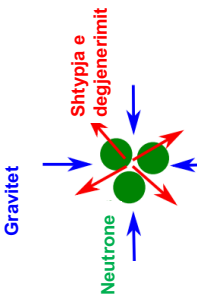


ngjeshet në një vrimë të zeza.

neutroneve nuk prodhon shtypje të mjaftueshme kundër gravitetit dhe ylli

është në ekuilibër. Megjithatë, nëse ylli nuk është më e mjaftueshme ta mbajë yllin në ekuilibër.

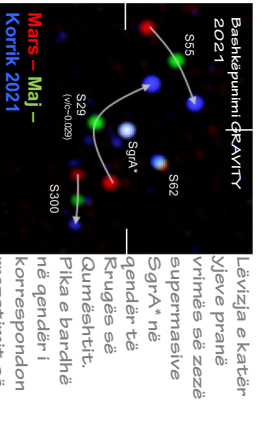
është më e fortë e lëndës së bardhë se lëndës së zezë, dhe kështu krijohet ngjeshja shumë e fortë e lëndës së bardhë. Mekanika kuantike ka zbuluar një formë të re bashkëpririmi në këto kushte, të njohur si **degenerim**, që më mirë mund të ngjeshes. Pra, një kundërshtar i ri del përballë gravitetit, pasi shtypja termike



Në mungesë të lëndës djegëse bërthamore, graviteti e detyron yllin të tkurret, dhe kështu krijohet ngjeshja shumë e fortë e lëndës së bardhë. Mekanika kuantike ka zbuluar një formë të re bashkëpririmi në këto kushte, të njohur si **degenerim**, që më mirë mund të ngjeshes. Pra, një kundërshtar i ri del përballë gravitetit, pasi shtypja termike nuk është më e mjaftueshme ta mbajë yllin në ekuilibër. Megjithatë, nëse ylli është më e fortë e lëndës së bardhë se lëndës së zezë, dhe kështu krijohet ngjeshja shumë e fortë e lëndës së bardhë. Mekanika kuantike ka zbuluar një formë të re bashkëpririmi në këto kushte, të njohur si **degenerim**, që më mirë mund të ngjeshes. Pra, një kundërshtar i ri del përballë gravitetit, pasi shtypja termike nuk është më e mjaftueshme ta mbajë yllin në ekuilibër.



Bashkëpunimi EHT 2019



Bashkëpunimi GRAVITY 2021

del nga disku i rritjes rrotull SgrA*.

detektimi.

Këto rrudha u detektuan për herë të parë në 2016. Ato janë një mënyrë e çnuar për të qjetur vetitë e vrimave të zeza. Çmimi Nobel në Fizikë në vitin 2017 u akordua këtij

Një luleshtyrje dhe tjetër aty pranë do të krijojë deformimin e saj. Nëse i rotulloni luleshtyrdat rreth njëra-tjetrës, vijat e deformimit de të shpërndahen në shtresën e rregjelt.

Po kështu, valët gravitacionale janë rrudhat e deformimit në hapësirë-kohë të shkaktuar nga vrimat e zeza në lëvizje.

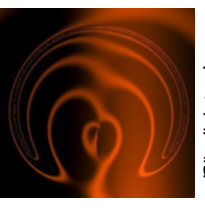
Valët gravitacionale

Vrimat e zeza mund të ekzistojnë edhe në dyshje: secila prej tyre rotullohet në orbitë rreth tjetrës dhe emetojnë valë gravitacionale. Imajtoni një shtresë rregjelt me një luleshtyrje sipër: ajo e deformon paksa sipërfaqen e rregjelt.

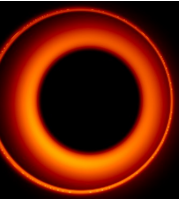
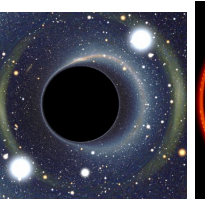
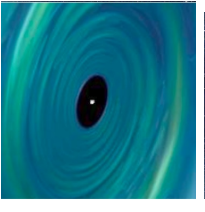
QUIZ



Cili nga këto imazhe është rezultat i një vrojtimi?



Për gjigjet mbropa

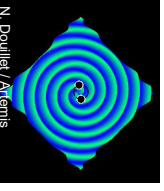


Universi në xhepin tim

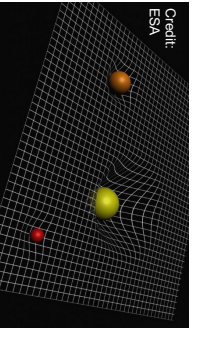


Frédéric Vincent
Observatori i Parisit

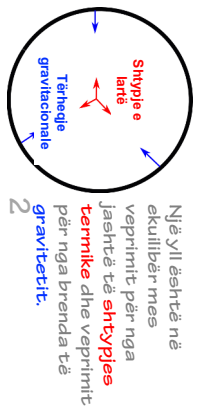
Nëse këto objekte janë vrima të zeza në rotullim rreth njëra-tjetrës, deformimi përhapet si rrudhat në sipërfaqen e një pellgu, kur hedhim një gur, veçse me shpërndarje dhe dritës.



Prania e objekteve masive shtrembëron hapësirë-kohën në afërsi të tyre. Nëse këto objekte janë statike, ky deformim nuk do të përhapet.



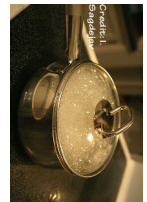
Credit: ESA



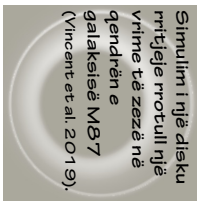
Një yll është në ekuilibër mes veprimit për nga jashtë të **shtypjes termike** dhe veprimit për nga brenda të **gravitetit**.



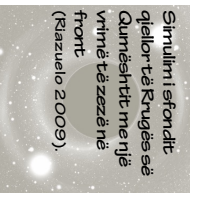
Graviteti kërkon t'i detyrojë shtresat e jashtme të yllit të bien drejt qendrës, ashtu si molla bie nga pema prej tërheqjes së Tokës.



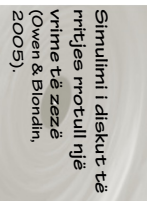
Shtypja kolosale në qendrën e një ylli shtyn për nga jashtë, ashtu si **avulli në një enë me ujë që vlon**.



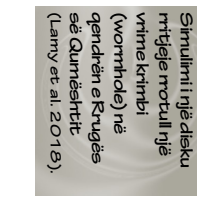
Simulimi i një disku rritjeje rotull një vrimë të zezë në qendrën e galaksisë M87 (Vincent et al. 2019).



Simulimi sfondit qiejlor të Rrugës së Qumështit me një vrimë të zezë në front (Riazuelo 2009).



Simulimi i diskut të rritjes rotull një vrimë të zezë (Owen & Blundin, 2005).



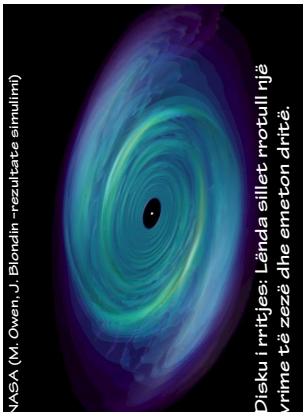
Simulimi i një disku rritjeje rotull një vrimë kribhi (wormhole) në qendrën e Rrugës së Qumështit (Lamy et al. 2018).



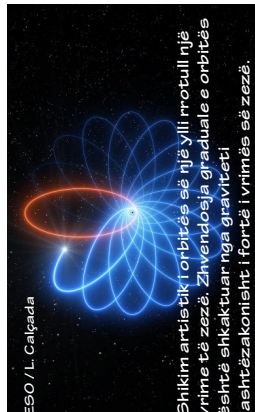
Përqijqje

Imazhi i vrojtuar i diskut të rritjes në qendrën e galaksisë M87 (Bashkëpunimi EHT 2019)

Formimi i një vrimë të zezë
Imajino një foton(një grimcë dritë) të emetuar nga qendra e një ylli që shembet. Fillimisht ky foton mund të dalë nga ylli. Megjithatë, në një stad më të vonë, ndonëse fotoni fillon të largohet, ai shpejt do të detyrohet të kthehet mbrapsht drejt qendrës së yllit. Pse? Sepse ka lindur një strukturë e re e hapësirë-kohës, e quajtur horizonti i ngjarjeve. Ajo sinjalizon krijimin e vrimës së zezë. Drita e emetuar brenda horizontit të ngjarjeve i nënshtrohet një graviteti aq të madh, saqë mbetet në kurth, brenda horizontit. Një vrimë e zezë është 'e zezë' në kuptimin se drita nuk mund të shpëtojë prej saj.



Disku i rritjes: Lënda sillet rotull një vrimë të zezë dhe emeton dritë.



ESO / L. Calçada
Shikim artistik i orbitës së një ylli rotull një vrimë të zezë. Zhvendosja gacuale e orbitës është shkaktuar nga graviteti jashtëzakonisht i fortë i vrimës së zezë.

Përkthimi: Mimoza Hafizi
TULIP Creative Commons

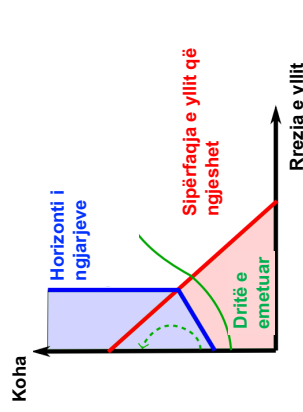


Për të mësuar më shumë rreth kësaj koleksioni dhe temave të paraqitura në mirëmbra mund të vizitor <https://www.tulip.org>



Universi në shepin tim № 17
Ky minilibër është shkruar në vitin 2022 nga Frédéric Vincenti, Observatori të Parisit (France) dhe është riparë nga Eric Gourgoulhon, po është i Observatori të Parisit dhe nga Stan Kurtz (UNAM, Mexico).
Imazhi i kapakut: simulim nga Alain Riazuelo (Institut i Astrofizikës i Parisit) i sfondit të Rrugës së Qumështit me një vrimë të zezë në front.

Ekuilibri i një ylli
Një yll është gjendje ekuilibri mes dy faktorësh të kundërt.
Reaksionet bërthamore në qendrën e yllit (baskimi i bërthamave të hidrogjenit për të formuar helium, i bërthamave të heliumit për të formuar karbon etj., siin TULIP 14) e nxehin lëndën dhe shkaktojnë shtypje të fortë, që priret të zjerrë yllin (ashtu si avulli i yllit nën kapakun e enës).
Graviteti bën që pjesët e jashtme të yllit të tërhiqen drejt qendrës dhe ylli të tkurret.
Këto dy prirje janë në ekuilibër të plotë gjatë kohës më të madhe të jetës së yllit. Po gfarë ndodh kur lënda që prodhon nxehësi, që po e quajmë lënda diëgjëse, mbaron?



Kjo diagram paraqet diametrin e yllit që tkurret (pjesa e kuqe e diagramës, që zvogëlohet me kohën nga poshtë-sipër). Në njëfarë stadi të kolapsit, shfaqet horizonti i ngjarjeve, dhe rritet drejt diametrit të tij final (pjesa blu e diagramës). Drita e emetuar jashtë horizontit mund të largohet (trajektorja e gjelbër e plotë), por drita e emetuar brenda horizontit (trajektorja e gjelbër vizë-vizë) zihet në kurth. Vrima e zezë është pjesa blu e diagramës.