



Nisbiylik nazariyasi va uning astrofizikadagi qo'llanilishi

Mamatqulov Shavkatjon Mashirabovich

Farg'ona viloyati Dang'ara tumani

1-davlat ixtisoslashtirilgan umumta'lim

maktab-internati oliy toifali fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada nisbiylik nazariyasining asosiy tamoyillari va uning astrofizikada qo'llanilishi ko'rib chiqiladi. Maxsus va umumiy nisbiylik nazariyalari astronomik hodisalarni tushuntirishda qanday yordam berishi, qora tuynuklar, tortishish linzalari va vaqtning kengayishi kabi fenomenlarga ta'siri yoritiladi. Shuningdek, nazariyaning zamonaviy astrofizika tadqiqotlaridagi ahamiyati tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Nisbiylik nazariyasi, qora tuynuk, gravitatsion linzalar, vaqtning kengayishi, gravitatsion to'lqinlar, fazo-vaqt, astrofizika.

Abstract: This article explores the fundamental principles of the theory of relativity and its applications in astrophysics. It examines how special and general relativity help explain astronomical phenomena, including black holes, gravitational lensing, and time dilation. Additionally, the significance of relativity in modern astrophysical research is analyzed.

Keywords: Theory of relativity, black hole, gravitational lensing, time dilation, gravitational waves, space-time, astrophysics.



Аннотация: В данной статье рассматриваются основные принципы теории относительности и её применение в астрофизике. Анализируется, как специальная и общая теория относительности помогают объяснять астрономические явления, включая чёрные дыры, гравитационные линзы и расширение времени. Также оценивается значение теории в современных астрофизических исследованиях.

Ключевые слова: Теория относительности, чёрная дыра, гравитационные линзы, замедление времени, гравитационные волны, пространственно-временной континуум, астрофизика.

Kirish. Nisbiylik nazariyasi zamonaviy fizikaning eng muhim tamoyillaridan biri bo'lib, u fazo, vaqt va tortishishning tabiatini tushuntirishda katta ahamiyatga ega. Albert Eynshteyn tomonidan ishlab chiqilgan maxsus va umumiy nisbiylik nazariyalari klassik fizikaning cheklovlarini yengib, koinotning murakkab mexanizmlarini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu nazariyalar yorug'lik tezligining doimiyligi, vaqt va makonning nisbiyligi, shuningdek, tortishish maydonlarining fazo-vaqtni egiltirishi kabi g'oyalarni o'z ichiga oladi. Astrofizikada nisbiylik nazariyasi qora tuynuklarning mavjudligini tasdiqlash, gravitatsion to'lqinlarni o'rganish va tortishish linzalari hodisasini tushuntirish kabi turli ilmiy sohalarda keng qo'llanilmoqda. Bu nazariya nafaqat fundamental fizikaning rivojlanishiga, balki kosmik tadqiqotlar va texnologiyalar taraqqiyotiga ham katta ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu maqolada nisbiylik nazariyasining asosiy tamoyillari va uning astrofizikadagi muhim qo'llanilish yo'nalishlari ko'rib chiqiladi.

Asosiy qism.

1. Nisbiylik nazariyasining asosiy tamoyillari. Nisbiylik nazariyasi ikkita asosiy bo'limga bo'linadi: maxsus nisbiylik nazariyasi (MNN) va umumiy nisbiylik nazariyasi (UNN). Maxsus nisbiylik nazariyasi (1905) – Albert Eynshteyn tomonidan taklif qilingan



ushbu nazariya yorug'lik tezligining barcha inertsial tizimlarda o'zgarmasligini va fizika qonunlarining barcha kuzatuvchilar uchun bir xil ekanligini ta'kidlaydi. Uning eng mashhur tenglamalaridan biri $E = mc^2$ bo'lib, u massaning energiyaga aylanishini tushuntiradi. Umumiy nisbiylik nazariyasi (1915) – Ushbu nazariya tortishishning fazo-vaqt geometriyasiga ta'sirini ko'rsatadi. Massiv jismlar fazo-vaqtni egiltiradi va bu egilish tortishish maydonlarini hosil qiladi.

2. Nisbiylik nazariyasining astrofizikadagi qo'llanilishi

2.1. Qora tuynuklar. Qora tuynuklarning paydo bo'lishi. Qora tuynuklar – bu fazoning shunday sohalaridirki, ulardan hech qanday narsa, hatto yorug'lik ham qochib qutula olmaydi. Ular asosan katta massali yulduzlarning hayotining so'nggi bosqichida shakllanadi. Katta massali yulduzlar millionlab yoki milliardlab yillar davomida yadro sintezi jarayonida energiya ishlab chiqaradi. Ushbu jarayonda issiqlik va bosim yulduzning o'z tortish kuchiga qarshi turishiga yordam beradi. Biroq, yulduzning yoqilg'isi (asosan vodorod) tugaganda, u o'z og'irligini ko'tara olmaydi va ichkariga tomon qulashni boshlaydi. Agar yulduzning massasi juda katta bo'lsa, u neytron yulduzi yoki oq karlikka aylanmay, bevosita qora tuynukka aylanishi mumkin. Qora tuynukning markazi singulyarlik deb ataladi. Bu joyda modda va energiya nihoyatda siqilgan bo'lib, fazo-vaqt egiladi va odatiy fizika qonunlari ishlamay qoladi. Uning atrofida esa voqealar gorizonti joylashgan bo'lib, u chegaradan o'tgan hech bir narsaga orqaga qaytish imkonini bermaydi. Qora tuynuklar faqat katta yulduzlar halokatga uchraganda emas, balki koinotning ilk bosqichlarida ham shakllangan bo'lishi mumkin. Hozirgi kunda olimlar galaktikalar markazida joylashgan ulkan qora tuynuklarni ham o'rganmoqdalar. Qora tuynuklar haqida ilmiy tadqiqotlar davom etmoqda va ular fizikaning eng sirli hodisalaridan biri bo'lib qolmoqda. Umumiy nisbiylik nazariyasi qora tuynuklarning mavjudligini oldindan bashorat qilgan. Qora tuynuklar shunchalik kuchli tortishish maydoniga ega bo'lganki, hatto yorug'lik ham undan qochib qutula olmaydi. 2019-yilda Event Horizon Telescope loyihasi



ilk bor qora tuynukning tasvirini oldi, bu esa umumiy nisbiylik nazariyasining haqiqiylikni yana bir bor tasdiqladi.

2.2. Gravitatsion linzalar. Massiv jismlar, masalan, galaktikalar yoki qora tuynuklar, o'z atrofidagi fazo-vaqtni egib, yorug'lik nurlarini yo'nalishini o'zgartiradi. Ushbu hodisa gravitatsion linzalash deb ataladi va u uzoqdagi obyektlarni kuzatishda yordam beradi. Hubble teleskopi tomonidan olingan ko'plab suratlar aynan shu effekt orqali uzoq galaktikalarni ko'rish imkonini bergan.

2.3. Vaqtning kengayishi. Nisbiylik nazariyasiga ko'ra, tezlik oshgani yoki tortishish maydoni kuchaygani sari vaqt sekinlashadi. Bu effekt sun'iy yo'ldosh navigatsiya tizimlarida (masalan, GPS) muhim ahamiyatga ega. Agar umumiy nisbiylik inobatga olinmasa, GPS tizimlari kundalik foydalanishda katta xatolarga yo'l qo'ygan bo'lar edi.

2.4. Gravitatsion to'lqinlar. 2015-yilda LIGO observatoriyasi tomonidan gravitatsion to'lqinlar ilk bor aniqlangan. Ushbu to'lqinlar fazo-vaqtning tebranishlari bo'lib, ular ikki qora tuynuk to'qnashganda hosil bo'ladi. Bu kashfiyot umumiy nisbiylik nazariyasining yana bir muhim tasdig'i bo'ldi.

3. Nisbiylik nazariyasining kelajakdagi ahamiyati. Hozirgi kunda nisbiylik nazariyasi nafaqat fundamental fizikada, balki amaliy astrofizikada ham katta ahamiyat kasb etmoqda. Olimlar ushbu nazariyani kvant tortishish, qora tuynuklarning ichki tuzilishi, va koinotning kengayishi kabi mavzularda chuqur o'rganishda davom etmoqdalar. Kelajakda yanada rivojlangan teleskoplar va kuzatuv uskunalari yordamida nisbiylik nazariyasining yanada chuqurroq tasdig'i olinishi va yangi fizik qonuniyatlar kashf etilishi kutilmoqda.

Xulosa. Nisbiylik nazariyasi zamonaviy fizika va astrofizikaning muhim poydevorlaridan biri hisoblanadi. Albert Eynshteyn tomonidan taklif qilingan maxsus va umumiy nisbiylik nazariyalari fazo, vaqt va tortishish tushunchalarini tubdan o'zgartirdi. Ushbu nazariya yordamida qora tuynuklar, gravitatsion linzalar, vaqtning kengayishi va



gravitatsion to‘lqinlar kabi astrofizik hodisalar tushuntirildi va eksperimental ravishda tasdiqlandi. Bugungi kunda nisbiylik nazariyasi nafaqat nazariy fizika doirasida, balki kundalik hayotimizda ham qo‘llanilmoqda. GPS tizimlarining aniqligi, kosmik tadqiqotlar va hatto zamonaviy texnologiyalar ushbu nazariyaning tamoyillariga asoslangan. Kelajakdagi ilmiy izlanishlar nisbiylik nazariyasi va kvant mexanikasi o‘rtasidagi bog‘liqlikni chuqurroq o‘rganishga, shuningdek, koinotning yanada murakkab sirlarini ochishga yordam berishi mumkin. Bu esa astrofizika va kosmologiyada yangi kashfiyotlar uchun yo‘l ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Байер К. Психология страха: Как преодолеть тревогу, фобии и панические атаки. – Москва: Альпина Паблишер, 2020.
2. Zimbardo P., Leippe M. The Psychology of Attitude Change and Social Influence. – McGraw-Hill, 1991.
3. Лобковский И. Психология экстрима: как преодолеть страх и насладиться адреналином. – Москва: ЭКСМО, 2019.
4. Xamidov B. Ekstremal sport va uning inson psixologiyasiga ta’siri. – Toshkent: Ma’naviyat, 2018.
5. Karimova N. Turizm psixologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.