the general science journal

Zlatni Presek u Crnoj Rupi – Poboljšanja 2020

Abstrakt
Proverena je druga kosmička brzina iz rada E.G. Haug-a i poređena sa formulom za orbitalnu brzinu za idealnu kružnu putanju. Formule su pojednostavljene tako da su u funkciji samo jedne promenljive koja u sebi sadrži Plankove vrednosti i masu centralnog tela. Na primeru jedne zvezde određene su vrednosti ovih brzina tokom njenog sažimanja ka crnoj rupi. Za razliku od standardne i relativističke formule koje su aproksimacije za slabo gravitaciono polje Haug-ova formula je tačna za slabo i jako gravitaciono polje. Odnosi između formula pokazali su značaj zlatnog preseka u blizini crne rupe.

Ključne reči: Njutn, Plank, Haug, druga kosmička brzina, zlatni presek, crna rupa

1. Uvod

Upotrebićemo poznatu formulu za prvu kosmičku brzinu (Orbitalnu brzinu) za idealnu kružnu putanju radiusa r, revolucije planete oko centralne mase **M,** [1]:

$$V = \sqrt{\frac{G*M}{r}} \qquad \textbf{(1)}$$

Iz poznatih odnosa G - univerzalne gravitacione, c –brzina svetlosti, konstante, l_{pl} - Plankove dužine i m_{pl} -Plankove mase [2] imamo:

$$G = c^2 * \frac{l_{pl}}{m_{pl}} \qquad \textbf{(2)}$$

Iz [3, formula 4] ovde preuzimamo formulu, u obliku (3).

$$V_{eh} = c * \frac{\sqrt{1 + 2c^2 * r / (G*M)}}{1 + c^2 * r / (G*M)} \qquad \textbf{(3)}$$

Gde je $\mathbf{V_{eh}}$ - druga kosmička brzina po Haug-u. Primetimo samo da je u [3], prelaz iz Haug-ove formule 3 u 4, možda mogao da se prikaže u više koraka. Tačnost tog prelaza proverio sam zahvaljujući Wolfram Alpha, te sam tako potvrdio ispravnost Haug-ove formule.

Uvrštavanjem (2) u (3) dobijamo (4):

$$V_{eh} = c * \frac{\sqrt{1 + 2r * m_{pl} / l_{pl} * M}}{(1 + r * m_{pl} / l_{pl} * M)} \qquad \textbf{(4)}$$

Napomenuću da su moji pokušaji sa formulama za drugu kosmičku brzinu drugih autora iz literature rezultirali odbacivanjem. Jedino je Haug-ova formula (3) prošla provere a takođe ima i solidno prikazano izvođenje i racionalno objašnjenje u [3].

2. Priprema za analizu

Radi jednostavnijeg pisanja uvedimo smenu (5):

$$x = \frac{c^2 * r}{G * M} = \frac{r * m_{pl}}{l_{pl} * M} \qquad \textbf{(5)}$$

gde je očigledno x bez dimenzija. Ili ako uvrstimo (1) dobijamo:

$$x = \frac{c^2}{V^2} \qquad \textbf{(6)}$$

Odnosno x je odnos kvadrata brzine svetlosti i brzine V. Često se koristi odnos $\beta = v/c$, tako da je $x = c^2 / v^2 = 1/\beta^2$. Primetimo da je: "*v* is *the relative velocity between inertial reference frames*", [4]. U našem slučaju je V brzina definisana isključivo jednačinom (1), te ćemo zato upotrebljavati x umesto β**,** da ne bi dolazilo do zabuna.

Na primeru planete Zemlje $x = 1.4 * 10^9$, dok je za Sunce i zvezde za oko četiri reda veličine manja. Sada se (1) i (4) mogu napisati u obliku (7) odnosno (8).

$$V = \frac{c}{\sqrt{x}} \qquad \textbf{(7)}$$

$$V_{eh} = c * \frac{\sqrt{1 + 2x}}{1 + x} \qquad \textbf{(8)}$$

Za nebeska tela formula (7) pomnožena sa √2 daje standardnu vrednost za drugu kosmičku brzinu, koja se vrlo malo razlikuje od (8) sve dok se ne dođe do radijusa bliskih Scwarzchild-ovom, kada u standardnom pristupu dolazi do zabranjenih brzina većih od brzine svetlosti. Na još manjim radijusima dolazi do kolapsa jednačina i BH singulariteta, što ne samo da je matematički nedefinisano stanje nego je i fizička besmislica, vidi [3, Table 1]. Haug-ova formula (4) ili (8), ne proizvodi brzine veće od c, niti dovodi do singulariteta. Formule (7) i (8) biće detaljnije analizirane u sledećem poglavlju.

3. Primer jedne zvezde

Preuzmimo definiciju iz [5]: “*Black hole, cosmic body of extremely intense gravity from which nothing, not even light, can escape*.”

Crna rupa po gornjoj definiciji ne postoji, jer ne postoji situacija iz definicije “da svetlost ne može da pobegne”. Mi ćemo, iz istorijskih razloga zadržati termin “Crna rupa” u značenju nebesko telo sa ekstremno velikom gravitacijom, ili možemo reći: „skoro crna rupa”.

Analiziraćemo rezultate dobijene prethodnim formulama za slučaj gravitacionog sažimanja zvezde oko 5 puta mase Sunca. Formiraćemo Tabelu 1 slično kao u [3, Tabela 1], s tim da ćemo radi jednostavnosti umesto Scwarzchild-ovog radijusa upotrebiti upola manju vrednost, r_b:

$$r_b = \frac{G*M}{c^2} \qquad \textbf{(9)}$$

Nazovimo ovu vrednost “bazični radijus”, r_b, tako ćemo sve ostale izraziti kao umnoške ovog radijusa. Tako je na primer Scwarzchild-ov radijus $r_s = 2 * r_b$.

Naglasimo da su proračuni ovde na bazi idealizovane situacije u kojoj se masa centralnog tela ne menja i koja u svojoj blizini nema druga tela koja čine proračune kompleksnijim. U realnim kosmološkim situacijama treba uzeti u obzir što je moguće više susednih uticaja.

Budućnost zvezde je gravitaciono sažimanje tj. sve manji radijusi. Zvezda je imala i svoju istoriju, odnosno veće radijuse, ali je ovde tema, ponašanje zvezde u finalnom stadijumu, u blizini stanja crne rupe. Zato, ispitajmo izjednačavanje formula (7) i (8), tj. $V = V_{eh}$, odnosno:

$$\frac{c}{\sqrt{x_f}} = c*\frac{\sqrt{1+2x_f}}{1+x_f} \qquad \textbf{(10)}$$

Ili skraćivanjem sa c:

$$\frac{\sqrt{1+2x_f}}{1+x_f} = \frac{1}{\sqrt{x_f}} \qquad \textbf{(11)}$$

Dobili smo jednačinu sa jednom promenljivom x_f bez dimenzija, za koju zahvaljujući softveru “Wolfram Alpha” lako pronalazimo rešenje:

$$x_f = \frac{\sqrt{5}+1}{2} = \varphi \qquad \textbf{(12)}$$

a to je dobro poznata vrednost „Zlatni presek“, koji obeležavamo sa φ. Da rezimiramo: orbitalna brzina iz (1) i Haug-ova druga kosmička brzina iz (3) jednaki su na radijusu koji je za φ puta veći od bazičnog radijusa, r_b, odnosno:

$$V_{eh} = V, \quad \text{za} \quad r = \varphi * r_b \tag{13}$$

Ili ako uvrstimo (9):

$$V_{eh} = V, \quad \text{for} \quad r_\varphi = \varphi * \frac{G*M}{c^2} \tag{14}$$

Radijus koji zadovoljava (14) nazovimo “Zlatni radius” i označimo sa r_φ**.** Možemo reći da svaka masa ima svoj Zlatni radijus ukoliko je $r=GM/c^2$ veći od donjeg limita za dužinu. Ako u prethodnoj jednačini uzmemo za masu Plankovu masu dobijamo: $r=Gm_{pl}/c^2=l_{pl}$. Odnosno Plankova masa je najmanja masa koja može da teži ka crnoj rupi i njen zlatni radijus je ujedno i minimalni radijus crne rupe:

$$r_\varphi(planckmass) = \varphi * \frac{G*m_{pl}}{c^2} = \varphi * l_{pl} = 2.6151*10^{-35}m \tag{15}$$

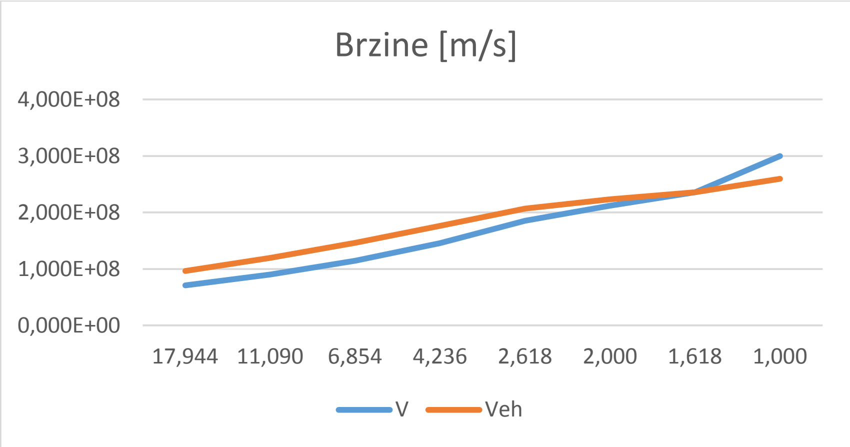
Radijus r_φ(*Plankove mase*) je za φ puta veći od Plankove dužine koja je donji limit za dužinu. Ove crne rupe nazivamo “mini crne rupe” [6]. Na tom radijusu je takođe maksimalna gustina ($\rho_{max} = \rho_{rb} / \varphi^3$) i maksimalna gravitacija ($a_{max} = a_{rb} / \varphi^2$) za crnu rupu. Lako je pokazati da su specijalno za Plankovu masu, ρ_{rb} i a_{rb} Plankove vrednosti za gustinu i ubrzanje ($\rho_{rb}=\rho_{pl}$ i $a_{rb}=a_{pl}$).

U Tabeli 1. proizvoljno izaberimo eksponente, k=1 - 6 i k=1.44042 da se pokrije Schwarzschild-ov radijus, gde je x=2. Primetimo da je bazični radijus za k=0, x=1, $r_b=GM/c^2=7.42564*10^3$m.

Tabela 1. Brzine u blizini crne rupe za zvezdu mase 10^{31}kg

	φ=(1+√5)/2	M[kg]	c[ms^{-1}]	G[$m^3kg^{-1}s^{-2}$]	$r_b=GM/c^2$[m]	
	1,618034	1E+31	299792458	6,674E-11	7425,6485	
k	**$x=\varphi^k$**	**$r = x * r_b$**	**V (f7)**	**V_{eh}(f8)**	**$(V_{eh} / V)^2$**	**$(c / V_{eh})^2$**
6	17,94427	133247,86	7,077E+07	9,611E+07	1,84443	9,72891
5	11,09017	82351,71	9,002E+07	1,194E+08	1,75871	6,30587
4	6,854102	50896,15	1,145E+08	1,464E+08	1,63424	4,19405
3	4,236068	31455,55	1,457E+08	1,762E+08	1,46353	2,89443
2	2,618034	19440,60	1,853E+08	2,069E+08	1,24721	2,09911
1,44042	2	14851,30	2,120E+08	2,235E+08	1,11111	1,80000
1	1,618034	12014,95	2,357E+08	2,357E+08	1,00000	1,61803
0	1	7425,65	2,998E+08	2,596E+08	0,75000	1,33333

Brzine u blizini crne rupe prikažimo i grafički.



Slika 1. Brzine kod crne rupe (apscisa je $x = \varphi^k = r / r_b$)

Ovo su teoretski dobijeni rezultati. U kolikoj meri su primenljivi na osmotrene podatke mogu da kažu kosmolozi.

Iz (7) i (8) dobijamo:

$$\frac{V_{eh}^2}{V^2} = \frac{x+2x^2}{(1+x)^2} \qquad \textbf{(16)}$$

Odakle analizirajmo odnos brzina tako da prikažemo rezultate za neke karakteristične radijuse:

- Za veliko x, $(V_{eh} / V)^2 = (x+2x^2) / (1+x)^2 \approx 2x^2 / x^2 \approx 2$, odnosno: $V_{eh} \approx 2\sqrt{2} * V$. Odnosno, za slabo gravitaciono polje, tačno Haug-ovo rešenje daje isti rezultat kao i standardni i GR prilaz vidi [3, poglavlje 2]
- Za x=2 tj. Švarcšildov radijus $(V_{eh} / V)^2 = (2 + 8) / (1 + 2)^2 = 10/9$, odnosno: $V_{eh} = \sqrt{(10/9)} * V$ ili $(c / V_{eh})^2 = 9/5$ (vidi Tabelu 1) ili kod Haug-a $V_{eh} = c * \sqrt{5} / 3$.
- Za $x = \varphi$, Zlatni radijus, $r_\varphi = \varphi * r_b$, odnosno:

$$r_\phi = \varphi * \frac{G*M}{c^2} \qquad \textbf{(17)}$$

- $(Veh / V)^2 = 1/1$, odnosno: $V_{eh} = V = 2.357 * 10^8$ m/s, $(c/V_{eh})^2 = 1{,}618034 = \varphi$, or V_{eh} je uvek manja od brzine svetlosti te zato crna rupa ne postoji. r_φ je najmanji radijus koji može dostići neka masa**,** slično kao u (15) za mini crnu rupu. Na ovom radijusu je takođe maksimalna gustina i maksimalna gravitacija centralne mase koja se razmatra. Ovo je posledica činjenice da su u (17) masa i njegov zlatni radijus proporcionalni te ako u masi M ima n Plankovih masa, m_{pl}, tada ima i n radijusa iz (15):

$$r_{\varphi}(M) = n * r_{\varphi}(m_{pl}) = \varphi * \frac{G*M}{c^2} = n*\varphi*\frac{G*m_{pl}}{c^2} = n*\varphi*l_{pl} \qquad \textbf{(18)}$$

Sledi da je $r_{\varphi}(M) = n* \varphi *l_{pl}$ minimalni radijus za crnu rupu nastalu od mase M, jer je za manji radijus potrebno da je neki sastojak u crnoj rupi manji od minimum, r_{φ}(*Plankove mase*). Iz predhodnog takođe zaključujemo da je zlatni radijus $r_{\varphi} = \varphi*GM/c^2$ daleko značajniji od Scwarzchild-ovog radijusa $r_s = \mathbf{2}*GM/c^2$.

Haug tvrdi u [3, strana 3] “ *at a radius considerably below the Scwarzchild radius, the escape velocity is approaching c. This is in sharp contrast to the standard approximate escape velocity of modern physics that predicts that escape velocity at the Scwarzchild radius is c and that the escape velocity inside the Scwarzchild radius is > c.”* Iako je tvrdnja Hauga mnogo tačnija od vladajućeg stava, ovde još preciznije tvrdimo da je za zvezdu mase 10^{31} kg radijusa $r_{\varphi} = \varphi * r_b$, $V_{eh} = V = 2{,}357 * 10^8$m/s, ili možemo reći:

U blizini crne rupe, druga kosmička brzina teži ka c / √φ.

Kao i za mini crnu rupu tako su i na primeru zvezde u Tabeli 1 maksimalna gustina i maksimalno gravitaciono privlačenje vezani za radijus r_{φ}**.**

- Za x **<** 1, radijusi su $r < \varphi * r_b$ and $V_{eh} < V$**,** odnosno radijus je manji od najmanjeg radijusa r_{φ}, te takva crna rupa ne može da postoji.

Ove rezultate bi bilo interesantno uporediti sa postojećim saznanjima o zvezdama.

4. Zaključak

Haug-ova formula (3) izvedena je i objašnjena u [3] dok su ovde pokazane dalje mogućnosti te formule. Nasuprot iracionalnom savremenom shvatanju koje uključuje brzine veće od brzine svetlosti, BH singularitete i pucanje jednačina imamo racionalan pristup, koji je ovde potkrepljen mehanizmom iskazanim formulom (14) koja pokazuje ograničenje rasta druge kosmičke brzine.

Definisana su dva nova radijusa kod crnih rupa: bazični radius, $r_b = GM/c^2$ i zlatni radijus, $r_{\varphi} = \varphi*G*M/c^2$ i pokazan značaj ovih radijusa.

Zlatni presek koji je dobijen formulama vezanim za crnu rupu verovatno predstavlja način kako se smenjuju procesi u prirodi. Ovde dominantna gravitacija ustupa mesto zračenju i proces koji je težio ka beskonačnpj gravitaciji i beskonačnoj gustinu kreće u suprotnom smeru. Zaključak je: Nema crne rupe kako je definisana, ali postoji “skoro crna rupa”

Takođe je važno da singularitet (nedefinisano stanje u matematici), važi i u fizici.

Da bih došao do predhodnih rezultata pomogao mi je filozofski pristup iskazan u više mojih radova, na primer u [7] stavovima:

Delovi zavise od celine (Univerzuma) i takođe su sastavni deo celine,
dakle, Celina zavisi od delova!

I takođe:

Materijom dominantan Univerzum i radijacijom dominantan Univerzum koegzistiraju u svakoj tački vremena!

Što sve zajedno može da se podvede pod relacioni pristup [8].

Literatura:

[1] https://hr.wikipedia.org/wiki/Orbitalna_brzina

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Planck_units

[3] E.G. Haug, The Collapse of the Schwarzschild Radius: The End of Black Holes, http://vixra.org/abs/1603.0390

[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Lorentz_factor

[5] https://www.britannica.com/science/black-hole

[6] https://en.wikipedia.org/wiki/Micro_black_hole

[7] Branko Zivlak, http://gsjournal.net/Science-Journals/Essays-Mathematics%20and%20Applied%20Mathematics/Download/7072

[8] *Relational theory*, http://en.wikipedia.org/wiki/Relationism_%28physics%29