

№ 31.



ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ И

и

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

Издаваемый Э. К. Шпачинскимъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕМЪ УЧЕН. КОМИТ. МИН. НАРОДН. ПРОСВ.

РЕКОМЕНДОВАНЫ

для приобрѣтенія: а) въ фундаментальныя и ученическія библіотеки мужскихъ гимназій, прогимназій и реальныхъ училищъ; б) въ библіотеки учительскихъ институтовъ, семинарій, женскихъ гимназій и городскихъ училищъ.

III СЕМЕСТРА № 7-й.



КІЕВЪ.

Типографія И. Н. Кушнерева и К^о, Елисаветинская улица, домъ Михельсона.

1887.

<http://vofem.ru>

Баша, Иван, Мамонт

СОДЕРЖАНИЕ № 31.

О суммѣ угловъ треугольника Пр. В. Ермакова.—Что такое молекулярный магнитъ? П. Бахметьевъ.—Выводъ формулы пространства, проходимого при равномерно ускоренномъ движеніи. Г. Флоринскаго.—Хроника: Отчеты о наблюденіяхъ солнечнаго затменія, Ходъ метеорологическихъ элементовъ въ г. Кіевѣ во время соли. затменія К. Жука, Землетрясенія, Аэролитъ, Электрическое сопротивление вертикально подвѣшенныхъ проволокъ (Бидуэль) Бзм., Электровозбудительная сила селена подъ вліяніемъ свѣта и его послѣдствіе (Калишеръ) Бзм., Употребленіе сирены какъ морского сигнала, Регуляторъ тепла, „Нѣкоторые указанія относительно пользованія метеорологическими картами, помѣщаемыми въ газетахъ“ (Б. Срезневскано) А. Л. К. Отчетъ о присл. въ ред. книгахъ, Неосторожные экспериментаторы.—Смѣсь: Время въ Соединенныхъ Штатахъ, Чувствительность реактивныхъ бумажекъ, Муравьи видятъ ультра-фіолетовые лучи спектра, Наибольшая длина рѣкъ.—Тема № 4.—Задачи №№ 206—212. Рѣшенія задачъ №№ 66, 77, 86, 94, 102, 105 и 108.—Отъ Редакціи.

ВѢСТНИКЪ

ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ И ЭЛЕМЕНТАРН. МАТЕМАТИКИ

выходить брошюрами настоящаго формата въ $1\frac{1}{2}$ печатныхъ листа
по 12 №№ въ каждое учебное полугодіе.

Подписная цѣна съ пересылкою:

6 рублей—въ годъ. 3 руб.—въ полугодіе.

АДРЕСЪ КОНТОРЫ РЕДАКЦИИ:

КІЕВЪ, НИЖНЕ-ВЛАДИМІРСКАЯ, № 19-й.

№ 1

При перемѣнѣ адреса подписчики прилагаютъ 10 коп. марками.

На оберткѣ журнала печатаются

ЧАСТНЫЯ ОБЪЯВЛЕНІЯ

о книгахъ, физико-математическихъ приборахъ, инструментахъ и
проч.

На слѣдующихъ условіяхъ:

За всю страницу 6 руб.

„ $\frac{1}{2}$ страницы 3 „

За $\frac{1}{3}$ страницы 2 руб.

„ $\frac{1}{4}$ страницы 1 р. 50 к.

При повтореніи объявленія взимается всякій разъ половина этой
платы.

№ 2

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

и

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

№ 31.

III Сем.

21 Октября 1887 г.

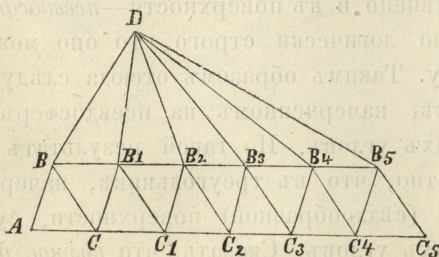
№ 7.

О суммѣ угловъ треугольника.

Изъ одиннадцатой аксіомы Эвклида вытекаетъ, что сумма угловъ треугольника равна двумъ прямымъ угламъ. Обратно, если бы мы доказали, что сумма угловъ треугольника равна двумъ прямымъ угламъ, то тѣмъ самымъ доказали бы и одиннадцатую аксіому Эвклида. Лежандръ доказалъ, что сумма угловъ треугольника не можетъ быть болѣе двухъ прямыхъ угловъ. Это доказательство считается всѣми математиками безспорнымъ. Остается доказать, что сумма угловъ треугольника не можетъ быть менѣе двухъ прямыхъ угловъ. Это доказательство дано Картономъ; оно помѣщено въ четвертомъ томѣ Математическаго Сборника. Изложимъ здѣсь доказательство Картона въ упрощенной формѣ.

Положимъ, что въ какомъ нибудь треугольникѣ ABC (фиг. 38) сумма угловъ менѣе двухъ прямыхъ и равна $2 - \alpha$ прямымъ. Каково бы ни было число α , мы всегда можемъ подобрать цѣлое число n такъ великимъ, чтобы $n\alpha$ превосходило 6. Продолжимъ основаніе AC треугольника и на продолженіи отложимъ это основаніе еще $n-1$ разъ; на этихъ отрѣзкахъ построимъ треугольники CB_1C_1 , $C_1B_2C_2$. . . равные данному;

Фиг. 38.



вершины каждаго двухъ смежныхъ треугольниковъ соединимъ прямою линією; наконецъ всѣ вершины соединимъ съ произвольною точкою D такъ, чтобы вся фигура образовала пятиугольникъ

$ABDB_{n-1}C_{n-1}$

(на чертежѣ $n=6$). Вычис-

лимъ сумму угловъ во всѣхъ треугольникахъ. Такъ какъ сумма угловъ въ данномъ треугольникѣ ABC равна $2-\alpha$, а треугольниковъ, равныхъ данному мы имѣемъ n , то сумма угловъ во всѣхъ этихъ треугольникахъ равна $2n-\alpha$. Далѣе мы имѣемъ $n-1$ промежуточныхъ треугольниковъ BB_1C , $B_1B_2C_1$, . . . и $n-1$ треугольниковъ, имѣющихъ вершину въ D ; сумма угловъ въ этихъ $2n-2$ треугольникахъ по условію менѣе $4n-4$; пусть она равна $4n-4-\beta$. Слѣдовательно сумма угловъ во всѣхъ треугольникахъ нашей фигуры равна

$$2n-\alpha+4n-4-\beta=6n-\alpha-4-\beta.$$

Ту же самую сумму мы можемъ вычислить иначе. Означимъ чрезъ S сумму внутреннихъ угловъ пятиугольника $ABDB_{n-1}C_{n-1}$. Если мы къ этой суммѣ прибавимъ сумму угловъ при $n-1$ точкахъ $C, C_1, . . . C_{n-2}$ и $n-2$ точкахъ $B_1, B_2, . . . B_{n-2}$, то получимъ сумму угловъ во всѣхъ треугольникахъ. Такъ какъ сумма трехъ угловъ при каждой изъ точекъ $C, C_1, C_2, . . .$ равна 2 прямымъ, то сумма угловъ при всѣхъ этихъ $n-1$ точкахъ равна $2n-2$. Такъ какъ сумма четырехъ угловъ около каждой изъ точекъ $B_1, B_2, . . .$ равна 4 прямымъ, то сумма угловъ около всѣхъ этихъ $n-2$ точекъ равна $4n-8$. Слѣдовательно сумма угловъ во всѣхъ треугольникахъ равна

$$S+2n-2+4n-8=S+6n-10.$$

Сравнивъ это выраженіе съ найденнымъ выше,

$$S+6n-10=6n-\alpha-4-\beta,$$

найдемъ

$$S=6-\alpha-\beta.$$

Во второй части получилось число отрицательное, такъ какъ $\alpha > 6$. Итакъ допустивъ, что сумма внутреннихъ угловъ треугольника менѣе двухъ прямыхъ угловъ, мы придемъ къ нелѣпости, что сумма внутреннихъ угловъ пятиугольника равна отрицательному числу.

Читатели вѣроятно помнятъ, что въ статьѣ „Одинадцатая аксіома Эвклида“, помѣщенной въ № 17 Вѣстника, я говорилъ, что одинадцатая аксіома Эвклида не можетъ быть доказана, что всякое такое доказательство цѣликомъ можетъ быть примѣнено и къ поверхности—*псевдосферѣ*. Если данное выше доказательство логически строго, то оно можетъ быть перенесено и на псевдосферу. Такимъ образомъ отсюда слѣдуетъ, что сумма угловъ въ треугольникѣ, начерченномъ на псевдосферѣ, не можетъ быть менѣе двухъ прямыхъ угловъ. Но такой результатъ невѣренъ, такъ какъ хорошо извѣстно, что въ треугольникѣ, начерченномъ на всякой *выпукло-вогнутой* (сѣдлообразной) поверхности, сумма угловъ всегда менѣе двухъ прямыхъ угловъ. Сказать, что *вѣрное дока-*

зательство приводитъ къ ложному результату, нельзя. Остается предположить, что въ самомъ доказательствѣ заключается ошибка, что нѣчто опущено, не досказано и не принято во вниманіе. Но въ чемъ заключается это трудно уловимое нѣчто, предоставляемъ догадаться самому читателю. Совѣтуемъ изучить обстоятельно свойства псевдосферы и потомъ попробовать начертить нашу фигуру на этой поверхности, тогда можно догадаться въ чемъ заключается сущность дѣла.

Замѣтить, что изъ всѣхъ доказательствъ одиннадцатой аксіомы Евклида настоящее доказательство безспорно наилучшее.

Пр. В. Ермаковъ (Кіевъ).

Бесѣды изъ области магнетизма.

I. Что такое молекулярный магнитъ?

Въ прежнее время химики предполагали, что матерія дѣлится до атома, и что атомы, соединяясь въ группы, образуютъ молекулы, изъ которыхъ и состоятъ всѣ тѣла. Химики, а въ особенности физики новѣйшей формации при изученіи явленій природы пришли къ заключенію о существованіи еще меньшихъ частичекъ матеріи чѣмъ атомы—*элементарныхъ атомовъ*. Нѣкоторые даже дѣлятъ и эти элементарные атомы еще на меньшіе, а тѣ и еще на меньшіе *). Кромѣ старыхъ химическихъ (газообразныхъ) молекулъ теперь признано существованіе еще и физическихъ молекулъ, которыя въ свою очередь раздѣляются на жидкія и твердыя. Жидкая молекула есть собственно группа газообразныхъ молекулъ, а твердая—группа жидкихъ. Сколько газообразныхъ молекулъ входитъ въ составъ одной жидкой, достовѣрно неизвѣстно, хотя были въ этомъ направленіи уже сдѣланы попытки **). Профессору Веберу при Цюрихскомъ Политехникумѣ удалось напр. доказать при помощи теплопроводности, что всѣ жидкости содержатъ въ своей молекулѣ одно и то же количество химическихъ молекулъ, кромѣ сѣрнистыхъ соединеній, молекула которыхъ состоитъ изъ вдвое меньшаго количества химическихъ молекулъ. Относительно состава твердыхъ молекулъ, т. е. сколько входитъ жидкихъ въ составъ одной твердой, пока еще ничего не извѣстно.

Освоившись такимъ образомъ съ дѣленіемъ матеріи, мы обратимся, чтобы познакомиться съ молекулярнымъ магнитомъ, сначала къ твердому парамагнитному тѣлу, напр. къ желѣзу или стали. Разламывая

*) Пироговъ. Жур. Физ.-Хим. Общ. 17 т. стр. 128. 1885.

**) Надеждинъ. Жур. Физ.-Хим. Общ. 16 т. стр. 222. 1884.

стальной магнитъ на двѣ части, мы получимъ два самостоятельные магнита, имѣющіе два полюса и точку безразличія или, какъ говорятъ вообще, имѣющіе *полярность*; разламывая каждую половину всякій разъ пополамъ, мы дойдемъ наконецъ до твердой молекулы, которая тоже будетъ обладать по аналогіи полярностью. Это то и будетъ такъ называемый *молекулярный магнитъ* желѣза, вокругъ котораго по теоріи Ампера течетъ спиралеобразно токъ (Амперовъ), вызывающій полярность. Дѣйствительно, аналогія съ соленоидами и съ дѣйствіемъ токовъ на токи говоритъ въ пользу теоріи Ампера. Но мы здѣсь не остановимся и въ виду дальнѣйшей дѣлимости матеріи, а слѣдовательно и молекулярныхъ магнитовъ, пойдемъ дальше.

Превратимъ твердыя молекулы въ жидкія и посмотримъ, обладаютъ ли жидкіе молекулярные магниты полярностью. Желѣзо въ жидкость можно превратить посредствомъ плавленія; но, изслѣдуя желѣзо въ этомъ состояніи, мы бы не нашли рѣшенія нашего вопроса. Дѣло въ томъ, что хотя расплавленное желѣзо и не способно къ намагничиванію, но изъ этого еще не слѣдуетъ, что жидкіе молекулярные магниты не обладаютъ полярностью; здѣсь происходитъ очень сложное явленіе, обусловливаемое теплотой, вліяніе которой на магнетизмъ тѣлъ мы разсмотримъ послѣ.

Но если расплавленное желѣзо не даетъ намъ прямого отвѣта на вопросъ, то мы можемъ обратиться за таковымъ къ раствору солей желѣза. Опыты въ этомъ направленіи были уже сдѣланы*), такъ *И. И. Борманъ***), проф. Петербургскаго Университета, изслѣдовалъ магнетизмъ двутрехлористаго желѣза и желѣзнаго купороса въ видѣ воднаго раствора и нашелъ, что растворы эти обладаютъ магнетизмомъ, хотя и небольшимъ. Этотъ фактъ показался бы, можетъ быть, нѣкоторымъ не совсѣмъ убѣдительнымъ, такъ какъ хлористое желѣзо есть химическое соединеніе, но вотъ есть еще одинъ фактъ, гдѣ уже о химическомъ соединеніи не можетъ быть и рѣчи: *Бѣттеръ* въ Германіи растворилъ металлическое желѣзо въ ртути, т. е. получилъ желѣзную амальгаму и доказалъ, что она притягивается довольно сильно магнитомъ. Я дѣлалъ тоже подобныя опыты; у меня довольно сильно притягивалась амальгама, содержащая не болѣе 1% желѣза.

Итакъ, можно болѣе или менѣе достовѣрно сказать, что жидкій молекулярный магнитъ обладаетъ полярностью. Я говорю: болѣе или менѣе достовѣрно, такъ какъ въ послѣднее время былъ поднятъ во-

*) *П. Зильвъ*. Жур. Физ.-Хим. Общ. 12. т. стр. 123. 1880.

**) *И. И. Борманъ*. Жур. Физ.-Хим. Общ. 10. т. стр. 155. 1878.

прось о томъ, находится ли растворенное тѣло въ растворителѣ въ жидкомъ или твердомъ состояніи.

Перейдемъ теперь къ вопросу: обладаетъ ли газообразная молекула полярностью? Намъ пришлось бы отвѣтить незнаемъ, если бы не было опытовъ *Фарадея*. Этотъ знаменитый экспериментаторъ доказалъ весьма остроумнымъ способомъ, что кислородъ магнитенъ; для этого онъ наполнилъ мыльный пузырь чистымъ кислородомъ и замѣтилъ, что онъ притягивается сильнымъ магнитомъ. Этотъ замѣчательный опытъ несомнѣнно показываетъ намъ, что химическая молекула тоже обладаетъ полярностью.

Мы дошли такимъ образомъ до того наименьшаго количества вещества, которое можетъ входить въ соединеніе съ другими тѣлами, и видимъ и здѣсь существованіе молекулярнаго магнита. Является теперь вопросъ, всегда ли матерія обладаетъ магнетизмомъ, другими словами; всегда ли она состоитъ изъ молекулярныхъ магнитовъ, или можетъ быть есть гдѣ нибудь предѣлъ, дальше котораго дѣля матерію, мы нарушимъ условія существованія полярности?

Намъ придется обратиться къ химическому атому и рассмотреть, не существуетъ ли фактовъ, указывающихъ на его полярность.

Подобнаго рода фактъ въ наукѣ существуетъ; отъ открытій знаменитымъ *Беккерелемъ*. Изъ его опытовъ надъ магнитностью озона выходитъ, что магнетизмъ *въсогой единицы* озона больше, чѣмъ въсогой единицы кислорода при одинаковыхъ прочихъ обстоятельствахъ. Откуда же могло явиться больше магнетизма? Если освѣтить этотъ фактъ съ точки зрѣнія теоріи вращающихся молекулярныхъ магнитовъ, то мы найдемъ, что атомъ кислорода обладаетъ самостоятельной полярностью. Я не могу входить здѣсь въ подробности этого доказательства, такъ какъ это составить впослѣдствіи вопросъ для отдѣльной бесѣды.

Дальше царить мракъ, и дальше химическаго атома мы идти не въ состояніи. Элементарныхъ атомовъ мы получить пока не можемъ, а косвеннымъ путемъ доказать ихъ полярность нельзя за неимѣніемъ фактовъ и методовъ. У насъ могутъ быть только однѣ догадки, основанныя впрочемъ на аналогіи. Въ самомъ дѣлѣ, если мы разбиваемъ твердый молекулярный магнитъ на жидкія молекулы и находимъ у нихъ полярность, раздѣляемъ жидкія молекулы и находимъ у газообразныхъ молекулъ полярность, раздѣляемъ газообразныя молекулы, находимъ полярность и у атома, то нѣтъ видимой причины, чтобы не обладать полярностью и элементарный атомъ.

На гдѣ-же начало полярности, гдѣ нужно искать мельчайшаго магнита? Здѣсь намъ поможетъ ориентироваться теорія магнетизма Ампера, выведенная имъ изъ опытовъ. По этой теоріи молекулярный магнитъ (здѣсь слово „молекулярный“ не нужно, конечно, понимать въ смыслѣ

молекулы, и въ смыслѣ атома, элементарнаго атома и т. д.) обладаетъ потому полярностью, что вокругъ него течетъ по спирали токъ. Что представляетъ собою собственно токъ: будетъ-ли это движеніе матеріи, или сама матерія? оставимъ этотъ вопросъ безъ отвѣта, здѣсь же только замѣтимъ, что токъ безъ матеріи невысказуемъ, какія-бы гипотезы не строились. Предѣлъ дѣлимости матеріи, какъ принимается теперь всѣми, есть *свѣтовой эфиръ*. Поэтому, предполагая, что для существованія тока необходимъ эфиръ, мы заключаемъ, что эфирная частичка сама по себѣ полярностью не обладаетъ, такъ какъ вокругъ нея не существуетъ и не можетъ существовать Амперова тока.

Такимъ образомъ, частичка матеріи перестаетъ быть магнитомъ раньше, чѣмъ она дѣлается эфиромъ. Отсюда слѣдуетъ, что полярности нужно искать у матеріи въ предѣлахъ между элементарнымъ атомомъ и эфирнымъ состояніемъ.

Такимъ образомъ мы приходимъ къ заключенію, что матерія сама по себѣ не магнитна, какъ то нѣкоторые утверждаютъ, говоря, что полярности, какъ напр. и вѣса нельзя отнять отъ матеріи; а магнитныя свойства (парамагнитныя и діамангнитныя) матеріи зависятъ отъ ея структуры: они представляютъ ея функцію. Эфирная частичка не обладаетъ структурой, она не обладаетъ и магнитными свойствами.

Бахметевъ (Цюрихъ).

Выводъ формулы пространства, проходимаго при равноѣрно ускоренномъ движеніи.

Опредѣленіе. Равноѣрно ускореннымъ движеніемъ называется такое, при которомъ скорость въ равныя времена возрастаетъ на равныя величины.

Означимъ скорость въ началѣ времени t черезъ a и въ концѣ времени t черезъ v ; тогда, называя приращеніе скорости въ единицу времени черезъ g , будемъ имѣть:

$$v = a + gt.$$

Раздѣлимъ время разсматриваемаго движенія на произвольной величины равныя промежутки τ ; пусть во времени t заключается n такихъ промежутковъ.

Пространство, пройденное во время $t = n\tau$, назовемъ черезъ S_t . Это пространство можно, очевидно, разсматривать какъ сумму:

1) пространства $S_{(n-1)\tau}$, пройденнаго тѣломъ въ первые $(n-1)$ промежутковъ времени, равныхъ τ ;

2) пространства $[a + g(n-1)\tau]\tau$, пройденного въ послѣдній промежутокъ τ по инерціи равномернымъ движеніемъ, вслѣдствіе приобретенной въ концѣ времени $(n-1)\tau$ скорости $a + g(n-1)\tau$;

и 3) пространства σ , которое тѣло проходитъ въ послѣдній промежутокъ τ вслѣдствіе постояннаго ускоренія; это пространство не зависитъ отъ приобретенной тѣломъ скорости и остается одинаковымъ для каждаго изъ промежутковъ τ .

Итакъ, можемъ написать:

$$S_t = S_{(n-1)\tau} + [a + g(n-1)\tau]\tau + \sigma$$

или
$$S_t = S_{(n-1)\tau} + (n-1)g\tau^2 + a\tau + \sigma. \quad (1)$$

Примѣняя то-же разсужденіе къ пространствамъ, пройденнымъ во времена: $(n-1)\tau$, $(n-2)\tau$, . . . до τ , получимъ послѣдовательно рядъ такихъ-же равенствъ:

$$S_{(n-1)\tau} = S_{(n-2)\tau} + (n-2)g\tau^2 + a\tau + \sigma$$

$$S_{(n-2)\tau} = S_{(n-3)\tau} + (n-3)g\tau^2 + a\tau + \sigma$$

$$\dots \dots \dots$$

$$S_3\tau = S_2\tau + 2g\tau^2 + a\tau + \sigma$$

$$S_2\tau = S_\tau + g\tau^2 + a\tau + \sigma$$

и наконецъ

$$S_\tau = a\tau + \sigma.$$

Складывая всѣ эти равенства съ (1), получаемъ послѣ сокращенія:

$$S_t = [1 + 2 + \dots + (n-1)]g\tau^2 + na\tau + n\sigma$$

т. е.
$$S_t = \frac{n(n-1)}{2}g\tau^2 + na\tau + n\sigma. \quad (2)$$

Точно также, если назовемъ черезъ θ время равное m такимъ-же промежуткамъ τ и черезъ S_θ пространство, пройденное во время $\theta = m\tau$, будемъ имѣть:

$$S_\theta = \frac{m(m-1)}{2}g\tau^2 + ma\tau + m\sigma. \quad (3)$$

Изъ равенствъ (2) и (3) получаемъ послѣ замѣны въ нихъ $n\tau$ черезъ t и $m\tau$ черезъ θ :

$$S_t - \frac{gt^2}{2} = n\left(\sigma - \frac{g\tau^2}{2}\right)$$

$$S_\theta - \frac{g\theta^2}{2} = m\left(\sigma - \frac{g\tau^2}{2}\right).$$

Раздѣливъ одно на другое, имѣемъ:

$$\frac{S_t - \frac{gt^2}{2}}{S_0 - \frac{g\theta^2}{2}} = \frac{n}{m};$$

но отношеніе $\frac{n}{m} = \frac{n\tau}{m\tau} = \frac{t}{\theta}$; слѣдовательно

$$\frac{S_t - \frac{gt^2}{2}}{t} = \frac{S_0 - \frac{g\theta^2}{2}}{\theta}. \quad (4)$$

Отсюда заключаемъ, что отношеніе разности $\left(S_t - \frac{gt^2}{2}\right)$ ко времени t есть величина постоянная, не зависящая отъ этого времени, такъ какъ по произвольности числа m времена $\theta = m\tau$ и $t = n\tau$ независимы одно отъ другого. На этомъ основаніи можемъ принять:

$$\frac{S_t - \frac{gt^2}{2}}{t} = A,$$

гдѣ A есть нѣкоторая постоянная величина, отъ времени независящая. Тогда пространство S_t выразится формулою:

$$S_t = At + \frac{gt^2}{2}. \quad (5)$$

Остается опредѣлить значеніе постоянной величины A .

При равноѣрно ускоренномъ движеніи скорость возрастаетъ непрерывно, и во время t она измѣнилась отъ величины a до $a + gt$. Слѣдовательно пространство S_t , пройденное тѣломъ при такомъ непрерывномъ возрастаніи скорости движенія, будетъ, очевидно, меньше того пространства S'_t , которое то-же тѣло прошло бы въ то-же время t равноѣрнымъ движеніемъ при постоянной скорости $v = a + gt$, и съ другой стороны, оно всегда будетъ больше того пространства S''_t , которое было-бы пройдено равноѣрнымъ движеніемъ со скоростью $= a$. Но:

$$S'_t = (a + gt)t; \quad S''_t = at;$$

слѣдовательно:

$$at + gt^2 > At + \frac{gt^2}{2} > at.$$

Отсюда:

$$\frac{gt}{2} > A - a > -\frac{gt}{2}.$$

Но относительно времени t мы не дѣлали никакихъ ограниченій: оно можетъ быть какъ угодно большимъ, или какъ угодно малымъ; по-

этому и произведение $\frac{gt}{2}$ по абсолютной величинѣ можетъ быть сдѣлано меньше всякой данной, постоянной величины. Разность-же двухъ постоянныхъ величинъ $\Lambda - a$ есть величина тоже постоянная, и для того чтобы она могла оставаться всегда меньше нѣкоторой переменнѣй величины положительной и всегда больше той-же величины отрицательной, необходимо чтобы эта разность равнялась нулю, т. е. чтобы

$$\Lambda = a.$$

Итакъ, если скорость равномерно ускореннаго движенія при концѣ времени t выражается формулой

$$v = a + gt,$$

то пространство, пройденное при этомъ движеніи во время t , будетъ

$$S_t = at + \frac{gt^2}{2}.$$

Г. Флоринскій (Кіевъ).

Научная хроника.

Астрономія.

Отчеты о наблюденіяхъ солнечнаго затмѣнія. „Новое Время“ сообщаетъ, что въ засѣданіи (27-го окт.) физико-химическаго общества пр. Н. Е. Егоровъ демонстрировалъ недавно полученные имъ отъ гг. Толстопятова и Столѣтова фотографическіе снимки короны во время затмѣнія. При сравненіи ихъ съ фотографіями, снятыми въ Красноярскѣ и съ рисункомъ пр. Хандрикова, пр. Егоровъ находитъ полное тождество (?), дающее право утверждать, что корона была растянута по направленію экватора солнца и въ теченіе всего времени затмѣнія нисколько не измѣнила своей формы.

Мы не думаемъ, чтобы изъ рисунковъ пр. Хандрикова (см. № 27 „Вѣстника“) можно было вывести такое заключеніе о растянutoй формѣ короны по направленію экватора. Рисунокъ г. Нистена (см. № 29 „Вѣстника“), въ которомъ направленіе луча S почти совпадаетъ съ направленіемъ солнечнаго экватора, и который по словамъ автора оправдался фотографіями, снятыми въ Юрьевцѣ, тоже не даетъ права говорить что нибудь о распространеніи короны въ направленіи противоположномъ лучу S (т. е. возлѣ протуберанца b' , см. рис. 27 стр. 108).

Въ Иркутскѣ г. Г. Бондановичъ успѣлъ снять три фотографіи во время полной фазы затмѣнія. Одинъ изъ этихъ снимковъ, соответствующій центральной фазѣ затмѣнія (12 ч. 25 м.), воспроизведенъ въ журналѣ „L'Astronomie“ *). На немъ протуберанцы вовсе не видны, а

*) Мы не даемъ здѣсь его копій, такъ какъ въ немъ ничего нѣтъ особенно интереснаго (см. № 11 „L'Astronomie“, стр. 425).

корона—какъ разъ наоборотъ: кажется растянutoй у полюсовъ солнца.

Въ письмѣ г. Бондановича отмѣчено между прочимъ то обстоятельство, что термометръ (Реомюра), указывавшій до и послѣ затмѣнія 20° въ тѣни, понизился до 17° къ моменту центральной фазы.

Въ письмѣ инженера П. Гурде, наблюдавшаго затмѣніе въ г. Вѣрномъ, гдѣ оно было далеко не полнымъ, отмѣченъ тотъ фактъ, что силуэты лунныхъ горъ обрисовывались во все время необыкновенно рѣзко.

Физическая географія, метеорологія и проч.

Ходъ метеорологическихъ элементовъ въ г. Кіевѣ во время солнечнаго затмѣнія $7/_{19}$ августа 1887 года. Давно уже метеорологи предполагали, что затмѣнія солнца должны вызывать болѣе или менѣе рѣзкія пертурбаціи въ атмосферѣ; но рѣдкость затмѣній и, въ большинствѣ случаевъ, малочисленные и отрывочные метеорологическія наблюденія, далеко не давали полной картины такихъ измѣненій. Затмѣніе $7/_{19}$ августа представляло много удобствъ въ этомъ отношеніи: оно было полнымъ, и центральная линія его проходила черезъ мѣста доступныя для наблюдателей. Главная Физическая Обсерваторія и другія ученые общества обращались съ просьбой къ наблюдателямъ метеорологическихъ станцій, произвести рядъ близко отстоящихъ одно отъ другого наблюденій, начать ихъ раньше и окончить позже солнечнаго затмѣнія. Нужны были наблюденія не только мѣстъ, лежащихъ по пути полного затмѣнія, но и мѣстностей прилежащихъ. Въ г. Кіевѣ это частное затмѣніе началось въ 5 час. 14 м. и окончилось въ 7 час. 9 минутъ утра. На землѣ-же оно началось немного раньше, а окончилось въ Тихомъ океанѣ почти два часа спустя послѣ его окончанія въ Кіевѣ. На Метеорологической Обсерваторіи Университета Св. Владиміра я предположилъ произвести наблюденія въ теченіе сутокъ, начать ихъ съ 9 часовъ вечера $6/_{18}$ августа и окончить въ 9 часовъ вечера $7/_{19}$ августа.

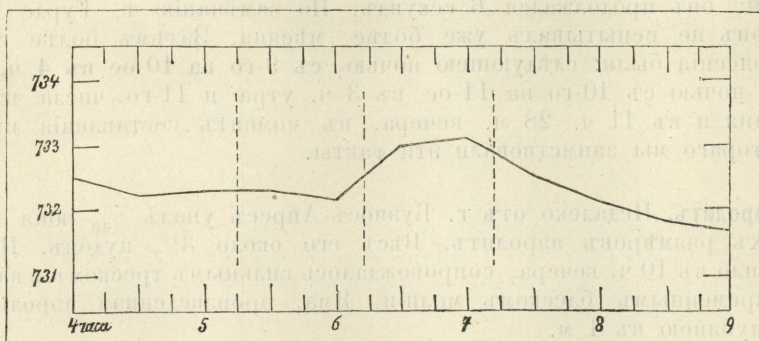
Ч А С Ы.	4 ч.	4ч.30м.	5 ч.	5ч.30м.	6 ч.	6ч.30м.	7 ч.	7ч.30м.	8 ч.	8ч.30м.	9 ч.
Барометръ при 0°	732,5	732,3	732,4	732,4	732,2	773,0	733,1	732,6	732,1	731,8	731,7
Температура воздуха по Ц.	+16,6	+16,3	+16,3	+16,4	+16,5	+16,3	+17,2	+17,3	+18,7	+19,5	+19,7
Относительн. влажность $\%$	91	94	94	94	94	95	90	91	85	84	82
Облачность	9	9	7	7	6	7	8	6	3	4	4
Направленіе и сила вѣтра метры въ сек.	SSE ₃	S ₃	S ₄	SSE ₄	SE ₅	S ₅	SSW ₃	SSE ₃	SE ₃	SSE ₅	SSE ₅
Осадки.							D	D			

Въ прилагаемой таблицѣ помѣщены получасовыя наблюденія съ 4-хъ до 9-ти часовъ утра.

Высота барометра 183,1 метра; а термометра 178,7 метр. надъ уровнемъ моря.

Особенный интересъ представляетъ ходъ барометра. Другими наблюдателями раньше было замѣчено, что онъ иногда во время затмѣнія повышается, что какъ показываютъ таблицы и чертежъ имѣетъ мѣсто и теперь; (на чертежѣ вертикальными линіями обозначены начало, середина и конецъ затмѣнія).

Фиг. 39.



Другіе элементы измѣнялись мало, благодаря обилію облаковъ и дождю.

Такъ какъ метеорологическія наблюденія во время этого затмѣнія производились, на сколько намъ извѣстно, на многихъ станціяхъ, то можемъ надѣяться, что не замедлятъ появиться работы, уясняющія вліяніе затмѣнія на нашу атмосферу.

К. Жукъ (Кіевъ).

♦ **Землетрясенія въ г. Вѣрномъ** еще не прекратились: 30-го октября были опять болѣе сильные удары.

Въ вышеупомянутомъ нами письмѣ инженера Гурде есть интересныя данныя, касающіяся настроенія жителей г. Вѣрнаго въ день солнечнаго затмѣнія. Благодаря популярности гипотезы Фальба, ставящей землетрясенія въ зависимость отъ положенія солнца, луны и земли, большинство жителей ожидало дня 7-го августа съ величайшимъ безпокойствомъ. Многіе оставили злополучный городъ и предпочли провести этотъ опасный день на берегахъ р. Или (въ 70 верстахъ разстоянія). Генералъ-губернаторъ, бывшій въ это время въ Вѣрномъ и предполагавшій оставить его 5-го августа, нарочно отложилъ свой выѣздъ до дня 8-го августа, чтобы успокоить обезкураженныхъ. Съ этою-же цѣлью назначено было на день 7-го авг. торжество закладки новаго собора (прежній былъ разрушенъ 28-го мая); тѣмъ не менѣе паника на столько

была всеобщей, что въ этотъ день нельзя было даже найти на базарахъ никакой провизіи.

Къ счастью во все продолженіе затменія не было ни малѣйшаго колебанія почвы; да и весь день 7-го авг. прошелъ вполне благополучно, что успокоило всѣхъ. Однокожъ ночью, около 3 часовъ, было замѣтно дрожаніе земли, продолжавшееся съ перерывами почти полчаса. Самъ авторъ письма, не раздѣляющій очевидно мнѣній Фальба, говоритъ по поводу этого дрожанія, что оно „хотя и не отличилась по интенсивности отъ тѣхъ, которыя весьма часто беспокоятъ насъ по ночамъ, но продолжительность его была больше на этотъ разъ, быть можетъ дѣйствительно вслѣдствіе особаго расположенія земли, луны и солнца“. Въ слѣдующую ночь, съ 8-го на 9-ое опять былъ ударъ, гораздо болѣе сильный; онъ продолжался 6 секундъ. По замѣчанію г. Гурде такого удара онъ не испытывалъ уже болѣе мѣсяца. Затѣмъ болѣе слабыя землетрясенія были: слѣдующею ночью, съ 9-го на 10-ое въ 4 ч. утра, потомъ ночью съ 10-го на 11-ое въ 3 ч. утра и 11-го числа въ 3 ч. 50 м. дня и въ 11 ч. 28 м. вечера, въ моментъ составленія письма, изъ котораго мы заимствовали эти факты.

♦ **Аэролитъ.** Недалеко отъ г. Буэносъ-Айресъ упалъ $7\frac{1}{19}$ іюня значительныхъ размѣровъ аэролитъ. Вѣсъ его около $3\frac{1}{2}$ пудовъ. Паденіе произошло въ 10 ч. вечера, сопровождалось сильнымъ трескомъ и какъ бы кратковременнымъ блескомъ молніи. Яма, произведенная аэролитомъ, была глубиною въ 1 м.

Ф и з и к а.

Электрическое сопротивленіе вертикально подвѣшенныхъ проволокъ. Бидуэль. (*S. Bidwell. Phil. Mag. 23. p. 499. 1887*).

Опытами, описанными вкратцѣ ниже, авторъ считаетъ доказаннымъ, что электрическое сопротивленіе вертикально подвѣшенныхъ желѣзныхъ и мѣдныхъ проволокъ измѣняется на нѣкоторую величину, смотря по направленію проходящаго по нимъ тока.

Проволока подвѣшивалась за средину къ крючку, находившемуся на 10,5 метр. надъ мостикомъ, служившимъ для измѣренія сопротивленія, концы-же ея соединялись съ концами мостика, такъ что обѣ половинки образовали его стороны; остальные-же проволоки мостика сообщались съ батареей, съ опредѣленнымъ сопротивленіемъ и съ гальванометромъ. Въ цѣпи батареи находился коммутаторъ. Если токъ пропустить черезъ висящую проволоку такъ, чтобы онъ въ правой половинѣ поднимался, а въ лѣвой шелъ внизъ, причемъ сопротивленіе мостика должно быть такъ установлено, чтобы гальванометръ показывалъ нуль, то при измѣненіи направленія тока наблюдалось отклоненіе.

Опыты при этомъ показали, что сопротивленіе въ мѣдной проволоцѣ дѣлалось немного больше, когда токъ шелъ снизу вверхъ, чѣмъ когда онъ шелъ сверху внизъ; у желѣзной-же проволоки наблюдалось какъ разъ обратное. Разность сопротивленій въ мѣдной проволоцѣ была

при измѣненіи направленія тока—63,3 дѣлений скалы, а для желѣзной проволоки +11.

Авторъ думаетъ, что это замѣчательное явленіе зависитъ отъ нѣкоторыхъ термоэлектрическихъ явленій, открытыхъ уже давно *Томсономъ*. Какъ извѣстно, Томсонъ нашелъ, что растянутая мѣдная проволока въ соединеніи съ нерастянутой изъ того-же металла даетъ термоэлектрическій токъ при нагрѣваніи мѣста соединенія, при чемъ этотъ токъ течетъ отъ растянутой къ нерастянутой проволоки черезъ нагрѣтое мѣсто; если-же продѣлать тоже самое съ желѣзной проволокой, то наблюдается какъ разъ обратное. Отсюда слѣдуетъ, что теплота должна поглощаться (явленіе Пельтье), если электрическій (не термоэлектрическій) токъ идетъ отъ растянутой къ нерастянутой проволоки, въ случаѣ если онѣ будутъ изъ мѣди; если-же онѣ изъ желѣза, то въ мѣстѣ соприкосновенія должна отдѣляться теплота; при измѣненіи направленія тока термическія дѣйствія тока тоже будутъ обратны. Вертикально подвѣшенная проволока натянута своимъ собственнымъ вѣсомъ неравномѣрно; въ нижнемъ ея концѣ натяженіе нуль, а maximum находится въ верхней части. Поэтому, если токъ течетъ снизу вверхъ, то онъ течетъ отъ нерастянутой къ все болѣе и болѣе растянутымъ частямъ проволоки, и если проволока состоитъ изъ мѣди, то по вышесказанному при этомъ будетъ развиваться теплота; повышеніе же температуры увеличиваетъ и сопротивление. Если-же токъ идетъ сверху внизъ, отъ растянутыхъ къ нерастянутымъ частямъ, то температура понижается, а съ ней и сопротивление. Какъ разъ обратное должно произойти у желѣза. Вышеописанные опыты вполне согласуются съ этимъ.

Бидуэль вычислилъ изъ найденныхъ отклоненій величину измѣненія сопротивленія у мѣдной проволоки и нашелъ ее около 16 тысячныхъ всего сопротивленія; по вычисленію выходитъ также, что температура мѣдной проволоки будетъ выше на $\frac{1}{25}^{\circ}$ при восходящемъ токѣ, чѣмъ при нисходящемъ.

Авторъ думаетъ сдѣлать въ скоромъ времени опыты надъ болѣе длинными проволоками въ шахтахъ.

Вхм. (Цюрихъ).

♦ **Электровозбудительная сила селена подѣ влияніемъ свѣта и его послѣдствіе.** Калишеръ. (*S. Kalischer. Wied. Ann. 31 p. 101. 1887.*)

При изслѣдованіи замѣчательныхъ свойствъ кристаллическаго селена, состоящихъ въ томъ, что онъ измѣняетъ свое сопротивленіе подѣ влияніемъ свѣта, *Адамсъ* и *Дай* нашли въ 1876 году, что свѣтъ способенъ вызывать въ селенѣ и электровозбудительную силу. *Калишеръ* повторилъ эти опыты въ 1881 году, а въ 1883 году *Фритсу* удалось приготовить селеновую пластинку, обладающую подѣ влияніемъ свѣта довольно значительной электровозбудительной силой. Эти наблюденія оставались однако отдѣльными и авторъ поставилъ себя задачей отыскать условія, при которыхъ пластинки селена, обладающія электровозбудительной силой, могутъ быть навѣрное получены.

Эта цѣль, какъ сообщаетъ авторъ, имъ достигнута; можно приготовить селеновый элементъ, дѣйствующій подѣ влияніемъ свѣта, если извѣстнымъ образомъ расплавить между двумя металлическими проволоками (Cu—Zn; Cu—Pt) селенъ и затѣмъ его быстро охладить. Если при

освѣщеніи пластинки, находящейся между проволоками, не получится электрическаго тока, то селенъ нужно только нагрѣть одинъ или нѣсколько разъ до $190-196^{\circ}$, поддержать его при этой температурѣ съ полчаса и медленно охладить. Селенъ дѣлается тогда навѣрное фото-электровозбудительнымъ и показываетъ при этомъ сравнительно большее сопротивленіе. Со временемъ это свойство селена исчезаетъ, равно какъ и его большое сопротивленіе; тогда должно опять повторить нагрѣваніе до 190° и прежнія его свойства возвратятся.

Всѣ эти селеновыя пластинки показываютъ еще другія замѣчательныя явленія. Если пропустить по селену электрическій токъ въ то время, когда пластинка освѣщена, то получится извѣстное отклоненіе стрѣлки гальванометра, включеннаго въ цѣпь; если-же теперь освѣщеніе удалить, то стрѣлка не тотчасъ прійдетъ въ свое прежнее положеніе, которое она имѣла, когда токъ шелъ по неосвѣщенной пластинкѣ, а спустя только нѣкоторое довольно значительное время. Такимъ образомъ мы здѣсь имѣемъ дѣло съ *послѣдствіемъ* свѣта. Продолжительность его зависитъ отъ продолжительности вліянія свѣта и его напряженности.

Здѣсь нужно замѣтить, что подобныя-же изслѣдованія были дѣлаемы русскимъ ученымъ *Гезекусомъ* еще въ 1883 году (Жур. Физ.-Хим. Общ.).

Бхм. (Ц.)

Изобрѣтенія.

Употребленіе сирены, какъ морского сигнала. Сирена, инструментъ изобрѣтенный Каньяръ де-ла-Туромъ, употребляющійся на корабляхъ во время тумановъ и бурь, въ настоящее время весьма усовершенствованъ Генглэромъ,—паръ замѣнилъ естественное теченіе воздуха. Сирена сообщается съ котломъ, теченіе пара регулируется простымъ клапаномъ. Сила, высота и густота звука пропорціональны количеству выпускаемаго пара. Рядъ резонаторовъ дополняетъ аппаратъ; а такъ какъ извѣстно, что два одинаковые резонатора отзываются вмѣстѣ на одинъ и тотъ же звукъ, то звуки, произведенные сиреной одного корабля, отзовутся резонаторами другого. Конечно, резонаторы должны быть одинаковыхъ системъ. Это акустическое явленіе можетъ быть воспроизведено на громадномъ разстояніи.

♦ **Регуляторъ тепла**, изобрѣтенный Эдуардомъ Циквольфомъ изъ Саар-брюкенъ, въ Германіи. Это аппаратъ, въ которомъ летучая жидкость превращается въ пары при обыкновенной температурѣ, пары же, расширяясь при болѣе высокой температурѣ, дѣйствуютъ на столбъ ртути, при посредствѣ которой отворяется или затворяется по мѣрѣ надобности отдушникъ для тепла, и такимъ образомъ механически регулируется температура комнаты.

Библіографическіе отчеты, рецензій и пр.

Б. Срезневскій. "Нѣкоторыя указанія относительно пользованія метеорологическими картами, помѣщенными въ газетахъ". 12 стр. ц. 15 коп.

Содержаніе „указаній“ слѣдующее: назначеніе картъ; зависимость между расположеніемъ изобаръ, направленіемъ и силою вѣтра; максимумы и минимумы; перемѣщеніе максимумовъ; перемѣщеніе минимумовъ; состояніе погоды при прохожденіи минимумовъ черезъ данное мѣсто или около него; практическія правила предсказанія погоды; наблюденія надъ флюгеромъ и барометромъ, облегчающія пользованіе картами.

„Указанія“ эти, напечатанныя сперва въ „Правительствен. Вѣстн.“, (см. № 164 за 1887 г.) даютъ сжатые, категорическіе отвѣты на всѣ поставленныя выше вопросы, и даютъ ихъ настолько просто и толково, что человѣкъ съ самою малою научною подготовкою могъ бы пользоваться ими... если бы только ему удалось *во время* получить эти карты. Дѣло въ томъ, что карты и свѣдѣнія, о которыхъ идетъ рѣчь, печатаются только въ петербургскихъ газетахъ и доходятъ до насъ на четвертый день послѣ ихъ составленія, когда при помощи ихъ можно развѣ только повѣрить, совпадаетъ ли погода у насъ съ тѣмъ, что можно было бы ожидать на основаніи картъ; другими словами, для насъ (въ Кіевѣ) эти карты и свѣдѣнія для пользованія ими не имѣютъ пракческаго интереса. Въ кіевскихъ, (а вѣроятно и другихъ мѣстныхъ) газетахъ печатаются свѣдѣнія о погодѣ за прошлые дни, на основаніи данныхъ кіевской метеорологической обсерваторіи, но свѣдѣнія эти опять таки не имѣютъ значенія, такъ какъ предсказывать погоду можно, только имѣя передъ глазами общую картину погоды въ цѣломъ значительномъ районѣ, а не въ одномъ пунктѣ *).

Даже и въ Петербургѣ трудно предсказывать погоду по газетнымъ свѣдѣніямъ, ибо въ нихъ содержатся бюллетени о погодѣ предшествующаго дня; а метеорологія въ ея современномъ состояніи даетъ возможность предсказывать погоду съ нѣкоторою увѣренностью именно за день, два, много три впередъ.

Между тѣмъ предсказаніе погоды является безусловною необходимостью во многихъ отрасляхъ промышленности: въ земледѣліи, желѣзнодорожномъ дѣлѣ и т. п. Небольшіе расходы, потребныя на своевременное печатаніе синоптическихъ картъ и метеорологическихъ бюллетеней вполнѣ окупились бы получаемыми выгодами. Достигнуть этой цѣли можно или, получая по телеграфу бюллетень изъ Петербургской главной физической обсерваторіи, или же устроивши нѣсколько метеорологическихъ центровъ, куда по телеграфу посылались бы свѣдѣнія изъ соответствующаго района и гдѣ составлялись бы синоптическія карты.

Итакъ, не отыщется ли у насъ лицъ или учреждений, которые взяли бы на себя починъ въ этомъ серьезныхъ дѣлѣ.

А. Л. К. (Кіевъ).

Присланы въ редакцію:

1) *Телефонія. Теорія и практическія примѣненія. Пантелефонъ.* (Переводъ съ примѣчаніями и значительными дополненіями книги *Лохтъ-*

*) См. „Предсказаніе погоды и пр.“ бр. проф. Клоссовскаго, отчетъ о которой помѣщенъ въ № 26 „Вѣстника“.

Лабн) П. М. Голубицаго. Спб. 1886 г. стр. 143 съ рисунками въ текстѣ. Цѣна не обозначена.

2) *Нѣсколько словъ о телефонахъ П. М. Голубицаго* (Собраніе отзывовъ и виданныхъ свидѣтельствъ). Москва 1886 г.

3) *Два новыхъ способа измѣренія угла вращенія плоскости поляризации. Г. В. Вульфа* (Оттискъ изъ „Варшавскихъ Университ. Извѣстій“). 1887 г. стр. 35. Цѣна не обозначена.

4) *Задачи методики Ариѳметики.* Для учителей сельскихъ и городскихъ училищъ. *И. Перуанскаго.* Вятка. 1885 г. стр. 27 въ $\frac{1}{16}$ л. Цѣна 15 коп.

Разныя извѣстія.

Неосторожные экспериментары. Недавно въ м. Немировѣ (Подольской губ.) четверо учениковъ гимназіи затѣяли... опытъ Друммондова освѣщенія. Не знаемъ подробностей ихъ неосторожности, но результатъ освѣщенія оказался очень плачевный: двое изъ экспериментаторовъ чуть не остались безъ глазъ. При взрывѣ реторты куски стекла причинили серьезные поврежденія глазъ.

Обращая вниманіе учителей физики на этотъ фактъ, рекомендуемъ при описаніи подобныхъ опытовъ на урокахъ всячески стараться разъяснить ученикамъ съ какими опасностями сопряжено ихъ повтореніе, въ особенности безъ соотвѣтственныхъ аппаратовъ людьми, не привыкшими къ физическимъ и химическимъ манипуляціямъ. Такіе опасные опыты, какъ напр. накаливаніе извести въ пламени гремучаго газа, потому и не показываются ученикамъ, что физическіе кабинеты среднихъ учебныхъ заведеній не имѣютъ обыкновенно всѣхъ необходимыхъ для безопаснаго ихъ воспроизведенія приборовъ. Поэтому преподаватель обязанъ успокоить всякій разъ любопытство учениковъ обѣщаніемъ, что описанный имъ опытъ будетъ показанъ въ университетахъ и вообще высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, кабинеты которыхъ снабжены всѣмъ необходимымъ, и постараться отнять у юныхъ физиковъ всякую охоту заниматься такимъ опытомъ немедленно по возвращеніи домой.

С м ѣ с ѣ.

Время въ Соединенныхъ Штатахъ. Какъ дорожатъ американцы точностью въ счетъ времени, видно изъ отчета г. Лосседа, представленнаго недавно Парижской Академіи наукъ. Изъ Вашингтона ежедневно время полдня разсылается по телеграфу во всѣ главнѣйшіе порты атлантическаго океана. За 3 минуты до 12 часовъ дня телеграфъ сообщаетъ время *черезъ всякую секунду*, исключая той секунды, которая соотвѣтствуетъ полуминутѣ и тѣхъ пяти секундъ, которыя предшествуютъ началу новой

минуты. Въ моментъ полдня въ гг. Нов. Орлеанѣ, Саваннахъ, Вашингтонѣ, Нью-Йоркѣ, Филадельфіи, Ньюпортѣ, Вудснолѣ и др. при посредствѣ спеціального электромагнитнаго аппарата, падаетъ тяжелый шаръ. Нѣкоторые телеграфныя общества (какъ „Western-Union“, „Baltimore and Ohio“) прекращаютъ за нѣсколько минутъ до 12 часовъ приемъ частныхъ телеграмъ. Въ самомъ Вашингтонѣ посредствомъ электрическаго тока регулируется въ полдень около 400 часовъ по различнымъ официальнымъ учрежденіямъ, конторамъ, учебнымъ заведеніямъ и пр.

♦ **Чувствительность реактивныхъ бумажекъ** не уменьшается со временемъ для куркумовыхъ желтыхъ и лакмусовыхъ красныхъ, и—увеличивается для лакмусовыхъ синихъ. По изслѣдованіямъ Э. Дитериха синяя, свѣже приготовленная бумажка, обнаруживающая $\frac{1}{10000}$ сѣрной кислоты въ растворѣ, послѣ 5 мѣсяцевъ сохраненія краснѣла весьма замѣтно въ растворѣ, содержащемъ $\frac{1}{30000}$ кислоты. Въ другомъ рядѣ опытовъ чувствительность синей лакмусовой бумажки увѣчилась по истеченіи 7-ми мѣсяцевъ съ $\frac{1}{24000}$ до $\frac{1}{60000}$.

♦ **Муравьи воспринимаютъ ультра-фіолетовые лучи спектра.** Это было доказано опытами Люббока, при которыхъ муравьи точно такъ-же убѣгали и прятались отъ лучей ультра-фіолетовыхъ, какъ и отъ свѣтлыхъ. Впослѣдствіи Граберъ, на основаніи своихъ опытовъ надъ дождевыми червями и тритонами, высказалъ предположеніе, что насѣкомыя воспринимаютъ впечатлѣніе ультра-фіолетовыхъ лучей не глазами, а всею своею поверхностью. Чтобы рѣшить этотъ спорный вопросъ относительно муравьевъ г. Форель подвергалъ ихъ новымъ изслѣдованіямъ, при которыхъ одни муравьи были ослѣплены (посредствомъ покрытія глазъ особымъ лакомъ), другіе нѣтъ. Оказалось, что ослѣпленные муравьи воспринимали только лучи тепловые и относились безразлично какъ къ свѣтлымъ, такъ и къ ультра-фіолетовымъ лучамъ.

♦ **Наибольшая длина рѣкъ.** Долго считали самую длинную рѣкою Нилъ; теперь первенство въ этомъ отношеніи приписано Миссисипи съ прит. Миссури. По новѣйшимъ изысканіямъ, опубликованнымъ недавно пр. Вагнеромъ, наиболѣе длинныя рѣки идутъ въ слѣдующемъ порядкѣ:

Миссисипи—Миссури	6600 км.
Нилъ	5920 "
Амазонка—Укаяли	5500 "
Янъ-тсе Кіангъ	5080 "
Енисей—Селенга	4750 "
Амуръ	4700 "
Конго	4640 "
Мэккензи	4615 "

Темы и задачи.

Тема № 4 (для учениковъ). Показать, что возможность проведенія черезъ вершину В даннаго треугольника сѣкущей BD, длина которой была бы среднею пропорціональною между отрѣзками основанія AD и DC (см. рѣшеніе задачи № 66 въ наст. № „Вѣстника“ стр. 163), сводится къ условію

$$b\sqrt{2} > a + c.$$

Разсмотрѣть случаи: 1) $\angle B > 90^\circ$, 2) $\angle B = 90^\circ$ и 3) $\angle B < 90^\circ$ и въ этомъ послѣднемъ найти предѣльное значеніе (minimum) для угла В, при которомъ проведеніе такой сѣкущей возможно.

Показать, что кромѣ внутренней сѣкущей (одной или двухъ) можетъ быть еще проведена внѣшняя сѣкущая (отъ вершины до пересѣченія съ продолженнымъ основаніемъ), удовлетворяющая условію, и разъяснить тотъ случай, когда она обращается въ безконечно-большую величину.

Задачи.

№ 206. Примѣнить изслѣдованіе извѣстной задачи о курьерахъ къ двумъ падающимъ тѣламъ, расположеннымъ по одной вертикальной линіи.

№ 207. Учитель физики подарилъ всему классу, въ которомъ было 21 учениковъ, 8 метровъ магнѣевой ленты для освѣщенія, съ тѣмъ условіемъ, чтобы ученики раздѣлили ее между собою поровну при помощи простого аршиннаго масштаба, съ отмѣченными на немъ цѣлыми вершками и дюймами. Какой кусокъ ленты долженъ получить каждый ученикъ?

№ 208. Данъ кругъ, вписанный въ него шестиугольникъ и центръ. Не употребляя циркуля, требуется найти $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \dots$ и вообще $\frac{1}{n}$ радіуса даннаго круга.

НВ. Для облегченія рѣшенія этой интересной задачи замѣтимъ, что для построенія вообще $\frac{1}{n}$ радіуса, требуется провести не болѣе $(n+2)$ прямыхъ линій, считая въ томъ числѣ три діаметра.

№ 209. Черезъ данную внутри угла точку провести прямую, отсѣкающую треугольникъ наименьшаго периметра.

З. Колтовскій (Харьк.)

№ 210. Въ прямоугольникѣ ABCD точка М дѣлитъ сторону АВ такъ что $AM:MB=2:5$, а точка N дѣлитъ сторону CD такъ что $CN:ND=3:8$. Въ какомъ отношеніи дѣлитъ прямая MN площадь прямоугольника?

А. Гольденбергъ (Спб.)

№ 211. Предполагая, что n , оставаясь числомъ цѣлымъ, безпрѣльно возрастаетъ, найти предѣлъ выраженія

$$\left(\frac{1}{n^2+1^2} + \frac{1}{n^2+2^2} + \frac{1}{n^2+3^2} + \dots + \frac{1}{n^2+(n-1)^2} \right).$$

И. Ивановъ (Спб.)

№ 212. Пусть a, b, c суть стороны сферического треугольника (плоские углы трехгранного угла, вершина коего находится въ центрѣ шара) и A, B, C соответственно противолежащіе имъ углы (двугранные). Пользуясь основной формулой сферической тригонометріи, данной въ № 27 „Вѣстника“ на стр. 54—56, доказать равенства

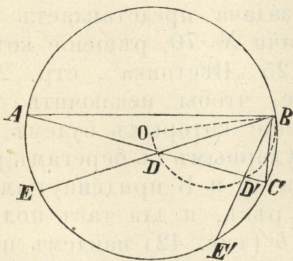
$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}.$$

Г. Флоринскій (К.)

Рѣшенія задачъ.

№ 66. Черезъ вершину треугольника B провести прямую BD , длина которой была бы среднею пропорціональною между отрезками основанія AD и DC .

Фиг. 40.



Опишемъ около данного треугольника окружность, центръ которой будетъ въ O . Пусть линия BD (фиг. 40) будетъ искомаю, т. е.

$$BD^2 = AD \cdot DC.$$

Продолживъ BD до пересѣченія съ окружностью въ точкѣ E , имѣемъ на основаніи свойства пересѣкающихся хордъ:

$$BD \cdot DE = AD \cdot DC;$$

сравнивая это равенство съ предыдущимъ, находимъ

$$BD = DE.$$

Отсюда заключаемъ, что та изъ хордъ описанной окружности дастъ искомое рѣшеніе задачи, которая дѣлится пополамъ основаніемъ данного треугольника. А такъ какъ геометрическое мѣсто серединъ всѣхъ хордъ, проведенныхъ изъ точки B , есть окружность, имѣющая діаметромъ радіусъ OB , то рѣшеніе задачи сводится на построеніе этой окружности.

Въ общемъ случаѣ задача можетъ имѣть два рѣшенія BD и BD' , когда окружность на діаметрѣ OB пересѣкается основаніемъ треугольника AC ; одно рѣшеніе—когда она касается основанія, и ни одного рѣшенія—когда она лежитъ внѣ основанія.

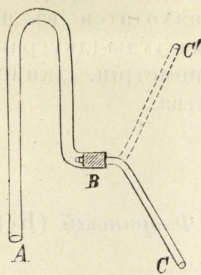
Н. Шимковичъ (Харьк.), Мисковъ (Сиб.). Ученики: Астрах. г. (8) Н. К. и Тульск. г. (7) Н. И.

НВ. Остальныя рѣшенія этой задачи, присланныя въ редакцію, неудовлетворительны.

Въ виду того, что задачей этой заинтересовались многіе ученики, предлагаемъ въ настоящемъ № „Вѣстника“ (см. стр. 162) болѣе подробное ея изслѣдованіе какъ тему.

№ 77. Придумать возможно простой сифонъ, состоящій изъ стекляныхъ трубокъ и соединительной пробки, такъ чтобы онъ могъ запи-

Фиг. 41.



ратся безъ крана, т. е. чтобы можно было останавливать и возобновлять переливаніе жидкости по желанію.

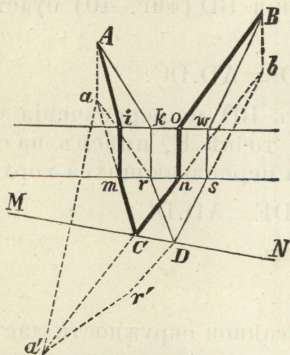
Отвѣтъ виденъ изъ приложеннаго чертежа. Тонкая трубка C вставлена въ пробку, закрывающую конецъ сифона AB , такъ, что можетъ поворачиваться концомъ C внизъ и вверхъ. Въ первомъ случаѣ жидкость будетъ истекать, во второмъ, при положеніи ABC' , теченіе остановится. При вторичномъ поворачиваніи трубки C концомъ внизъ, нѣтъ

надобности съизнова всасывать жидкость въ сифонъ.

А. Колтановскій (Немировъ).

№ 86. По одну сторону рѣки, берега которой можно считать на нѣкоторомъ протяженіи параллельными, находятся два мѣстечка A и B , а по другую сторону проходитъ линія желѣзной дороги MN . Найти положеніе станціи на линіи желѣзной дороги при условіи, чтобы мосты черезъ рѣку были даннаго направленія и чтобы сумма путей отъ станціи до мѣстечекъ A и B была наименьшая.

Фиг. 42.



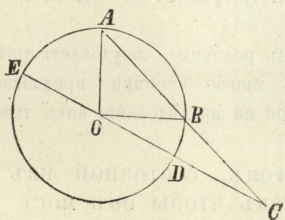
Настоящая задача представляетъ лишь видоизмѣненіе задачи № 70, рѣшеніе которой было дано въ № 25 „Вѣстника“, стр. 22. И здѣсь точно также, чтобы исключить длину мостовъ, направленіе которыхъ будемъ принимать перпендикулярнымъ къ берегамъ рѣки, вообразимъ города A и B придвинутыми на длину мостовъ къ рѣкѣ, и для такъ полученныхъ точекъ a и b (фиг. 42) найдемъ по извѣстному правилу на данной прямой MN такую точку C , для которой сумма разстояній $aC + Cb$ есть minimum. Такимъ построеніемъ получимъ искомый кратчайшій путь $AimCnoB$.

Что онъ будетъ короче всякаго другого пути, напр. $AkrDswB$, это очевидно изъ того, что первый равенъ длинѣ мостовъ + длина прямой $a'b$, а второй равенъ той-же длинѣ мостовъ + длина ломанной $a'r'Dsb$.

Н. Артѣмьевъ и Мясковъ (Спб.), Н. Шимковичъ (Х.) и Ф. Рустамбековъ (Баку).

№ 94. Не прибѣгая къ дѣленію радіуса данной окружности въ крайнемъ и среднемъ отношеніи, найти построеніемъ сторону правильнаго вписаннаго десятиугольника.

Фиг. 43.



Пусть O есть центръ данной окружности (фиг. 43). Проведемъ два взаимно перпендикулярные радіуса OA и OB ; концы ихъ соединимъ прямою AB , продолжимъ ее и отложимъ на ней $BC = AB$.

Соединивъ наконецъ точку C съ центромъ, получимъ отрѣзокъ CD равный двойной сторонѣ прав.впис. десятиугольника.

Не трудно убѣдиться въ справедливости этого построенія. На основаніи свойства сѣкущихъ имѣемъ:

$$AC \cdot BC = EC \cdot DC.$$

$$\text{Но } AC = 2AB = 2r\sqrt{2}, \quad BC = r\sqrt{2}, \quad EC = 2r + DC$$

Слѣдовательно

$$DC^2 + 2rDC - 4r^2 = 0$$

или

$$\left(\frac{DC}{2}\right)^2 + r\left(\frac{DC}{2}\right) - r^2 = 0;$$

откуда

$$\frac{DC}{2} = \frac{r}{2}(\sqrt{5} - 1)$$

(отрицательнае рѣшеніе не соотвѣтствуетъ требованію). Изъ этого заключаемъ, что половина отрѣзка DC есть большій отрѣзокъ радіуса r , раздѣленнаго въ крайнемъ и среднемъ отношеніи, т. е. представляетъ сторону прав. впис. десятиугольника.

Это-же построеніе даетъ другой еще отрѣзокъ EC равный, въ чемъ читатель можетъ убѣдиться самъ, двойной сторонѣ прав. впис. звѣздчатого десятиугольника.

ВВ. Всѣ присланныя въ редакцію рѣшенія этой задачи (а ихъ было очень много) не удовлетворяютъ требованію. Въ нѣкихъ дано то построеніе, которое употреблено напр. въ учебникѣ Давидова для нахождения стороны прав. впис. пятиугольника (и вмѣстѣ съ тѣмъ и десятиугольника), въ другихъ—маскируется такъ или иначе известное дѣленіе радіуса въ кр. и ср. отношеніи, наконецъ было не мало рѣшеній, основанныхъ на употребленіи транспортира. Авторы ихъ не знаютъ, очевидно, что рѣшить геометр. задачу *построеніемъ*, это значить рѣшить ее при помощи *только циркуля и линейки*. Одно рѣшеніе (учен. Н. И.) было написано такъ небрежно, что мы не могли его разобрать.

№ 102. Въ сосудъ произвольной формы съ плоскимъ основаніемъ наложены до опредѣленнаго уровня равные шары такимъ образомъ, что каждый шаръ опирается на три шара нижележащаго слоя, т. е. что шары расположены при условіи существованія между ними возможно тѣснаго соприкосновенія. Допустимъ, что радіусы шаровъ, которые не перестаютъ наполнять сосудъ до той-же высоты, неопредѣленно уменьшаются и стремятся къ нулю. Найти предѣлъ отношенія суммы объемовъ всѣхъ шаровъ къ объему занимаемой ими части сосуда.

Шары расположены слоями и центры ихъ лежатъ въ плоскостяхъ параллельныхъ основанію сосуда. Если радіусъ шаровъ назовемъ черезъ r , то разстояніе между каждыми двумя смежными такими плоскостями будетъ $2r\sqrt{2/3}$, ибо это разстояніе выразится высотой правильнаго тетраэдра, образованнаго центрами четырехъ соприкасающихся шаровъ, съ ребрами равными $2r$. Въ каждомъ горизонтальномъ слое шары расположены рядами, и линіи продольныя и поперечныя, проходящія черезъ центры шаровъ, пересекаются подъ угломъ 60° и образуютъ съѣтъ ромбовъ, длина которыхъ $= 2r$, а высота $= r\sqrt{3}$. Проведя мысленно черезъ центры шаровъ плоскости горизонтальныя и наклонныя (подъ $\angle 60^\circ$) продольныя и поперечныя, мы разобъемъ весь объемъ на равные ромбоэдры, которыхъ длина $= 2r$, ширина $= r\sqrt{3}$ и высота $= 2r\sqrt{2/3}$. Объемъ каждого такого ромбоэдра будетъ поэтому $= 4r^2\sqrt{2}$.

Вообразимъ теперь всю систему ромбоэдровъ передвинутую на длину радіуса послѣдовательно по всѣмъ тремъ направленіямъ, такъ чтобы въ центрѣ каждаго ромбоэдра приходился центръ шара. Тогда число шаровъ и ромбоэдровъ будетъ одинаково, но боковая поверхность многогранника, образованнаго всѣми ромбоэдрами не будетъ, очевидно, сливаться съ боковою поверхностью сосуда. Однакожъ разность между этими поверхностями можетъ быть сдѣлана менѣ всякой данной величины по мѣрѣ уменьшенія радіуса шаровъ, точно также какъ и разность между объемами многогранника и сосуда. Слѣдовательно объемъ сосуда будетъ *предѣломъ* суммы объемовъ всѣхъ ромбоэдровъ. Притомъ-же мы знаемъ, что если двѣ переменныя величины при всѣхъ своихъ совмѣстныхъ измѣненіяхъ сохраняютъ постоянное между собою отношеніе, то въ такомъ-же отношеніи находятся и ихъ предѣлы. Отношеніе между объемомъ каждаго шара и ромбоэдра выражается черезъ

$$\frac{4}{3}\pi r^3 : 4r^3\sqrt{2} = \frac{\pi}{3\sqrt{2}}$$

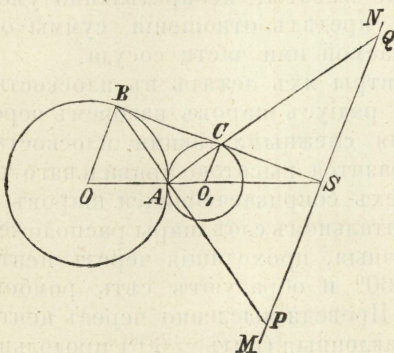
и остается слѣдовательно постояннымъ при всякомъ значеніи r , а такъ какъ всѣхъ шаровъ столько-же сколько и ромбоэдровъ, то и отношеніе между суммою объемовъ всѣхъ N шаровъ и суммою объемовъ всѣхъ N ромбоэдровъ будетъ такое-же. При $N=\infty$ и $r=0$, сумма объемовъ всѣхъ ромбоэдровъ имѣетъ въ предѣлѣ объемъ занятой шарами части сосуда, и слѣдовательное искомое отношеніе

$$x = \frac{\pi}{3\sqrt{2}}.$$

И. Пламеневскій (Темиръ-ханъ-Шура).

№ 105. Даны двѣ касающіяся извнѣ въ точкѣ A окружности. Пусть общая касательная къ нимъ касается первой окружности въ B , а второй—въ C . Проводимъ къ ней перпендикуляръ MN черезъ центръ внѣшняго подобія S . Пусть продолженныя хорды BA и AC пересѣкаютъ этотъ перпендикуляръ въ точкахъ P и Q . Требуется доказать равенство отрезковъ SP и SQ .

Фиг. 44.



Вслѣдствіе параллельности радіусовъ OB , CO_1 и прямой MN треугольникъ ASQ подобенъ AO_1C , а треуг. ASP подобенъ OBA . Слѣдов. оба треугольника ASQ и ASP равнобедренны, т. е.

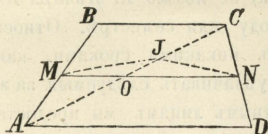
$$QS = AS = SP,$$

что и требовалось доказать.

Бьоларцевъ (Астрах.), А. Бобятинскій (Егоръ. золот. пром.), Мясковъ и студ. Веденятинъ (Сиб.). Ученики: Астрах. г. (8) И. К. и Тульск. г. (7) Н. И.

№ 108. Если въ выпукломъ четырехугольникѣ прямая, соединяющая средины двухъ противоположныхъ сторонъ, равна полусуммѣ двухъ другихъ, то четырехугольникъ есть трапеція.

Фиг. 45.



Пусть въ четырехугольникѣ ABCD

$$AM=MB; DN=NC;$$

$$\text{и} \quad MN = \frac{AD+BC}{2}. \quad (1)$$

Раздѣлимъ четырехугольникъ діагональю AC на два треугольника и допустимъ, что не точка O пересѣченія діагонали съ прямою MN представляетъ середину этой діагонали, а нѣкоторая другая точка J. Тогда:

$$MJ \parallel BC \text{ и } MJ = \frac{1}{2}BC;$$

$$NJ \parallel AD \text{ и } NJ = \frac{1}{2}AD$$

$$\text{Отсюда:} \quad MJ + JN = \frac{AD+BC}{2},$$

что при сравненіи съ условіемъ (1) доводитъ наше предположеніе до признанія невозможнаго равенства прямой MN и ломанной MJN. Слѣдовательно точка O не можетъ не быть серединой діагонали AC. Въ такомъ случаѣ

$$BC \parallel MO \text{ и } AD \parallel ON,$$

а такъ какъ MO и ON составляютъ одну прямую, и двѣ прямыя, параллельныя третьей, параллельны между собою, то $BC \parallel AD$, и данный четырехугольникъ есть трапеція.

Мясковъ (Спб.), А. Бобятинскій (Ег. зол. пр.).

Отъ Редакціи.

Не смотря на то, что журналъ нашъ издается по *семестрамъ*, т. е. по полугодіямъ, большинство подписчиковъ предпочитаетъ подписываться сразу на весь годъ, при чемъ одни подъ годомъ понимаютъ *гражданскій*, а другіе — *учебный* годъ. Какъ тѣ, такъ и другіе легко забываютъ объ истеченіи сроковъ подписки, и вслѣдствіе этого въ началѣ каждаго семестра намъ приходится прекращать высылку журнала тѣмъ лицамъ и учебнымъ заведеніямъ, которыя въ сущности не имѣли въ виду распрощаться на всегда съ нашимъ изданіемъ, и лишь потомъ, по полученіи отъ нихъ запоздалыхъ заявленій, въ срединѣ или даже въ концѣ семестра, всѣ вышедшіе №№ высылаются разаръ, что наврядъ-ли можно считать удобнымъ для читателей, въ особенности для тѣхъ, которые принимаютъ участіе въ рѣшеніи предлагаемыхъ нами задачъ. Неудивительно послѣ этого, что мы постоянно получаемъ и запоздалыя рѣшенія этихъ задачъ, хотя промежутокъ времени между задаваемыми темами и задачами и помѣщеніемъ отвѣтовъ и безъ того слишкомъ великъ. Съ другой стороны это запоздываніе

заявленій о подпискѣ на новый семестръ или годъ ставить и насъ въ крайне неудобное положеніе, такъ какъ въ началѣ семестра мы не можемъ опредѣлить числа нужныхъ экземпляровъ журнала и, печатая на угадъ начальные номера, подвергаемся риску издавать ихъ вторично, чтобы удовлетворить требованіямъ позже прибывающихъ подписчиковъ.

Въ виду этого мы заблаговременно обращаемся съ просьбою ко всѣмъ тѣмъ лицамъ и учебнымъ заведеніямъ, для которыхъ срокъ подписки окончится съ выходомъ № 36 „Вѣстника“, сообщить намъ (хотя бы открытымъ письмомъ) *не позже 15 Января 1888 года* о своемъ желаніи получить нашъ журналъ въ будущемъ году или семестрѣ. Относительно уплаты денегъ за журналъ мы не стѣсняемъ подписчиковъ никакими сроками, какъ и до сихъ поръ. Учебныя и вообще казенныя заведенія могутъ уплачивать слѣдующія за журналъ деньги когда имъ удобнѣе въ теченіе цѣлаго года, а частнымъ лицамъ мы предоставляемъ право получать журналъ въ кредитъ въ теченіе всего семестра.

Такъ какъ большинствомъ гимназій и реальныхъ училищъ журналъ нашъ выписывается въ двухъ экземплярахъ, одинъ для фундаментальной, другой для ученической библіотеки, (а иныя выписываютъ еще 3-й экз. специально для учениковъ), то во избѣжаніе недоразумѣній, просимъ при подпискѣ обозначать *всякій разъ* въ официальныхъ отношеніяхъ *число экземпляровъ* журнала на будущій семестръ или годъ.

Счета, оплаченные гербовыми марками, высылаются учебнымъ и казеннымъ заведеніямъ не иначе, какъ по полученіи отъ таковыхъ официальныхъ отношеній, адресованныхъ непосредственно въ контору редакціи. Извѣщенія о полученіи денегъ по счетамъ редакціи печатаются въ журналѣ. Квитанціи, оплаченныя гербовыми марками, высылаются лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда подписная плата вносится въ контору редакціи при заявленіи о подпискѣ.

Частныя лица, желающія получить изъ конторы редакціи счета или квитанціи на сумму 5 р. и болѣе, благоволятъ прилагать 12 коп. марками для уплаты гербовыхъ и почтовыхъ расходовъ.

Заявленіе о неполученіи какого либо изъ номеровъ текущего (III-го) семестра должны быть присланы *не позже 15-го января 1888 г.*, такъ какъ послѣ этого срока оставшіеся въ незначительномъ количествѣ экземпляры „Вѣстника“, за III семестръ будутъ сброшюрованы въ одну книгу, и недостающихъ №№ нельзя будетъ найти въ продажѣ.

Въ слѣдующемъ полугодіи (IV сем.), которое считается съ 15 января по 15 мая 1888 г., журналъ нашъ будетъ издаваться по прежней программѣ и на прежнихъ условіяхъ. Показавъ на дѣлѣ, что редакція наша не перестаетъ стремиться къ усовершенствованію своего изданія во всѣхъ отношеніяхъ, мы имѣемъ право рассчитывать на довѣріе нашихъ читателей помимо всякихъ обѣщаній и рекламъ.

Редакторъ-Издатель Э. К. Шпачинскій.

Дозволено цензурою. Кіевъ, 17 Ноября 1887 года.

Типографія И. Н. Кушнерева и К^о, Елисаветинская улица, домъ Михельсона.

БИБЛІОГРАФЪ

ВѢСТНИКЪ ЛИТЕРАТУРЫ, НАУКИ И ИСКУССТВА.

4-й годъ изданія.

◆ Журналъ предназначенъ для любителей и собирателей книгъ, библиофиловъ, учебныхъ заведеній, библіотечарей и книгопродавцевъ. ◆

ВЫХОДИТЪ ЕЖЕМѢСЯЧНО—ВЫПУСКАМИ.

Ученымъ Комитет. М-ства Народн. Просв. РЕКОМЕНДОВАНЪ для основныхъ библиотекъ всѣхъ среднихъ учебныхъ заведеній мужскихъ и женскихъ.—Учебнымъ Комит. при Св. Синодѣ ОДОБРЕНЪ для приобрѣтенія въ фундаментальныя библиотеки духовныхъ семинарій и училищъ въ качествѣ справочной книги.—По распоряженію Военно-Учебнаго Комитета ПОМѢЩЕНЪ въ основной каталогъ для офицерскихъ библиотекъ.

ВЪ I ОТДѢЛѢ журнала помѣщаются: 1) историческіе матеріалы: статьи, замѣтки, разысканія и сообщенія историко-литературныя, библиографическія и библиофильскія; статьи и замѣтки по исторіи книгопечатанія, книжно-торговой и издательской дѣятельности; извѣстія о писателяхъ и художникахъ, біографіи, некрологи и проч.; 2) **техническія статьи** по части графическихъ искусствъ; 3) обзорѣніе **современныхъ** произведеній литературы, науки и искусства: отзывы и замѣтки о новыхъ книгахъ и т. п.; 4) разныя мелкія замѣтки и извѣстія.

ВО II ОТДѢЛѢ, преимущественно **справочномъ**, помѣщается полная библиографическая лѣтопись, въ которую входятъ: 1) каталогъ новыхъ книгъ; 2) указатель статей въ періодическихъ изданіяхъ; 3) *Rossica*; 4) постановленія и распоряженія правительства по дѣламъ печати и т. п.; 5) объявленія.

◆◆◆ ПОДПИСНАЯ ЦѢНА ◆◆◆

за годъ: съ дост. и перес. въ Россіи 5 р., за-границу 6 р.

отдѣльно нумеръ 50 к., съ перес. 50 к.

Плата за объявленія: страница—8 р.; $\frac{3}{4}$ стран.—6 р. 50 к.; $\frac{1}{2}$ стран.—4 р. 50 к.; $\frac{1}{4}$ стран.—2 р. 50 к.; $\frac{1}{8}$ стран.—1 р. 50 к.

О новыхъ книгахъ, присылаемыхъ въ редакцію, печатаются бесплатныя объявленія или помѣщаются рецензіи.

Подписка и объявленія принимаются въ редакціи (Спб., Обуховскій просп., д. № 7, кв. № 13), въ книжномъ магазинѣ „Новаго Времени“—А. Суворина (Спб., Невскій просп., д. № 38), въ антикварной книжной торговлѣ „Посредникъ“ (Спб., Невскій пр. д. № 34, противъ Думы) и въ антикварной книжной торговлѣ П. Шибанова (Москва, Старая площадь). Кромѣ того подписка принимается во всѣхъ болѣе извѣстныхъ книжныхъ магазинахъ.—Гг. иногородные подписчики и заказчики объявленій благоволить обращаться непосредственно въ редакцію.

Оставшіеся въ ограниченномъ числѣ полные комплекты „Библиографа“ за 1885 и 1886 гг. можно получать въ редакціи и въ болѣе извѣстныхъ книжныхъ магазинахъ по 5 р. (съ дост. и перес.) за годовой экземпляръ. Тамъ же можно получать изданія редакціи брошюры: 1) Сборникъ рецензій и отзывовъ о книгахъ по русской исторіи, № 1. Ц. 60 коп. 2) Библиографич. указатель книгъ и статей о св. Кириллѣ и Меодіи. Ц. 40 к.—Книгопродавцамъ обычная уступка.

Въ складѣ редакціи

„ВѢСТНИКА ОП. ФИЗИКИ и ЭЛЕМ. МАТЕМАТИКИ“

ИМѢЮТСЯ ДЛЯ ПРОДАЖИ:

цѣна съ перес.

- 1) „Журналъ Элемент. Математики“ (В. П. Ермакова) I-ый т. за 188⁴/₅ г. и II-ой т. за 188⁵/₆ г.; каждый томъ по . 4 р. 40 к.
- 2) „Вѣстникъ Оп. Физики и Элем. Мат.“ I-ый и II-ой сем. за 188⁶/₇ г.; каждый сем. (сброшюр.) по 2 „ 50 „
- 3) Сочиненія пр. *В. П. Ермакова*:

Теорія вѣроятностей. 1879 г.	1 „ 65 „
Диф. уравн. съ частн. производными 1-го пор. съ 3 я перем. 1880 г. —	30 „
Диф. уравненія 2-го пор. 1880 г.	30 „
Теорія doubly-периодическихъ функций. 1881 г.	30 „
Нелин. диф. ур. съ частн. произ. 1-го пор. со мн. перем. и Канон. ур. 1884 г. 1 „	40 „
Диф. уравн. 1-го пор. съ двумя перем. 1887 г.	1 „ 40 „
Способъ наименьшихъ квадратовъ. 1887 г.	25 „
Теорія векторовъ на плоскости 1887 г.	90 „
- 4) Электричество въ элем. обработкѣ *К. Максвелла*. Пер. подъ ред. пр. М. Авенариуса. 1886 г. 1 „ 65 „
- 5) Физическія изслѣдованія *А. Надеждина* (посмерт. изд.) 1887 г. 1 „ 65 „
- 6) Химикъ *Ш. А. Вюрцъ*. Пер. пр. *П. Алексѣева*. 1887 . . — 55 „
- 7) Сочиненія *И. Александрова*:

Методы рѣшеній геом. задачъ на построение. 2-ое изд 1885 г.	1 „ 20 „
Методы рѣшеній аримет. задачъ (изд. редакціи) 1887 г.	35 „
- 8) Переводы *И. Красовскаго*:

Основы Ариметики Е. Коссака. 1885 г.	55 „
Рѣчь Клаузіуса: „Связь между великими дѣятелями природы“. 1885 г.	25 „
Вопросы о наиб. и наим. величинахъ, рѣш. поср. ур. 2-ой ст. Бріо. 1886 г.	45 „
- 9) Рѣчь Споттисвуда: „О связи математики съ другими науками“. Пер. *Н. Конопацкаго*. 1885 г. — 35 „
- 10) Отдѣльные оттиски изъ „Вѣстн. Оп. Физ. и Элем. Мат.“ за 188⁶/₇ г.:

Ученіе о логарифмахъ въ новомъ изложеніи <i>В. Морозова</i>	15 „
Выводъ формулъ для разл. въ рядъ логарифмовъ <i>Г. Флоринскаго</i>	15 „
Ортоцентрическій треугольникъ <i>Н. Шимковича</i>	15 „
- NB. Изданная редакціею отдѣльнымъ оттискомъ брошюра *Н. Конопацкаго*: „Солнце“ (по Секки) въ настоящее время уже распродана.
- 11) Сочиненія *Э. К. Шпачинскаго*:

Электрическіе Аккумуляторы. 1886 г.	55 „
О землетрясеніяхъ. 1887 г.	50 „
- NB. Сборъ съ послѣдней брошюры, за покрытіемъ расходовъ изданія, назначенъ въ пользу пострадавшихъ отъ землетрясенія жителей г. Вѣрнаго.

Черезъ посредство редакціи можно пріобрѣтать и другія книги, относящіяся къ области физико-математическихъ наукъ, по объявленному отъ авторовъ цѣнамъ.

Редакція принимаетъ на себя по соглашенію изданіе на русскомъ языкѣ сочиненій, учебниковъ и брошюръ по физикѣ и математикѣ.