

№ 530.

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

— И —

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ,

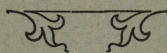
ИЗДАВАЕМЫЙ

В. А. ГЕРНЕТОМЪ

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

Приватъ-Доцента В. Ф. КАГАНА.

XLV-го Семестра № 2-й.



ОДЕССА.

Типографія Акц. Южно-Русскаго О-ва Печ. Дѣла. Пушкинская, 18.

1911.

ЖУРНАЛЪ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

Выходитъ въ Парижѣ 1-го и 15-го каждого мѣсяца, кромѣ августа и сентября. Подписка открыта цѣлый годъ, но подписной годъ считается съ 1 октября: лица, подписывающіеся послѣ этого срока, получаютъ всѣ вышедшіе номера. **Подписная плата для Россіи: 2 р. 25 к.** Деньги высылаются переводомъ, сопровождаемымъ отдѣльнымъ открытымъ письмомъ. Писать можно по-русски.

Журналъ предназначенъ для учениковъ высшихъ классовъ среднихъ учебныхъ заведеній и для готовящихся въ высшія учебныя заведенія. Онъ печатаетъ научныя статьи по математикѣ и физикѣ, а также задачи, предлагаемыя во Франціи на экзаменахъ на степень бакалавра и на конкурсныхъ экзаменахъ для поступления въ разныя высшія спеціальныя школы, какъ-то: школа изящныхъ искусствъ, агрономическій институтъ, морское училище, учительскіе институты, школы промысл., физики и химіи и т. п. Лучшія рѣшенія предлагаемыхъ въ журналѣ задачъ печатаются съ указаніемъ фамилій рѣшившихъ. Всѣ статьи и задачи сопровождаются чертежами.

Помимо этого журнала, фирма издаетъ два другихъ математическихъ журнала: **L'ÉDUCATION MATHÉMATIQUE**, для учениковъ 4-го, 5-го и 6-го классовъ среднихъ и **LA REVUE DE MATHÉMATIQUES SPÉCIALES** для учащихся высшихъ учебныхъ заведеній. У ней же можно достать журналъ, *всѣ статьи котораго сопровождаются почти дословнымъ переводомъ на русскій языкъ*. Пробные номера всѣхъ журналовъ, а также полный каталогъ нашихъ изданій высылаются бесплатно.

АДРЕСЪ: VUIBERT 63, Boulevard Saint-Germain PARIS, 5e.

Открыта подписка на научно-популярный журналъ

ФИЗИЧЕСКОЕ ОБОЗРѢНІЕ

въ 1911 году

(двѣнадцатый годъ изданія).

Въ 1911 году **Физическое Обозрѣніе** будетъ издаваться по прежней программѣ и заключать отдѣлы: 1) современное состояніе физики, 2) научную хронику, 3) исторію физики, 4) преподаваніе физики, 5) библиографію, 6) объявленія.

Журналъ будетъ выходить 6 разъ въ годъ (въ учебные мѣсяцы) номерами около 4 листовъ. Цѣна съ пересылкой 3 руб. въ годъ; при подпискѣ съ наложеннымъ платежомъ 3 руб. 25 коп.; для желающихъ получать журналъ заказными бандеролями 3 руб. 50 коп. За **неисправность** почты редакция не отвѣчаетъ.

Подписка принимается: отъ иногороднихъ въ редакцію журнала, Киевъ, Театральная улица, № 3, кв. 5, а также въ книжныхъ магазинахъ И. А. Розова и Н. Я. Орлоблина (Киевъ), Н. П. Карбасникова (С.-Петербургъ, Москва, Варшава и Вильна) и др. Тамъ же можно получать 1-й, 5-й, 6-й, 7-й, 8-й, 9-й, 10-й и 11-й томы **Физического Обозрѣнія** за 1900, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909 и 1910 годы; всѣ экземпляры 2, 3 и 4 томовъ за 1901—1903 г. распроданы. Цѣна каждого тома 3 р., съ наложеннымъ платежомъ 3 р. 25к.

Книгопродавцамъ 5 проц. уступки.

О перемѣнѣ адреса подписчики извѣщаютъ редакцію.

Съ 15 мая по 1 сентября редакция закрыта.

Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія **Физическое Обозрѣніе** рекомендовано для фундаментальныхъ и ученическихъ (старшаго возраста) библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ, для фундаментальныхъ библиотекъ женскихъ гимназій и для библиотекъ учительскихъ институтовъ и семинарій.

Редакторъ-издатель проф. Г. Де-Метцъ.

Физикъ - Любитель

общедоступный журналъ

ПО ФИЗИЧЕСКИМЪ НАУКАМЪ И ИХЪ ПРИЛОЖЕНІЯМЪ
ВЪ ШКОЛѢ, ТЕХНИКѢ И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКѢ.

Постоянные отдѣлы журнала:

Астрономія, радиоактивные явленія и электронная теорія, самодѣльные приборы, химія любителя, воздухоплаваніе, домашняя электротехника, любительская фотографія, переписка читателей, запросы и отвѣты.

ПОДПИСНОЙ	✱	НАЛОЖЕННЫМЪ
ГОДЪ УЧЕБНЫЙ	✱	ПЛАТЕЖОМЪ
(СЪ 20 АВГУСТА ПО МАЙ).	✱	НА ВЫШЕДШЕ №№
20 №№ въ годъ.	✱	3 руб. 20 коп.

Цѣна 3 руб. въ годъ

ОТЗЫВЫ ПЕЧАТИ, подробная программа, образцы рисунковъ, содержаніе за прошлые годы и каталоги изданій и діапозитивовъ высылаются бесплатно по первому требованію.

ПРИ КОНТОРѢ ЖУРНАЛА:

1) Складъ изданій „Физика-любителя“. 2) Складъ діапозитивовъ для волшебнаго фонаря.

Гор. НИКОЛАЕВЪ, Херс. губ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1911 ГОДЪ
(4-й ГОДЪ ИЗДАНИЯ)

на иллюстрированный научно-популярный журналъ

„Астрономическое Обозрѣніе“.

Рекомендованъ, признанъ заслуживающимъ вниманія и допущенъ въ бібліотеки среднихъ учебныхъ заведеній Министерствъ: Военнаго, Морского, Народнаго Просвѣщенія, Торговли и Промышленности и Главн. Управл. Землеустр. и Землед. (для низшихъ).

Въ журналѣ помѣщаются статьи по всѣмъ отдѣламъ астрономіи, написанныя вполне доступно. Особенное вниманіе удѣляется новинкамъ, какъ астрономіи, такъ и связанныхъ съ нею наукъ: физики, химіи, метеорологіи и физики земнаго шара. Предназначенный для широкаго круга лицъ, онъ будетъ заключать все, что можетъ быть полезно и интересно для всякаго, въ особенности ЛЮБИТЕЛЯМЪ АСТРОНОМІИ.

Къ напечатанію приготовленъ рядъ статей: 1) Комета Галлея (ея прошлое, настоящее и будущее), 2) Телескопъ любителя астрономіи, 3) Разстоянія звѣздъ, 4) Новый способъ наблюденія солнечныхъ пятенъ, 5) Горныя обсерваторіи, 6) Значеніе астрономіи для человѣчества, 7) Роль ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМІИ въ наукѣ, 8) Какъ самому устроить обсерваторію, 9) Какъ самому сдѣлать солнечные часы, 10) Астрономія въ древнемъ Китаѣ, и пр. Въ каждомъ номерѣ приводятся отчеты о трудахъ любителей астрономіи и указываются планы работъ для нихъ. Кромѣ того, сообщаются на три мѣсяца впередъ свѣдѣнія о предстоящихъ небесныхъ явленіяхъ. Журналъ выходитъ 6 разъ въ годъ номерами въ 2 печатныхъ листа каждый, съ рисунками и чертежами.

Цѣна съ пересылкой и доставкой 3 рубля въ годъ; допускается разсрочка по 1 рублю. Оставшіеся экземпляры журнала за 1909 и 1910 гг. высылаются по цѣнѣ три рубля каждый. Плату слѣдуетъ высылать по адресу редакціи:

гор. Измаилъ (Бессар. губ.), Красивая улица, домъ № 11/2.

Редакторъ-издатель Н. С. ПЕЛИПЕНКО.

РУССКІЙ НАЧАЛЬНЫЙ УЧИТЕЛЬ

будеть издаваться по прежней программѣ и съ особымъ отдѣломъ работъ и сообщеній

НАРОДНЫХЪ УЧИТЕЛЕЙ И УЧИТЕЛЬНИЦЪ.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ объемъ остается ПРЕЖНИЙ: не менѣе 25 листовъ въ годъ, въ предыдущіе годы давалось 40—50 листовъ. Лѣтнія книжки выходятъ по двѣ вмѣстѣ №№ 6—7 и №№ 8—9.

Въ журналъ принимаютъ участіе: С. П. Бобинъ, А. Волкова, свящ. А. Виноградовъ, И. В. Воробьевъ, Ө. Голубевъ, Е. П. Ковалевскій, В. В. Корватовскій, И. Ковшовъ, Н. К. Кульманъ, В. Латышевъ, В. В. Лермантовъ, Е. Попова, А. Пѣсехонова, Я. И. Рудневъ, Н. Ө. Рудольфъ, Д. Стариковъ, докторъ Б. Словцовъ, Н. Ялозо, и др. Въ журналъ помѣщаются многія работы и письма народныхъ учителей, разборы новыхъ книгъ и различныя сообщенія о ходѣ учебнаго дѣла.

Въ 1905 г. редакціей „Русскаго Начальнаго Учителя“ основанъ фондъ для изданія работъ народныхъ учителей и учительницъ начальныхъ школъ. Редакція принимаетъ на себя передачу работъ въ комиссію по дѣламъ фонда и печатаетъ постановленія комиссіи о присланныхъ работахъ. Изданы: Русско-Корельскій словарь уч. Георгиевскаго подъ наблюденіемъ академика Ф. Ө. Фортунатова и работа о новыхъ началахъ преподаванія ореографіи Н. Бочкарева.

ПОДПИСКА принимается редакціей (Спб., Свѣчной, 4), только на цѣлый годъ.

— ПОДПИСНАЯ ЦѢНА НА ГОДЪ 3 руб. съ пересылкой. —

За 1910 г. всѣ экземпляры разошлись, но есть экземпляры за прежніе годы, кромѣ 1880, 1881, 1883, 1885, 1891, 1895, 1901, 1903 и 1904 гг. Журналъ ОДОБРЕНЪ Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія для народныхъ училищъ, учительскихъ семинарій и институтовъ.

Редакторъ-издательница Е. Латышева.

Редакторъ В. Латышевъ.

Годъ XVI-й. ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1911 годъ Годъ XVI-й.

на ежемѣсячный научно-популярный и педагогическій журналъ

„ЕСТЕСТВОЗНАНІЕ И ГЕОГРАФІЯ“

Выходитъ ежемѣсячно, за исключеніемъ двухъ лѣтнихъ мѣсяцевъ (іюня—іюля), книжками въ 5—6 печатныхъ листовъ Журналъ ОДОБРЕНЪ Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія для фундаментальныхъ библиотекъ всѣхъ среднихъ учебныхъ заведеній и для учительскихъ библиотекъ, учительскихъ институтовъ и семинарій и городскихъ училищъ; Ученымъ Комитетомъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ ОДОБРЕНЪ за всѣ годы существованія и допущенъ на будущее время въ библиотеки повѣдомственныхъ Министерству учебныхъ заведеній; Учебнымъ Комитетомъ Министерства Торговли РЕКОМЕНДОВАНЪ въ библиотеки коммерческихъ учебныхъ заведеній.

Журналъ ставитъ себѣ задачей удовлетворять научному интересу читателей въ области естествознанія и географіи. Въ журналъ имѣются отдѣлы: 1) научно-популярныя статьи по всѣмъ отраслямъ естествознанія и географіи, статьи по вопросамъ преподаванія естествознанія теоретическаго и прикладнаго (садоводство, пчеловодство и т. под.) и географіи; 2) акваріумъ и терраріумъ; 3) биолографія (обзоръ русской и иностранной литературы по естествознанію и географіи); 4) хроника; 5) смѣсь; 6) вопросы и отвѣты по предметамъ программы.

— ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: на годъ съ доставкой и пересылкой 4 р. 50 к., на полгода съ пересылкой и доставкой 2 р. 50 к.; за границу 7 р. За ту же цѣну можно получать журналъ за 1903—1910 гг.; за остальные годы (1896—1902) по 4 р. за каждый годъ съ перес. Выписывающіе всю серію за первые 10 лѣтъ платятъ 35 р. съ перес. Книжки журналы въ отдѣльной продажѣ стоятъ 75 коп. каждая.

Книжные магазины, доставляющіе подписку, могутъ удерживать за комиссію и пересылку денегъ только 20 к. п. съ каждаго годового полного экземпляра.

ПОДПИСКА въ разсрочку отъ книжныхъ магазиновъ не принимается.

При непосредственномъ обращеніи въ контору допускается разсрочка: при подпискѣ 2 р. 50 к. и къ 1 іюня 2 р. Другихъ условій разсрочки не допускается.

Контора Редакціи: Москва, Донская ул., д. Даниловой, кв. № 3.

Редакторъ-издатель М. П. Варавва.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1911 ГОДЪ (2-й г. ИЗДАНИЯ) НА ЖУРНАЛЪ

„ЭЛЕКТРИЧЕСТВО и ЖИЗНЬ“

ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ, ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ОРГАНЪ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВЪ - ПРАКТИКОВЪ и ЭЛЕКТРИКОВЪ - ЛЮБИТЕЛЕЙ.

Адресъ редакци: г. НИКОЛАЕВЪ (Херс. губ.), Спасская 7, св. д.

Годовая подписная

плата

3 рубля,

съ доставкой и

пересылкой.

Разсрочка: 1 руб. при подпискѣ, 1 руб. къ 1 апрѣля и 1 руб. къ 1 июля, или 2 рубля при подпискѣ и 1 руб. къ 1 июля.

На другихъ условіяхъ разсрочки и на полгода подписка не принимается. Всѣмъ подписавшимся, независимо отъ времени подписки, высылается полный комплектъ вышедшихъ въ подписномъ году, на начинаясь 1-го (январскаго) номера. Бесплатное приложение высылается лишь по полученіи всей подписной суммы полностью, а пользующимся разсрочкой по уплатѣ ими послѣдняго взноса.

Журналъ въ первый же годъ изданія удостоился многочисленныхъ лестныхъ отзывовъ критики, а на Екатеринославской областной выставкѣ награжденъ **похвальнымъ листомъ** „за полезность изданія“.

Цѣль журнала: служить пособіемъ для САМООБРАЗОВАНІЯ лицъ, практически занимающихся электротехникой, оказывать помощь любителю въ устройствѣ приборовъ и машинъ, сообщать о всѣхъ выдающихся открытіяхъ и изобрѣтеніяхъ.

Безплатнымъ приложеніемъ къ журналу на 1911 г. будетъ данъ при № 1-мъ (январскомъ):

„ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХЪ ТЕРМИНОВЪ“

составленный Инженеръ-Электрикомъ С. М. Полонскимъ, и содержащій объясненіе свыше 1000 словъ и выраженій, встрѣчающихся въ сочиненіяхъ по электротехникѣ. Цѣнный настольный справочникъ для электротехниковъ-практиковъ и любителей. За особую доплату 1 р. 75 к. будетъ выслана книга Инженеръ-Технолога В. В. Рюмина „Опыты по электричеству на самоѣдныхъ приборахъ и въ физич. кабин. средн. школы“, въ 2-хъ частяхъ, содержащихъ описаніе опытовъ по магнетизму, электростатикѣ, гальванизму, термоэлектричеству, индуктивному току, разрядамъ въ газахъ и съ электр. волнами. Около 400 опытовъ, иллюстрированныхъ прилизит. 200 рис. въ текстѣ. Подробное объясненіе съ перечнемъ статей, отзывами прессы, спискомъ сотрудниковъ и образцами рис. по первому требованію высылается БЕЗПЛАТНО.

Редакторъ-Издатель Инженеръ В. В. РЮМИНЪ.

XIV-й годъ изданія. ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1911 ГОДЪ НА XIV-й годъ изданія.

ИСТОРИКО-ЛИТЕРАТУРНЫЙ и КРИТИКО-БИБЛІОГРАФИЧЕСКІЙ ИЛЛЮСТРИРОВ. ЖУРНАЛЪ ИЗВѢСТІЯ ПО ЛИТЕРАТУРѢ, НАУКАМЪ и БИБЛІОГРАФІИ и ВѢСТНИКЪ ЛИТЕРАТУРЫ.

„Извѣстія“ и „Вѣстникъ Литературы“ выходятъ ежемѣсячными иллюстрированными выпусками, въ двухъ самостоятельныхъ отдѣлахъ, изъ которыхъ первый—п. з. „Вѣстникъ Литературы“—заключаетъ въ себѣ статьи по вопросамъ литературы, науки и библіотечнаго дѣла, критическіе разборы новыхъ книгъ, біографіи, воспоминанія и неизданныя письма писателей, очерки о современныхъ теченіяхъ въ литературѣ, историко-литературныя изслѣдованія, статьи по техникѣ чтенія и пр., и пр.; во второмъ же отдѣлѣ—„Извѣстіяхъ“—помѣщаются: хроника литературнаго міра и книжныхъ новостей въ Россіи, вѣсти изъ Франціи, Германіи, Англіи, Америки, славянскія извѣстія, Rossica, рецензіи, новости по библіографіи и библіотечному дѣлу, справки по вопросамъ, касающимся книгъ, и, кромѣ того, ежемѣсячные систематическіе каталоги всѣхъ выдающихся новыхъ книгъ, русскихъ и иностранныхъ, списки книгъ, находящихся въ печати, арестованныхъ, запрещенныхъ изданій, спеціальныя каталоги по разнымъ отраслямъ наукъ, указатели главнѣйшихъ журнальныхъ статей и т. п. Оба отдѣла: „Вѣстникъ Литературы“ и „Извѣстія по Литературѣ, Наукамъ и Библіографіи“ взаимно дополняютъ другъ друга, составляя, вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ бы одноцѣлое, въ которомъ историко-литературная и критическая часть сосредоточена преимущественно въ первомъ изъ нихъ, библіографическая и справочная—во второмъ. Журналъ иллюстрируется снимками съ замѣчательныхъ произведеній печати, сценами изъ сочиненій выдающихся авторовъ (русскихъ и иностранныхъ) портретами, библіотечными знаками, рѣдкими автографами и пр. Годовая подп. цѣна „И вѣстн по Литературѣ“ и „Вѣстника Литературы“ съ доставкой и пересылкой 1 р. Съ пер. за границу—1 р. 50 к. (=4 франка).

Подписка принимается въ редакци, въ С.-Петербургѣ, Вас. Остр., 16 линія, 5—7, с. д., а также въ книжныхъ магазинахъ Т-ва М. О. Вольфъ: въ С.-Петербургѣ: 1) Гостинный Дворъ, 18, и 2) Невскій пр., 13; въ Москвѣ: 1) Кузнечій мостъ, 12, д. Джагаровыхъ и 2) Моховая ул., 22, д. Чижова и Курындиной (противъ Университета).

24	№№ ЖУРНАЛА въ 2 листа.
12	кн. безплатн. прилож (до 2000 стр. текста).
3 р. 60 к.	подписная цѣна въ годъ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1911 ГОДЪ
на двухнедѣльный научно-популярный иллюстрированный
журналъ

„ПОПУЛЯРНЫЯ ЗНАНІЯ“

Журналъ, идя навстрѣчу вполне назрѣвшей потребности во
всѣхъ слояхъ общества въ популярно изложенныхъ знаніяхъ,
дасть на своихъ страницахъ рядъ законченныхъ и общедоступнымъ языкомъ изложенныхъ
статей и очерковъ, посвященныхъ успѣхамъ науки, техники и промышленности, практи-
ческимъ вопросамъ и жизненнымъ формамъ систематическаго самообразованія.

Наибольшее вниманіе будетъ уделено новѣйшимъ успѣхамъ техники, волнующимъ все чело-
вѣчество, вопросамъ сельскаго хозяйства въ связи съ животноводствомъ, вопросамъ гигиены
общественной и домашней, открытіямъ въ области медицины и др. Въ каждомъ № журнала
будетъ помѣщенъ „Отдѣлъ Справочный“, въ которомъ подписчики получаютъ отвѣты на ин-
тересующіе ихъ вопросы обиходной жизни.

Въ видѣ приложений будутъ даны слѣдующія 12 книгъ :

1. Діета и столъ больного. Д-р В. Штернбергъ. Перев. съ нѣм. 2. Желѣзо-бетонъ
и его примѣненія. М. А. Морель. Перев. съ франц. 3. Химія сельскаго хозяйства. Вай-
анъ (Vaillant). Перев. съ франц. 4. Педагогическія бесѣды. В. Джемсъ. Перев. съ ан-
глійскаго. 5. Игры дѣтей. Подвижныя и комнатныя. Сост. при содѣйствіи кружка педаго-
говъ. 6. Гигіена нервныхъ дѣтей. Д-р Levillain—Лэвилленъ. Перев. съ франц. 7. Ис-
кусственно выращив. растенія въ сельск. хозяйствѣ. Проф. Константъ. Перев. съ
франц. 8. Математика для всѣхъ. Общія основы математики. 9. Указатель фальси-
фикацій. Люфуръ. Перев. съ франц. 10. Чудеса жизни. Эрнстъ Геккель. Перев. съ
нѣмецк. 11. Искусственное освѣщеніе, его исторія и современное состояніе. 12. Океанъ,
его законы и загадки. I. Cholet—И. Шоле. Переводъ съ французскаго.

Всѣ годовые подписч. получаютъ первыя три прилож. при первомъ № журнала.

Пробный № высылается за 3 семикоп. марки.

Подписка принимается въ Конторѣ журнала (С.-Петербургъ, Кузнецкій 22/67), а также во
всѣхъ книжныхъ магазинахъ и во всѣхъ почтово-телеграф. учрежденіяхъ Россійской имперіи.

ПОДПИСНОЙ ГОДЪ СЪ 1 ЯНВАРЯ.

Подписная цѣна на журналъ „Популярныя знанія“ съ приложениями, съ доставкой и пере-
сылкой во всѣ города Имперіи, на годъ 3 р. 60 к., за границу—6 р. Допускается разсрочка
подписки помѣсячно безъ повышенія платы. Приложенія будутъ разосланы лишь годов. и
полугод. подписчикамъ. Проспекты высылаются бесплатно по первому требованію.

Редакторъ Л. Л. Мищенко.

Изданія годъ V.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1911 ГОДЪ.

Изданія годъ V.

НА ЖУРНАЛЬ

ДЛЯ НАРОДНАГО УЧИТЕЛЯ.

Органъ народнаго учительства. Изданія годъ пятый.

Журналъ ставитъ своей основной задачей:

1) Содѣйствовать обновленію нашей школы на началахъ, диктуемыхъ современной научной
педагогикой и запросами русской жизни; 2) содѣйствовать объединенію работниковъ по на-
родному образованію для достиженія наибольшей успѣшности въ ихъ работѣ. Съ этой
цѣлью журналъ слѣдитъ за развитіемъ новыхъ педагогическихъ идей какъ у насъ, въ Рос-
сиі, такъ и на Западѣ и даетъ всякаго рода справки и указанія практическаго характера
по вопросамъ школьнаго и внѣшкольнаго образованія.

Постоянные отдѣлы въ журналѣ: Изъ школьной жизни за границей, школьная прак-
тика, библиотечная практика, библиографія, хроника учительскихъ организацій и просвѣти-
тельныхъ обществъ, хроника земской дѣятельности по народному образованію и правитель-
ственныхъ распоряженія.

Подписная цѣна на журналъ 2 р. 50 к. въ годъ, на полгода 1 р. 50 к., на 3 мѣс. 75 к.
Цѣна отдѣльной книжки 15 коп.

Адресъ редакціи: Москва, Поляная, Успенскій пер., д. 8, кв. 2.

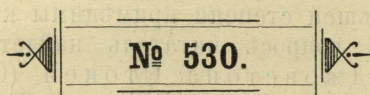
Кромѣ того, подписка по той же цѣнѣ принимается во всѣхъ почтовыхъ учрежденіяхъ
Россійской имперіи.

Редакторы-издатели Н. П. Тулуповъ и П. М. Шестаковъ.

Вѣстникъ Опытной Физики

и

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.



Содержаніе: „Каналы“ Марса. (Окончаніе). Э. В. Маундера. — Рѣшеніе задачи на премію № 3. Д. Ефремова. — Отчетъ о работахъ, присланныхъ въ редакцію въ отвѣтъ на тему для учащихся № 1. — Краткій отчетъ о засѣданіи Московскаго Математическаго Кружка 26 ноября 1910 г. — Рецензіи: А. В. Цингеръ, „Начальная физика. Первая ступень“. Д. Хмырова. — Задачи №№ 378—383 (5 сер.). — Рѣшенія задачъ: №№ 253, 256, 259 и 261 (5 сер.). — Книги и брошюры, поступившія въ редакцію. — Объявленія.

„Каналы“ Марса.

Э. В. Маундера.

(Окончаніе *).

Отсюда слѣдуетъ, что, если бы поверхность Марса была дѣйствительно покрыта сѣтью прямыхъ линій, подобныхъ представленнымъ на картахъ, которыми мы обязаны Лоуэллю, то не могло бы возникнуть никакого сомнѣнія, никакого спора относительно существованія этихъ линій. Всѣ наблюдатели видѣли бы ихъ, потому что дѣйствительно прямая линія бываетъ видима даже, когда ея угловая ширина значительно ниже предѣла видимости для всякой другой формы.

Мы можемъ, слѣдовательно, ограничиться допущеніемъ, что поверхность Марса усеяна маленькими неправильными пятнами. Если эти пятна находятся достаточно близко другъ отъ друга, то для того, чтобы вызвать впечатлѣніе „каналовъ“, нѣтъ необходимости, чтобы они были въ отдѣльности достаточно велики и видимы и чтобы они имѣли въ дѣйствительности приблизительно круговую форму. Эти пятна могутъ быть какой угодно формы, лишь бы только они были въ

**) См. „Вѣстникъ“, № 529.

отдѣльности ниже предѣла явственнаго видѣнія и были бы въ достаточной степени разбросаны. Въ этомъ случаѣ глазъ неизбѣжно соединяетъ детали, которыя онъ воспринимаетъ (но не можетъ различить раздѣльно), такимъ образомъ, что видитъ тонкія линіи, существенно сходныя съ каналами. Вездѣ, гдѣ окажется небольшая группа подобныхъ пятенъ, глазъ получитъ впечатлѣніе чего-то круглаго, или, пользуясь терминомъ Лоуэлла, глазъ увидитъ „оазисъ“. Если группа болѣе значительная, то получается темное пространство — такъ называемое „море“.

Предыдущія соображенія вытекаютъ изъ весьма простыхъ наблюденій, произведенныхъ невооруженнымъ глазомъ, но тѣ же самые принципы въ еще большей степени примѣнимы къ наблюденію черезъ телескопъ. Объ этомъ вопросѣ читатель найдетъ рядъ весьма цѣнныхъ статей д-ра К. Джонстона Стоней (C. Johnstone Stoney), появившихся въ „Philosophical Magazine“ (vol. XVI, стр. 318, 796 и 950 августъ, ноябрь и декабрь 1908 г.). Здѣсь достаточно будетъ замѣтить, что телескопы даютъ изображенія математической точки и математической линіи не въ видѣ математической точки или линіи, но въ видѣ маленькихъ поверхностей, вслѣдствіе чего небольшія неправомерности должны по необходимости исчезать. Разсматривая луну черезъ телескопъ съ увеличеніемъ въ 250 разъ, мы будемъ видѣть ее не столь хорошо, какъ въ томъ случаѣ, если бы нашъ спутникъ приблизился къ намъ на разстояніе 1000 миль отъ земли и мы разсматривали бы его невооруженнымъ глазомъ. Когда Марсъ находится наиболѣе близко къ землѣ, онъ удаленъ отъ нея приблизительно въ 150 разъ больше, чѣмъ луна, и все-таки ни одинъ наблюдатель, пользуясь увеличеніемъ въ 150 разъ, не видѣлъ никогда Марса въ такой же степени хорошо, какъ мы можемъ видѣть невооруженнымъ глазомъ полную луну. Я принимаю, конечно, во вниманіе тотъ фактъ, что діаметръ Марса вдвое больше, чѣмъ луны. Сверхъ того, видѣніе черезъ телескопъ монокулярно; естественное же наше видѣніе бинокулярно и потому въ тѣмъ болѣе степени приспособлено къ распознаванію малыхъ деталей. Наблюденіе черезъ телескопъ увеличиваетъ поэтому присущую намъ тенденцію видѣть маленькія пятна въ „экономныхъ“ формахъ прямыхъ линій и кружковъ.

Фотографія дѣйствуетъ въ томъ же направленіи. Изображеніе, которое даетъ телескопъ, воспринимается на пластинку съ существенно зернистымъ строеніемъ, и затѣмъ оно разсматривается глазомъ. Зернистое строеніе пластинки, въ свою очередь, также способствуетъ сглаживанію неправильностей, упрощенію деталей и образованію двухъ наиболѣе простыхъ формъ, — прямой линіи и круга.

Къ изложеннымъ соображеніямъ я пришелъ въ 1891 г. при критическомъ разсмотрѣніи статьи Камилла Фламмаріона, гдѣ авторъ привелъ рядъ случаевъ, въ которыхъ солнечныя пятна были видимы невооруженнымъ глазомъ. Я съ удивленіемъ замѣтилъ, что очень часто удавалось увидѣть группы пятенъ съ относительно малой общей поверхностью, тогда какъ другія, гораздо болѣе крупныя не

могли быть открыты. Въ виду этого я въ теченіе нѣкотораго времени при всѣхъ удобныхъ случаяхъ наблюдалъ солнце исключительно при помощи обыкновеннаго темнаго стекла. Оказалось, что часто я могъ распознать группу маленькихъ пятенъ въ видѣ короткаго канала, тогда какъ одиночное пятно съ несравненно большей поверхностью оставалось совершенно невидимымъ. Эти наблюденія и сопровождавшіе ихъ опыты привели меня къ заключенію, что, по всей вѣроятности, „каналы“ Марса представляютъ собой результатъ суммированія сложныхъ деталей, слишкомъ маленькихъ, чтобы ихъ можно было различить въ отдѣльности („Knowledge“, 1894, стр. 249—252 1895, стр. 58).

Нѣсколько позже докторъ Черулли (Cerulli) независимымъ путемъ пришелъ къ тому же заключенію. Въ его трудѣ „Marte nel 1896—97“ мы читаемъ, что „эти линіи образуются глазомъ... который используетъ... темные элементы, которые онъ находитъ вдоль извѣстныхъ направленій“; что „большое число этихъ элементовъ даетъ широкую полосу“, и „что меньшее число этихъ элементовъ порождаетъ узкую линію“. Мы находимъ тамъ далѣе: „Удивительный видъ этихъ линій обуславливается не самими объектами, но неспособностью современнаго телескопа вѣрно показывать подобные объекты“. Докторъ Черулли идетъ еще далѣе. Онъ открылъ замѣчательный фактъ, что театральнымъ биноклемъ можно обнаружить „каналы“ на лунѣ; въ недавнемъ письмѣ его къ Антоніади онъ указалъ, что на маленькихъ фотографіяхъ нашего спутника, имѣющихъ въ діаметрѣ около 1 см., можно открыть „каналы“, простые и двойные, подобные тѣмъ, которые мы видимъ на Марсѣ: для этого нужно лишь, держа фотографію на надлежащемъ разстояніи, разсматривать ее пристально въ теченіе достаточно продолжительнаго времени.

Въ 1907 г. профессоръ Ньюкомъ произвелъ опыты такого же рода, какъ опыты доктора Черулли и мои, и пришелъ, въ общемъ, къ такому же заключенію. Кромѣ того, онъ обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что сѣтъ извѣстныхъ въ то время каналовъ — Лоуэлль насчиталъ и каталогизировалъ 398 — покрываетъ весьма значительную часть планеты. „Если принять въ расчетъ аберацію наилучшаго ахроматическаго инструмента, то полная поверхность сѣти 400 „каналовъ“, та, которая получается на ретинѣ земнаго глаза, составляетъ врядъ ли меньше половины полной поверхности планеты, и, можетъ быть, она еще гораздо болѣе велика“. Съ того времени, какъ Ньюкомъ написалъ эти строки, были открыты еще другіе „каналы“, и въ настоящее время полная площадь, занимаемая ими, какъ она рисуется на ретинѣ, должна составлять двѣ трети слишкомъ планетной поверхности.

Если относительно истинной природы этихъ прямыхъ линій и круглыхъ пятенъ на поверхности Марса мнѣнія еще расходятся, то много другихъ фактовъ, относящихся къ планетѣ, уже не возбуждаютъ никакихъ споровъ.

Длина Марсова года, считая по Марсову времени, равна 669 днямъ. Изъ числа этихъ 687 дней 199 приходятся на весну сѣвернаго

полушарія, 183 — на его лѣто, 147 — на осень и 158 — на зиму; иначе говоря, лѣтній періодъ составляетъ 382 дня, а зимній — 305 дней. Среднее разстояніе Марса отъ солнца, принимая за единицу разстояніе отъ земли до солнца, равно 1,5237. Онъ получаетъ, слѣдовательно, отъ солнца на единицу поверхности не болѣе 0,43, т. е. около трехъ седьмыхъ, того количества свѣта и теплоты, которое получаетъ земля. Діаметръ, поверхность, объемъ, масса и плотность Марса равны соответственно 0,53, 0,281, 0,1489, 0,107 и 0,72 тѣхъ же величинъ для земли, а сила тяжести на поверхности его составляетъ 0,381. Отсюда слѣдуетъ, что атмосфера Марса имѣетъ строеніе, совершенно отличное отъ нашей атмосферы; барометрическій градіентъ тамъ гораздо менѣе рѣзокъ.

Благодаря этому обстоятельству и меньшей величинѣ силы тяжести атмосферная циркуляція на Марсѣ должна быть сравнительно слабой и медленной. Давленіе, равное половинѣ поверхностнаго, на землѣ приходящееся на высотѣ трехъ съ третью миль, на Марсѣ достигается не ниже, чѣмъ на высотѣ восьми и трехъ четвертей миль. Если допустить, что масса атмосферы находится въ одинаковомъ отношеніи ко всей массѣ планеты на землѣ и на Марсѣ, то атмосферное давленіе на Марсѣ составитъ около одной седьмой давленія на землѣ, т. е. около 2 фунтовъ на квадратный дюймъ. Но, несмотря на низкое давленіе на поверхности, на высотѣ около 15 миль, или 24 км., отъ поверхности, атмосфера Марса отличается такой же плотностью, какъ и наша на томъ же самомъ уровнѣ, а выше этого уровня она уже плотнѣе, чѣмъ на нашей планетѣ. Возможно, что средняя высота, на которой метеоры становятся накаливаемыми, на Марсѣ въ два раза больше, чѣмъ у насъ. Такимъ образомъ, хотя атмосфера Марса гораздо менѣе плотна, чѣмъ на землѣ, она все-таки несомнѣнно болѣе глубока.

Но такъ какъ мы съ такой ясностью видимъ детали на поверхности Марса, несмотря на такую глубину его атмосферы, то, очевидно, что вышеприведенная величина, которую мы приписываемъ плотности этой атмосферы, должна представлять максимумъ. По всей вѣроятности, давленіе на поверхности значительно ниже, чѣмъ 2 фунта на квадратный дюймъ, и, во всякомъ случаѣ, оно не превышаетъ этой величины.

Подъ атмосфернымъ давленіемъ въ 2 фунта на квадратный дюймъ вода кипитъ при температурѣ 44° С. Слѣдовательно, температурныя границы, между которыми она можетъ оставаться въ жидкомъ состояніи, на Марсѣ значительно болѣе сужены, чѣмъ на землѣ. Обыкновенно принимаютъ что средняя температура земли равна около 15° С.; съ другой стороны точка замерзанія отдѣлена здѣсь отъ точки кипѣнія интерваломъ въ 100° С. Сопоставляя эти два факта, мы видимъ, что на нашей планетѣ вода должна обыкновенно находиться въ жидкомъ состояніи, хотя незначительная величина промежутка, отдѣляющаго точку средней температуры отъ точки замерзанія, указываетъ, что въ полярныхъ областяхъ вода нормально находится въ видѣ льда и снѣга.

Но средняя температура Марса должна быть значительно ниже средней температуры земли, такъ какъ на одну и ту же площадь количество теплоты, получаемое имъ отъ солнца, составляетъ не болѣе трехъ седьмыхъ количества, получаемого землей. Но даже на землѣ на высокихъ плоскогоріяхъ и горахъ суточные колебанія температуры чрезвычайно велики, достигая иногда величины въ 100° С. На Марсѣ суточное колебаніе температуры должно быть еще болѣе велико, вслѣдствіе чего на поверхности Марса возможность для воды оставаться въ жидкомъ состояніи должна быть гораздо меньше; она должна быть тамъ нормально въ видѣ снѣга или пара и при томъ легко замерзать и испаряться. Днемъ, по крайней мѣрѣ, въ тропическихъ и субтропическихъ областяхъ, должно происходить обильное испареніе, а въ теченіе ночи должны имѣть мѣсто сильные морозы. На разсвѣтѣ, слѣдовательно, воздухъ тамъ, вѣроятно, сухой; во время послѣ полудня онъ тамъ, можетъ быть, насыщенъ. Нагрѣваніе тропическихъ областей за день и охлажденіе ихъ за ночь даютъ начало главнымъ вѣтрамъ, господствующимъ на Марсѣ, его утреннимъ и вечернимъ бризамъ; на этой планетѣ главными атмосферными явленіями должны являться, съ одной стороны, сгущеніе водяныхъ паровъ, начинающееся незадолго до заката солнца, а съ другой — плавленіе и испареніе замерзающей въ теченіе ночи воды, которыя начинаются немного спустя послѣ восхода солнца. Ясно, что область замерзшей воды въ освѣщенной части Марса должна простираться дальше вдоль дуги восхода солнца, чѣмъ вдоль дуги солнечнаго заката, потому что солнце начинаетъ грѣть съ особенной силой лишь нѣкоторое время спустя послѣ восхода. Наблюденіе обнаружило, что эти два терминатора *) окаймлены бѣлой линіей, но нѣкоторые наблюдатели замѣтили, что бѣлая кайма терминатора солнечнаго восхода значительно шире, чѣмъ терминатора заката.

До сихъ поръ мы говорили о тропическихъ областяхъ Марса. Если мы направимъ наше вниманіе на полюсы, то мы столкнемся съ очень важнымъ фактомъ, а именно, — каждый полюсъ Марса, въ свою очередь, находится подъ непрерывнымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей въ теченіе одинаково продолжительнаго періода времени, равнаго почти полному земному году. Для сѣвернаго полюса этотъ періодъ длится даже больше нашего года. Не приходится удивляться, что при такихъ условіяхъ снѣжные полярные покровы, въ особенности сѣверный, исчезаютъ иногда полностью. Тотъ фактъ, что они уменьшаются въ болѣе значительной степени, чѣмъ полярные покровы земли, ясно показываетъ, что количество влаги, находящейся на планетѣ, сравнительно очень мало; это подтверждается также малой шириной бѣлыхъ полосъ, окаймляющихъ терминаторы солнечнаго восхода и заката.

Мы видѣли уже, что главной атмосферной циркуляціей планеты должна являться та, которая совершается между освѣщеннымъ полушаріемъ и неосвѣщеннымъ. Будемъ разсматривать Марсъ съ точки

*) Такъ называется дуга, отдѣляющая освѣщенную часть диска отъ неосвѣщенной.

зрѣнія солнца, немного отличающейся отъ нашей точки зрѣнія; мы вправѣ допустить, что на Марсѣ имѣетъ мѣсто общій холодный токъ вблизи почвы, идущій отъ периферіи диска къ центру его, но господствующій лишь на сравнительно небольшомъ разстояніи отъ периферіи; въ центрѣ диска имѣютъ мѣсто восходящіе токи, направленные къ периферіи. Конечно, эта общая схема циркуляціи несимметрична; на Марсѣ, какъ на землѣ, наиболѣе жаркая часть дня приходится во время послѣ полудня.

Но эта общая схема претерпѣваетъ глубокія измѣненія благодаря тому обстоятельству, что полярная область подвержена непрерывному дѣйствію солнца, такъ какъ вслѣдствіе этого въ теченіе ея лѣта наступаетъ, вѣроятно, моментъ, когда она является наиболѣе сильно нагрѣваемой частью на всей планетѣ. Полюсь, имѣющій въ это время болѣе высокую температуру, чѣмъ даже на тропикахъ, составляетъ центръ, изъ котораго струится нагрѣтый воздухъ. Точно такъ же зимою полюсь является послѣднимъ фокусомъ, къ которому направляются всѣ эти токи нагрѣтаго воздуха, потому что онъ тогда представляетъ собой несомнѣнно самую холодную часть планеты, — область, въ которой господствуютъ болѣе сильные холода, чѣмъ гдѣ бы то ни было на землѣ.

На землѣ круговоротъ воды совершается какъ посредствомъ океаническихъ теченій, такъ и путемъ переноса воды черезъ воздухъ. На Марсѣ нѣтъ ничего, что соотвѣтствовало бы обширнымъ океаническимъ поверхностямъ земного шара; принимая во вниманіе легкость, съ которой вода превращается въ паръ, ясно, что атмосферную циркуляцію слѣдуетъ разсматривать, какъ главный способъ переноса воды изъ одной области въ другую.

Дѣйствительно, поскольку рѣчь идетъ о переносѣ водяныхъ паровъ къ полюсамъ, съ изложеннымъ взглядомъ охотно соглашаются всѣ изслѣдователи, занимающіеся метеорологіей Марса; когда же подымается вопросъ о движеніи въ противоположномъ направленіи, тогда предполагаютъ невозможнымъ, чтобы вода циркулировала въ паробразномъ видѣ и считаютъ необходимымъ покрыть Марсъ гигантской сѣтью оросительныхъ каналовъ, снабженныхъ колоссальными насосами на небольшихъ промежуткахъ одинъ отъ другого. Однако, атмосферная циркуляція на Марсѣ не можетъ совершаться всегда въ одномъ и томъ же направленіи. Можно допустить, что вѣтры, дующіе лѣтомъ отъ тающихъ полярныхъ покрововъ, болѣе насыщены парами, чѣмъ вѣтры, дующіе зимою къ полярному покрову.

Такимъ образомъ, нѣтъ надобности въ „каналахъ“ — искусственныхъ водопроводахъ, — для того, чтобы смѣна времени года сопровождалась переносомъ влаги отъ одной области къ другой, и у насъ никогда не было прочныхъ основаній принимать существованіе подобныхъ „каналовъ“. Единственный предлогъ для такого допущенія заключался въ кажущейся геометрической правильности „каналовъ“ и „оазисовъ“. Но въ 1884 г. Скіапарелли и В. Ф. Деннингъ (W. F. Denning) замѣтили, что нѣкоторые изъ каналовъ не имѣютъ

строго линейнаго вида; во время послѣднихъ противостояній Барнардъ, Черулли, Деннингъ, Миллошо (Millochau), Молесвортъ (Molesworth), Филлипсъ (Phillips), Стэнли Вилліамсъ и другіе констатировали, что каналы обнаруживаютъ несомнѣнные признаки разложенія на мелкія части. Антоніади въ докладѣ о наблюденіяхъ, произведенныхъ имъ при помощи 33-дюймового телескопа Медонской обсерваторіи (докладъ этотъ напечатанъ въ декабрьскомъ номерѣ 1909 г. „Journal of the British astronomical Association“), пишетъ слѣдующее:

„Въ Медонѣ усмотрѣно было пятьдесятъ „каналовъ“ болѣе или менѣе реальнаго характера. Изъ нихъ 28 процентовъ разложилось на раздѣльные узлы съ диффузной тушовкой, 20 процентовъ имѣло видъ болѣе или менѣе темныхъ полосъ, 16 процентовъ представляли собою бордюры съ блѣдной тушовкой, еще 16 процентовъ казались широкими и диффузными чертами, 8 процентовъ имѣли видъ неправильныхъ линій, 6 процентовъ расплывались въ большія затушеванные поля, остальные 6 процентовъ имѣли форму изолированныхъ неправильныхъ „озеръ“.

„При благопріятныхъ условіяхъ тенденція къ разложенію была непреодолима, и если бы всѣ части поверхности были разсматриваемы въ одинаково выгодныхъ условіяхъ, то процентъ „каналовъ“, разлагающихся на свои главные компоненты, былъ бы гораздо больше указанного здѣсь числа“.

На основаніи своихъ наблюденій, производившихся отъ 20 сентября до 27 ноября 1909 г., Антоніади пришелъ къ слѣдующимъ общимъ заключеніямъ:

1. Поверхность Марса имѣетъ естественный видъ, аналогичный виду земли или луны.

2. При хорошихъ условіяхъ видѣнія не наблюдается никакихъ слѣдовъ геометрической сѣти.

3. „Материковыя области“ планеты чередуются съ безчисленнымъ множествомъ сѣроватыхъ пятенъ, сильно отличающихся одно отъ другого контурами и интенсивностью окраски; спорадическія группы ихъ въ небольшихъ телескопахъ даютъ начало системѣ „каналовъ“ Скіапарелли.

Антоніади говоритъ дальше:

„Нѣтъ никакого сомнѣнія, что мы ни разу не видѣли на Марсѣ ни одного настоящаго канала, не видѣли также ни одного и на Фобосѣ, ближайшемъ спутникѣ планеты“.

„6 октября и 9 ноября директору ареографической комиссіи (Антоніади) пришлось наблюдать то, что онъ считаетъ элементарнымъ видомъ дѣйствительнаго строенія Марсовыхъ пустынь. Въ этихъ двухъ случаяхъ изображеніе слегка было дрожащимъ; когда оно внезапно стало совершенно отчетливымъ, глазамъ представилось дивное зрѣлище, продолжавшееся около двѣнадцати секундъ. Почва планеты

казалась покрытой большим числом темных узловъ и неправильныхъ кѣтокъ впережку съ чрезвычайно нѣжно-сѣрыми пространствами, съ волнистыми неправильными прожилками, зрѣлище котораго несомнѣнно не сумѣлъ бы воспроизвести ни одинъ художникъ. Во всей этой картинѣ не было ничего геометрическаго, ничего, что производило бы впечатлѣніе искусственно сдѣланнаго; весь обликъ планеты имѣлъ совершенно естественный характеръ“.

Въ ноябрьскомъ выпускѣ того же журнала Антоніади даетъ четыре превосходныхъ рисунка Марса. Въ высшей степени интересно сравнить ихъ съ изображеніями тѣхъ же областей, изготовленными наиболѣе выдающимися ареографами въ различные эпохи, такъ какъ это сравненіе даетъ возможность видѣть, какъ по мѣрѣ возрастанія силы телескопа и пріобрѣтенія большого опыта на Марсѣ различали все болѣе и болѣе мелкія подробности. Геометрическая сѣтъ была лишь одной изъ фазъ, правда, необходимой фазой, въ развитіи нашихъ знаній; но эта стадія принадлежитъ уже прошлому, и Антоніади въ заключеніе своего декабрьскаго доклада „замѣчаетъ, что эта сѣтъ исчезла, когда планета находилась, въ положеніи своего наименьшаго разстоянія отъ земли, высоко надъ горизонтомъ, при чемъ наблюденіе производилось съ помощью лучшихъ инструментовъ нашего времени. А то обстоятельство, что прямыхъ линій нельзя было видѣть съ увѣренностью въ то время, какъ гораздо болѣе тонкія детали были видимы непрерывнымъ образомъ, является роковымъ доводомъ противъ существованія этихъ линій“.

„Но директоръ ареографической комиссіи счастливъ, что можетъ, въ концѣ концовъ, воздать должную честь монументальнымъ трудамъ профессора Скіапарелли и подтвердить, что, насколько лишь можно судить (планета въ послѣднее время была частью покрыта облаками), на поверхности Марса всюду, гдѣ знаменитый итальянскій астрономъ провелъ сѣроватую черту, оказывалась, дѣйствительно, группа неправильныхъ затѣненностей“.

Рѣшеніе задачи на премію № 3*).

Д. Ефремова.

Пусть A_0, A_1, A_2, \dots будутъ коэффициенты при послѣдовательныхъ членахъ разложенія по степенямъ переменнаго x функціи

$$(1 + x + x^2 + \dots + x^n)^m,$$

гдѣ m и n суть цѣлыя и положительныя числа.

*) См. № 511 „Вѣстника“.

Требуется найти сумму

$$= A_a + A_b + A_c + \dots + A_h,$$

предполагая, что числа a, b, c, \dots, h образуют арифметическую прогрессию, разность которой есть данное число r и которая содержит все члены, встречающиеся в ряду чисел:

$$0, 1, 2, 3, \dots, mn.$$

Точнее говоря:

$$0 \leq a < r, \quad mn - r < h \leq mn.$$

Въ частномъ случаѣ, напримѣръ, когда r есть дѣлитель числа $n + 1$, то

$$A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots = \frac{(n+1)^m}{r},$$

соотношеніе, которое обобщаетъ извѣстные свойства биноміальныхъ коэффициентовъ.

Е. Григорьевъ (Саратовъ).

Согласно съ условіемъ задачи, при указанныхъ предѣлахъ для a и r , имѣемъ равенство:

$$(1 + x + x^2 + \dots + x^n)^m =$$

$$= A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \dots + A_{a-1} x^{a-1} + A_a x^a + A_{a+1} x^{a+1} + \dots$$

$$\dots + A_{a+r-1} x^{a+r-1} + A_{a+r} x^{a+r} + A_{a+r+1} x^{a+r+1} + \dots + A_{a+2r-1} x^{a+2r-1} +$$

(1)

$$+ A_{a+2r} x^{a+2r} + A_{a+2r+1} x^{a+2r+1} + \dots + A_{a+3r-1} x^{a+3r-1} +$$

$$+ A_{a+3r} x^{a+3r} + \dots + A_{mn-1} x^{mn-1} + A_{mn} x^{mn}.$$

Обозначимъ черезъ ω одинъ изъ первообразныхъ корней двучленного уравненія

$$\omega^r = 1, \quad (2)$$

— напримѣръ, корень

$$\omega = \cos \frac{2\pi}{r} + i \sin \frac{2\pi}{r},$$

— и подставимъ въ предыдущее равенство вмѣсто x послѣдовательно

$$\omega^0, \omega^1, \omega^2, \dots, \omega^{r-1};$$

получимъ r равенствъ вида

$$\begin{aligned}
 & (1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{nk})^m = \\
 & = A_0 + A_1 \omega^k + A_2 \omega^{2k} + \dots + A_{a-1} \omega^{(a-1)k} + A_a \omega^{ak} + A_{a+1} \omega^{(a+1)k} + \dots \\
 & \quad \dots + A_{a+r-1} \omega^{(a+r-1)k} + A_{a+r} \omega^{(a+r)k} + A_{a+r+1} \omega^{(a+r+1)k} + \dots \\
 & \quad \dots + A_{a+2r-1} \omega^{(a+2r-1)k} + A_{a+2r} \omega^{(a+2r)k} + A_{a+2r+1} \omega^{(a+2r+1)k} + \dots \\
 & \quad \dots + A_{a+3r-1} \omega^{(a+3r-1)k} + \dots + A_{mn-1} \omega^{(mn-1)k} + A_{mn} \omega^{mnk},
 \end{aligned}$$

въ которыхъ k имѣть всѣ цѣлыя значенія отъ 0 до $r-1$ включительно.

Умноживъ эти равенства соответственно на

$$\omega^0, \quad \omega^{-a}, \quad \omega^{-2a}, \quad \dots, \quad \omega^{-(r-1)a}$$

и затѣмъ сложивъ ихъ, получимъ:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{k=0}^{k=r-1} (1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{nk})^m \cdot \omega^{-ka} = \\
 & = A_0 (\omega^0 + \omega^{-a} + \omega^{-2a} + \omega^{-3a} + \dots + \omega^{-(r-1)a}) + \\
 & \quad + A_1 (\omega^0 + \omega^{-(a-1)} + \omega^{-2(a-1)} + \omega^{-3(a-1)} + \dots + \omega^{-(r-1)(a-1)}) + \\
 & \quad + A_2 (\omega^0 + \omega^{-(a-2)} + \omega^{-2(a-2)} + \omega^{-3(a-2)} + \dots + \omega^{-(r-1)(a-2)}) + \dots \\
 & \quad \dots + A_{a-1} (\omega^0 + \omega^{-1} + \omega^{-2} + \dots + \omega^{-(r-1)}) + A_a (\omega^0 + \omega^0 + \omega^0 + \dots + \omega^0) + \\
 & \quad + A_{a+1} (\omega^0 + \omega^1 + \omega^2 + \omega^3 + \dots + \omega^{r-1}) + A_{a+2} (\omega^0 + \omega^2 + \omega^4 + \omega^6 + \dots + \omega^{2(r-1)}) + \dots \\
 & \quad \dots + A_{a+r} (\omega^0 + \omega^r + \omega^{2r} + \dots + \omega^{(r-1)r}) + \\
 & \quad + A_{a+r+1} (\omega^0 + \omega^{r+1} + \omega^{2(r+1)} + \dots + \omega^{(r-1)(r+1)}) + \dots \\
 & \quad \dots + A_{a+2r} (\omega^0 + \omega^{2r} + \omega^{4r} + \omega^{6r} + \dots + \omega^{(r-1)2r}) + \dots \\
 & = \sum_{\mu=0}^{\mu=a-1} A_{\mu} (\omega^0 + \omega^{-(a-\mu)} + \omega^{-2(a-\mu)} + \dots + \omega^{-(r-1)(a-\mu)}) + \\
 & \quad + \sum A_{a+\mu'r} (\omega^0 + \omega^{\mu'r} + \omega^{2\mu'r} + \omega^{3\mu'r} + \dots + \omega^{(r-1)\mu'r}) + \\
 & \quad + \sum A_{a+\mu'r+\mu''} (\omega^0 + \omega^{\mu'r+\mu''} + \omega^{2(\mu'r+\mu'')} + \dots + \omega^{(r-1)(\mu'r+\mu'')}).
 \end{aligned}$$

Такъ какъ

$$\begin{aligned} \omega^0 + \omega^{-(a-\mu)} + \omega^{-2(a-\mu)} + \dots + \omega^{-(r-1)(a-\mu)} &= \\ = \frac{\omega^{-r(a-\mu)} - \omega^0}{\omega^{-(a-\mu)} - 1} = \frac{1-1}{\omega^{-(a-\mu)} - 1} = 0, \\ \omega^0 + \omega^{\mu'r+\mu''} + \omega^{2(\mu'r+\mu'')} + \dots + \omega^{(r-1)(\mu'r+\mu'')} &= \\ = \frac{\omega^{r(\mu'r+\mu'')} - \omega^0}{\omega^{\mu'r+\mu''} - 1} = \frac{1-1}{\omega^{\mu''} - 1} = 0* \end{aligned}$$

и

$$\omega^0 + \omega^{\mu'r} + \omega^{2\mu'r} + \dots + \omega^{(r-1)\mu'r} = r,$$

то послѣднее равенство приводится къ слѣдующему:

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{r-1} (1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{nk})^m \cdot \omega^{-ka} &= r \cdot \sum A_{a+\mu'r} = \\ &= r (A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots). \end{aligned} \quad (3)$$

Первая часть этого равенства представляется въ другомъ видѣ. Если n есть число нечетное, то сумма

$$1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{nk}$$

содержитъ $n+1$, т. е. четное число, членовъ; поэтому, вынося за скобки $\omega^{\frac{nk}{2}}$, получимъ:

$$\begin{aligned} (1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{\frac{n-1}{2}k} + \omega^{\frac{n+1}{2}k} + \dots + \omega^{(n-1)k} + \omega^{nk})^m \cdot \omega^{-ka} &= \\ = \left[\left(\omega^{\frac{k}{2}} + \omega^{-\frac{k}{2}} \right) + \left(\omega^{\frac{3k}{2}} + \omega^{-\frac{3k}{2}} \right) + \dots + \left(\omega^{\left(\frac{n-1}{2}\right)k} + \omega^{-\left(\frac{n-1}{2}\right)k} \right) + \right. \\ \left. + \left(\omega^{\frac{nk}{2}} + \omega^{-\frac{nk}{2}} \right) \right]^m \cdot \omega^{\frac{(mn-2a)k}{2}}; \end{aligned}$$

*) Это видно также изъ того, что первая части этихъ равенствъ, представляющія сумму корней уравненія (2), должны быть равны коэффициенту съ обратнымъ знакомъ при ω^{r-1} въ этомъ уравненіи.

но, при всякомъ ρ

$$\omega^\rho = \cos \frac{2\rho\pi}{r} + i \sin \frac{2\rho\pi}{r}$$

и

$$\omega^{-\rho} = \cos \frac{2\rho\pi}{r} - i \sin \frac{2\rho\pi}{r},$$

такъ что

$$\omega^\rho + \omega^{-\rho} = 2 \cos \frac{2\rho\pi}{r};$$

поэтому

$$\begin{aligned} & (1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{nk})^m \cdot \omega^{-ka} = \\ & = 2^m \left[\cos \frac{k\pi}{r} + \cos \frac{3k\pi}{r} + \cos \frac{5k\pi}{r} + \dots + \cos \frac{(n-2)k\pi}{r} + \cos \frac{nk\pi}{r} \right]^m \cdot \\ & \cdot \left[\cos \frac{(mn-2a)k\pi}{r} + i \sin \frac{(mn-2a)k\pi}{r} \right]. \end{aligned}$$

Такъ какъ дуги $\frac{k\pi}{r}$, $\frac{3k\pi}{r}$, $\frac{5k\pi}{r}$, ... составляютъ арифметическую прогрессию съ разностью $\frac{2k\pi}{r}$, то, принявъ во вниманіе, что

$$\begin{aligned} & \cos x + \cos (x+h) + \cos (x+2h) + \dots + \cos [x+(n-1)h] = \\ & = \frac{\sin \frac{nh}{2} \cdot \cos \left(x + \frac{n-1}{2} h \right)}{\sin \frac{h}{2}}, \end{aligned} \quad (4)$$

и замѣнивъ въ этой формулѣ x черезъ $\frac{k\pi}{r}$, h черезъ $\frac{2k\pi}{r}$ и n черезъ $\frac{n+1}{2}$, увидимъ, что

$$\begin{aligned} & \cos \frac{k\pi}{r} + \cos \frac{3k\pi}{r} + \cos \frac{5k\pi}{r} + \dots + \cos \frac{nk\pi}{r} = \\ & = \frac{\sin \frac{(n+1)k\pi}{2r} \cos \frac{(n+1)k\pi}{2r}}{\sin \frac{k\pi}{r}} = \frac{\sin \frac{(n+1)k\pi}{r}}{2 \sin \frac{k\pi}{r}} \end{aligned}$$

вслѣдствіе чего

$$(1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{nk})^m \cdot \omega^{-ka} = \quad (5)$$

$$= \left[\frac{\sin \frac{(n+1)k\pi}{r}}{\sin \frac{k\pi}{r}} \right]^m \cdot \left[\cos \frac{(mn-2a)k\pi}{r} + i \sin \frac{(mn-2a)k\pi}{r} \right],$$

и равенство (3) обращается въ слѣдующее:

$$(A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots) \cdot r =$$

$$= \sum_{k=0}^{n-r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1)k\pi}{r}}{\sin \frac{k\pi}{r}} \right]^m \left[\cos \frac{(mn-2a)k\pi}{r} + i \sin \frac{(mn-2a)k\pi}{r} \right].$$

При n четномъ сумма

$$1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{\left(\frac{n}{2}-1\right)k} + \omega^{\frac{nk}{2}} + \omega^{\left(\frac{n}{2}+1\right)k} + \dots + \omega^{(n-1)k} + \omega^{nk}$$

содержитъ $n+1$, т. е. нечетное число, членовъ, при чемъ средній $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ -й членъ $= \omega^{\frac{nk}{2}}$; вынося этотъ членъ за скобки, подобно предыдущему найдемъ, что

$$\begin{aligned} & \left(1 + \omega^k + \omega^{2k} + \dots + \omega^{\frac{nk}{2}} + \dots + \omega^{nk} \right)^m \cdot \omega^{-ka} = \\ & = \left[1 + (\omega^k + \omega^{-k}) + (\omega^{2k} + \omega^{-2k}) + \dots + \left(\omega^{\left(\frac{n}{2}-1\right)k} + \omega^{-\left(\frac{n}{2}-1\right)k} \right) + \right. \\ & \quad \left. + \left(\omega^{\frac{nk}{2}} + \omega^{-\frac{nk}{2}} \right) \right]^m \cdot \omega^{\frac{(mn-2a)k}{2}} = \\ & = \left[1 + 2 \left(\cos \frac{2k\pi}{r} + \cos \frac{4k\pi}{r} + \cos \frac{6k\pi}{r} + \dots + \cos \frac{(n-2)k\pi}{r} + \cos \frac{nk\pi}{r} \right) \right]^m \cdot \\ & \quad \cdot \left[\cos \frac{(mn-2a)k\pi}{r} + i \sin \frac{(mn-2a)k\pi}{r} \right]; \end{aligned}$$

но, замѣнивъ въ формулѣ (4) x , h и n соответственно черезъ $\frac{2k\pi}{r}$, $\frac{2k\pi}{r}$ и $\frac{n}{2}$, получимъ:

$$\begin{aligned} & 2 \left(\cos \frac{2k\pi}{r} + \cos \frac{4k\pi}{r} + \cos \frac{6k\pi}{r} + \dots + \cos \frac{nk\pi}{r} \right) = \\ & = 2 \frac{\sin \frac{nk\pi}{2r} \cdot \cos \frac{(n+2)k\pi}{2r}}{\sin \frac{k\pi}{r}} = \frac{\sin \frac{(n+1)k\pi}{r} - \sin \frac{k\pi}{r}}{\sin \frac{k\pi}{r}} = \frac{\sin \frac{(n+1)k\pi}{r}}{\sin \frac{k\pi}{r}} - 1; \end{aligned}$$

поэтому равенство (5) имѣетъ мѣсто и при n четномъ; слѣдовательно, при всякомъ цѣломъ и положительномъ n

$$(A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots) \cdot r = \quad (6)$$

$$= \sum_{k=0}^{k=r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]^m \cdot \left[\cos \frac{(mn-2a) k \pi}{r} + i \sin \frac{(mn-2a) k \pi}{r} \right].$$

Первая часть этого равенства не содержитъ мнимыхъ величинъ; поэтому множитель при i во второй части его долженъ быть равенъ нулю; такимъ образомъ, равенство (6) распадается на два слѣдующихъ:

$$\sum_{k=0}^{k=r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]^m \cdot \sin \frac{(mn-2a) k \pi}{r} = 0 \quad (7)$$

и

$$(A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots) \cdot r = \quad (8)$$

$$\sum_{k=0}^{k=r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]^m \cdot \cos \frac{(mn-2a) k \pi}{r}.$$

Такъ какъ r и коэффициенты $A_a, A_{a+r}, A_{a+2r}, \dots$ суть цѣлыя положительные числа, то изъ этого равенства заключаемъ, что сумма, стоящая во второй части его, при цѣлыхъ и положительныхъ m и n , равна цѣлому положительному числу.

Если въ равенствѣ (5) положимъ $k = 0$, то увидимъ, что

$$\left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]_{k=0}^m = (n+1)^m;$$

благодаря этому равенства (7) и (8) представляются еще въ такомъ видѣ:

$$\sum_{k=1}^{k=r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]^m \cdot \sin \frac{(mn-2a) k \pi}{r} = 0, \quad (9)$$

$$(A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots) \cdot r = \quad (10)$$

$$= (n+1)^m + \sum_{k=1}^{k=r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]^m \cdot \cos \frac{(mn-2a) k \pi}{r}.$$

Послѣднее (10) равенство даетъ отвѣтъ на предложенную задачу въ видѣ формулы

$$A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots = \frac{(n+1)^m}{r} + \frac{1}{r} \sum_{k=1}^{k=r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]^m \cdot \cos \frac{(mn - 2a) k \pi}{r}. \quad (11)$$

Отсюда видно, что въ общемъ случаѣ числовая величина суммы $A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots$, при данномъ r , находится въ зависимости отъ a .

Если же r есть дѣлитель числа $n+1$, то при всякомъ цѣломъ значеніи k

$$\sin \frac{(n+1) k \pi}{r} = 0$$

а потому

$$A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots = \frac{(n+1)^m}{r}$$

при всякомъ a , меньшемъ r .

Напримѣръ, при $r=1$ и $a=0$ изъ этой формулы находимъ, что

$$A_0 + A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_{mn} = (n+1)^m.$$

При $r=2$, если n есть число нечетное, изъ той же формулы слѣдуетъ, что

$$A_0 + A_2 + A_4 + \dots + A_{2l} + \dots = A_1 + A_3 + A_5 + \dots + A_{2l+1} + \dots = \frac{(n+1)^m}{2}.$$

Эти выводы легко провѣрить, положивъ въ равенствѣ (1) $x = \pm 1$.

Если r есть дѣлитель числа $mn - 2a$, то

$$\cos \frac{(mn - 2a) k \pi}{r} = (-1)^{\frac{(mn - 2a) k}{r}};$$

поэтому въ этомъ случаѣ

$$A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots = \frac{(n+1)^m}{r} + \frac{1}{r} \sum_{k=1}^{k=r-1} \left[\frac{\sin \frac{(n+1) k \pi}{r}}{\sin \frac{k \pi}{r}} \right]^m \cdot (-1)^{\frac{(mn - 2a) k}{r}}.$$

Напримѣръ, при $r=2$ и n четномъ, если $a=0$, то

$$A_0 + A_2 + A_4 + \dots + A_{mn} =$$

$$= \frac{(n+1)^m}{2} + \frac{(-1)^{\frac{mn}{2}}}{2} \sin^m \frac{(n+1)\pi}{2} = \frac{(n+1)^m + 1}{2};$$

если же $a=1$, то

$$A_1 + A_3 + A_5 + \dots + A_{mn-1} =$$

$$= \frac{(n+1)^m}{2} + \frac{(-1)^{\frac{mn}{2}-1}}{2} \sin^m \frac{(n+1)\pi}{2} = \frac{(n+1)^m - 1}{2},$$

такъ что при n четномъ

$$(A_0 + A_2 + A_4 + \dots + A_{mn}) - (A_1 + A_3 + A_5 + \dots + A_{mn-1}) = 1,$$

что опять легко провѣрить, положивъ въ равенствѣ (1) $x=-1$ и замѣтивъ, что первая часть этого равенства при n четномъ всегда $=+1$.

Задача г. Григорьева представляет собою обобщеніе той же задачи относительно бинoma ($n=1$), предложенной Cournot въ „Bulletin des Sciences mathém.“ за 1829 г.

Задача Cournot была рѣшена Ramus'омъ; въ его рѣшеніи, помѣщенномъ въ „Journ. f. Mathém.“ за 1834 г.*), отвѣтъ на задачу данъ въ видѣ формулы:

$$\begin{aligned} A_a + A_{a+r} + A_{a+2r} + \dots &= \frac{1}{r} \cdot \sum_{k=0}^{k=r-1} \left(2 \cos \frac{k\pi}{r} \right)^m \cos \frac{(m-2a)k\pi}{r} = \\ &= \frac{2^m}{r} + \frac{2^m}{r} \sum_{k=1}^{k=r-1} \cos^m \frac{k\pi}{r} \cdot \cos \frac{(m-2a)k\pi}{r}, \end{aligned}$$

которая можетъ быть получена изъ формулы (11), если положить въ ней $n=1$. Предлагаемое рѣшеніе задачи г. Григорьева есть развитіе метода Ramus'a въ примѣненіи его къ полиному.

*) Netto. Lehrbuch der Combinatorik, S. 19.

Отчетъ о работахъ, присланныхъ въ редакцію въ отвѣтъ на тему для учащихся № 1*).

Въ отвѣтъ на тему для учащихся № 1 прислана только одна работа. Редакція должна, повидимому, принять на себя вину въ томъ, что на эту тему присланъ только одинъ отвѣтъ: тема довольно серьезна и къ ея разработкѣ слѣдовало пригласить не однихъ только учащихся.

Работа, о которой упомянуто выше, содержитъ удачную разработку всѣхъ трехъ частей темы и принадлежитъ ученицѣ VIII-го класса Нижегородской гимназіи, не пожелавшей назвать своего полного имени и подписывающей довольно часто поступающія отъ нея рѣшенія задачъ именемъ „Нюта Г.“.

Авторъ темы доказывалъ, повидимому, предложенія, содержащіяся во второй части темы только при помощи теоремы Ролля и выразилъ пожеланіе, чтобы кто-либо придумалъ доказательство, не зависящее отъ этой недостаточно элементарной теоремы. Нюта Г. выполнила это желаніе и дала изящное и весьма остроумное доказательство, основанное на строго элементарныхъ соображеніяхъ.

Требованіе, содержащееся въ третьей части темы, можно понимать нѣсколько шире, нежели его понимаетъ Нюта Г.; но и въ этомъ случаѣ редакція готова принять на себя вину за недостаточно опредѣленно выраженный вопросъ.

Въ слѣдующемъ номерѣ будетъ напечатана работа Нюты Г. Редакція считаетъ нужнымъ отмѣтить, что какъ эта работа, такъ и присылаемая Нютой Г. рѣшенія задачъ обнаруживаютъ въ авторѣ ясно выраженные математическія дарованія.

Краткій отчетъ о засѣданіи Московскаго Математическаго Кружка 26 ноября 1910 г.

Засѣданіе происходило подъ предсѣдательствомъ Б. К. Мгодзѣвскаго. Въ засѣданіи происходило слѣдующее:

1) Были рассмотрѣны и окончательно утверждены правила пользованія членами Кружка книгами изъ математической библіотеки А. И. Гольденберга и изъ собственной библіотеки Кружка.

2) Постановлено принять участіе въ чествованіяхъ: члена-учредителя Математическаго Кружка, окружного инспектора Московскаго Учебнаго Округа С. М. Зегера, по случаю оставленія имъ службы, и заслуженнаго профессора

*) См. № 517 „Вѣстника“.

Московского Университета по кафедрѣ механики Н. Е. Жуковского — по случаю 40-лѣтія его ученой дѣятельности.

3) Было заслушано заявленіе г-жи Е. П. Гольденбергъ о томъ, что она предоставляет Математическому Кружку право воспользоваться статьями покойнаго А. И. Гольденберга, помѣщенными въ „Математическомъ Листкѣ“, для составленія математической хрестоматіи, а также жертвуетъ Кружку всѣ клише отъ изданій А. И. Гольденберга. Постановлено: благодарить Е. П. Гольденбергъ, а вопросъ объ изданіи хрестоматіи передать для разсмотрѣнія въ бюро Кружка.

4) Б. К. Млодзѣевскій сдѣлалъ сообщеніе: „Математика въ Петербургской Педагогической Академіи“, при чемъ, на основаніи печатныхъ проспектовъ Академіи, сперва вкратцѣ охарактеризовалъ общія задачи и дѣли этого учрежденія, а затѣмъ перешелъ къ обзорнѣю постановки въ Педагогической Академіи преподаванія математики. При этомъ въ особенности былъ отмѣченъ, какъ представляющій выдающійся интересъ, курсъ, читанный проф. А. В. Васильевымъ, подъ названіемъ: „Обзоръ важнѣйшихъ вопросовъ философіи математики“. Собраніе постановило обратиться къ проф. А. В. Васильеву съ просьбой прочесть рефератъ на затрагиваемыя имъ въ упомянутомъ курсѣ темы въ одномъ изъ засѣданій Кружка.

5) Д. Д. Галанинъ прочелъ докладъ „Объ именованныхъ числахъ“. Референтъ началъ съ разъясненія понятій о единичности, множественности и количественности, лежащихъ въ основѣ математическаго мышленія; затѣмъ имъ было установлено понятіе объ отвѣченномъ числѣ, перечислены свойства натурального ряда чиселъ и дано опредѣленіе дѣйствій надъ числами. Далѣе докладчикъ разсмотрѣлъ понятія: величины и количества величины, при чемъ особенно подробно остановился на вопросѣ о выраженіи количествъ числами, которое ведетъ къ понятію объ именованныхъ числахъ. Перейдя къ вопросу о дѣйствіяхъ надъ именованными числами, референтъ подробно разсмотрѣлъ понятіе объ отношеніи. Въ результатѣ докладчикъ пришелъ къ заключенію о существенной разницѣ между природой и свойствами чиселъ отвѣченныхъ и чиселъ именованныхъ, требующей и соответствующаго обоснованія правилъ дѣйствій надъ числами именованными.

РЕЦЕНЗІИ.

А. В. Цингеръ, прив.-доц. Московскаго Университета, преподаватель Коммерческихъ училищъ Московскаго общества распространенія коммерческаго образованія. *Начальная физика. Первая ступень*. II. 1 р. 75 к.

Какъ яркое пятно на однообразномъ тускломъ фонѣ нашей учебной физической литературы, появилась книга А. В. Цингера. Цѣль Первой ступени, — говоритъ авторъ, — заключается въ томъ, чтобы дать элементарныя свѣдѣнія, ознакомить съ принятыми терминами, помочь научиться примитивному экспериментированію, а, главное, возбудить интересъ къ содержанію физики и привить любовь къ наблюденію“.

Книга г. Цингера удовлетворяетъ поставленнымъ задачамъ блестяще, — настолько, насколько вообще можетъ удовлетворить имъ учебникъ. Разсматривая ее, одинаково удивляешься умѣлому выбору и расположенію матеріала, ясности и изяществу изложенія, наглядности иллюстрацій и схематическихъ рисунковъ и оригинальности вопросовъ, предлагаемыхъ учащимся. Явленія, ихъ описаніе и объясненіе составляютъ главное содержаніе книги; разсужденіямъ отвѣченнаго характера и формуламъ удѣлено не много мѣста. Не ограничиваясь сухими опредѣленіями, авторъ вездѣ старается сдѣлать физическія

понятія, по возможности, осязательными, стремится къ тому, чтобы учащіеся, по возможности, сжились съ ними и прочувствовали ихъ. Портреты и біографическія свѣдѣнія о великихъ ученыхъ, историческія справки объ открытіяхъ, разбѣянные по всей книгѣ, могутъ въ значительной мѣрѣ содѣйствовать развитію въ учащихся любви къ наукѣ и ея творцамъ. Отмѣтить всѣ достоинства новаго учебника въ краткой замѣткѣ нѣтъ возможности; упомянемъ только самое главное. Слѣдуетъ горячо приветствовать подробное развитие вступительнаго отдѣла; въ особенности отмѣчаемъ разборъ вопроса о точности измѣреній, а также объ упругости тѣлъ. Механическому отдѣлу предоставлено немало мѣста; здѣсь, между прочимъ, превосходно изложены понятія объ относительномъ движеніи, массѣ, центробѣжной силѣ и ученіе о рычагахъ. Изъ остальныхъ отдѣловъ отмѣтимъ ученіе о свѣтѣ, гдѣ замѣчательно наглядны чертежи и есть таблица спектровъ. Недочетовъ значительныхъ и несомнѣнныхъ мы въ учебникѣ г. Цингера не нашли. Слѣдовало бы, по нашему мнѣнію, болѣе обстоятельно развить химическій отдѣлъ, выяснивъ главные законы химіи и введя обычные химическія обозначенія. Рисунокъ электростатической машины Франклина (стр. 283) неотчетливъ. Примѣръ разложенія силъ, изображенный на рис. 77, долженъ выражать только случай равновѣсія, а не движенія: тянуть по направленію стрѣлки F и идти вдоль рельсъ лошадь не можетъ. Въ формулировкѣ закона Ленца (стр. 365) послѣднія слова можно бы сдѣлать болѣе ясными. Опечатокъ въ книгѣ почти нѣтъ.

Въ заключеніе пожелаемъ самаго широкаго успѣха „Первой ступени“ и скорѣйшаго появленія въ свѣтъ задуманной авторомъ „Второй ступени“.

Д. Хмыровъ.

ЗАДАЧИ.

Подъ редакціей приватъ-доцента Е. Л. Буницкаго.

Редакція проситъ не помѣщать на одномъ и томъ же листѣ бумаги 1) дѣловой переписки съ конторой, 2) рѣшеній задачъ, напечатанныхъ въ „Вѣстникѣ“, и 3) задачъ, предлагаемыхъ для рѣшенія. Въ противномъ случаѣ редакція не можетъ поручиться за то, чтобы она могла своевременно принять мѣры къ удовлетворенію нуждъ корреспондентовъ.

Редакція проситъ лицъ, предлагающихъ задачи для помѣщенія въ „Вѣстникъ“, либо присылать задачи вмѣстѣ съ ихъ рѣшеніями, либо снабжать задачи указаніемъ, что лицу, предлагающему задачу, неизвѣстно ея рѣшеніе.

№ 378 (5 сер.). Рѣшить въ цѣлыхъ числахъ уравненіе

$$\frac{x^2 + y^2}{x + y} = z.$$

Ю. Рабиновичъ (Одесса).

№ 379 (5 сер.). Рѣшить уравненіе

$$x^6 + 52(x + 1)^3 + (x + 1)^6 = 0.$$

А. Фрумкинъ (Одесса).

№ 380 (5 сер.). Найти функцию $F(x)$, удовлетворяющую при всякомъ x соотношенію

$$F(x+1) - aF(x) = x,$$

гдѣ a есть данное число, при добавочномъ условіи $F(1) = 0$.

Е. Ръзницкій (ст. Михайлово).

№ 381 (5 сер.). Показать, что одно изъ квадратныхъ уравненій

$$x^2 + p_1x + q_1 = 0, \quad x^2 + p_2x + q_2 = 0$$

навѣрно имѣетъ дѣйствительные корни, если коэффициенты ихъ связаны соотношеніемъ

$$p_1p_2 = 2(q_1 + q_2).$$

Р. Витвинскій (м. Добровеличковка).

№ 382 (5 сер.). Обозначая черезъ n и a_n число сторонъ и сторону правильнаго многоугольника, вписаннаго въ кругъ даннаго радіуса R , найти предѣлъ, къ которому стремится выраженіе

$$S_n = \frac{n}{4} (2R + a_n) (2R - a_n) \operatorname{tg} \frac{\pi}{n}$$

при безконечномъ возрастаніи n .

А. Д. (Лодзь).

№ 383 (5 сер.). Данъ треугольникъ ABC , медіаны котораго Aa , Bb , Cc продолжены соотвѣтственно до пересѣченія въ точкахъ A' , B' , C' съ окружностью, описанной около треугольника ABC . Вычислить стороны треугольника $A'B'C'$ въ функции сторонъ a , b , c треугольника ABC .

Л. Богдановичъ (Ярославль).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 253 (5 сер.). Рѣшить систему уравненій

$$x^4 + 6x^2y^2 + y^4 = 353,$$

$$xy(x^2 + y^2) = 68.$$

Сложивъ первое уравненіе съ учетвереннымъ вторымъ, получимъ:

$$x^4 + 4x^2y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4 = 353 + 68 \cdot 4 = 625,$$

т. е. $(x+y)^4 = 5^4$, откуда вытекает одно изъ равенствъ:

$$x+y=5, \quad (1)$$

$$x+y=-5, \quad (2)$$

$$x+y=5i, \quad (3)$$

$$x+y=-5i, \quad (4)$$

гдѣ $i = \sqrt{-1}$. Записавъ второе изъ данныхъ уравненій въ видѣ

$$xy[(x+y)^2 - 2xy] = 68$$

и подставивъ вмѣсто $x+y$ его значеніе изъ уравненій (1), (2) или (3), (4), получимъ соотвѣтственно:

$$xy(25 - 2xy) = 68 \quad \text{или} \quad xy(-25 - 2xy) = 68.$$

Такимъ образомъ xy является корнемъ одного изъ квадратныхъ уравненій:

$$2(xy)^2 - 25xy + 68 = 0, \quad 2(xy)^2 + 25xy + 68 = 0,$$

откуда находимъ соотвѣтственно:

$$xy = 4, \quad (5)$$

$$xy = \frac{17}{2} \quad (6)$$

или $xy = -4, \quad (7)$

$$xy = -\frac{17}{2}, \quad (8)$$

при чемъ рѣшенія (5) и (6) отвѣчаютъ каждому изъ уравненій (1) или (2), а рѣшенія (7) и (8) — каждому изъ уравненій (3) или (4). Итакъ, для полученія всѣхъ корней данной системы остается рѣшить совмѣстно системы уравненій (1) и (5), (1) и (6), (2) и (5), (2) и (6), (3) и (7), (3) и (8), (4) и (7), (4) и (8). Такимъ образомъ приходимъ къ таблицѣ слѣдующихъ 16 рѣшеній:

$$x = 4; 1; -4; -1; 4i; i; -4i; -i;$$

$$\frac{5+3i}{2}; \frac{5-3i}{2}; \frac{-5+3i}{2}; \frac{-5-3i}{2}; \frac{3-5i}{2}; \frac{-3-5i}{2}; \frac{3+5i}{2}; \frac{-3+5i}{2};$$

$$y = 1; 4; -1; -4; i; 4i; -i; -4i;$$

$$\frac{5-3i}{2}; \frac{5+3i}{2}; \frac{-5-3i}{2}; \frac{-5+3i}{2}; \frac{-3-5i}{2}; \frac{3-5i}{2}; \frac{-3+5i}{2}; \frac{3+5i}{2};$$

при чемъ соотвѣтствующія значенія x и y написаны одно подъ другимъ.

Л. Богдановичъ (Ярославль); *А. Фрумкинъ* (Одесса); *Лопато* (Городокъ, Саратов. губ.); *А. Д.* (Лодзь); *М. Добровольскій* (Сердобскъ); *Л. Марголинъ* (С.-Петербургъ); *Б. Двойринъ* (Одесса); *С. Льюкъ* (Вилькомирь); *К. Бергманъ* (Митава); *А. Доминикевичъ* (Лодзь); *С. Слугиновъ* (Казань); *А. Фельдманъ* (Одесса); *Н. Н.*; *В. Моргулевъ* (Одесса); *Г. Варкенгинъ* (Вердянскъ); *В. Богомолловъ* (Шацкъ); *В. Бунятянцъ* (Шуша); *Н. Доброгаевъ* (Тульчинъ); *Е. Доманицкій* (Каменецъ-Подольскъ).

№ 256 (5 сер.). Найти предѣлъ выраженія

$$(1 + \sin^2 x + \sin^4 x + \dots + \sin^{2n} x) + (1 + \cos^2 x + \cos^4 x + \dots + \cos^{2n} x) - \\ - (1 + \sin^2 x + \sin^4 x + \dots + \sin^{2n} x)(1 + \cos^2 x + \cos^4 x + \dots + \cos^{2n} x)$$

при безконечномъ возрастаніи n .

Если $\cos x \neq 0$ и $\sin x \neq 0$, т. е. если x не есть цѣлое число четвертей окружности, то

$$|\sin x| < 1 \quad (1)$$

и

$$|\cos x| < 1, \quad (2)$$

а потому, суммируя выраженія въ скобкахъ, какъ геометрическія прогрессіи, приводимъ разсматриваемое выраженіе къ виду:

$$\frac{1 - \sin^{2n+2} x}{1 - \sin^2 x} + \frac{1 - \cos^{2n+2} x}{1 - \cos^2 x} - \frac{1 - \sin^{2n+2} x}{1 - \sin^2 x} \cdot \frac{1 - \cos^{2n+2} x}{1 - \cos^2 x} = \\ = \frac{1 - \sin^{2n+2} x}{\cos^2 x} + \frac{1 - \cos^{2n+2} x}{\sin^2 x} - \frac{(1 - \sin^{2n+2} x)(1 - \cos^{2n+2} x)}{\sin^2 x \cos^2 x}.$$

Такъ какъ выраженія $\sin^{2n+2} x$ и $\cos^{2n+2} x$ стремятся, въ силу неравенствъ (1) и (2) при безконечномъ возрастаніи n къ нулю, то разсматриваемое выраженіе при безконечномъ возрастаніи n стремится къ предѣлу

$$\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} = \\ = \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} = 0.$$

Итакъ искомый предѣлъ равенъ нулю, если x не есть дуга вида $m \frac{\pi}{2}$, гдѣ m есть число цѣлое. Если же $x = m \frac{\pi}{2}$ при m цѣломъ, то числовая величина даннаго выраженія есть

$$1 + 1^2 + 1^4 + \dots + 1^{2n} + 1 - (1 + 1^2 + 1^4 + \dots + 1^{2n})1 = 1,$$

т. е. данное выраженіе обращается въ 1 при всякомъ n , а потому и предѣлъ его при безконечно возрастающемъ n есть 1.

Л. Богдановичъ (Ярославль); И. Чижевскій (Александрія); А. Фрумкинъ (Одесса); А. Д. (Лодзь); Б. Двойринъ (Одесса); В. Моргулевъ (Одесса); П. Безчеревныхъ (Козловъ); И. Лурье (Смоленскъ); N. N.; Е. Пистракъ (Лодзь); В. Богомолловъ (Шацкъ); Н. Доброгаевъ (Тульчинъ).

№ 259 (5 сер.). Рѣшить уравненіе

$$x^4 - 5x^2 + 2x\sqrt{3} + 1 = 0.$$

Представивъ данное уравненіе въ видѣ:

$$x^4 - 4x^2 + 4 - (x^2 - 2x\sqrt{3} + 3) = (x^2 - 2)^2 - (x - \sqrt{3})^2 = \\ = (x^2 - 2 - x + \sqrt{3})(x^2 - 2 + x - \sqrt{3}) = 0,$$

мы видимъ что оно распадается на два квадратныхъ

$$x^2 - x - (2 - \sqrt{3}) = 0, \quad x^2 + x - (2 + \sqrt{3}) = 0,$$

откуда находимъ:

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{9 - 4\sqrt{3}}}{2}, \quad x_{3,4} = \frac{-1 \pm \sqrt{9 + 4\sqrt{3}}}{2}.$$

Л. Богдановичъ (Ярославль); *И. Чижевскій* (Александрія); *А. Фрумкинъ* (Одесса); *Б. Двойринъ* (Одесса); *К. Бергманъ* (Митава); *Н. Howserheanъ* (Владикавказъ); *П. Безчеревныхъ* (Козловъ); *А. Масловъ* (Москва); *И. Лурье* (Смоленскъ); *С. Слугиновъ* (Казань); *Е. Бабицкий* (Минскъ); *Г. Пистракъ* (Лодзь); *Г. Варкеннинъ* (Бердянскъ); *Н. Доброгаевъ* (Тульчинъ).

№ 261 (5 сер.). Показать, что

$$\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a + \sec^2 a + \operatorname{cosec}^2 a \geq 6.$$

Согласно съ тождествомъ

$$\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a + \sec^2 a + \operatorname{cosec}^2 a = \operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a + 1 + \operatorname{tg}^2 a + 1 + \operatorname{ctg}^2 a = \\ = 2 + 2(\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a) = 2 + 2(\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a - 2 \cdot \operatorname{tg} a \cdot \operatorname{ctg} a) + 4 = \\ = 6 + 2(\operatorname{tg} a - \operatorname{ctg} a)^2$$

и неравенствомъ

$$(\operatorname{tg} a - \operatorname{ctg} a)^2 \geq 0,$$

мы заключаемъ, что

$$\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a + \sec^2 a + \operatorname{cosec}^2 a \geq 6.$$

Л. Богдановичъ (Ярославль); *И. Чижевскій* (Александрія); *А. Фрумкинъ* (Одесса); *А. Д.* (Лодзь); *Б. Двойринъ* (Одесса); *М. Черняевъ* (Москва); *В. Моргулевъ* (Одесса); *К. Бергманъ* (Митава); *Н. Howserheanъ* (Владикавказъ); *П. Безчеревныхъ* (Козловъ); *А. Масловъ* (Москва); *А. Фельдманъ* (Одесса); *Н. Н.*; *Г. Пистракъ* (Лодзь); *Г. Варкеннинъ* (Бердянскъ); *М. Добровольскій* (Сердобскъ); *В. Богомоловъ* (Шацкъ); *Н. Доброгаевъ* (Тульчинъ).

Книги и брошюры, поступившія въ редакцію.

О всѣхъ книгахъ, присланныхъ въ редакцію „Вѣстника“, подходящихъ подъ его программу и заслуживающихъ вниманія, будетъ данъ отзывъ.

А. А. Ляминъ. *Элементарная теорія разложенія на множителей алгебраическихъ выраженій* Изданіе А. С. Панафидиной Москва, 1911. Стр. 35. Ц. 30 коп.

А. А. Ляминъ *Приложение алгебры къ геометріи*. Алгебранческій методъ рѣшенія геометрическихъ задачъ на построение. (Для мужскихъ гимназій.. Составлено примѣнительно къ послѣдней программѣ, утвержденной Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія. Изданіе А. С. Панафидиной. Москва, 1911. Стр. 23. Ц. 25 коп.

С. Адамовичъ. *Формулы по арифметикѣ, алгебрѣ, геометріи и тригонометріи*. Съ приложеніемъ таблицъ: первоначальныхъ чиселъ до 10 000, нечетныхъ составныхъ до 10 000 и мп. др. Изданіе второе, переработанное и дополненное. С.-Петербургъ, 1904. Стр. 130. Ц. 40 к.

Н. Парфентьевъ, прив.-доц. Императорскаго Казанскаго Университета. *Исслѣдованія по теоріи роста функций*. Казань, 1910. Стр. 192. Ц. 2 р.

G. Mannoury, priv.-doz. f. d. logischen Grundlagen der Mathematik an der Universität zu Amsterdam. *Methodologisches und Philosophisches zur Elementar-Mathematik*. Haarlem, 1909. S. 279.

Max Verworn. *Die Entwicklung des menschlichen Geistes*. Jena, 1910. S. 52.

Педагогическіе Курсы вѣдомства военно-учебныхъ заведеній. Сборникъ третій. 1900—1910. Изданіе Педагогическаго Музея военно-учебныхъ заведеній. С.-Петербургъ, 1911. Стр. 296. Ц. 1 р.

Краткій обзоръ дѣятельности Педагогическаго Музея военно-учебныхъ заведеній за 1908—1909 г. Тридцать девятый обзоръ. (Вып. II). Дѣятельность отдѣла иностранныхъ языковъ учебно-воспитательнаго комитета. *Разборъ учебниковъ и учебныхъ пособій*. С.-Петербургъ, 1910. Стр. 53. Ц. 20 к.

Педагогическій Музей военно-учебныхъ заведеній. *Каталогъ картинъ для проекціоннаго фонаря*, имѣющихся въ коллекціяхъ Педагогическаго Музея. Часть I Народныя чтенія. Изданіе 2-е, дополненное (съ иллюстраціями). С.-Петербургъ, 1910. Стр. 57. Ц. 15 к.

Первое Сибирское Коммерческое училище Цесаревича Алексѣя въ гор. Томскѣ. 1901—1909. Составилъ по порученію Попечительнаго Совѣта и Педагогическаго Комитета Директоръ училища С. Г. Егоровъ. С.-Петербургъ, 1910. Стр. VII+176.

Указатель русской литературы по математикѣ, чистымъ и прикладнымъ естественнымъ наукамъ за 1905 годъ, издаваемый Кіевскимъ Обществомъ Естествоиспытателей подъ редакціей проф. В. К. Совинскаго. Вторая серия, т. VII. Кіевъ, 1910. Стр. 363. Ц. 1 р. 50 к.

Годишникъ на Софійскія университетъ. V, 1908—1909. I. Историко-филологическій факультетъ. София, 1910. Стр. 54 + 234 + 302 + 195 + 42. Ц. 5 лева.

<http://vofem.ru>

Редакторъ приватъ-доцентъ **В. Ф. Каганъ**.

Издатель **В. А. Гернетъ**.

Типографія Акц. Южно-Русскаго Об-ва Печатнаго Дѣла. Пушкинская, № 18.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1911 ГОДЪ.

ЗАДУШЕВНОЕ СЛОВО

ДВА ЕЖЕНЕДѢЛЬНЫЕ иллюстрированные журнала для дѣтей и юношества, основанные С. М. Макаровой и издаваемые подъ редакціей П. М. Ольхина.

Подписной годъ съ 1-го Ноября 1910 г.

Первые №№ высылаются немедленно.

Гг. годовые подписчики журнала „З. Сл.“ для дѣтей **МЛАДШАГО ВОЗРАСТА** (отъ 5 до 9 лѣтъ) получать

52 №№ и 48 премій.

Въ числѣ которыхъ:

- **БОЛЬШАЯ КАРТИНА** въ хромо-олеограф. краскахъ „УТРО МЯЛЮТКИ“, худ. Б. М. Кустодіева.
- 12 ЗАНИМАТЕЛЬНЫХЪ ИГРЪ**, работъ, рукодѣлій и т. п., на раскрашен. и черныхъ листахъ.
- 12 ИЛЛЮСТРИРОВ. КНИЖЕКЪ** рассказовъ, повѣстей, сказокъ, шутокъ и пр. для маленькихъ дѣтей.
- 12 ВЫП. ИЛЛЮСТР. ИЗД. „НОВЫЙ ДНЕВНИКЪ МУРЗИЛКИ“**: Записки о приключеніяхъ и путешествіяхъ крошечныхъ лѣсныхъ человечковъ-эльфовъ, съ многими веселыми рисунками П. Кокса.
- 8 ТЕТРАДЕЙ ИЗДАНІЯ „МОЯ ПЕРВАЯ КНИГА СТИХОВЪ“**: Сборникъ лучшихъ стихотв. для дѣтей младшаго возраста; составила М. Р. Лемке, съ иллюстр. худ. Герардова.
- **ИГРА „ДОМИНО-ЗВѢРИНЕЦЪ“** съ краткими свѣдѣніями о жизни животныхъ, на большомъ листѣ.
- **СТѢННАЯ ТАБЛИЦА-РАСПИСАНІЕ ЗАНЯТІЙ** съ стѣннымъ табель-календаремъ и мног. друг.

Кромѣ того, при каждомъ изданіи будутъ высылаться

„ЗАДУШЕВНОЕ ВОСПИТАНІЕ“ и „ДѢТСКІЯ МОДЫ“.

Подписная цѣна каждаго изданія „Задушевнаго Слова“, со всѣми объявленными преміями и приложен., съ доставк. и пересылк.,—за годъ

Допускается разсрочка на 3 срока: 1) при подпискѣ, 2) къ 1 февраля и 3) къ 1 мая—по

2 руб.

Съ требованіями, съ обозначеніемъ изданія (возраста), обращаться: въ конторы „ЗАДУШЕВНАГО СЛОВА“ при книжныхъ магазинахъ Т-ва М. О. Вольфъ—С.-ПЕТЕРБУРГЪ: 1) Гост. Дворъ, 18, или 2) Невскій, 13.

Гг. годовые подписчики журнала „З. Сл.“ для дѣтей **СТАРШАГО ВОЗРАСТА** (отъ 9 до 14 лѣтъ) получать

52 №№ и 48 премій.

Въ числѣ которыхъ:

- **АКВАРЕЛЬНАЯ КАРТИНА „ВЪ СТѢНАХЪ КРЕМЛЯ“**, художн. В. В. Верещагина.
- 12 ПОВѢСТЕЙ, РАЗСКАЗОВЪ и ПЬЕСЪ** для юнош., русскихъ и иностр. авторовъ, съ иллюстр.
- 6 КНИЖЕКЪ „БИБЛИОТ. ИСТОРИЧ. ОЧЕРКОВЪ“**, русскихъ авторовъ, съ иллюстр.
- 10 Вып. „КНИГИ ЗНАМЕНИТЫХЪ ЛЮДЕЙ“**. Биографич. рассказы для юношества Евг. Мюллера, съ илл. худ. Баяра.
- 12 Вып. изданія „ВЕЧЕРА КНЯЖНЫ ДЖАВАХИ“**: Сказаніе старой Барбалъ, Л. А. Чарской, съ рис. худ. Гурьева, Каразина и др.
- 6 Вып. „РУССКІЕ САМОРОДКИ и САМОУЧКИ“**: Биографическіе очерки и рассказы Виктора Рукакова, съ портр.
- 6 КНИЖЕКЪ „БИБЛИОТЕКИ ПОЛЕЗНЫХЪ СВѢДѢНІЙ“** для юношества, съ иллюстр.
- **СПУТНИКЪ ШКОЛЫ**. Календарь и записная книжка для учащихся на 1911—12 учебн. годъ въ изящномъ, коленкор. переплетѣ и мног. друг.

ШЕСТЬ р.

ЗА ГОДЪ—6 руб., РАЗСРОЧКА—по 2 руб.

XXXV ГОДЪ ИЗДАНІЯ

XXXV ГОДЪ ИЗДАНІЯ

ТРЕБУЙТЕ подробныя иллюстрированныя объявленія на 1911-й годъ
(22-й годъ изданія).

(ПОДПИСНОЙ ГОДЪ НАЧИНАЕТСЯ СЪ 1-го НОЯБРЯ)

П Р И Р О Д А И Л Ю Д И

за 6 руб. безъ дост. и перес., за 7 руб. съ доставкой и перес. по всей Россіи
(Разсрочка допускается: при подпискѣ 3 рубля, къ 1 апрѣля 2 рубля и къ 1 іюля остальные)
ДАЕТЪ ВЪ ТЕЧЕНІЕ ОДНОГО ГОДА:

52 №№ журнала, въ цвѣтныхъ обложкахъ, съ рисунками.

Популярно-научныя и истор. романы, повѣсти и рассказы. Живоп. путешествія.
Очерки по всѣмъ отрасл. знанія. Сткрытія и изобрѣтенія. Спортъ и т. п.

**Бесплатныя приложенія: абонементъ № 1, или № 2, или
№ 3 по выбору гг. подписчиковъ, а именно:**

АБОНЕМЕНТЪ № 1:

28 КНИГЪ полное, СВЫШЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ
5000 ст. безъ всякихъ сокращеній —1200— ПОЛНОЕ СОБРАНІЕ СОЧИНЕНІЙ
иллюстрацій всемірно-извѣстнаго американскаго писателя

≡ **МАРКА ТВЭНА** ≡

Подъ редакціей І. І. ЯСИНСКАГО (Максима Бѣлинскаго).

12 КНИГЪ „Міръ приключеній“
2500 ст.

ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ художественно-иллюстрированный журналъ, содержащій новѣйшія произ-
веденія, описывающія необычайныя приключенія на сушѣ, на морѣ, подъ землею и въ воздухѣ.

ИЛИ АБОНЕМЕНТЪ № 2:

35 КНИГЪ полное иллюстрированное собраніе сочиненій
6000 ст. ≡ **Л. БУССЕНАРА** ≡

Это единственное на русскомъ языкѣ полное собраніе сочиненій Л. Буссенара будетъ за-
ключать въ себѣ свыше 1000 иллюстрацій.

6 КНИГЪ больш. форм. РОСКОШН.-ИЛЛЮСТР. **ЧУДЕСА ТЕХНИКИ**
800 стр. СОЧИНЕНІЯ подъ общей ред. инж.-технолога В. В. РЮМИНА.

ИЛИ АБОНЕМЕНТЪ № 3:

22 КНИГИ ПОЛНОЕ СОБРАНІЕ знаменитаго англійскаго писателя
около 6500 стран. СОЧИНЕНІЙ **КОНАНЪ-ДОЙЛЯ.**

12 КНИГЪ „МІРЪ ПРИКЛЮЧЕНІЙ“
2500 ст. больш. форм. ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ художественно-иллюстрирован. журналъ.

Желающіе могутъ одновременно съ подпиской на любой абонементъ сверхъ того получать,
по своему выбору, любыя прилож. изъ другихъ абонемент., но за особую доплату, а именно:
Полное собр. соч. М. Твэна въ 28 кн. за доплату 3 руб. 40 коп. „Міръ прикл.“—12 кн. за
доплату 1 руб. 60 коп. Полное собр. соч. Буссенара въ 35 кн. за доплату 3 руб. 80 коп.
Полное собр. соч. Конанъ-Дойля въ 22 кн. за доплату 3 руб. 40 коп. „Чудеса техники“ въ
6 кн. за допл. 1 р. 20 к.

Главная Контора: СПБ., Стремянная, 12, собств. домъ Изд. П. П. Сойкинъ.

на еженедѣльную общественно-педагогическую газету

ШКОЛА и ЖИЗНЬ

СЪ ЕЖЕМѢСЯЧНЫМИ ПРИЛОЖЕНИЯМИ.

Въ книжкахъ приложений, которыя за годъ составятъ около 80 печатныхъ листовъ, будутъ помѣщаться цѣльные произведения русскихъ и иностранныхъ авторовъ, старая классическая, или выдающіяся новѣйшія, или касающіяся наиболее интересныхъ вопросовъ текущаго времени. Три книжки приложений будутъ посвящены памяти Л. Н. Толстого, Н. И. Пирогова и работамъ извѣстнаго нѣмецкаго педагога Кершенштейнера. Въ числѣ приложений—три сборника, специально посвященные нашей низшей, средней и высшей школѣ.

Газета выдается по слѣдующей программѣ: 1) Руководящія статьи по вопросамъ: а) организации школы и школьнаго законодательства, б) общепедагогической теории и практики. 2) Статьи по различнымъ вопросамъ образованія и воспитанія. 3) Фельетонъ, характеризующій по преимуществу внутреннюю жизнь школы или популяризующій различныя стороны знанія. 4) Обзоръ печати. 5) Хроника образованія: дѣятельность законодательныхъ учреждений, правительства, мѣстнаго самоуправленія и т. д. 6) Хроника школьной жизни въ Россіи и за границей. 7) Обзоръ спеціальной литературы русской и иностранной. 8) Справочный отдѣлъ съ подотдѣломъ отвѣтовъ редакціи на запросы подписчиковъ.

Въ газетѣ принимаютъ участіе, въ числѣ прочихъ, слѣдующія лица:

Проф. М. М. Алексѣенко, акад. В. М. Бехтеревъ, проф. И. И. Богрманъ, И. П. Вѣлоконскій, проф. В. А. Вагнеръ, В. П. Вахтеровъ, В. И. Вернадскій, В. А. Гердъ, проф. Н. А. Гредескулъ, проф. Д. Д. Гриммъ, Я. Я. Гуревичъ, проф. В. Я. Данилевскій, Я. И. Душечкинъ, Е. А. Звягинцевъ, проф. П. Ф. Каптеревъ, проф. М. Я. Капустинъ, проф. Н. И. Карѣвъ, проф. М. М. Ковалевскій, акад. А. Ф. Кони, проф. Н. Н. Ланге, А. Л. Липовскій, проф. И. В. Лучицкій, проф. А. А. Мануйловъ, П. Н. Милуковъ, Н. Ф. Михайловъ, проф. А. П. Нечаевъ, акад. Д. Н. Овсяннико-Куликовскій, Ф. Ф. Ольденбургъ, А. Н. Острогорскій, А. Б. Петрищевъ, И. И. Петрункевичъ, А. С. Пругавинъ, Н. А. Рубакинъ, М. А. Стаховичъ, І. В. Титовъ, Д. И. Тихомировъ, графъ И. И. Толстой, Н. В. Тулузовъ, проф. Г. В. Хлосинъ, В. И. Чарнолуцскій, проф. Г. И. Челпановъ, Н. В. Чеховъ, П. М. Шестаковъ, А. И. Шингаревъ, акад. И. И. Янжулъ и многіе другіе.

Изъ иностранныхъ ученыхъ, между прочимъ, общали свое участіе въ газетѣ слѣдующія лица: проф. Рене Вормсъ, Шарль Жидъ, извѣстный французскій педагогъ Бюссонъ, де-Гревъ и др.

Редакція газеты имѣетъ корреспондентовъ въ разныхъ городахъ Имперіи и спеціальныхъ корреспондентовъ въ Г. Совѣтъ и Думѣ.

Подъ общей редакціей Г. А. Фальборка.

Подписная цѣна:

на годъ	на 6 м.	на 3 м.
5 руб.	3 руб.	2 руб.

Принимается подписка на два мѣсяца—съ 1 ноября до конца года—1 руб.

Для учащихся въ начальныхъ училищахъ допускается разсрочка по 1 руб. за каждыя 2 мѣсяца.

Газета выходитъ съ ноября мѣсяца. Пробные №№ высылаются бесплатно.

Подписка принимается: въ Главной Конторѣ, Петербургъ, Кабинетская, № 18. Телеф. 547—34 во всѣхъ почтово-телеграфныхъ конторахъ Россіи и въ книжныхъ магазинахъ.

Объявленія принимаются въ Главной Конторѣ газеты. Цѣна объявленій за строку нонпарели на первой страницѣ 60 коп., позади текста 30 коп.

Издатели: Н. В. Мѣшковъ и Г. А. Фальборкъ.

≡ БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ. ≡

18-й г. изданія. ПОПУЛЯРНЫЙ СЕМЕЙНЫЙ ЖУРНАЛЪ. 18-й г. изданія

Все, что нужно знать здоровому человѣку, чтобы сохранить здоровье! Все, что нужно дѣлать заболѣвшимъ, чтобы вылечиться! Популярная гигиена и медицина. Предупрежденіе болѣзней. Лѣченіе домашними средствами. Первая помощь въ несчастныхъ случаяхъ. Гигиена интеллигентнаго человѣка. Гигиена труда и отдыха. Гигиена удовольствій. Гигиена брака. Гигиена красоты. Гигиена старости. Домашняя аптека и домашній лечебникъ. Безплатные совѣты подписчикамъ. Высылка лекарственныхъ средствъ.

ЖУРНАЛЪ "БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ" ПОЛЕЗЕНЪ ВЪ КАЖДОЙ СЕМЬѢ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: 2 руб. на годъ и 2 руб. на полгода.

Допускается разсрочка: 2 руб. при подпискѣ и 1 руб. въ мартѣ.

Допускается наложенный платежъ. Пробный № за 2 семикоп. марки.

С.-Петербургъ, Садовая, № 53.

Редакторъ-издатель д-ръ И. Зарубинъ.

(VII годъ изд.). ОТКРЫТА ПОДПСКА НА 1911 ГОДЪ (VII годъ изд.)

На ежемѣсячный иллюстриров. журналъ для дѣтей

≡ „Семья и Школа“ ≡

Журналъ предназначенъ преимущественно для дѣтей среднего возраста (10—12 лѣтъ), которымъ еще мало доступны существующіе у насъ журналы болѣе старшаго возраста. При этомъ „Семья и Школа“ ставитъ своей задачей одинаково примѣняться какъ къ интересамъ дѣтей, учащихся въ младшихъ классахъ среднихъ учебныхъ заведеній, такъ и къ пониманію учениковъ начальной народной школы.

„Семья и Школа“ состоитъ изъ 12 ежемѣсячныхъ книжекъ журнала и 6 отдѣльныхъ книжекъ „Библіотека Семьи и Школы“.

Въ „Семьѣ и Школѣ“ принимаютъ участіе: Е. А. Бакунина, И. А. Бѣлоусовъ, Е. Волкова, Г. П. Володинъ, Н. А. Гольцева, С. Г. Григорьевъ, С. Д. Дрожжінъ, П. Засодимскій, П. П. Инфантьевъ, В. Ѳ. Капелькинъ, А. А. Кизеветтеръ, С. А. Князьковъ, Н. К. Кольцовъ, М. А. Круковский, Т. Н. Львовъ, Вл. Львовъ, Д. Н. Маминъ-Сибирякъ, И. И. Митропольскій, И. П. Нажибергъ, Р. Рубинова, В. Г. Рудневъ, П. Н. Сакулинъ, А. Серафимовъ, В. Д. Соколовъ, П. П. Сушкинъ, Н. Д. Телешовъ, М. В. Тиличьева, В. Н. Харузина и др.

Подписная цѣна за 12 книжекъ „Семьи и Школы“ и за 6 книжекъ „Библіотеки Семьи и Школы“:

съ доставкой и
пересылкой **3 рубля 50 коп.**

безъ доставки
въ Москвѣ **3 рубля.**

— За границу 6 рублей. —

Подписка на полгода 1 р. 75 к. (принимается исключительно въ редакціи).

Подписка безъ доставки принимается въ редакціи, въ конторѣ Н. Печковской и въ книжномъ магазинѣ Н. Карбасникова.

Въ редакціи имѣются комплекты журнала за прежніе годы: 1905-ый, 1906-ой и 1907-ой — по 3 руб., 1908-ой г. — по 5 руб. Журналъ за 1909-ый годъ разошелся весь.

Пробный номеръ журнала высылается изъ редакціи за три семикопеечныя марки.

Гг. учителямъ, желающимъ ознакомиться съ журналомъ, пробный № высылается бесплатно. Иногородніе подписчики могутъ обращаться прямо въ редакцію журнала „Семья и Школа“: Москва, Гончарная ул., домъ № 17.

Редакторъ-издатель Вл. Львовъ.

2 рубля за 24 кн. журнала и 36 приложений!

ОТКРЫТА ПОДПСКА НА 1911-й ГОДЪ

на иллюстрированный дѣтскій журналъ приключеній, путешествій, спорта, юмористики, открытій и изобрѣтеній.

— ГОДЪ ИЗДАНІЯ 3-й. —

ДОВОРОЕ УТРО!

Цѣна съ пер. 2 р. въ годъ. — Въ 1911 году подписчики журнала получаютъ:

24 книжки журнала, иллюстриров. по образцу лучшихъ заграничныхъ дѣтскихъ изданій; повѣсти, рассказы и очерки изъ міра науки. 24 №№ иллюстрированного приложения „Для младшихъ братьевъ и сестеръ“. 11 вып. „Библіотеки Добраго Утра“, которые въ концѣ года составятъ изящное иллюстриров. изданіе. 1 юмористическій альманахъ „Сорванецъ“, полный забавныхъ исторій, сценъ, стиховъ и каррикатуръ.

Въ 1911 году въ журналѣ будетъ напечатанъ рядъ новыхъ увлекательныхъ приключеній извѣстн. авторовъ. Среди нихъ фантастич. романъ Г. Уэльса „Война въ воздухѣ“, новый романъ Равенора Буллена „Тайна каюты № 7-й“, повѣсть Жюль Верма „Похожденія маленькаго сыщика Тото Фуинара“ и рядъ другихъ интересныхъ приключеній.

Въ журналѣ, по прежнему, принимаютъ участіе извѣстные писатели и художники. Подписная цѣна со всѣми приложениями 2 руб. въ годъ съ доставкой и пересылкой. Письма и деньги адресовать: Москва, Арбатъ, Старокошюшенный пер., 18. Редакція дѣтскаго журнала „Доброе Утро“. Кромѣ того, подписка принимается во всѣхъ русскихъ, германскихъ, австрійскихъ и венгерскихъ почтовыхъ учрежденіяхъ, а также во всѣхъ магазинахъ РОССІЙСКОЙ ИМПЕРІИ.

САМЫЙ ДЕШЕВЫЙ ДѢТСКІЙ ЖУРНАЛЪ!

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1911 годъ (XXXI годъ изданія)

НА ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

Органъ VI Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго О-ва.

Органъ Всероссийскихъ Электротехническихъ Съѣздовъ.

Органъ Общества Электротехниковъ въ Москвѣ.

Журналъ „Электричество“ издается VI (Электротехническимъ) Отдѣломъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества съ цѣлью распространенія свѣдѣній о современ. состояніи ученія объ электрич. энергіи и о ея приложен. къ потребност. жизни, техники и промышл.

Журн. редактируется особымъ редакц. комитет., избраннымъ VI Отдѣломъ

ВЪ ЖУРНАЛѢ УЧАСТВУЮТЪ:

Инж.-эл. Е. О. Бакстъ, инж. Н. Н. Вашковъ, проф. А. В. Вульфъ, инж.-эл. Б. П. Вьюшковъ, проф. Техн. Инст. А. А. Вороновъ, проф. П. Д. Войнаровский, преп. Техн. Инст. Н. Н. Георгіевскій, инж.-эл. С. Д. Гефтеръ, инж. пут. сообщ. Г. О. Графтіо, инж. Л. Г. Гуревичъ, инж. П. П. Дмитренко, инж. Л. В. Дрейеръ, инж. п. с. Г. Д. Дубелиръ, проф. Н. Г. Егоровъ, инж. К. П. Канѣвецъ, инж.-техн. В. Д. Кирпичниковъ, инж. А. Г. Коганъ, инж. Н. Н. Константиновъ, инж. П. А. Ковалевъ, проф. Эл.-техн. Инст. А. А. Кузнецовъ, старш. инсп. Главн. Палаты мѣръ и вѣсовъ П. А. Лебедевъ, проф. В. К. Лебединскій, инж. Р. Р. Ляндеръ, инж. П. П. Лызловъ, инж. Д. М. Майзель, С. О. Майзель, инж.-техн. Т. Ф. Макарьевъ, проф. В. Ф. Миткевичъ, инж.-эл. А. Л. Оренбахъ, инж. І. Т. Павлицкій, инж. Б. Петеръ, инж. С. Пинскеръ, преп. Моск. инж. учил. инж.-эл. М. К. Поливановъ, преп. Техн. Инст. Б. Л. Розингъ, инж. Н. М. Сокольскій, Д. М. Сокольниковъ, инж. П. А. Суткевичъ, инж.-мех. Н. П. Сущинъ, инж.-техн. Э. Р. Ульманъ, инж.-техн. М. В. Фридендеръ, инж. Ф. И. Ходуяновъ, инж. А. А. Чернышевъ, инж. Г. Н. Шароевъ, проф. М. А. Шателенъ, инж. К. К. Шмидтъ (Берлинъ), инж. Е. Я. Шульгинъ и др.

Съ 1-го января 1910 г. (за исключ. лѣтн. мѣсяц.)

журналъ выходитъ 2 раза въ мѣсяцъ—всего 20 №№ въ годъ.

ОБЪЕМЪ ЖУРНАЛА ЗНАЧИТЕЛЬНО УВЕЛИЧЕНЪ.

Къ журналу прилагается „Сборникъ докладовъ“, прочитанныхъ на VI-мъ Всероссийскомъ Электротехническомъ Съѣздѣ.

Подписка принимается въ Редакціи, въ Техническомъ Обществѣ (Пантелеймоновская, 2) и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

Подписная цѣна на годовую экземпляръ съ доставкой и пересылкой внутри Россіи 8 руб., за полгода—5 руб. За границу 12 р. При перемѣнѣ адреса необходимо указать № бандероли и уплат. 50 к.

ОТДѢЛЬНЫЕ НОМЕРА ПРОДАЮТСЯ ВЪ РЕДАКЦИИ ПО 60 К.

РАЗСРОЧКА допускается лишь по взаимному соглашенію съ редакціею. **СТУДЕНТАМЪ** выш. технич. учебн. завед. журн. высыл. за 4 р. въ годъ. Журналъ и его изданія по электротехникѣ на Всерос. Художеств.-Пром. выставкѣ 1896 г. въ Нижнемъ Новгородѣ удостоены высшей награды—диплома перв. разряда. Журналъ „Электричество“ рекомендованъ Учебн. Комитет. Министерства Народнаго Просвѣщенія для фундаментальныхъ библиотекъ мужскихъ гимназій и реальн. училищъ.

Въ редакціи продаются изданія журн. „Электричество“.

Редакція открыта для личныхъ переговоровъ по средамъ и субботамъ отъ 5 до 7½ ч. веч.

Адресъ редакціи: С.-Петербургъ, 7-я Рождественская, № 4, кв. 12. Телеф. 37-65.

Вѣстникъ Опытной Физики и Элементарной Математики.

Выходитъ 24 раза въ годъ отдѣльными выпусками, не
менѣ 24 стр. каждый,

подъ редакціей приватъ-доцента В. Ф. Кагана.



ПРОГРАММА ЖУРНАЛА: Оригинальныя и переводныя статьи изъ области физики и элементарной математики. Статьи, посвященные вопросамъ преподаванія математики и физики. Опыты и приборы. Научная хроника. Разныя извѣстія. Математическія мелочи. Темы для сотрудничковъ. Задачи для рѣшенія. Рѣшенія предложенныхъ задачъ съ фамиліями рѣшившихъ. Упражненія для учениковъ. Задачи на премію. Библиографическій отдѣлъ: обзоръ специальныхъ журналовъ; замѣтки и рецензії о новыхъ книгахъ.

Статьи составляютъ настолько популярно, насколько это возможно безъ ущерба для научной стороны дѣла.

Предыдущіе семестры были рекомендованы: Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. для гимн. муж. и жен., реальн. уч., прогимн. город. уч., учит. инст. и семинарій; Главн. Упр. Воен.-Учебн. Зав.—для воен.-уч. заведеній; Учен. Ком. при Св. Синодѣ — для дух. семинарій и училищъ.

Пробный номеръ высылается за одну 7-коп. марку.

Важнѣйшія статьи, помѣщенные въ 1910 г.

43-й семестръ.

Г. Пуанкаре. Новая механика. — *П. Флоровъ.* Способъ вычисленія отношенія окружности къ діаметру съ пятью десятичными знаками, пригодный для преподаванія въ среднихъ школахъ. — *И. Мессеримидтъ.* Марсъ и Сатурнъ. — *П. Лоуэлъ.* Марсъ. — *С. Виноградовъ.* Развитие понятія о числѣ въ его исторіи и въ школь. — *Е. Григорьевъ.* О разложеніи въ ряды функцій $\sin x$ и $\cos x$. — Проф. *Д. Синцовъ.* Къ вопросу о преподаваніи математики. Я. Штейнеръ, какъ преподаватель — *Г. Урбанъ.* Являются ли основныя законы химіи точными или же лишь приближенными. — *Е. Смирновъ.* Объ ирраціональныхъ числахъ — *П. Ренаръ.* Авіація, какъ спортъ и наука. — Проф. *О. Лоджъ.* Мировой эфиръ. — *К. Лебединцевъ.* Понятіе объ ирраціональномъ числѣ въ курсѣ средней школы. — *Э. Кроммелингъ.* Происхожденіе и природа кометъ. — *А. Филипповъ.* Дѣйствія съ періодическими дробями. — Прив.-доц. *В. Бобынинъ.* Естественныя и искусственныя пути возстановленія историками математики древнихъ доказательствъ и выводовъ

44-ый семестръ.

О построеніяхъ, производимыхъ циркулемъ и линейкой. Прив.-доц. *С. О. Шапуновскаго.* О биссектрисахъ треугольника. *Н. Извольскаго.* О четырехугольникахъ, имѣющихъ при данныхъ сторонахъ наибольшую площадь. Проф. *Б. К. Молодтскаго.* Практическія занятія по физикѣ въ германской средней школѣ. *К. Иванова.* Замѣтка по вопросу о трисекціи угла. Проф. *Д. Синцова.* Нѣкоторыя свойства вращающагося твердаго тѣла. *Н. Васильева.* Броуновское движеніе. *А. Голлоса.* Дѣленіе на 9. *А. Филиппова.* Объ ирраціональныхъ числахъ. *Е. Смирнова.* Основы безпроводочной телеграфіи. *Л. Мандельштама* и *Н. Папалекки.* О биссектрисахъ треугольника. *Е. Томашевича.* О геометрическихъ построеніяхъ съ помощью линейки при условіи, что дана неизмѣнная дуга круга съ центромъ. Проф. *Д. Мордухай-Болтовскаго.* Отношеніе новѣйшей физики къ механистическому мировоззрѣнію. *М. Планка.* Генезисъ минераловъ. *Г. Е. Бёкке.* Еще къ вопросу объ ирраціональныхъ числахъ. *К. Лебединцева.* Приближенное рѣшеніе задачи объ удвоеніи куба. Прив.-доц. *А. А. Дмитровскаго.* Причина землетрясеній, горообразованія и родственныхъ явленій. *Т. Арльта.*

Условія подписки:

Подписная цѣна съ пересылкой: за годъ 6 руб., за полгода 3 руб. Учителя и учительницы низшихъ училищъ и всѣ учащіеся, выписывающіе журналъ **непосредственно изъ конторы редакціи**, платятъ за годъ 4 руб., за полугодіе 2 руб. Допускается разсрочка подписной платы по соглашенію съ конторой редакціи. Книгопродавцамъ 5% уступки.

Журналъ за прошлые годы по 2 р. 50 к., а учащимся и книгопродавцамъ по 2 р. за семестръ. Отдѣльные номера текущаго семестра по 30 к., прошлыхъ семестровъ по 25 коп.

Адресъ для корреспонденціи: Одесса. Въ редакцію „Вѣстника Опытной Физики“.