



Қазақстан 2050



V ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ

Алматы, Қазақстан, 3-13 сәуір, 2018 жыл

**ӘБДІЛДИН ОҚУЛАРЫ:
ЗАМАНАУИ ФИЗИКАНЫҢ КӨКЕЙКЕСТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**
ҚР ҰҒА академигі Әбділдин Мейірхан Мүбаракұлының
80-жылдығына арналған атты
халықаралық ғылыми конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ

Алматы, Қазақстан, 12-15 сәуір 2018 жыл

V МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Алматы, Казахстан, 3-13 апреля 2018 года

МАТЕРИАЛЫ
международной научной конференции
АБДИЛЬДИНСКИЕ ЧТЕНИЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ
посвященной 80-летию академика НАН РК
Абдильдина Мейрхан Мубараквича
Алматы, Казахстан, 12-15 апреля 2018 года

V INTERNATIONAL FARABI READINGS

Almaty, Kazakhstan, 3-13 April 2018

MATERIALS
of the International Scientific conference dedicated
to the 80th anniversary of Academician of the NAS RK
Abdildin Meir Khan Mubarakovich
ABDILDIN READINGS:
ACTUAL PROBLEMS OF MODERN PHYSICS
Almaty, Kazakhstan, 12-15 April 2018

*Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
Физика-техникалық факультетінің ғылыми кеңесімен
жариялауға ұсынылды*

*Рекомендовано к изданию
Ученым советом физико-технического факультета
КазНУ им. аль-Фараби*

Редакциялық алқа:

Редакционная коллегия:

*Ғ.М. Мутанов, Т.С. Рамазанов, Т.А. Қожамқұлов, А.Е. Давлетов, М.Е. Абишев,
Н.Ж. Такибаев, Н.А. Бейсен, Ф.Б. Белисарова, С.А. Жауғаиева, Ж.А. Қалымова, Г. Сәидуллаева,
Б.А. Жами, М. Хасанов, А. Оразымбет, С. Токтарбай (отв. секр.)*

Әбділдин оқулары: Заманауи физиканың көкейкесті мәселелері: Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының академигі Әбділдин Мейірхан Мұбаракұлының 80 жылдығына арналған халықаралық ғылыми конференцияның материалдары. 12-15 сәуір, Алматы қ. / М.Е. Әбішев редакциясымен. - Алматы: Қазақ университеті, 2018. - 274 б.

ISBN 978-601-04-3304-5

Конференцияға қатысушылардың баяндамалар мәтіні, мақалалары мен тезистері келтірілген.

Материалы международной научной конференции, посвященной 80-летию академика НАН РК Абдильдина Мейрхан Мубараковича. Абдильдинские чтения: Актуальные проблемы современной физики. 12-15 апреля, г. Алматы / под ред. М.Е. Абишева. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 274 с.

Представлены тексты выступлений, тезисы докладов и статьи участников Международной конференции.

ISBN 978-601-04-3304-5

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2018

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТИ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ФИЗИКАЛЫҚ ҚОҒАМ
КАЗАХСТАНСКОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
KAZAKH PHYSICAL SOCIETY

АЗИЯ-ТЫНЫҚ МҰХИТ ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА ОРТАЛЫҒЫ
АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ ЦЕНТР ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ
ASIA-PACIFIC CENTER FOR THEORETICAL PHYSICS

V ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ
Алматы, Қазақстан, 3-13 сәуір 2018 жыл

ӘБДІЛДИН ОҚУЛАРЫ:
ЗАМАНАУИ ФИЗИКАНЫҢ КӨКЕЙКЕСТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ҚР ҰҒА академигі Әбділдин Мейірхан Мұбаракұлының
80 жылдығына арналған халықаралық ғылыми конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ
Алматы, Қазақстан 12-15 сәуір 2018 ж.

V МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ
Алматы, Казахстан, 3-13 апреля 2018 г.

АБДИЛЬДИНСКИЕ ЧТЕНИЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

МАТЕРИАЛЫ
международной научной
конференции, посвященной 80-летию
академика НАН РК Абдильдина Мейрхан Мубаракovich
Алматы, Казахстан, 12-15 апреля 2018 г.

V INTERNATIONAL FARABI READINGS
Almaty, Kazakhstan, 3-13 April, 2018

ABDILDIN READINGS:
ACTUAL PROBLEMS OF MODERN PHYSICS

MATERIALS
of the International Scientific
conference dedicated to the 80th anniversary of
Academician of the NAS RK
Abdildin Meirkhan Mubarakovich
Almaty, Kazakhstan, April 12-15, 2018

Алматы
«Қазақ университеті»
2018

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТИВНЫХ ЯДЕР ГАЛАКТИК С ВРАЩАЮЩИМСЯ ЦЕНТРАЛЬНЫМ ЗВЕЗДНЫМ КЛАСТЕРОМ

Каламбай Мукағали

Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби

Физическая природа активных ядер галактик (АЯГ) и в наши дни далека от полного понимания, поэтому развитие теории АЯГ до сих пор остается одной из актуальнейших проблем астрофизики. Согласно современным представлениям, активность ядер галактик объясняется аккрецией вещества на сверхмассивные (до нескольких триллионов масс Солнца) черные дыры, находящиеся, по-видимому, в центрах всех галактик. Высвобождаемая в ходе этой аккреции гравитационная энергия и является тем источником, который лежит в основе чрезвычайно мощного излучения, наблюдаемого из АЯГ.

В работе представлены результаты исследования влияния вращения звездного кластера на динамику активных ядер галактик. Исследование проводилось на основе реализованной с помощью кода `phiGRAPE+GPU` численной модели галактического ядра, состоящей из трех подсистем – центральной сверхмассивной черной дыры, аккреционного газового диска и компактного звездного кластера. Рассматривались и сравнивались между собой орбитальные параметры аккрецирующих звезд для моделей ядра галактики с вращающимся и не вращающимся звездными. Получено, что в присутствии вращения звездного кластера почти половина аккрецирующих частиц тесно взаимодействует с газом и захватывается диском перед аккрецией, более 85% частиц до аккреции претерпевает то или иное влияние со стороны диска. Это наводит на мысль, что взаимодействие звездного кластера с газовым диском в галактическом ядре может привести к возникновению звездного аккреционного диска в центральной части ядра и сделать звездный кластер ассимметричным.

АКСИАЛДЫ-СИММЕТРИЯЛЫ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ӨРІСТІҢ ЭКВАТОРЛЫҚ ЖАЗЫҚТЫҒЫНДА СЫНАҚ ДЕНЕНІҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН АДИАБАТТЫҚ ТЕОРИЯ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ

Ж.А. Қалымова, Қ.А. Бошқиев, Ж.Н. Бришева, Б.А. Жәми

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан

Бұл жұмыста сфералық-симметриялы орталық дененің гравитациялық өрісіндегі сынақ дененің қозғалысы орбитаның векторлық элементтері көмегімен жалпы салыстырмалық теориясында зерттелді. Бұл есеп әдебиетте Шварцшильд есебі деп аталады. Осы есепті шығару үшін Лагранж, Гамильтон формализмдері, орталау әдісі, ұйытқу теориясы және адиабаттық теориясы қолданылды.

Сонымен бірге, сынақ дененің қозғалысы аксиалды-симметриялы гравитациялық өрісте қарастырылды. Зерттеу нәтижесінде галактикалардың перигелиінің ығысу өрнегі орталық дененің квадрупольдік моментімен талқанды. Мұнда квадрупольдік моменттің классикалық түзету мен релятивтік түзетуде үлесі бар екені көрсетілді. Есептеулердің

барлығы $\sim \frac{1}{c^2}$ (мұндағы c - жарық жылдамдығы) және $\sim D$ (квадрупольдік момент) жуықтауларда жүргізілді.

Аксиалды симметриялы метрика үшін галамшарлардың перигелийлерінің ығысу өрнегін қорытып шығару барысында екі түрлі әдіс қарастырылды. Бірінші жағдайда координаттардың теңдеулерін алу үшін Гамильтонның канондық өрнектері тікелей қолданылса, екінші жағдайда адиабаттық инварианттар теориясы жұмылдырылды. Денелер қозғалысының адиабаттық теориясы жалпы салыстырмалық теориясы механикасында эволюциялық қозғалыстың зерттеуге арналған әдіс болып табылады. Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған өрнектер бір-біріне сәйкес болғаны және адиабаттық теорияның бірінші әдіске қарағанда тиімді екені анық көрсетілді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- [1] H.C. Ohanian and R. Ruffini, *Gravitation and Spacetime*, 3rd Edition (Cambridge University Press, Cambridge, England, 2013).
- [2] C.M. Will, *Theory and experiment in gravitational physics*, (Revised edition, Cambridge University Press, 1993).
- [3] R.M. Wald, *General Relativity*, (The University of Chicago Press, 1984), 473 p.
- [4] M.P. Hobson, G.P. Efstathiou and A.N. Lazenby, *General Relativity, An Introduction for Physicists*, (Cambridge University Press, 2006), 592 p.
- [5] L. Ryder, *Introduction to General Relativity*, (Cambridge University Press, 2009), 460 p.
- [6] B.F. Schutz, *A First course in General Relativity*, (Cambridge University Press, 2009), 412 p.
- [7] K. Boshkayev, H. Quevedo and R. Ruffini, *Physical Review D* 86, 064043 (2012).
- [8] L. A. Pachon, J.A. Rueda and J.D. Sanabria-Gomez, *Phys.Rev.D*.73, 104038 (2016).

УРАВНЕНИЯ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ЗАДАЧИ ДВУХ ТЕЛ В МЕХАНИКЕ ОТО С УЧЕТОМ ПРИЛИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А.А. Комаров

КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан

Задача двух тел с учетом приливного взаимодействия является одной из важных и актуальных модельных задач в механике общей теории относительности.

Исследование этой задачи мы проводим на основе уточненной метрики первого приближения Фока [1,2]

$$ds^2 = \left(c^2 - 2U + \frac{2U^2}{c^2} - \frac{2\gamma}{c^2} \int \frac{\rho' \left(\frac{3}{2}v^2 + \Pi - U \right)' - P_{ik}'}{|\vec{r} - \vec{r}'|} (dx')^i \right) dt^2 - \left(1 + \frac{2U}{c^2} \right) (dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2) + \frac{8}{c^2} (U_1 dx_1 + U_2 dx_2 + U_3 dx_3) dt.$$

Главным преимуществом этой метрики Фока является учет нелинейности поля, внутренней структуры и собственного вращения, а также возможность корректного включения приливного взаимодействия.

В случае, когда центральное тело представляет собой вращающийся шар, эта метрика принимает вид [3]