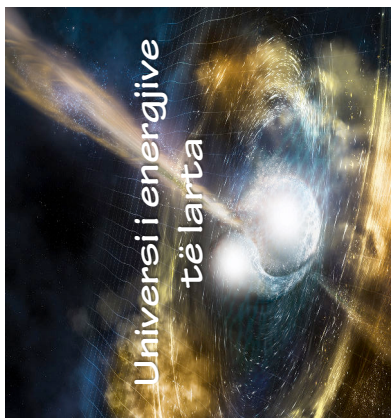


Universi në xhepin tim



Mimoza Hafizi
Universiteti i Tiranës



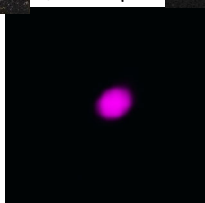
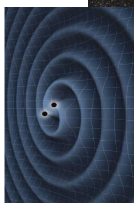
Cili nga këto imazhe
nuk lidhet me
dukuritë e energjive
të larta në Univers?



Zgjidhjet në fletën
prapa



Quiz



Rezeti kozmike

Hapësira nuk na dërgon vetëm fotone, neutrino apo valë gravitacionale. Unesh i energjive të larta nis drejt nesh edhe grimca të ngarkuara, në më të shumtën e protone, por edhe elektrone apo bërthama atome; këto janë rrezet kozmike. Miliarda e miliarda grimca rrezesh kozmike bombardojnë Tokën nga hapësira, për çdo sekondë.

Të zbuluara në fillimet e shekullit 20, ato janë ende me origjinë të paqartë. Grimcat e rrezeve kozmike mund të bartinat energji kolosale dhe të udhëtojnë gati me shpejtësinë e dritës. Në rastet ekstreme, energjia e tyre e lëvizjes mund të jetë edhe miliarda, miliarda herë më e madhe se energjia e prehjes.

13

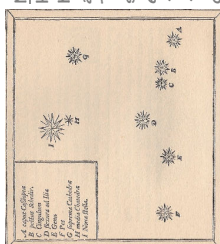
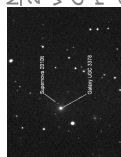
Supernovat

Gfarë surprizje nëse duke mrytuan, papritur dalloni një yll të ri, i cili shkëlqen në një pikë të qiejit, që më parë ishte bosh! Ndoshta ju do të thërrisni. Një yll ri ka lindur! Një nova, në latinisht. Ose supernova, nëse dritja e sapoardhur është shumë e fortë! Pasi rast ka qenë ai i yllit-mik, të vëzhguar nga astronomët kinezë, në 1054*.

Në fakt, kjo dritë nuk tregon lindjen e një ylli të ri. Supernova është shpërthimi i një ylli ekzistues. Ky shpërthim është kaq shkundës, sa që në pak minuta gllirtohet energji aq sa Dielli ynë emeton përjetësi gjithë jetës së tij! 1 O miliardë vjeçarë! Në pas, fuqia dobësohet dhe ylli bëhet përsëri i padukshëm. Ajo gfarë mbetet është një yll neutrino ose një yrimë e zezë. Teleskopët tregojnë një saasi të madhe ënde që largohet.

një yill të ri. Shpërndarja është
në fakt, kjo dritë nuk tregon lindjen e
një yill të ri. Shpërndarja është
shpërndirimi i një yilli elektrikes. Ky
shpërndirimi është kaq shkundës, sa që
në pak minuta gjithotë energji aq sa
Dielli ynë emeton përfaqet gjitht jetës
së tili 10 miliardë vjeçarëve në pas, fuqia
dobësoshet dhe ylli bëhet përsëri i
padukshëm. Ajo fjarë mbetet është
një yll neutronor ose një yrimë e zezë.
Taleskopët tregojnë një saasi të madhe
lindje që largohet.

*shih TUIMP 10 5

[illegible]

Maitas: Supernova
2001 Otd, e zbuluar nga një
rajzë 10 vjeçe, Kathryn
Gray. Shpërthimi ka
ndodhur 240 milion vite-
dritë larg.

✦

Neutrino

Neutrituesh janë gjithcka elementare pa ngarkesë dhe me masë shumë të vogël, gjithësesi ende të papërcaktuar. Ato bashkëveprojnë tepër pak me lëndën e formave tjera, prandaj është e vështirë që të kapen. Për ti detektuar, në Tokë janë ngritur disa eksperimente gjigande

Neutrinoet krijohen në reaksionet bërthamore, si ato që ndodhin tek yjet ose në eksperimentet bërthamore në Tokë. Në shpërbërjet supernova, mbi 99% e energjisë çlirohet në formë neutrinoesh. Megjithatë masën e vogël, neutrinoet mendohen të jenë kaq të shumtë, sa të ndikojnë në historinë e Universit.

Diagnostik: Observatori IceCube neutrinoe. Për të detektuar neutrino, mijra sensorë janë vendosur nën akullin antarktik të shpërndarë në vëllim një kilometër kub.



Yjet neutronike

Kur një yll me masë ndërmjet B dhe 30 masa diellore shpërthen si supernovë formohet ylli neutronik. Ai është aq i dendur, sa vetëm një lugë çaji me lëndën e tij do të peshonte një miliardë ton!

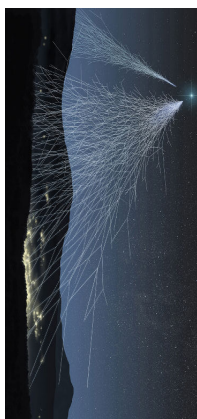
Ylet neutronekhe jianê të përbara nga neutrone dhe silien meth vetes deri në disa qindra herë në sekondë, duke i përshpejtuar kështu grimcat e atmosferës së tyre në shpejtësi të afta me dritën e duke krijuar një turë të ngushtë rezatimi. Në disa raste, tufa përk Tokën e i bën këto jje neutronikë të zbulohen si pulsare. Pulsari më i shpejtë, PSR J1748-2446a, rrotullohet 716 herë në sekondë!

Gjatë shpërthimit në supernova, që çon në formimin e yllit neutronik, përpos dritës, një tufë qigjande neutrinosh i largohet yllit me shpejtësi të artë më dritën. Disa prej neutrinove detektohen në Tokë.

6

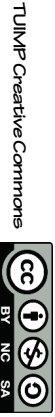
*shih TUMP 6

12



që disa objekte qiellore janë më të ndritshme se të tjerat. Janë më afër dhe prandaj shquhen më mirë? Apo çlirojnë më tepër energji? Astronomët dinë si të matin distancat e trupave qiellore dhe arrijnë të gjejnë energjinë që ata çlirojnë në dritë të dukshme. Me ndihmën e detektorëve specialë që punojnë në zonën e energjive të larta, ata mundën gjithashtu të vlerësojnë energjinë e padukshme për syrin, që emetohet nga fotonet e energjive të larta (UV, X dhe reze gama*), grimcat me energji të lartë (neutrino, reze kozmike) apo valët gravitacionale.

Disa nga këto objekte që emetojnë energji të lartë, si Supernovat, Yjet Neutronike, Vrimat e Zeza apo Bërthamat Aktive Galaktike çlirojnë sasi ekstreme energjie. Ato rrezatojnë miliardë herë më shumë



TUJMP Creative Commons

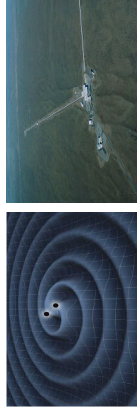


Vizitoni faqen
<http://www.tujmp.org> për të
mësuar më shumë mbi këtë
seri dhe për tarrat e
paragjyruar në minilibër.

Kapaku i përparmi: Shikim artistik i dy
Yjeve neutronike në përplasje [Burimi:
NSF/LIGO/Sonoma State University/A.
Simonet]

Ky minilibër është shkruar në vitin 2018
nga Mimosa Hafizi e Universitetit të Tiranës
(Shqipëri) dhe është rishikuar nga Stan
Kurtzi i UNAM Instituti i Astronomisë Radio
në Morelia (Meksikë). Është përkthyer në
shqip nga Mimosa Hafizi e Universitetit të
Tiranës.

Universel në xhepin tim No. 9



Maitas: Një diagramë që tregon
përplasjen mes dy vrimave të zeza.
Rrudhat që përhapen si valët në pishinë
përfaqësojnë valët gravitacionale.
Vala e parë gravitacionale, e detektuar
nga njerëzit më 15 Shtator 2015, na
tregoi për një përplasje të tillë, që kishte
ndodhur 1.3 miliardë vite më parë, mes
një çifti vrimash të zeza me masa 36 dhe
29 masa diellore. Fuqia e çliuar gjatë
kësaj përplasjeje arriti një nivel më të
lartë se ajo e dritës së rrezatuar nga të
gjitha yjet e Universit!

Diathtas: Foto e qendrës LIGO Hanford,
njërit nga observatorët detektues të
valëve gravitacionale. Forma e sinjalit të
vërtetuar përputhet me parashikimet e
Relativitetit të Përgjithshëm, të Albert
Einstein.

Shpërthimet Gama

Shpërthimet gama (GRB) janë
ngjarjet më të fuqishme
elektromagnetike, të njohura deri
më tani në Univers. Energjia e tyre, e
çliuar kryesisht në formë
fotonesh*, mund të tejkalojë njëmijë
herë atë të një supernove. Ndonëse
janë zbuluar 50 vjet më parë, fizika e
tyre ende nuk është kuptuar.

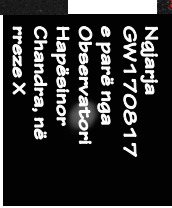
GRB-të mund të jenë të shkurtëra
(nga dhjetra milisekonda në disa
sekonda) ose të gjata (nga sekonda
në orë). GRB-të e gjata lidhen me
shpërthimin e një ylli, përgjatë
supernovës. GRB e shkurtëra
mendohet se vijnë nga përplasja e dy
yjeve neutronike ose e një ylli
neutronik me një vrimë të zeze.

Teleskopët satelitorë zbulojnë rreth
një GRB në ditë.

*shih TUJMP 2



Goditja e rrezeve
kozmitike me
atmosferën e
Tokës



Nga 170817
e parë nga
Observatori
Hapësinor
Chandra, në
reze X



Një ilustrim që
tregon përplasjen
ndërmjet dy
vrimave të zeza

Pesë yjet më të
ndritshme të
konstelacionit të
Kasiopeas janë 1000
herë më të fuqishme se
Dielli. Por kjo nuk është ajo
që quhet energji e lartë!



Supernova
2010itd

Në Konstelacionin e Kasiopeas, pesë yjet
më të ndritshme formojnë një 'W'. Këto
Yje janë deri në një mijë herë më të
fuqishme se Dielli. Por ato nuk emetojnë
në zonën e energjive të larta.
Instrumentet speciale të përdorura në
astrofizikën e energjive të larta janë të
afta të detektojnë rrezatimin UV, X dhe
gama, të çliuar nga disa objekte.
Fotometrat matin sasinë e dritës që yjet
nga këto objekte dhe na japin vlerat të
sakta të energjisë së plotë të çliuar.
Shumë objekte që emetojnë energji të
larta nuk mund të detektohen në dritë të
dukshme.



Vrimat e Zeza

Kur një yll me masë mbi 30 masa
diellore shpërthen si supernovë,
brenda një zone disa kilometërshe në
qendër formohet vrimë e zezë.

Pesë ky emër ka i pazakontë? Sepse
vrina e zezë ka gravitet kaq të
fuqishëm, saqë asgjë s'mund t'i
shpëtojë. As dritë, as grimcal

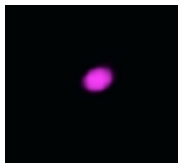
Si mundemi, pra, t'i vrottojmë?
Përmas ndikimit në mjedisin rrethues!
Energjia e tyre gravitacionale është
kolosale, ngaqë masën e kanë të
përqëndruar në një zonë shumë të
vogël. Kjo energji mund të çlirohet në
formën e valëve gravitacionale.

Valët gravitacionale janë vrottuar për
herë të parë në Shtator 2015. Ishin
rrezatuar nga përplasja e dy vrimave
të zeza.

Maitas: Shikim artistik i
Teleskopit Fermi, që
detekton rrezatimin
gama, formën më
energjiqe të rrezatimit,
një milionë herë më
energjiqe se drita e
dukshme.



Në 17 Gusht 2017, teleskopi Fermi
detektoi një Shpërthim të shkurtër
Gama, vetëm 1.7 sekonda pasi sinjali i një
vale gravitacionale kishte arritur në
observatorët tokësorë. Të dyja sinjalet e
kishin origjinën në të njëjtën ngjarje,
përplasja e dy Yjeve, 130 milionë vite-
dritë larg. Më vonë, kjo ngjarje u vrottua
përmas rrezeve X, ultravijollcë dhe në të
gjithë spektrin tjetër elektromagnetik.



Diathtas: I njëjti burim, i
parë në reze X nga
observatori Hapësinor
Chandra, 9 ditë pas
shpërthimit.