

Обложка  
щется

Обложка  
щется



# ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

— ❧ —

## ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

Адресъ Редакціи: Нижне-Владимірская улица, домъ № 19.

Цѣна: 3 р. въ семестръ, или 6 р. въ годъ.

### С о л н ц е.

Составилъ по Секки и др. источникамъ

Н. А. Конопацкій.

Всякому извѣстно, что не только всѣ условія человѣческаго существованія, но и самая возможность органической жизни находится въ полной зависимости отъ состоянія Солнца, что поэтому всякія перемѣны въ состояніи этого центрального свѣтила нашей системы, какъ-бы медленно онѣ не совершались, неизбежно влекутъ за собою перемѣны въ условіяхъ органической жизни нашей планеты. Понятенъ интересъ, съ которымъ мыслящіе люди всѣхъ временъ старались разгадать причины и сущность происходящихъ на солнцѣ процессовъ, приходя къ результатамъ все болѣе и болѣе совершеннымъ, по мѣрѣ усовершенствованія средствъ наблюденія и по мѣрѣ расширенія области физики и химіи.

Зрительная труба дала возможность Галилею (1611 г.) открыть на солнцѣ пятна <sup>1)</sup> и свѣточки, а вслѣдъ за тѣмъ примѣненіе цвѣтныхъ сте-

<sup>1)</sup> Голландскій астрономъ Іоганъ Фабрицій нѣсколькими мѣсяцами опередилъ Галилея въ этомъ открытіи; онъ пропускалъ солнечные лучи черезъ малое круглое отверстіе и на полученномъ на экранѣ изображеніи солнца наблюдалъ пятна. Этотъ приемъ привелъ его къ заключенію о вращеніи солнца.



кожь помогло Шейнеру безопасно продолжать эти изслѣдованія. Это повело къ подтвержденію предположенія, ранѣе высказаннаго Кеплеромъ и Джіордано Бруно, о вращательномъ движеніи солнца. На изученіе этихъ явленій пошло  $2\frac{1}{2}$  столѣтія, и до сихъ поръ его нельзя считать оконченнымъ.

Открытіе спектральнаго анализа дало возможность судить о химическомъ составѣ и отчасти о физическомъ состояніи солнечной матеріи, въ той по крайней мѣрѣ внѣшней оболочкѣ солнца, которая доступна изслѣдованію.

Наблюденіе солнечныхъ затмѣній обнаружило распространеніе солнечной матеріи далеко за предѣлы видимаго при обыкновенныхъ условіяхъ диска солнца, отчего происходитъ явленіе такъ называемыхъ выступовъ на поверхности солнца и появленіе, видимаго только во время затмѣній, свѣтлаго вѣнца вокругъ солнца.

Изслѣдованія температуры солнца и вычисленія количества даваемого имъ тепла, хотя и не дали сколько нибудь точныхъ цифръ, привели однако къ убѣжденію, что съ одной стороны эти цифры должны неизмѣримо превосходить всѣ результаты искусственнаго поднятія температуры, получаемые въ нашихъ лабораторіяхъ, и количество солнечнаго тепла можно считать неистощимымъ въ сравненіи съ историческимъ періодомъ человеческой жизни,—съ другой стороны уменьшеніе солнечной энергіи вообще, а слѣдовательно и той части ея, которая сообщается нашей планетѣ, не подлежитъ сомнѣнію.

Наконецъ наблюденія прохожденія нижнихъ планетъ черезъ дискъ солнца и наблюденія Марса въ оппозиціи послужили къ опредѣленію параллакса солнца и, въ зависимости отъ него, разстоянія солнца отъ земли, средняго діаметра его видимаго диска, а слѣдовательно размѣровъ пространства, занимаемаго на солнцѣ различными явленіями.

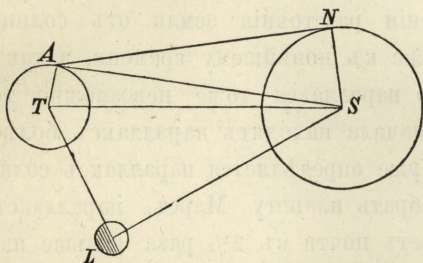
Такъ какъ послѣдняго рода наблюденія оказываются самыми доступными и точными, а результаты ихъ необходимы для болѣе или менѣе яснаго представленія размѣровъ совершающихся на солнцѣ явленій, то мы и начнемъ съ изложенія способовъ и результатовъ опредѣленія параллакса и размѣровъ солнца, а затѣмъ послѣдовательно разсмотримъ солнечные пятна и свѣточы, солнечную оболочку вообще, выступы и вѣнецъ солнца и наконецъ температуру и количество доставляемаго солнцемъ тепла.



## 1. Опреѣленіе параллакса и размѣровъ солнца.

Изъ непосредственныхъ наблюденій мы можемъ съ достаточною точностью опредѣлить уголъ, подъ которымъ виденъ діаметръ солнечнаго диска въ данное время изъ даннаго мѣста на земной поверхности. Уголъ этотъ довольно значителенъ и въ зависимости отъ разстоянія земли отъ солнца измѣняется отъ  $31'29''$  до  $32'34''$ .

Фиг. 6.



Пусть  $A$  (фиг. 6) будетъ мѣстомъ наблюденія; если  $\angle SAN$ , подъ которымъ изъ этого мѣста виденъ радіусъ солнца  $SN$ , опредѣленъ изъ непосредственныхъ наблюденій, тогда изъ прямоугольнаго треугольника  $ASN$  можно опредѣлить тригонометрически радіусъ солнца  $NS$ , если будетъ еще извѣстна

гипотенуза  $AS$ , т. е. разстояніе центра солнца отъ мѣста наблюденія. Какъ видно изъ треугольника  $ATS$ , разстояніе это можетъ быть опредѣлено по катету  $AT$ , величинѣ радіуса земли, хорошо извѣстной изъ геодезическихъ измѣреній, если будетъ найденъ уголъ  $AST$ , подъ которымъ виденъ радіусъ земли  $AT$  изъ центра солнца  $S$ , въ то время когда онъ находится на горизонтѣ мѣста наблюденія. Уголъ этотъ называется *горизонтальнымъ параллаксомъ солнца*; если же мѣсто наблюденія  $A$  находится на экваторѣ, то  $\angle AST$ , подъ которымъ виденъ наибольшій (экваторіальный) радіусъ земли, носитъ названіе *горизонтальнаго экваторіальнаго параллакса солнца*.

Итакъ мы видимъ, что вопросъ объ опредѣленіи радіуса, а стало быть и размѣровъ солнца, приводится къ опредѣленію его параллакса.

Древніе вмѣсто параллакса солнца пытались опредѣлить прямо разстояніе солнца отъ земли изъ прямоугольнаго треугольника  $TLS$  (фиг. 6), образуемаго прямыми, соединяющими центры солнца, земли и луны въ то время, когда солнце освѣщаетъ ровно половину видимаго диска луны, такъ что освѣщенная часть отдѣляется отъ темной прямою линіею. Тогда въ прямоугольномъ треугольникѣ  $TLS$ , гдѣ катетъ  $LT$ , (разстояніе земли отъ луны) извѣстенъ изъ другихъ опредѣленій, а уголъ  $LTS$  подлежитъ непосредственному наблюденію, достаточно данныхъ для вычисленія разстоянія земли отъ солнца  $TS$ .

Какъ ни простъ этотъ способъ въ теоріи, примѣненіе его на практикѣ совершенно невозможно, потому что во 1-хъ невозможно точно опредѣ-





тиннаго горизонта даннаго мѣста. Вообразимъ изъ  $M$  перпендикуляръ  $MK$  къ плоскости горизонта, тогда изъ прямоугольнаго треугольника  $MNA$  имѣемъ

$$\begin{aligned} MN &= AM \cdot \sin MAN, \\ AN &= AM \cdot \cos MAN. \end{aligned} \quad (1)$$

Изъ прям. треугольника  $TMK$  подобнымъ образомъ получаемъ

$$\begin{aligned} MK &= TM \cdot \sin MTK, \\ TK &= TM \cdot \cos MTK. \end{aligned} \quad (2)$$

Вычитая изъ этихъ уравненій предыдущія и замѣтивъ что

$$MK - MN = KN \text{ и } TK - AN = 0,$$

получимъ

$$TM \sin MTK - AM \sin MAN = KN \quad (3)$$

и

$$TM \cos MTK - AM \cos MAN = 0$$

Здѣсь  $\angle MTK$  есть дополненіе до  $90^\circ$  къ углу  $MTZ$ , т. е. къ геоцентрическому склоненію Марса, которое для всякаго даннаго момента извѣстно съ достаточною точностью и можетъ быть прямо взято изъ таблицъ; означимъ его черезъ  $\delta$ . Уголь  $MAN$  есть высота Марса, т. е. дополненіе къ зенитному разстоянію  $MAZ$ , обозначенному нами черезъ  $\zeta$  которое должно быть опредѣлено непосредственнымъ наблюденіемъ.  $KN = AT$  есть экваторіальный радіусъ земли, который весьма точно измѣренъ; назовемъ его черезъ  $r$ . Разстояніе центра Марса отъ центра земли  $MT$  назовемъ черезъ  $d$ , а величину  $AM$ , т. е. разстояніе центра Марса отъ мѣста наблюденія, мы можемъ исключить изъ уравненій (3). Итакъ, вводя наши обозначенія, имѣемъ:

$$\begin{aligned} d \cdot \cos \delta - AM \cos \zeta &= r \\ d \cdot \sin \delta - AM \sin \zeta &= 0 \end{aligned} \quad (4)$$

Исключивъ теперь  $AM$ , получимъ

$$d (\sin \zeta \cos \delta - \cos \zeta \sin \delta) = r \cdot \sin \zeta,$$

т. е.

$$d \cdot \sin (\zeta - \delta) = r \cdot \sin \zeta,$$

откуда

$$\sin (\zeta - \delta) = \frac{r}{d} \sin \zeta \quad (5)$$

Разность  $\zeta - \delta$  есть ни что иное какъ уголь  $AMT$ , подъ которымъ виденъ изъ центра Марса экв. радіусъ земли  $AT$ ; уголь этотъ такъ незначителенъ, что можно принять

$$\sin (\zeta - \delta) = (\zeta - \delta) \cdot \sin 1'',$$



въ такомъ случаѣ изъ (5) имѣемъ:

$$(\zeta - \delta) \cdot \sin 1'' = \frac{r}{d} \cdot \sin \zeta. \quad (6)$$

Съ другой стороны когда Марсъ находится въ горизонтѣ мѣста наблюденія, треугольникъ МТА становится прямоугольнымъ, и уголъ ТМА представляетъ тогда экваторіальный горизонтальный параллаксъ Марса, который мы обозначимъ черезъ  $p$ . Тогда изъ того-же прямоугольнаго треугольника очевидно имѣемъ

$$\frac{r}{d} = \sin p,$$

или, по малости угла  $p$ , можно положить

$$\frac{r}{d} = p \cdot \sin 1''. \quad (7)$$

Сравнивая теперь (7) съ уравненіемъ (6), находимъ

$$\zeta - \delta = p \sin \zeta. \quad (8)$$

Отсюда по данному  $\delta$  и наблюденному  $\zeta$  можетъ быть вычисленъ экв. горизонтальный параллаксъ Марса  $p$ .

Обозначимъ теперь экваторіальный горизонтальный параллаксъ солнца черезъ  $P$  и разстояніе центра солнца отъ центра земли черезъ  $D$ . Тогда изъ прямоугольнаго треугольника АТС (фиг. 6) точно также находимъ:

$$\frac{r}{D} = \sin P,$$

или, по малости угла  $P$ ,

$$\frac{r}{D} = P \cdot \sin 1''.$$

Раздѣливъ это уравненіе на (7), находимъ

$$\frac{d}{D} = \frac{P}{p},$$

откуда

$$p = \frac{PD}{d}. \quad (9)$$

Наконецъ подставляя это значеніе  $p$  въ уравненіе (8), получаемъ

$$\zeta - \delta = \frac{D}{d} P \cdot \sin \zeta. \quad (10)$$

Въ этомъ выраженіи величины  $\zeta$  и  $\delta$ , какъ уже сказано, извѣстны; что-же касается отношенія  $\frac{D}{d}$ , которое представляетъ собою разстояніе

центра Марса отъ центра земли, выраженное въ единицахъ разстоянія земли отъ солнца, то оно можетъ быть опредѣлено независимо отъ этого изъ наблюденій движенія Марса и тоже дается въ астрономическихъ таблицахъ. Такимъ образомъ, благодаря тому, что мы можемъ знать съ большою точностью величину отношенія  $\frac{D}{d}$ , хотя разстоянія  $d$  и  $D$ , порознь взятые, намъ неизвѣстны, уравненіе (10) становится совершенно достаточнымъ для опредѣленія величины горизонтальнаго экваторіальнаго параллакса солнца.

Для простоты разсужденій мы выбрали мѣсто наблюденія на экваторѣ и такимъ образомъ намъ не было надобности принимать во вниманіе сжатіе земли, т. е. разницу между радіусомъ мѣста наблюденія и радіусомъ экватора, а также разницу между широтою астрономическою и геоцентрическою; по этой также причинѣ геоцентрическое зенитное разстояніе въ моментъ кульминаціи оказалось у насъ равнымъ склоненію. На практикѣ, конечно, эти условія не существуютъ: наблюденія производятся изъ различныхъ мѣстъ земной поверхности, при чемъ такихъ мѣстъ, по возможности удаленныхъ одно отъ другого, избирается не менѣе двухъ. Понятно, что въ такомъ случаѣ и ходъ разсужденій, и выводъ формулы для параллакса были-бы сложнѣе.

Этотъ способъ опредѣленія солнечнаго параллакса былъ предложенъ Доминикомъ Кассини и впервые примѣненъ на практикѣ въ 1671 году астрономами: Пикаромъ и Ремеромъ (въ Парижѣ) и Ришеромъ (въ Каеннѣ). Изъ этихъ наблюденій параллаксъ солнца для средняго его разстоянія отъ земли былъ найденъ равнымъ  $9'', 5$ , что считается болѣе настоящей его величины, принимаемой теперь  $= 8'', 85$  съ 1862 года, когда былъ произведенъ рядъ весьма тщательныхъ наблюденій во время оппозиціи Марса въ различныхъ мѣстахъ Европы, Америки и на мысѣ Доброй Надежды.

Другой косвенный пріемъ для опредѣленія параллакса солнца, предложенный еще въ XVII вѣкѣ англійскимъ астрономомъ Галлейемъ, заключается въ наблюденіяхъ изъ двухъ возможно удаленныхъ мѣстъ земной поверхности прохожденія планеты Венеры черезъ дискъ солнца. При этомъ Венера бываетъ почти въ 4 раза ближе къ землѣ, чѣмъ солнце, и слѣдовательно параллаксъ ея почти въ четверо больше параллакса солнца. По этой причинѣ хорды, по которымъ совершается прохожденіе темнаго маленькаго диска Венеры черезъ дискъ солнца, будутъ различны для обоихъ наблюдателей, и вопросъ сводится къ точному опредѣленію длины этихъ



хордъ по продолжительности самого явленія <sup>1)</sup>. Но на практикѣ оказалось весьма труднымъ точное опредѣленіе моментовъ начала и конца прохожденія <sup>2)</sup>, въ особенности при употребленіи для наблюденій телескоповъ средних размѣровъ. Второе неудобство этого способа возникаетъ отъ того, что орбита Венеры наклонена подъ извѣстнымъ угломъ къ плоскости эклиптики, и слѣдовательно явленія прохожденія не могутъ повторятся всякій разъ, когда Венера находится въ соединеніи съ солнцемъ. И дѣйствительно прохожденія Венеры черезъ дискъ солнца случаются весьма рѣдко, а именно черезъ слѣдующіе приблизительно промежутки времени: 105 лѣтъ, 8 лѣтъ, 122 года, потомъ опять 8 лѣтъ, 105, 8, 122, 8 и т. д. Прохожденія, наблюдаемыя астрономами, имѣли мѣсто: въ 1761, 1769, 1874 и 1882. Слѣдующія произойдутъ лишь въ 2004 году и въ 2012 году.

Опредѣленная по этому способу величина параллакса солнца изъ прохожденій Венеры въ прошломъ столѣтіи была въ среднемъ равна  $8'',5$ . Изъ наблюденій 1874 г. французскіе астрономы вывели величину параллакса  $= 8'',85$ , т. е. такую-же, какая была получена изъ наблюденій Марса въ оппозиціи въ 1862 году.

Принимая поэтому эту величину солнечнаго параллакса ( $= 8'',85$ ) за достаточно точную, изъ уравненія

$$r = D \sin P$$

находимъ, что  $D$ , т. е. разстояніе земли отъ солнца, равно 23408 земнымъ (экв.) радіусамъ ( $r$ ). А такъ какъ

$$r = 6378, 19 \text{ километровъ,}$$

то  $D = 149300671$  кп. (приблизительно 20000000 г. милъ).

Діаметръ солнца почти въ 109 разъ больше діаметра земли ( $= 1392100$  км.).

Радіусъ солнца почти вдвое больше средняго разстоянія луны отъ земли; слѣдовательно объемъ солнца приблизительно равенъ объему 8-ми такихъ шаровъ, радіусъ которыхъ равенъ среднему радіусу лунной орбиты, и слишкомъ въ  $1\frac{1}{4}$  милліона разъ больше объема земнаго шара. Масса солнца слишкомъ въ 300000 разъ превосходитъ массу земли, а плотность почти въ 4 раза меньше плотности земли.

(Продолженіе слѣдуетъ).

<sup>1)</sup> См. „Опис. Астрономія“ М. Хандрикова, стр. 60 и сл.

<sup>2)</sup> О явленіяхъ такъ называемаго *моста* или *капи* при наблюденіяхъ внутренняго касанія диска Венеры къ диску солнца см. тамъ-же, стр. 62.



## Проективные фигуры.

Тема для сотрудников.

Вообразимъ двѣ плоскости и на одной изъ нихъ какую нибудь фигуру  $ABCD \dots$ . Возьмемъ въ плоскостей какую нибудь точку  $P$  и соединимъ ее съ точками  $A, B, C, D \dots$ ; эти прямые пересѣкутъ вторую плоскость въ нѣкоторыхъ точкахъ  $A', B', C', D', \dots$ , соединивъ которыя, получимъ новую фигуру  $A'B'C'D' \dots$ . Фигуры, полученные подобнымъ образомъ на двухъ плоскостяхъ, называются *проективными*.

Проективные фигуры обладаютъ слѣдующими свойствами: 1) каждой точкѣ одной фигуры соответствуетъ только одна точка другой фигуры, 2) каждой прямой линіи одной фигуры соответствуетъ только одна прямая линія другой фигуры, 3) ангармоническое отношеніе четырехъ точекъ одной фигуры равно ангармоническому отношенію четырехъ соответственныхъ точекъ другой фигуры.

*Каждую фигуру всегда можно проектировать на другую плоскость такъ, чтобы данная прямая проектировалась на бесконечности.* Въ частности, каждый четырехугольникъ тремя способами можно проектировать такъ, чтобы его проекція была параллелограмомъ.

Этимъ обстоятельствомъ можно воспользоваться, чтобы нѣкоторыя теоремы относительно параллельныхъ линій представить въ болѣе общей формѣ. Обращаемъ вниманіе на слѣдующія три теоремы:

- 1) Въ параллелограмѣ діагонали дѣлятся по поламъ.
- 2) Если соответственные стороны двухъ треугольниковъ взаимно параллельны, то три прямые, соединяющія соответствующія вершины, пересѣкаются въ одной точкѣ.

3) Даны три параллельныя прямые и на одной изъ нихъ двѣ точки  $A$  и  $B$ . Двѣ прямые, проходящія чрезъ  $A$  и  $B$  и пересѣкающіеся въ точкѣ  $C$  на второй данной прямой, отсѣкаютъ отъ третьей данной прямой отрезокъ постоянной длины.

Предлагается эти теоремы обобщить.

Вообразимъ опять двѣ плоскости съ двумя проективными фигурами; около линіи пересѣченія поворотимъ одну плоскость до совпаденія съ другою. Такимъ образомъ двѣ проективные фигуры будутъ расположены на одной плоскости. Нужно доказать, что при этомъ удовлетворяются слѣдующія свойства: 1) точки пересѣченія соответственныхъ прямыхъ находятся на постоянной прямой линіи, 2) прямая, соединяющія соответственные



точки, проходить чрезъ постоянную точку. Фигуры, удовлетворяющія этимъ условіямъ, называются *проективными и проективно расположенными*. Постоянную точку можно назвать *центромъ проективности*, а постоянную прямую—*осью проективности*. Если ось проективности удаляется въ бесконечность, то фигуры обращаются въ подобные и подобно расположенныя.

Для законченности предмета предлагается доказать еще слѣдующія теоремы:

Двѣ фигуры, расположенныя въ одной плоскости, таковы, что каждой точкѣ одной фигуры соотвѣтствуетъ только одна точка другой фигуры и каждой прямой одной фигуры соотвѣтствуетъ только одна прямая другой фигуры. Если точки пересѣченія соотвѣтственныхъ прямыхъ находятся на одной прямой, то прямая, соединяющія соотвѣтственные точки обѣихъ фигуръ, проходятъ чрезъ постоянную точку.

Доказать также обратную теорему: если прямая, соединяющія соотвѣтствующія точки фигуръ, проходятъ чрезъ постоянную точку, то точки пересѣченія соотвѣтствующихъ прямыхъ находятся на одной прямой.

При существованіи послѣднихъ условій необходимо доказать, что удовлетворяется и третье свойство проективности, т. е. нужно доказать неизмѣняемость ангармоническаго отношенія четырехъ точекъ.

Далѣе для фигуръ, проективно расположенныхъ на одной плоскости, необходимо доказать еще слѣдующія двѣ теоремы:

1) Пусть  $O$  есть центръ проективности,  $A$  и  $A'$ —двѣ соотвѣтственные точки; пусть прямая  $AA'$  пересѣкаетъ ось проективности въ  $B$ . Ангармоническое отношеніе четырехъ точекъ  $O, A, A'$  и  $B$  сохраняетъ постоянную величину.

2) Пусть  $CA$  и  $CA'$  суть двѣ соотвѣтственные прямая, пересѣкающіяся въ точкѣ  $C$  на оси проективности  $CB$ ; пусть  $O$  есть центръ проективности. Ангармоническое отношеніе четырехъ прямыхъ  $CA, CA', CB$  и  $CO$  сохраняетъ постоянную величину.

Доказанными теоремами можно ограничиться. Но для лицъ, интересующихся дальнѣйшимъ развитіемъ предмета, замѣтимъ, что фигуры проективныя, но не расположенныя проективно, имѣютъ всегда три общія точки; впрочемъ двѣ изъ этихъ точекъ могутъ быть мнимыя.

В. П. Ермаковъ.



## Александръ Михайловичъ Бутлеровъ.

(Некрологъ).

Тяжелое время настало для химіи. Одинъ ударъ быстро слѣдуетъ за другимъ. Давно-ли мы послѣдовательно потеряли Воскресенскаго, Зинина, Вёлера, Дюма, Вюрца, Кольбе и еще молодого, но въ высшей степени талантливаго и много общавшаго Вышнеградскаго и мн. др., и вотъ новый ударъ—не стало еще одного изъ нашихъ учителей, Александра Михайловича Бутлерова.

Неожиданная смерть А. М. представляетъ весьма чувствительную утрату для химіи, для русской-же науки это ничѣмъ не вознаграждаемая потеря, такъ какъ мы имѣли полное право рассчитывать еще на очень многое отъ плодотворной научной дѣятельности А. М., отъ которой онъ былъ оторванъ въ самый разгаръ ея. Обыкновенно бодрый и цвѣтущій здоровьемъ, А. М. казался моложе своихъ лѣтъ, да ему было и не много: на 42 года старше его Шеврёль <sup>1)</sup>, празднующій теперь въ Парижѣ свой столѣтній юбилей.

А. М. родился 25 Августа 1828 г. въ Казанской губерніи. Поступивъ въ Казанскій университетъ въ 1844г., А. М. началъ работать въ лабораторіи проф. Клауса (извѣстнаго своими изслѣдованіями платиновыхъ металловъ). При этомъ онъ пользовался совѣтами и Н. Н. Зинина, а вскорѣ сталъ заниматься преимущественно подъ руководствомъ послѣдняго, который до такой степени увлекалъ молодежь, что А. М. напр., не довольствуясь занятіями въ Университетской лабораторіи, завелъ лабораторію и у себя дома, и какъ говоритъ онъ самъ (въ воспоминаніяхъ и біографическомъ очеркѣ о Н. Н. Зининѣ), съ торжествомъ случалось приносить въ Университетъ образцы домашнихъ произведеній: коффеина, изатина, аллоксантина и т. п., нерѣдко навлекая на себя упреки жившихъ въ одномъ домѣ съ нимъ, (такъ какъ имъ приходилось знакомиться съ запахомъ азотистыхъ паровъ, сѣроводорода и пр.). По случаю перехода Н. Н. Зинина въ Петербургъ (въ началѣ 1848 г.) А. М. пришлось оканчивать свои занятія подъ руководствомъ Клауса, вѣрнаго послѣдователя Берцелиуса

<sup>1)</sup> Французскій химикъ.



и потому, понятно, недружелюбно относившагося къ нововведеніямъ Жерара и Лорана, ученіе которыхъ такимъ образомъ и оставалось неизвѣстнымъ въ Казани. Кончивъ курсъ въ 1849 г., А. М. по приобрѣтеніи степени магистра въ 1851 г., былъ назначенъ адъюнктъ-профессоромъ, но — какъ онъ самъ говорилъ — оставался все таки не больше какъ хорошимъ ученикомъ, владѣющимъ недурно фактами, но совершенно лишеннымъ научной самостоятельности и критическаго отношенія къ предмету. А между тѣмъ съ переходомъ Клауса въ Дерптъ (въ 1852 г.), преподаваніе химіи въ Казанскомъ университетѣ полностью легло на А. М. Будучи отпущенъ въ концѣ 1853 и въ началѣ 1854 г. въ Москву для экзамена и защиты диссертациі на степень доктора, онъ не преминулъ заѣхать въ Петербургъ, чтобы повидаться съ Н. Н. Зининымъ. „Непродолжительныхъ бесѣдъ съ нимъ было достаточно — говорить А. М. — чтобы время это стало эпохой въ моемъ научномъ развитіи: Н. Н. указалъ мнѣ на значеніе ученія Лорана и Жерара, на только что появившіяся *Méthode de chimie* первого и *Traité de chimie organique* второго . . . . и совѣтовалъ руководиться въ преподаваніи системой Жерара. Я послѣдовалъ этимъ совѣтамъ, и они двинули меня на столько по научному пути, что пребываніе за границей въ 1857—58 г. могло уже вполне довершить мое превращеніе изъ ученика въ ученаго.“

И дѣйствительно, въ самомъ непродолжительномъ времени А. М. приобрѣтаетъ громкую извѣстность своими капитальными изслѣдованіями (надъ іодистымъ метиленомъ, третичными спиртами, углеводородами этиленоваго ряда и др.) и въ особенности своими теоретическими воззрѣніями, которыя излагались въ рядѣ статей въ химическихъ журналахъ и въ его классическомъ „Введеніи къ полному изученію органической химіи“ (появившемся и въ переводѣ на нѣмецкій языкъ). Изъ его лабораторіи выходитъ также нѣсколько замѣчательныхъ работъ его учениковъ.

Въ 1868 г. А. М. перешелъ на кафедру химіи въ С.-Петербургскій университетъ и немедленно затѣмъ былъ избранъ членомъ Императорской Академіи Наукъ (которая въ настоящее время остается совершенно безъ представителя по химіи, такъ какъ мѣсто Н. Н. Зинина до сихъ поръ не замѣщено). А. М. былъ также однимъ изъ немногихъ почетныхъ членовъ Нѣмецкаго Химическаго



Общества и—если не ошибаюсь—почетнымъ членомъ всѣхъ русскихъ университетовъ (Кіевскаго—съ 1869 г.)

А. М. былъ замѣчательный лекторъ и прекрасный экспериментаторъ. Бывшіе на предпоследнемъ сѣздѣ Естествоиспытателей въ Петербургѣ помнятъ, безъ сомнѣнія, тѣ изящные приборы Крукса, которые были изготовлены А. М. собственноручно и продемонстрированы на одномъ изъ засѣданій.

А. М. обладалъ замѣчательною способностью среди окружающей его молодежи подмѣчать тѣхъ, въ которыхъ тлѣетъ зароненная свыше искорка, почему у него и есть такая масса учениковъ, пріобрѣвшихъ уже большую извѣстность своими изслѣдованіями. Изъ нихъ съ особенной гордостью могъ взирать А. М. на А. М. Зайцева и В. В. Марковникова, въ свою очередь образовавшихъ уже не мало молодыхъ ученыхъ и такимъ образомъ съ честью продолжающихъ дѣло своего учителя.

А. М. по своей общительности имѣлъ большое вліяніе и не только на своихъ учениковъ. Пишущій эти строки своимъ химическимъ развитіемъ считаетъ себя немало обязаннымъ и А. М. и тѣмъ отношеніямъ, которыя между нами установились послѣ случайной встрѣчи на собраніи натуралистовъ въ Шпейерѣ въ 1861 г., не смотря на то, что одинъ изъ насъ былъ только что кончившій курсъ въ Университетѣ (С.-Петербургскомъ), а другой уже извѣстный ученый и ректоръ Казанскаго Университета. Съ какимъ интересомъ перечитываются и теперь въ особенности Казанскія письма А. М., т. е. относящіяся къ тому времени, когда у насъ не было еще ни Химико Физическаго Общества, ни сѣздовъ Естествоиспытателей, которые сплотили химиковъ и доставили многократные случаи взаимнаго общенія и обмѣна мыслей.

У А. М. была еще другая специальность, которой онъ также искренно былъ преданъ—пчеловодство. А. М. такъ много сдѣлалъ для распространенія у насъ рациональнаго пчеловодства, что надо удивляться какимъ образомъ онъ находилъ для этого время.

Чтобы до нѣкоторой степени объяснить увлеченіе А. М. еще и третьей специальностью—медиумическими явленіями, объ изученіи которыхъ онъ говорилъ между прочимъ на последнемъ сѣздѣ Естествоиспытателей въ Одессѣ, привожу заключительныя слова послѣдняго его произведенія *Основныя понятія химіи* (СПб. 1866 г.).



„Вѣрованія, лежація внѣ области науки, могутъ имѣть на своей сторонѣ ту выгоду, что съ ними связано принятіе опредѣленныхъ общечеловѣческихъ нравственныхъ принциповъ, но довѣріе къ научной теоріи, перешедшее въ вѣрованіе, и превращеніе положеній этой теоріи въ догматъ—причиняетъ одинъ вредъ и не имѣетъ оправданій. Вѣрованіе въ то, что лежитъ внѣ области научнаго знанія, можетъ уживаться рядомъ съ полнѣйшимъ признаніемъ реальныхъ истинъ науки, но слѣдное вѣрованіе въ непогрѣшимость научныхъ теорій ведетъ къ ненаучному, не оправдываемому ничѣмъ скептицизму и зачастую мѣшаетъ видѣть новыя реальныя истины, лежація внѣ области излюбленныхъ теорій. Къ тому, кто поступая ненаучно, впадаетъ въ эту послѣднюю крайность, прилагаются слова Александра Гумбольта: *„кичащійся скептицизмъ, отрицающій факты безъ изслѣдованія, почти еще вреднѣе, чѣмъ легковѣріе, мишенное критики.“*

18 Августа 1886 г.

П. Алексѣевъ.

## Вопросы и задачи.

№ 11 Какую кривую образуетъ геометрическое мѣсто точекъ, равноудаленныхъ отъ данной прямой и данной точки?

ВВ. Въ отвѣтъ должны быть кратко и элементарно изложены главныя свойства этой кривой.

№ 12. Доказать теорему Никомаха, состоящую въ слѣдующемъ: если натуральный рядъ нечетныхъ чиселъ, начиная съ единицы, раздѣлить на группы, отдѣливъ для первой группы одно число, для 2-й—два, для 3-й—три и т. д., то сумма чиселъ каждой  $n$ -ой группы будетъ равна  $n^2$ .

№ 13. Изъ красной мѣди, плотность которой  $= 8,788$ , требуется изготовить пустой шаръ такимъ образомъ, чтобы, плавая въ водѣ, онъ погружался ровно до половины. Каково должно быть отношеніе толщины стѣнокъ къ внѣшнему радіусу?

№ 14. Внутри треугольника найти такую точку, чтобы произведеніе трехъ опущенныхъ изъ нее на стороны перпендикуляровъ было наибольшее.



№ 15. Не употребляя линейки, найти при помощи циркуля пересѣченіе данной окружности съ прямою, которая должна проходить черезъ двѣ данныя точки.

№ 16. Построить окружность, касательную къ двумъ даннымъ окружностямъ и проходящую черезъ данную на ихъ радикальной оси точку.

НВ. Просимъ обратить вниманіе на число рѣшеній.

№ 17. Найти предѣлъ, къ которому стремится произведеніе

$$1^{1/2} \cdot 2^{1/4} \cdot 4^{1/8} \cdot 8^{1/16} \cdot 16^{1/32} \dots$$

при увеличеніи числа множителей до безконечности.

## Рѣшенія задачъ.

Рѣшеніе задачи № 3 не въ очередь, помѣщенной въ № 6 Жур. Эл. Мат. за 1885/6 г. стр. 140.

Найти наибольшую и наименьшую величины  $x^2 + y^2 + z^2$ , если переменныя при всѣхъ своихъ измѣненіяхъ удовлетворяютъ уравненіямъ

$$lx + my + nz = 0, \quad (1)$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1. \quad (2)$$

Означимъ искомую наибольшую или наименьшую величину черезъ  $u$

$$u = x^2 + y^2 + z^2. \quad (3)$$

Если  $h$  есть нѣкоторый неопредѣленный множитель, то умноживъ на него уравненіе (2) и вычтя изъ (3), будемъ имѣть:

$$u - h = \left(1 - \frac{h}{a^2}\right)x^2 + \left(1 - \frac{h}{b^2}\right)y^2 + \left(1 - \frac{h}{c^2}\right)z^2 \quad (4)$$

Или, обозначивъ для краткости коэффиціенты при квадратахъ неизвѣстныхъ во второй части черезъ  $A$ ,  $B$  и  $C$ ,

$$u - h = Ax^2 + By^2 + Cz^2$$

Подставивъ сюда вмѣсто  $z$  его значеніе изъ (1), получимъ:

$$u - h = Ax^2 + By^2 + \frac{C}{n^2} (lx + my)^2$$

т. е. 
$$u - h = \left( A + \frac{Cl^2}{n^2} \right) x^2 + \frac{2Clm}{n^2} xy + \left( B + \frac{Cm^2}{n^2} \right) y^2 \quad (5)$$

Неопредѣленный множитель  $h$  мы можемъ всегда подобрать такъ, чтобы вторая часть послѣдняго уравненія, представляла полный квадратъ.

Для этого, какъ извѣстно, необходимо, чтобы произведеніе коэффиціентовъ при  $x^2$  и  $y^2$  равнялось квадрату половины коэффиціента при  $xy$ , т. е. чтобы

$$\left( A + \frac{Cl^2}{n^2} \right) \left( B + \frac{Cm^2}{n^2} \right) = \frac{C^2 l^2 m^2}{n^4}.$$

Раскрывъ скобки и сдѣлавъ необходимыя сокращенія, получимъ условіе

$$BCl^2 + CA m^2 + AB n^2 = 0,$$

т. е.

$$\frac{l^2}{A} + \frac{m^2}{B} + \frac{n^2}{C} = 0,$$

или, послѣ подстановки вмѣсто  $A$ ,  $B$  и  $C$  ихъ значеній,

$$\frac{a^2 l^2}{a^2 - h} + \frac{b^2 m^2}{b^2 - h} + \frac{c^2 n^2}{c^2 - h} = 0. \quad (6)$$

Итакъ, при существованіи этого условія вторая часть уравненія (5), представляя полный квадратъ, будетъ всегда сохранять знакъ нѣкотораго своего постояннаго множителя, т. е. будетъ оставаться всегда или отрицательною, или положительною. Отсюда заключаемъ, что изъ всѣхъ значеній перемѣнной величины  $u$  наибольшимъ будетъ то значеніе  $h$ , удовлетворяющее условію (6), при которомъ разность  $u - h$  всегда остается отрицательною, и наименьшимъ—то значеніе  $h$ , удовлетворяющее условію (6), при которомъ эта разность  $u - h$  всегда положительна. Такимъ образомъ, рѣшеніемъ квадратнаго уравненія (6) относительно  $h$ , получаютъ искомыя условныя maximum и minimum выраженія  $x^2 + y^2 + z^2$ .

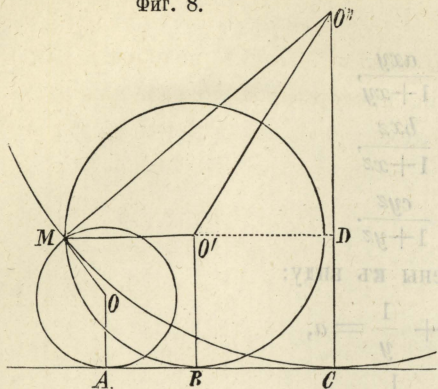
(Учен. 8 кл. I Харьк. гимн. Н. Ш.).

NB. Мы сочли нужнымъ нѣсколько видоизмѣнить подлинное, вполне вѣрное, рѣшеніе ученика Н. Ш., такъ какъ оно основано на исчисленіи безконечно-малыхъ.



Рѣшеніе задачи № 55, предложенной въ № 12 Журн. Эл. Мат. за 1885<sup>1</sup>/<sub>6</sub> г. стр. 286.

Фиг. 8.



Три окружности  $O$ ,  $O'$  и  $O''$  (фиг. 8) проходятъ черезъ одну точку  $M$  и касаются одной прямой  $ABC$ . Найти зависимость между радиусами  $R$ ,  $R'$  и  $R''$  трехъ круговъ и углами, подъ которыми пересѣкаются ихъ окружности.

Обозначимъ углы  $O'MO''$ ,  $O''MO$  и  $OMO'$  соответственно черезъ  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ . Изъ треугольника  $O'MO''$  имѣемъ:

$$O'O'' = \sqrt{R'^2 + R''^2 - 2R'R'' \cos \alpha}.$$

Проведя  $O'D$  параллельно общей касательной, имѣемъ изъ треугольника  $O'O''D$ :

$$\overline{O'D}^2 = \overline{O'O''}^2 - \overline{O''D}^2,$$

откуда  $O'D = BC = \sqrt{R'^2 + R''^2 - 2R'R'' \cos \alpha - (R'' - R')^2},$

или

$$BC = 2 \sqrt{R'R''} \sin \frac{\alpha}{2}.$$

Подобнымъ образомъ найдемъ

$$AC = 2 \sqrt{RR''} \sin \frac{\beta}{2},$$

$$AB = 2 \sqrt{RR'} \sin \frac{\gamma}{2}.$$

Подставивъ найденныя выраженія въ тождество

$$AC = AB + BC,$$

получимъ искомую зависимость:

$$\frac{\sin \frac{\beta}{2}}{\sqrt{R'}} = \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\sqrt{R}} + \frac{\sin \frac{\gamma}{2}}{\sqrt{R''}}.$$

(Учен. 7 кл. Екатеринос., им. В. К.)

Рѣшеніе задачи № 56, предложенной въ № 14 Журн. Эл. Мат. за 1885/6 г. стр. 334.

Рѣшить уравненія:

$$x + y = \frac{axy}{1+xy},$$

$$x + z = \frac{bxz}{1+xz},$$

$$y + z = \frac{cyz}{1+yz}.$$

Данныя уравненія могутъ быть приведены къ виду:

$$x + \frac{1}{x} + y + \frac{1}{y} = a,$$

$$x + \frac{1}{x} + z + \frac{1}{z} = b,$$

$$y + \frac{1}{y} + z + \frac{1}{z} = c.$$

Изъ суммы каждыѣхъ двухъ уравненій вычитая третье, получаемъ:

$$2x + \frac{2}{x} = a + b - c,$$

$$2y + \frac{2}{y} = a + c - b,$$

$$2z + \frac{2}{z} = b + c - a.$$

Остается каждое изъ этихъ уравненій рѣшить какъ квадратное.

(Г. Шуръ, И. Верещинъ, С. Соколовъ, Н. Соболевскій; ученики: 5 кл. Кишин. р. уч. Д. Л. и А. С., 5 кл. Курской гимн. Н. К., 7 кл. Усть-Медвед. гимн. И. К., 8 кл. Немировской гимн. И. Ж. и 8 кл. Кіевской 3-й гимназіи В. Я.)

## Простѣйшій способъ межеванія <sup>1)</sup>.

Каждому землевладѣльцу весьма часто приходится или возобновить запаханную межу, или измѣрить площадь небольшого куска земли, или разбить такой кусокъ на десятины. Но если лица достаточно образованныя

<sup>1)</sup> Появленіе этой статьи вызвано тѣмъ обстоятельствомъ, что въ редакцію письменно обращались нѣкоторые народные учителя съ просьбою указать простѣйшіе приемы рѣшенія элементарныхъ геодезическихъ задачъ.



затрудняются иногда произвести наръзку неправильнаго куска на десятины, то тѣмъ труднѣе сдѣлать это крестьянину. Въ подобныхъ случаяхъ крестьяне иногда обращаются за помощью къ сельскому учителю и къ священнику. По этой причинѣ мы полагаемъ, что въ учительскихъ и духовныхъ семинаріяхъ обязательно должны быть преподаваемы начальные приемы межеванія.

Нужно принять во вниманіе, что въ селѣ, если только въ немъ не живетъ землемѣръ, не найдется не только астролябіи, но даже землемѣрной цѣпи; поэтому весьма важно показать, какимъ образомъ самые необходимые приемы межеванія могутъ быть произведены безъ землемѣрныхъ инструментовъ, съ помощью одного только сажня, раздѣленнаго обыкновенно на двѣнадцать частей.

Мы будемъ предполагать, что всѣ измѣренія, о которыхъ идетъ рѣчь даѣе, производятся при помощи землемѣрной цѣпи, но за отсутствіемъ таковой ея роль легко можетъ быть выполнена веревкою длиною въ десять сажень. Впрочемъ, употребляя въ дѣло веревку, нужно возможно чаще провѣрять ея длину, такъ какъ веревка отъ натяженія удлиняется, а отъ влажности укорачивается.

В. П. Ермаковъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

## С м ѣ с ь.

Вліяніе луны на облачность и на среднюю высоту барометра было недавно выведено И. Лизнаромъ изъ 17-тилѣтнихъ наблюденій, производимыхъ въ тропическомъ полесѣ (гдѣ это вліяніе легче обнаруживается, благодаря большему постоянству суточныхъ колебаній), а именно въ г. Батавіи (на островѣ Явѣ).

Г. Лизнаръ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

- 1) Облачность возрастаетъ съ высотой луны надъ горизонтомъ.
- 2) Облачность, какъ днемъ такъ и ночью, больше въ полнолуніе чѣмъ въ новолуніе.
- 3) Высота барометра въ зависимости отъ луны имѣетъ въ продолженіе лунныхъ сутокъ два максимума (соотвѣтствующіе кульминаціямъ) и два минимума (при восходѣ и заходѣ луны). Однако средняя разность между этими приливами и отливами земной атмосферы очень мала и даетъ на барометрѣ лишь разность въ 0,2 мм.
- 4) Средняя высота барометра вообще наибольше въ періодъ между полнолуніемъ и послѣднею четвертью и наименьше во время новолунія.



Вліянія на количество дождя и на ср. температуру Г. Лизнарь не могъ подмѣтити изъ имѣвшихся у него наблюденій.

Всѣ эти выводы требуютъ еще повѣрки.

**Взрывы смѣси свѣтильнаго газа съ воздухомъ**, или-же болотнаго газа съ воздухомъ, имѣютъ мѣсто лишь при извѣстныхъ объемныхъ отношеніяхъ обоихъ газовъ. Между тѣмъ недавнія изслѣдованія Г. Энглера надъ причиною частыхъ взрывовъ на фабрикахъ сажи, привели къ заключенію, что присутствіе въ воздухѣ мелкихъ частицъ угля въ очень многихъ случаяхъ обусловливаетъ собою взрывъ, хотя-бы газы были смѣшаны не въ той пропорціи, при которой взрывъ чистыхъ газовъ возможенъ.

**Новая астрономическая обсерваторія** открывается въ Бамбергѣ (въ Баваріи) на средства доктора Ремейса. Директоромъ ея назначенъ Гартвицъ, бывшій астрономъ - наблюдатель дерптской обсерваторіи. (Въ прошломъ году онъ открылъ новую звѣзду, вскорѣ затѣмъ исчезнувшую, въ туманномъ пятнѣ созвѣздія Андромеды). Специальность новой обсерваторіи заключается въ опредѣленіи параллаксъ неподвижныхъ звѣздъ и наблюденіи переменныхъ звѣздъ.

НВ. Всѣ большія обсерваторіи имѣютъ свои спеціальности, и такимъ образомъ астрономы достигаютъ наиболѣе выгоднаго раздѣленія труда. Такъ напримѣръ наша Пулковская обсерваторія занимается преимущественно опредѣленіемъ постоянныхъ прецессіи, нутаціи и абберациі, Гринвичская — изучаетъ спеціально движеніе луны, Парижская — занимается опредѣленіемъ положенія звѣздъ, составленіемъ картъ неба, фотографированіемъ и наблюденіемъ большихъ планетъ; движеніе малыхъ планетъ изучается главнымъ образомъ въ Берлинѣ, кометъ — въ Вѣнѣ, туманныя пятна — въ Страсбургѣ и пр.

Книга: **Алгебра Бертрана**, переведенная и значительно дополненная Н. Билибинымъ, (Спб. 1885. Цѣна 3 р.) одобрена Уч. Ком. Мин. Народн. Просв. въ качествѣ учебнаго пособія для гимназій и реальныхъ училищъ <sup>1)</sup>

Мах Nouthes устоялъ недавно **новую электрическую лампу** накаливанія, состоящую изъ соединенія проводниковъ и непроводниковъ. Подлежащая накаливанію нить изготовлена изъ каолина, магнесіи и солей платины и придія. Вслѣдствіе сильнаго нагрѣванія соли эти разлагаются и металлы осаждаются въ крайне раздробленномъ видѣ. Токъ, встрѣчая между этими

<sup>1)</sup> Рецензія помѣщена въ Августовской книжкѣ Журнала Мин. Народн. Просв. за 1886 г., стр. 48 и сл.



частичками сильное сопротивление вследствие плохой проводимости глины и магнезін, доводить эти вещества до блага каленія, при чемъ, какъ извѣстно, электропроводность ихъ значительно увеличивается.

Принципъ этотъ не новый; впервые онъ былъ примѣненъ къ электрическому освѣщенію нашимъ соотечественникомъ Г. Яблочковымъ, въ свѣчѣ котораго параллельныя угольныя палочки раздѣлены тоже слоемъ каолина (бѣлой глины). Можно слѣдовательно заключить, что подобно тому какъ сгоряетъ свѣча Яблочкова, въ очень незначительный сравнительно промежутокъ времени, и нить новой лампы должна подлежать быстрому разрушенію, и это предположеніе тѣмъ болѣе вѣроятно, что накаливаніе нити производится не въ безвоздушномъ пространствѣ, а при обыкновенныхъ условіяхъ въ воздухѣ.

## Отвѣты редакціи.

**Р. А. В.** (Троицкосавскъ). Мы согласны съ Вами, что задача № 47 (въ № 8 Журн. Эл. Мат. за 1885/6 г.) могла быть предложена въ болѣе понятной и определенной формѣ, но во всякомъ случаѣ не такъ, какъ Вы ее формулируете, ибо рѣчь идетъ не только о совпаденіи обѣихъ часовыхъ стрѣлокъ при нормальномъ ходѣ часовъ, а о всѣхъ такихъ положеніяхъ, при которыхъ перестановка стрѣлокъ одной на мѣсто другой не нарушаетъ правильности ихъ расположенія на циферблатѣ. Такъ напримѣръ, когда часовая стрѣлка прошла  $\frac{1}{13}$  окружности, т. е.  $\frac{48}{13}$  минутныхъ дѣленій, вторая стрѣлка, минутная, должна пройти  $\frac{12}{13}$  окружности и будетъ показывать  $55\frac{5}{13}$  минутъ; если въ этомъ положеніи переставимъ стрѣлки, то правильность ихъ расположенія не нарушается и часы, вмѣсто  $55\frac{5}{13}$  минутъ *перваго*, показывали-бы  $\frac{48}{13}$  минутъ *дванадцатаго*. Изъ этого Вы можете уже заключить, что рѣшеніе задачи № 47, помѣщенное въ № 16 Журн. Эл. Мат., выполнено вѣрно, и она имѣетъ не 12—1, а  $12^2-1$  рѣшеній.

**НВ.** Вслѣдствіе отдаленности Вашего мѣстожителства, начальные номера журнала будутъ высылаться по Вашему адресу, въ ожиданіи Вашихъ дальнѣйшихъ распоряженій.

**Н. Н. Ш. (Х.)** Задача № 57, предложенная въ № 14 Журн. Эл. Мат. за прошлый годъ, о проведеніи окружности равноудаленной отъ 4-хъ данныхъ точекъ, будетъ разсмотрѣна въ слѣдующемъ № Вѣстника. Тогда вы убѣдитесь, что замѣтка Ваша въ письмѣ была неумѣстна. Статья объ ортоцентрическомъ треугольникѣ войдетъ въ № 3, или № 4. Желаніе Ваше касательно отдѣльныхъ оттисковъ будетъ удовлетворено. За присланныя задачи благодаримъ. Окажутся-ли пригодными для нашего журнала Ваши будущія статьи о методахъ геометрическихъ мѣстъ—этого мы теперь сказать не можемъ.



# Каталогъ специальныхъ журналовъ

за 1886 г.

съ указаніемъ ихъ приблизительной годовой цѣны.

## А. Французскіе

въ Парижѣ:

(Продолженіе).

Journal de physique . . . . .	12 №	9,00 руб.
Journal des savants . . . . .	12 „	21,00 „
Journal des voyages . . . . .	52 „	5,00 „
Livre. Revue mensuelle . . . . .	12 „	20,00 „
Lumière électrique . . . . .	52 „	28,00 „
Magasin illustré d'éducation et de récréation . . . .	24 „	7,50 „
Mémoires et comptes rendus des ingénieurs civils . .	12 „	18,00 „
Monde illustré . . . . .	52 „	14,00 „
Mondes. Revue des sciences . . . . .	52 „	15,00 „
Moniteur des inventions . . . . .	24 „	5,40 „
Moniteur scientifique . . . . .	21 „	12,25 „
Nature. Revue des sciences (съ 1-го Декабря) . . . .	52 „	12,00 „
Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle . .	2 „	19,50 „
Nouvelles annales des mathématiques . . . . .	12 „	8,75 „
Portefeuille économique des machines . . . . .	12 „	8,75 „
Publication industrielle des machines (неопр.) . . . .	— „	19,25 „
Revue bibliographique universelle . . . . .	12 „	12,25 „
Revue des chemins de fer . . . . .	52 „	4,00 „
Revue de l'enseignement secondaire et supérieure . .	22 „	8,00 „
Revue de géographie . . . . .	12 „	15,25 „
Revue industrielle . . . . .	52 „	15,00 „
Revue internationale de l'électricité . . . . .	12 „	10,50 „
Revue internationale de l'enseignement . . . . .	12 „	15,00 „
Revue pédagogique . . . . .	12 „	7,00 „
Revue photographique . . . . .	12 „	6,50 „
Revue des questions scientifiques . . . . .	6 „	12,50 „
Revue scientifique (безъ политическаго обозрѣнія) .	52 „	15,00 „
Science pour tous . . . . .	52 „	4,00 „

(Продолженіе слѣдуетъ).



# ОБЪЯВЛЕНІЯ.

## Въ складѣ редакціи ВѢСТНИКА ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ И ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

имѣются для продажи слѣдующія книги:

1. Томъ I-й Журнала Элем. Матем. за 1884/5 уч. г., 18 №№ цѣна 4 р.
2. Томъ II-й " " " " " " " " " " " " 4 р.
3. Электричество К. Максвелла. Въ элем. обработкѣ. Переводъ подъ ред. Проф. М. П. Авенариуса. Одобрено Уч. Ком. М. Н. Пр. ц. 1 р. 50 к.
4. Рѣчь Споттсвуда „О связи матем. съ другими науками“ перев. Н. А. Конопацкаго 1885. Изд. Кам.-Под. Гимн. ц. 35 к.
5. Электрическіе Аккумуляторы. Сост. Эр. Шпачинскій 1886 Изданіе Журнала Элементарной Математики. ц. 50 к.
6. Основы Ариѳметики Е. Коссака, Пер. И. Н. Красовскаго 1885 г. Изд. Журн. Элемент. Математики ц. 50 к.
7. Рѣчь Клаузіуса: „Связь между великими дѣятелями природы“. Пер. И. Н. Красовскаго 1885 г. Изд. Журн. Элем. Мат. ц. 20 к.
8. Вопросы о наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ, рѣшаемые посредствомъ уравненій 2-ой ст. Брю. Пер. И. Н. Красовскаго. 1886 г. Изд. Журн. Элем. Математики ц. 40 к.

Во всѣхъ книжныхъ магазинахъ С.-Петербурга и Москвы и у составителя  
**А. ЛЕВЕ.**

СПБ. Вас. остр., Средній пр. на углу 3-ей линіи д. № 38—17, кв. № 8.  
продаются слѣдующія сочиненія:

1. Курсъ ариѳметики и собраніе ариѳмет. задачъ. Изд. 17-е Цѣна 1 р.
2. Ариѳметика для начальныхъ народныхъ училищъ. Изд. 7-е ц. 10 к.
3. Первоначальныя упражненія въ ариѳметикѣ. Изд. 2-ое совершенно передѣланное. Книга для учащихся (Собраніе. ариѳм. задачъ) ц. 25 к.
- Руководство для учащихся ц. 50 к.
4. Начальная Алгебра и собраніе алгебраическихъ задачъ. Изд. 4-ое (перед.) ц. 1 р. 40 к.
5. Руководство начальной Геометріи, составленное примѣнительно къ учебн. планамъ Гимназій и реальныхъ училищъ. Изд. 2-ое. ц. 1 р.
6. Наглядная геометрія и собраніе геометрическихъ задачъ ц. 65 к.
7. Общепонятная теорія перспективы и тѣней. Изд. 2-од ц. 1 р.
8. Приближенныя вычисленія надъ десятичными дробями ц. 20 к.



# ВЪ КНИЖНЫЕ МАГАЗИНЫ

## НИКОЛАЯ ЯКОВЛЕВИЧА ОГЛОБЛИНА,

коммиссіонера ИМПЕРАТОРСКАГО Университета Св. Владиміра

въ Кіевѣ, Крещатикѣ, № 33, и въ С.-Петербургѣ, М. Садовая № 4.

Поступили въ продажу новыя книги:

(Продолженіе).

Брю. Вопросы о наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ, рѣшаемые посредствомъ уравненій 2-й степ. Перев. съ франц. И. Красовскаго. Кіевъ 1886 ц. 40 к.

Букрѣвъ Б. Примѣненіе линейныхъ координатъ къ розысканію уравненій эволютъ. Кіевъ. 1886 ц. 20 к.

Госпиталье Э. Главнѣйшія приложенія электричества. Перев. съ франц. подъ ред. Степанова. СПБ. 1886 ц. 2 р. 50 к.

Госпиталье. Электричество въ домашнемъ быту. Со многими рисунк. СПБ. 1886 ц. 2 р.

Граве Д. О наименьшихъ поверхностяхъ. Разсужденіе. СПБ. 1886 цѣна 30 к.

Добровольскій В. Приготовительный курсъ геометріи. Подробный конспектъ пропедевтики геометріи. Съ 17 чертеж. М. 1886 ц. 35 к.

Имшенецкій В. О нѣкоторыхъ приложеніяхъ общихъ функцій Бернулли СПБ. 1886 ц. 25 к.

Кассанъ А. Руков. къ перспективѣ первоначальной и практической. Пер. съ франц. Съ 320 рис. и фигур. СПБ. 1886 ц. 2 р. 50 к.

Качаловъ Н. Элементарная телеграфія. Техническая часть. СПБ. 1886 ц. 70 к.

Клоссовскій А. Образованіе грозъ на Югѣ Россіи. Од. 1886 ц. 65 к.

Кудиновъ П. Электрическій телеграфъ и телефонъ. Руков. для обученія телеграфному дѣлу чиновъ пѣхоты, артиллеріи и кавалеріи. Варш. 1886 ц. 60 к.

Коронцвиль А. Рѣшенія численныхъ геометрич. задачъ (Съ 301 чертеж.) А. Давидова. Съ приложеніемъ задачъ по планиметріи и прилож. таблицы формулъ многоугольниковъ. Съ 207 черт. Од. 1886 ц. 90 к.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Дозволено цензурою. Кіевъ, 3 Сентября 1886 года.

Тип. Е. Т. Кереръ, арендуемая Н. Пилюшенко и С. Бродовскимъ.



Обложка  
щется

Обложка  
щется