm	Down quark	340 MeV/c <sup>2</sup> [1]
Strange quark	92–104 MeV/c <sup>2</sup>		Strange quark	486 MeV/c <sup>2</sup> [1]
Charm quark	1.3 GeV/c <sup>2</sup>		Charm quark	1550 MeV/c <sup>2</sup> [1]
Bottom quark	4.2–4.7 GeV/c <sup>2</sup>		Bottom quark	4730 MeV/c <sup>2</sup> [1]
Top quark	156–176 GeV/c <sup>2</sup>		Top quark	177 000 MeV/c <sup>2</sup> [1]

Izračunajmo: mase konstituentnih kvarkova.

## 2. Rast mase kvarka

Iz [1x, f 7] ovde: malo drukčije napisano označimo kao formulu (1), gde je masa čestice -  $m$ , Fundamentalna masa -  $m_f = 1.088621711E-28$  kg, iz [5, f 3b i 4]. Odnosno, kvantnim delovanjem na Boškovićevoj granici nekohezije dobijamo novu masu kvarka iz predhodne:

$$m = m_{-1} + m_f^{1.5} / m_{-1}^{0.5} \quad (1)$$

Gde “-1” u sufiksu: označava predhodnu masu i mase su prikazane u [MeV/c<sup>2</sup>]. Tako je za poznati koeficijent konverzije  $k = 1,782662E-30$ , na primer za fundamentalnu česticu:  $1.088621711E-28$  kg /  $k = 61,067$  MeV/c<sup>2</sup>, a mase ostalih kvarkova su iz [7].

**Tabela 2 Gole ( $m_0$ ) i konstituentne mase kvarkova (I - X)**

čestica	61,067	[MeV/c <sup>2</sup> ] $m = m_{-1} + m_f^{1.5} / m_{-1}^{0.5}$									
fund.č.	$m_0$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
down	4,697	225	257	286	315	342	367	392	416	440	463
up	2,348	314	341	367	391	416	439	462	484	506	527
strange	97	145	185	220	252	282	311	338	364	389	413
charm	1273	1287	1300	1313	1326	1339	1352	1365	1378	1391	1404
bottom	4184	4192	4199	4206	4214	4221	4228	4236	4243	4250	4258
top	170880	170881	170882	170883	170885	170886	170887	170888	170889	170890	170891

$$n = u + 2d = 939,57$$

Iz gole mase,  $m_0$  višestrukom primenom formule (1) dobijamo konstituentne mase, (prikazano prvih deset). Ispod kolone III je neutron zbir jednog up i dva down kvarka. Moguće je pomoću većeg broja primena formule (1) dobiti: približne mase svih barjona iz [6].

Primetimo da u Tabeli 2 važi napisano u nastavku citata iz, [3]:

*There is almost no difference between current quark mass and constituent quark mass for the heavy quarks; this is not at all the case for the light quarks.*

## 3. Brojnost čestica

U članku [7] videli smo da gola masa up kvarka uzima četiri različite vrednosti: (dve realne i dve kompleksne) koje sve daju neutron posle tri primene (1). U Tabeli 3 prikazimo dve realne gole mase **up** (gornjeg) kvarka koje daju **neutron** posle tri primene formule (1), ovaj put u jedinicama u kojima je masa fundamentalne čestice  $m_f = 1$ :

**Tabela 3 Gole i konstituentne mase dva gornja kvarka (ua, ub)**

$m_o$ [kg]	čestica	$m_o$ [ $m_f = 1$ ]	$m = m_{-1} + m_f^{1.5}/m_{-1}^{0.5}$ [ $m_f = 1$ ]		
1,0886217E-28	<b>f - fund. č.</b>	1,00000000	I	II	III
8,3731761E-30	<b>d - donji k.</b>	0,07691539	3,6826468737	4,2037455400	4,6914781461
4,1856458E-30	<b>ua</b>	0,03844904	5,1382973662	5,5794515302	6,0028060936
5,0902228E-28	<b>ub</b>	4,67584171	5,1382973662	5,5794515302	6,0028060936
1,6749275E-27	<b>n-neutron</b>	<b>15,385762386</b>		$n = ua_3 + 2*d_3$	<b>15,385762386</b>
				$n = ub_3 + 2*d_3$	<b>15,385762386</b>

Radi lakšeg razumevanja mase su prikazane u [kg], prva kolona i u odnosu na fundamentalnu česticu (treća do šesta kolona). Vidimo da dve realne mase golog up kvarka (ua i ub): daju istu masu neutrona, dole desno. Pošto ima četiri rešenja za golu masu up kvarka zaključujemo:

***U makro svetu galaksije, zvezde i planete su različite među sobom isto u subatomsom svetu goli kvarkovi mogu biti različiti među sobom.***

Životni vek većine barjona je:  $10^{-22}$  do  $10^{-10}$  sec, [6], što su vremena teška za detektovanje. Manja trajanja čestica: još je teže osmotriti pa se ne pojavljuju u listi [6], mada verovatno postoje.

Postojanje više rešenja za gole i konstituentne kvarkove ne treba mešati sa Supersimetrijom, [8].

Mogući broj ovih tačaka je beskonačan, ne i postojećih, što je Boškovićev stav, [2, члан 90]:

*... So that there is only infinity of possible points, but not of existing points; ...*

## 4. Zaključak

Prikazana je formula za: mase golih i konstituentnih kvarkova. Vidi se zašto je za teže kvarkove masa konstituentnih bliža masi golih a za lakše znatno veća od golih kvarkova. Još jednom je potvrđena važnost: "Fundamentalne mase", [5].

Novi Sad, Februar 2023.

## Literatura:

[1] <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers/View/9348>

[2] Boscovich J. R.: (a) "Theoria philosophia naturalis redacta ad unicum legem virium in natura existentium", first (Wien, 1758) and second (Venetiis, 1763) edition in Latin language; (b) "A Theory of Natural Philosophy", in English, The M.I.T. Press, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts and London, England, first edition 1922, second edition 1966.

[3] [https://en.wikipedia.org/wiki/Current\\_quark](https://en.wikipedia.org/wiki/Current_quark), last edited on 18 June 2022, at 15:03 (UTC).

[4] [https://en.wikipedia.org/wiki/Constituent\\_quark](https://en.wikipedia.org/wiki/Constituent_quark), last edited on 7 June 2020, at 17:20 (UTC).

[5] Branko Zivlak, Fundamental Particle, <https://vixra.org/abs/1312.0141>

[6] [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_baryons](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_baryons), last edited on 3 September 2022, at 02:32 (UTC).

[7] Branko Zivlak, Masa Neutrona iz Masa Kvarкова, Kako? <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers/View/8398>

[8] <https://sr.wikipedia.org/wiki/Supersimetrija>, Датум и време последње измене странице: 17. јануар 2022. у 10:45