

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 689 *П.А. Крачков, Р.Н. Ли, А.И. Мильштейн.* Процессы квантовой электродинамики при взаимодействии частиц высокой энергии с атомами
- 713 *С.К. Турицын, Н.Н. Розанов, И.А. Яруткина, А.Е. Беднякова, С.В. Фёдоров, О.В. Штырина, М.П. Федорук.* Диссипативные солитоны в волоконных лазерах

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 743 *А.Г. Загородний, А.В. Киричок, В.М. Куклин.* Одномерные модели модуляционной неустойчивости интенсивных ленгмюровских колебаний в плазме на основе уравнений Захарова и Сирина
- 763 *М.О. Катанаев.* Векторные поля Киллинга и однородная и изотропная вселенная
- 776 *Новости физики в сети Internet (Ю.Н. Ерошенко)*

КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ

- 777 **Чёрные дыры: теория и наблюдения** (Научная сессия Отделения физических наук Российской академии наук, 23 декабря 2015 г.)
- 778 *А.М. Черепанчук.* Наблюдения звёздных и сверхмассивных чёрных дыр
- 790 *И.Д. Новиков.* Чёрные дыры, кротовые норы и машины времени

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

- 793 *П. Маранер.* О сдвиге фаз в равномерно вращающемся интерферометре Майкельсона
- 796 *Г.Б. Малыкин, В.И. Позднякова.* Возражения к комментарию П. Маранера

PERSONALIA

- 799 *Памяти Фёдора Васильевича Бункина*



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

уофон

2016 ИЮЛЬ
ТОМ 186

№7

Главный редактор Л.В. КЕЛДЫШ

Первый зам. главного редактора В.А. РУБАКОВ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Л.П. ПИТАЕВСКИЙ (зам. главного редактора), Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, Ф.И. АТАУЛЛАХАНОВ, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ, А.А. КАПЛЯНСКИЙ, О.А. КОЧАРОВСКАЯ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, А.Г. ЛИТВАК, Г.А. МЕСЯЦ, Р.А. СЮНЯЕВ, В.Е. ФОРТОВ, А.Р. ХОХЛОВ, А.М. ЧЕРЕПАЩУК

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

О.В. РУДЕНКО (зам. главного редактора), М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), П.И. АРСЕЕВ, В.С. БЕСКИН, А.Е. БОНДАРЬ, В.В. БРАЖКИН, С.В. БУЛАНОВ, М.А. ВАСИЛЬЕВ, М.И. ВЫСОЦКИЙ, И.М. ДРЕМИН, А.М. ЖЁЛТИКОВ, Г.Р. ИВАНИЦКИЙ, Д.И. КАЗАКОВ, В.В. КВЕДЕР, Н.Н. КОЛАЧЕВСКИЙ, З.Ф. КРАСИЛЬНИК, Е.А. КУЗНЕЦОВ, С.А. НИКИТОВ, В.Ф. ОБРАЗЦОВ, П.Н. ПАХЛОВ, К.А. ПОСТНОВ, В.И. РИТУС, Г.И. РУБЦОВ, М.В. САДОВСКИЙ, А.М. СЕРГЕЕВ, Б.М. СМИРНОВ, Р.А. СУРИС, Д.Р. ХОХЛОВ, М.В. ЧЕХОВА, Е.М. ЧУРАЗОВ

"Успехи физических наук" (сокращенно УФН) — журнал, публикующий обзоры современного состояния наиболее актуальных проблем физики и смежных с нею наук. Предназначается для научных работников, аспирантов, студентов-физиков старших курсов, преподавателей. Выходит 12 раз в год (1 том, включающий 12 номеров; при цитировании статей 1990–1993 гг. обязательно указывается номер журнала). Список указателей к вышедшим томам помещался на первой странице годового указателя статей в декабрьских номерах 1990–1995, 1997–2010, 2013–2015 гг.

Вниманию читателей!

*О конкурсе на соискание золотой медали имени В.Л. Гинзбурга,
проводимом Российской академией наук в 2016 году,
см. на с. 404, т. 186, № 4, 2016 г.*

*Условия оформления подписки на журнал
"Успехи физических наук" на 2017 г.
см. на с. 712 этого номера*

*Правила оформления рукописей (для авторов)
см. на с. 264, т. 186, № 3, 2016 г.*

*Электронные препринты статей, опубликованных в журнале УФН,
доступны через Internet с 26 декабря 1994 года (www.ufn.ru)*

Адрес редакции:

119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,

Редакция журнала "Успехи физических наук"

Тел. (499) 132-62-65. Тел./факс (499) 132-63-48

Тел./факс (499) 190-42-44, (499) 190-34-52

E-mail: ufn@ufn.ru

CONTENTS

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 689 *P.A. Krachkov, R.N. Lee, A.I. Mil'shtein.* Quantum electrodynamics processes in the interaction of high-energy particles with atoms
713 *S.K. Turitsyn, N.N. Rosanov, I.A. Yarutkina, A.E. Bednyakova, S.V. Fedorov, O.V. Shtyrina, M.P. Fedoruk.* Dissipative solitons in fiber lasers

METHODOLOGICAL NOTES

- 743 *A.G. Zagorodny, A.V. Kirichok, V.M. Kuklin.* One-dimensional modulational instability models of intense Langmuir plasma oscillations using the Silin–Zakharov equations
763 *M.O. Katanaev.* Killing vector fields and a homogeneous isotropic universe
776 Physics news on the Internet (*Yu.N. Eroshenko*)

CONFERENCES AND SYMPOSIA

- 777 **Black holes: theory and observations** (Scientific session of the Physical Sciences Division of the Russian Academy of Sciences, 23 December 2015):
778 *A.M. Cherepashchuk.* Observing stellar mass and supermassive black holes
790 *I.D. Novikov.* Black holes, wormholes and time machines

LETTERS TO THE EDITORS

- 793 *P. Maraner.* On the phase shift in a uniformly rotating Michelson interferometer
796 *G.B. Malykin, V.I. Pozdnyakova.* On inconsistencies in the work of P. Maraner

PERSONALIA

- 799 In memory of Fedor Vasil'evich Bunkin

Успехи физических наук, т. 186, № 7

Выпускающий научный редактор *С.М. Аленко.*

Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.Г. Орехова, Т.П. Романова.*

Литературный редактор *Т.Б. Ларионова.*

Стилистическое редактирование английских текстов *Е.Г. Стрельченко.*

Редактор-библиограф *Е.В. Захарова.*

Сдано в набор 30.04.2016 г. Подписано к печати 04.07.2016 г. Формат 60 × 88/8.

Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отг. 14,22.

Физ. л. 14,00. Уч.-изд. л. 16,91. Тираж 500 экз. Заказ 991.

Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2017 г. см. на с. 712 этого номера.

Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2015 гг. для организаций — 400 руб.;

для индивидуальных подписчиков — 200 руб.

(заказ в Редакции журнала "Успехи физических наук" по тел. (499) 190-34-52, (499) 190-42-44

или по адресу 123182 Москва, ул. Щукинская д. 12, корп. 1).

Адрес редакции: 119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,

Редакция журнала "Успехи физических наук".

Тел. (499) 132-62-65. Тел./факс (499) 132-63-48. Тел./факс (499) 190-42-44, (499) 190-34-52. E-mail: ufn@ufn.ru

Оригинал-макет подготовлен в Редакции журнала "Успехи физических наук".

Компьютерный набор и верстка: *Н.В. Грибкова, О.В. Моргунова.*

Компьютерная графика и фотоработы: *А.В. Бобков, Г.В. Варванина.*

Поддержка компьютерной системы и информационное администрирование:

Д.А. Олемской, Е.В. Захарова, Ю.Н. Ерошенко, И.А. Садовский, Е.А. Фример.

Номер набран и сверстан с использованием системы Advent 3B2 Total Publishing System (предоставлена фирмой Turpion Ltd.)

Отпечатано с оригинал-макета в ППП "Типография "Наука", 121099 Москва Г-99, Шубинский пер., 6.