

The book cover features a complex, abstract geometric pattern in shades of blue. The pattern consists of overlapping, concentric, and slightly offset grid-like structures that create a sense of depth and movement, resembling a tunnel or a complex mathematical construction. The pattern is centered on the right side of the cover and fades towards the left.

Н.Ә. БЕЙСЕН

**ЖАЛПЫ
САЛЫСТЫРМАЛЫЛЫҚ
ТЕОРИЯСЫНДАҒЫ
ГРАВИТОМАГНИТТІК
ӨРІСТІҢ ҚАСИЕТТЕРІ**

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Н.Ә. Бейсен

ЖАЛПЫ САЛЫСТЫРМАЛЫЛЫҚ
ТЕОРИЯСЫНДАҒЫ ГРАВИТОМАГНИТТІК
ӨРІСТІҢ ҚАСИЕТТЕРІ

Монография

Алматы
«Қазақ университеті»
2024

ӘОЖ 550.831.015

КБЖ 26.2

Б 37

Баспаға Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Ғылыми кеңесі шешімімен (№4 хаттама 20.12.2023 жыл) және физика-техника факультетінің (№ 4 хаттама 22 қараша 2023 ж.) шешімімен ұсынылды

Пісір жазғандар:

физика-математика ғылымдарының докторы, профессор,
ҚР ҰҒА корр. мүшесі **М.Е. Абшиев**
физика-математика ғылымдарының докторы, профессор,
ҚР ҰҒА корр. мүшесі **К.Н. Джумагулова**
физика-математика ғылымдарының докторы,
профессор **Э. Кеведо**

Бейсен Н.Ә.

Б 37 Жалпы салыстырмалылық теориясындағы гравито-магниттік өрістің қасиеттері: монография / Н.Ә. Бейсен. – Алматы: Қазақ университеті, 2024. – 138 б.

ISBN 978-601-04-6571-8

Монография жалпы салыстырмалылық теориясы контекстінде гравитациялық әсерлесудің табиғатын терең зерттеуге бағытталған. Гравитомагниттік өрістің ерекшеліктері талданып, оның қасиеттері және олардың басқа іргелі физикалық шамалармен байланысы зерттелген. Жұмыс теориялық және аналитикалық аспектілерді көрсетіп, кеністік-уақыт құрылымын тереңірек түсінуге әкелуі мүмкін жана тұжырымдамаларды ұсынады. Монография теориялық физика, астрофизика және гравитациялық зерттеулер саласындағы мамандарға, магистранттар, докторанттар және ғылыми қызметкерлерге, сондай-ақ физиканың заманауи жетістіктеріне қызығушылық танытатын оқырмандарға арналған.

Автордың редакциясымен шығарылды.

ӘОЖ 550.831.015

КБЖ 26.2

ISBN 978-601-04-6571-8

© Бейсен Н.Ә., 2024

БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

q	денелер жүйесінің жылдамдықтарының ретін сипаттайтын параметр
R	денелердің сызықтық өлшемдерін сипаттайтын ұзындық
D	денелер арасындағы қашықтықтың мәні
M_i	дененің массасы
$g_{\mu\nu}$	метрикалық тензор
T^{ab}	макроскопиялық денелердің энергия-импульсы тензоры
$T^{(a)}$	"a" айналмалы дененің кинетикалық энергиясы
$I_{i1,i2,\dots,in}$	n ретті инерция моменті
U	ньютондық потенциалы
U_i	гравитациялық өрістің векторлық потенциалының i -ші құраушысы
ρ	үздіксіздік теңдеуін қанағаттандыратын массалық тығыздық
a_i, b_i, c_i	a, b, c денелерінің массалар центрінің радиус векторының i -ші құраушысы
a, b, c	a, b, c денелерінің массалар центрінің радиус векторы
ω_{ij}	бұрыштық жылдамдықтың антисимметриялық тензоры
$\Omega^{(a)}$	«a» денесінің орталықтан тепкіш күштерінің потенциалы
M_{ij}	денелер жүйесінің толық момент тензоры
m	сынақ денесінің массасы
m_0	орталық дененің массасы
I	сынақ денесінің инерция моменті
I_0	орталық дененің инерция моменті
I'	сынақ денесінің екінші ретті инерция моменті
M	сынақ денесінің орбиталық моменті векторы
M	сынақ денесінің орбиталық моменті векторының модулі

44. Ж.Л. Лагранж. Статья 1784 г. В кн. В.Г. Демина «Судьба солнечной системы». Наука, М., 1969.
45. В.И. Арнольд. Решение задачи об устойчивости движения в произвольных гамильтоновых системах при наличии постоянно действующих возмущений. В кн. В.Г. Демина «Судьба солнечной системы». Наука, М., 1969, стр. 209...240.
46. Бейсен Н.А. Об орбитальной устойчивости и об устойчивости по отношению к векторным элементам орбиты в механике ОТО // Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, Алматы, 2004.
47. Абдильдин М.М., Бейсен Н.А. К методике преподавания проблемы движения тел в общей теории относительности // Учебное пособие. Алматы, Казак университеті, 2009. - 4,75 п.л.
48. Abdil'din, M.M., Abishev, M.E., Beissen, N.A., Taukenova, A.S. On the optical-mechanical analogy in general relativity. Gravitation and Cosmology, 2011.
49. Abishev M., Beissen, N.A., Toktarbay S. On the stable orbits in the limited three body task in GR mechanics. The Thirteenth Marcel Grossmann Meeting on Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Gravitation, and Relativistic Field Theory (MG13), Stockholm University, Stockholm, - Sweden, 2012.

МАЗМУНЫ

Белгілер мен қысқартулар	3
Кіріспе.....	5
1 Лензе-Тирринг мәселесі және екі айналмалы дене есебі.....	15
1.1 Фоктың түзетілген бірінші жуықтау метрикасы	15
1.2 Шварцшильд есебі.....	35
1.3 Лензе-Тирринг есебі қозғалыс теңдеулері	49
1.4 Лензе-Тирринг есебінің ілгерілемелі қозғалысы теңдеуін ортасалау	58
1.5 Адиабаталық теорияны қолдану арқылы Лензе-Тирринг есебін қарастыру	69
2 Меншікті айналу мәселесі.....	79
2.1 ЖСТ механикасындағы екі айналмалы дене мәселесі.....	79
2.2 ЖСТ механикасындағы екі айналмалы дене мәселесінің Лагранж функциясы және қозғалыс теңдеулері	85
3 Гравитомагниттік өрістің сипаттамалары	89
3.1 Екі айналмалы дене қозғалыс теңдеулерін ортасалау	89
3.2 Екі айналмалы дене меншікті моменттерінің сақталуы ...	100
3.3 Гидродинамикалық аналогия тәсілін екі айналмалы дене қозғалыс жағдайына қолдану	105
4 ЖСТ механикасындағы орбиталық орнықтылық және орбитаның векторлық элементтеріне қатысты орнықтылығы.....	112
4.1 Шварцшильд есебіндегі орбиталық орнықтылық	112
4.2 Лензе-Тирринг есебіндегі орбиталық орнықтылық	115
4.3 Екі айналмалы дене есебіндегі орбиталық орнықтылық ..	119
4.4 Лензе-Тирринг есебінде орбитаның векторлық элементтерге қатысты орнықтылығы	121
4.5 Екі айналмалы дене есебіндегі орбитаның векторлық элементтерге қатысты орнықтылығы	127
Қорытынды	130
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	134

Ғылыми басылым

Бейсен Нұрзада Әбдібекқызы

**ЖАЛПЫ САЛЫСТЫРМАЛЫЛЫҚ
ТЕОРИЯСЫНДАҒЫ ГРАВИТОМАГНИТТІК
ӨРІСТІҢ ҚАСИЕТТЕРІ**

Монография

ИБ №15249

Басуға 21.02.2024 жылы қол қойылды. Пішімі 60x84 1/8.

Көлемі 9 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылым.

Тапсырыс №311. Таралымы 500 дана.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

«Қазақ университеті» баспа үйі.

050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйі баспаханасында басылды

ISBN 978-601-04-6571-8



9|786010|465718|

ISBN 978-601-04-6571-8



9 786010 465718



ҚАЗАҚ
УНИВЕРСИТЕТИ
БАСПА ҮЙІ