

Обложка
щется

Обложка
щется

ВѢСТНИКЪ

ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

И

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

№ 61.

VI Сем.

15 Января 1889 г.

№ 1.

ОТЪ РЕДАКЦИИ.

Открывая настоящимъ номеромъ шестой семестръ изданія „Вѣстника“, мы позволяемъ себѣ, по примѣру прошлыхъ лѣтъ, начать его не специальной статьёй, а краткимъ обращеніемъ къ читателямъ, съ которыми систематически стремимся ставъ въ откровенныя отношенія.

Въ концѣ истекшаго и въ началѣ текущаго мѣсяца мы получили отъ подписчиковъ нѣсколько писемъ съ вопросомъ: „правда-ли, что журналъ нашъ прекращаетъ свое существованіе?“ Безъ сомнѣнія, такой вопросъ могъ зародиться только потому, что въ послѣднее время мы сильно запоздали съ разсылкою текущихъ №№ „Вѣстника“ *). Но мы уже однажды разъяснили, чѣмъ обусловливается такое запаздываніе (см. № 37), становящееся особенно замѣтнымъ въ теченіе зимнихъ мѣсяцевъ, и просили читателей извинить намъ эту періодически повторяющуюся неаккуратность. Устранить ее мы и теперь еще не въ состояніи, ибо средства нашей редакціи не позволяютъ держать при ея конторѣ на постоянномъ жалованіи такое число служащихъ, которое было бы достаточнымъ для своевременнаго выполненія всего редакторско-издательскаго труда, всей корреспонденціи и всѣхъ требованій и просьбъ нашихъ читателей и сотрудниковъ. Этотъ недостатокъ помощниковъ особенно даетъ себя чувствовать зимою, когда къ учащенному выпуску №№ журнала присоединяется корреспонденція по подпискѣ, разсылка счетовъ и пр., и хорошо извѣстное всѣмъ книгопродавцамъ и издателямъ оживленіе въ книжной торговлѣ. Но мы имѣемъ за то лѣтній сезонъ затишья, который во всякомъ случаѣ даетъ намъ достаточно времени для пополненія всѣхъ недоимокъ. На этомъ основаніи мы еще разъ просимъ нашихъ подписчиковъ не беспокоиться и не дѣлать преждевременныхъ заключеній о дальнѣйшей судьбѣ нашего изданія; во всякомъ случаѣ мы можемъ ихъ увѣрить, что при самомъ даже неблагоприятномъ стеченіи обстоятельствъ, которыя наврядъ-ли могутъ быть хуже тѣхъ, какія нами уже пережиты, мы не закроемъ „Вѣстника“ пока не выполнимъ до *послѣдней страницы* обязательствъ, принятыхъ по отношенію къ подписчикамъ, и не сдѣлаемъ этого иначе, какъ предупредивъ ихъ заблаговременно о времени приостановки изданія.

*) Недостающіе пропущенные №№ 59 и 60 будутъ разсланы въ самомъ непродолжительномъ времени.

Коснувшись разъ этого вопроса и не скрывая передъ читателями, что изданіе „Вѣстника“ приносило и продолжаетъ приносить намъ только дефицитъ, вслѣдствіе весьма недостаточнаго числа подписчиковъ, мы должны разъяснить теперь, какія причины заставляютъ насъ поддерживать съ такимъ упрямствомъ столь „невыгодную афферу“ и влагать въ нее по доброй волѣ столько труда.

1) Въ нашемъ обществѣ весьма распространено мнѣніе, что Россія не доросла еще до того, чтобы нуждаться въ специально-научныхъ, періодическихъ органахъ печати, что, не смотря на ея многолюдность и сравнительное благосостояніе, въ ней слишкомъ мало еще просвѣщенныхъ любителей-специалистовъ, готовыхъ поддерживать такія изданія; по этой причинѣ эти послѣднія, предоставленныя своимъ собственнымъ силамъ, послѣ двухъ-трехъ лѣтъ жалкаго существованія умираютъ голодною смертію. Мы хотѣли доказать, не на словахъ а на дѣлѣ, что такое обидное мнѣніе совершенно неосновательно. И если даже намъ это и не удастся, все таки мы останемся при убѣжденіи, что вина всецѣло должна падать на насъ. Нельзя забывать, что вообще наука, искусство, а стало быть и книга, не есть продуктъ *спроса*, а только *предложеніе*; общество никогда само не потребуетъ для себя духовной пищи; оно не предъявляетъ спроса ни на научныя изслѣдованія, ни на новыя изобрѣтенія, ни на художественныя произведенія, ни на—физико математическіе популярныя журналы. Вся эта роскошь цивилизаціи лишь *предлагается* обществу на его благоусмотрѣніе отдѣльными лицами-любителями на собственный свой рискъ, и въ большинствѣ случаевъ встрѣчаетъ на первыхъ порахъ весьма мало поощренія въ консервативной наклонности человѣческой природы. Побѣдить въ новомъ дѣлѣ эту наклонность, выдѣлить изъ среды общества кружокъ людей, для которыхъ продуктъ предложенія малу по малу превратился бы въ предметъ спроса—можно только *par force*.—На этомъ основаніи мы и ведемъ *par force* изданіе нашего Кіевского физико-математическаго журнала вотъ уже почти пять лѣтъ, и намѣрены вести его и дальше.

2) Мы очень хорошо понимаемъ, что число нашихъ платныхъ подписчиковъ значительно бы увеличилось, если бы мы рѣшились немножко за ними поухаживать, больше угождать ихъ вкусамъ, если бы мы понизили научный уровень журнала въ области математики—до ариѳметическихъ разглагольствованій и совершенно дѣтскихъ задачъ, а въ области физическихъ наукъ—до общедоступныхъ популярныхъ статей, сообщеній о всякихъ курьезныхъ новинкахъ, описаній и рисунковъ ненужныхъ физическихъ приборовъ и пр. Но—воля ваша, господа—*этимъ* средствомъ мы не станемъ поправлять балланса нашихъ приходовъ-расходныхъ книгъ, и пусть лучше „Вѣстникъ“ навсегда закроетъ свои страницы, чѣмъ станетъ при ихъ посредствѣ поддерживать умственный застои среди своихъ читателей. Мы не можемъ унижаться до того чтобы льстить тѣмъ, кто еще слишкомъ мало знаетъ, или кто уже слишкомъ много забылъ изъ того что зналъ, а потому и впредь будемъ издавать нашъ „Вѣстникъ“ не для учениковъ низшихъ классовъ, не для тѣхъ учителей, которые порѣшили не интересоваться во всю остальную жизнь ничѣмъ такимъ, что немножко выше ариѳметики, и не для тѣхъ любителей, которые выдумываютъ еще *perpetuum mobile* и могутъ смѣло

Удовлетворять свою любознательность аккуратнымъ чтеніемъ отдѣла „Смѣси“ въ различныхъ газетахъ и иллюстрированныхъ журналахъ.

3) Въ первомъ № „Вѣстника“ за прошлый 1888 г. (въ № 37) мы очертили вполнѣ опредѣленно то общественное и педагогическое значеніе, какое журналъ нашъ приобрѣлъ постепенно, благодаря солидному сотрудничеству лицъ намъ сочувствующихъ, и которое желательно было бы за нимъ упрочить; тамъ же мы высказали, между прочимъ, увѣренность, что такой популярно-научный журналъ, играющій роль посредника между старшими и младшими членами русской физико-математической семьи, въ наше время нуженъ и приносить свою долю пользы въ тѣхъ сферахъ, для которыхъ онъ предназначенъ. Въ настоящее время увѣренность эта еще болѣе окрѣпла, ибо истекшій годъ принесть намъ новый рядъ доказательствъ, которыя всякій читатель легко самъ найдетъ, сравнивъ страницы нашего журнала за IV и V сем. съ прежними. Мы теперь искренне убѣждены, что закрытіе такого „Вѣстника Оп. Физики и Элем. Математики“ оказалось бы уже пробѣломъ довольно ощутительнымъ и въ особенности въ сферахъ учебныхъ было бы встрѣчено съ сожалѣніемъ. Правда, большая часть учебныхъ заведеній получаютъ №№ „Вѣстника“ въ одномъ только экземплярѣ, и есть даже и такія, въ которыхъ—какъ это намъ хорошо извѣстно—этотъ экземпляръ, никѣмъ не читанный, поступаетъ прямо съ почты на соответственную полку бібліотеки; но есть за то и такія учебныя заведенія, въ которыхъ этотъ единственный экземпляръ проходитъ черезъ десятки рукъ, въ которыхъ преподаватели не брезгаютъ пользоваться предоставляемымъ имъ въ журналѣ матеріаломъ, которыхъ начальники позволили ученикамъ не только рѣшать наши задачи, но и пересылать свои рѣшенія черезъ канцелярію въ казенныхъ пакетахъ.—Все это служить достаточнымъ оправданіемъ нашего желанія продолжать изданіе „Вѣстника“ *сoutre que coute*.—Мы не споримъ, что какой нибудь другой учебно-научный физико-математическій журналъ могъ бы оказаться и популярнѣе нашего, и больше имѣть читателей, и приносить больше пользы. Но такого другого журнала въ Россіи нѣтъ. Слѣдовательно, объ этомъ нечего и говорить, и никто не можетъ удивляться, если мы изыскиваемъ средства для поддержанія изданія „Вѣстника“, каковъ онъ есть, до тѣхъ поръ по крайней мѣрѣ, пока насъ не смѣнитъ кто либо другой.

То что мы назвали „изысканіемъ средствъ“ заключается въ слѣдующемъ.

1) Мы просили г. Министра Народнаго Просвѣщенія оказать поддержку нашему изданію. Просьба эта была уважена, и въ истекшемъ году—какъ нашимъ читателямъ извѣстно—намъ была выдана незначительная денежная субсидія. Затѣмъ, въ бытность свою осенью въ г. Кіевѣ, г. Министръ изволилъ лично высказать намъ обѣщаніе оказать и теперь нашему журналу возможную поддержку. Такое поощреніе не можетъ, конечно, не побуждать насъ къ тому, чтобы, не смотря на неблагоприятныя обстоятельства, вести съ прежнею настойчивостью то дѣло, которому мы вызвались служить и которое само Министерство Нар. Просв. находитъ полезнымъ.

2) Ради увеличенія средствъ на изданіе „Вѣстника“, мы создали новую издательскую фирму, специальность которой составляютъ физико-

математическія сочиненія, какъ переводныя, такъ и оригинальныя, но исключительно такія, распространеніе которыхъ мы признаемъ полезнымъ и желательнымъ. Мы не скрываемъ, что эта дѣятельность оплачивается лучше, чѣмъ изданіе „Вѣстника“, ибо книги, до сихъ поръ нами изданныя, имѣютъ успѣшный сбытъ. Выпущенная лѣтомъ 1888 г. „Теорія Теплоты“ К. Макуэлла (въ переводѣ А. Королькова) распродана уже на половину, „Методы рѣшенія ариѳметическихъ задачъ“ И. Александрова разошлись уже въ двухъ изданіяхъ и черезъ какія нибудь двѣ недѣли этой брошюры не останется ни одного экземпляра. На дняхъ мы выпускаемъ книгу Боттона: „Практическое руководство къ изготовленію электрическихъ приборовъ“ (въ переводѣ Прокшина*) и извиняемся передъ тѣми, кто прислалъ намъ впередъ за эту книгу деньги, въ томъ, что выходъ ея изъ печати былъ задержанъ необходимою наново переѣлать всѣ рисунки, которые въ англійскомъ оригиналѣ оказались изъ рукъ вонъ плохими. Къ 15-му февраля выпустимъ еще оригинальное сочиненіе инженера барона Р. В. Штейнгеля: „Теорія вѣтряныхъ двигателей“.—Вообще издательская наша дѣятельность составляетъ не только поддержку, но и дополненіе къ „Вѣстнику“, дозволяя намъ печатать то, что не могло бы войти на страницы журнала, и потому мы не намѣрены прекращать ее и впредь, а напротивъ, постараемся еще расширить.

3) Наконецъ мы видѣли себя вынужденными устроить при книжномъ складѣ редакціи вообще продажу физико-математическихъ книгъ, какъ русскихъ такъ и иностранныхъ, потому что съ одной стороны многіе изъ нашихъ провинціальныхъ читателей, не имѣя вѣроятной возможности пріобрѣтать нужныя имъ книги инымъ путемъ, шлютъ намъ довѣрчиво свои деньги и требованія, а съ другой стороны нѣкоторые авторы и издатели сами присылаютъ свои книги для комиссіонной продажи среди нашихъ подписчиковъ. Все это приноситъ намъ очень много хлопотъ и самую ничтожную прибыль, но мы не прекращаемъ этой продажи и на будущее время въ виду того, что она возникла сама собою и представляетъ по отношенію къ нашимъ читателямъ простую любезность, отъ которой мы никогда не уклонялись.

Редакторъ-Издатель Э. К. Шпачинскій.

Приборъ для демонстраціи внутренней и внѣшней теплопроводности.

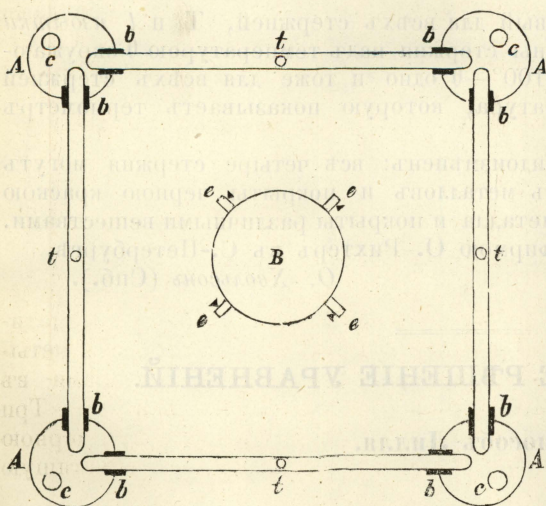
Фирмою О. Рихтеръ въ Петербургѣ построенъ приборъ, схематически представленный на прилагаемомъ чертежѣ. Онъ состоитъ изъ четырехъ круглыхъ металлическихъ стержней, вставленныхъ концами въ четыре кипятильника А; длина стержней 730 мм., діаметръ 24 мм. Три стержня, сдѣланные изъ мѣди (красной), латуни и желѣза, покрыты черною краскою; четвертый, также изъ латуни, имѣетъ металлическую блестящую

*) По выходѣ изъ печати книга эта будетъ разослана въ видѣ безплатнаго приложенія къ „Вѣстнику“ тѣмъ учебнымъ заведеніямъ и частнымъ лицамъ, которые подписываются болѣе чѣмъ на одинъ экземпляръ журнала.

поверхность. Кипятильники *A* состоятъ изъ цилиндрическихъ жестяныхъ сосудовъ; высота ихъ 150 мм., діаметръ 160 мм., они стоятъ, каждый, на четырехъ, припаянныхъ къ нимъ, ножкахъ, высотой въ 170 мм. Въ боковую стѣнку каждого изъ кипятильниковъ, на половинѣ его высоты, вставлены по двѣ трубки *b*, оси которыхъ составляютъ прямые углы; ширина трубокъ 35 мм., длина—40 мм., изъ которыхъ 10 мм. приходится на часть, выступающую наружу. Въ эти трубки *b* вставлены концы стержней (посредствомъ пробокъ), почти соприкасающіеся посреди кипятильниковъ; разстояніе осей стержней отъ той поверхности, на которой установленъ приборъ равняется 245 мм. Кипятильники снабжены крышками, въ которыя вставлены холодильники *c*, служащіе для сгущенія водяныхъ паровъ. Въ кипятильники наливается вода, поверхность которой должна находиться примѣрно на сантиметръ ниже стержней; она доводится до кипѣнія посредствомъ четырехъ газовыхъ горѣлокъ, помѣщаемыхъ подъ кипятильниками. Холодильники *c* должны быть устанавливаемы въ тѣхъ мѣстахъ, которыя показаны на чертежѣ, дабы капающая изъ нихъ вода не попадала на стержни. Посреди квадрата, образуемаго стержнями, помѣщается желѣзный подъемный столикъ, который слѣдуетъ поднять на высоту 380 мм.; на него ставится жестяной цилиндръ (высота 250 мм., діаметръ 225 мм.), служащій резервуаромъ холодной воды. Около дна этого цилиндра имѣются четыре коротенькія трубки *e*, снабженныя кранами.

Каучуковые трубки, не изображенныя на чертежѣ, соединяють трубки *e* съ холодильниками *c*; отъ послѣднихъ идутъ такія-же трубки къ большимъ стаканамъ (на черт. не изображено), въ которыхъ собирается вода, прошедшая черезъ холодильники.

Фиг. 1.



Посреди каждого стержня сдѣлано углубленіе, въ которое наливается ртуть и вставляется термометръ *t*.

Когда вода въ *A* начинаетъ кипѣть, слѣдуетъ значительно уменьшить пламя въ горѣлкахъ, такъ чтобы только поддерживалось кипѣніе. Воду слѣдуетъ пропускать черезъ холодильники весьма медленно; необходимо только наблюдать, чтобы они не нагрѣлись слишкомъ сильно.

Сравненіе величинъ *h* и *h'* дѣлается путемъ наблюденія температуры *t* въ серединѣ стержней, которая окончательно устанавливается послѣ продолжительнаго нагрѣванія ихъ концовъ. Впрочемъ, и быстрота, съ которою

тѣльного нагрѣванія ихъ концовъ. Впрочемъ, и быстрота, съ которою

начинаютъ подниматься термометры t , можетъ служить указаніемъ на различную теплопроводность стержней.

Опытъ даетъ слѣдующія числа.

Двадцать минутъ послѣ того, какъ былъ зажженъ газъ подъ кипятилниками, температура t посреди мѣднаго стержня оказывается выше температуры окружающаго воздуха на 35° Ц.; посреди желѣзнаго стержня повышение равно всего 4° Ц.

Когда нагреваніе продолжалось $1\frac{1}{4}$ или $1\frac{1}{2}$ ч., то дальнѣйшее повышение термометровъ t составляетъ лишь нѣсколько десятыхъ долей градуса. При лекціонныхъ опытахъ достаточно нагреванія втеченіе одного часа.

Посреди стержней устанавливаются окончательно слѣдующіе *избытки* t температуръ надъ температурою окружающаго воздуха:

- | | |
|---|----------|
| 1) Красная мѣдь съ черн. поверхн. . . . | 53,0° Ц. |
| 2) Латунь съ металлич. . . . | 44,2° Ц. |
| 3) Латунь съ черн. . . . | 34,2° Ц. |
| 4) Желѣзо съ черн. . . . | 21,3° Ц. |

Сравненіе чиселъ перваго, третьяго и четвертаго даетъ понятіе о различной внутренней теплопроводности k металловъ; числа же второе и третье указываютъ на чрезвычайно различную вѣшнюю теплопроводность h поверхностей металлической и черной. Отношеніе величинъ k для трехъ металловъ или величинъ h для двухъ различныхъ поверхностей можетъ быть вычислено помощью формулы

$$\frac{h}{k} = C \left[\text{Log} \frac{T + \sqrt{T^2 - t^2}}{t} \right]^2,$$

гдѣ C коэффициентъ, одинаковый для всѣхъ стержней, T и t *избытки* температуръ концовъ и середины стержня надъ температурою θ окружающаго воздуха. Ясно, что $T = 100^{\circ} - \theta$ одно и тоже для всѣхъ стержней и $t = t' - \theta$, гдѣ t' та температура, которую показываетъ термометръ посреди стержня.

Приборъ можетъ быть видоизмѣненъ: всѣ четыре стержня могутъ быть сдѣланы изъ различныхъ металловъ и покрыты черною краскою или всѣ стержни изъ одного металла и покрыты различными веществами.

Приборъ изготовляется фирмою О. Рихтеръ въ С.-Петербургѣ.

О. Хвольсонъ (Спб.)

ГРАФИЧЕСКОЕ РѢШЕНІЕ УРАВНЕНІЙ.

Способъ Лилля.

Всякій дѣйствительный корень уравненія

$$x^n + A_1 x^{n-1} + A_2 x^{n-2} + \dots + A_{n-2} x^2 + A_{n-1} x + A_n = 0$$

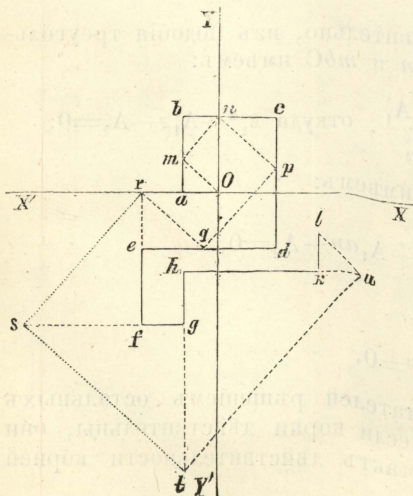
можно отыскать слѣдующимъ способомъ:

Проведемъ двѣ взаимно перпендикулярныя прямыя XX' и YY' , затѣмъ, принявъ опредѣленную длину за единицу, отложимъ первый коэффициентъ даннаго уравненія, т. е. единицу, по прямой OX отъ точки O влѣво; отъ полученнаго конца единицы по линіи параллельной OY отложимъ второй коэффициентъ A_1 внизъ, если онъ положительный, и вверхъ, если онъ отрицательный; отъ конца второго коэффициента по линіи параллельной OX отложимъ третій коэффициентъ A_2 вправо, если онъ положительный и влѣво, если онъ отрицательный и т. д. до послѣдняго коэффициента. Вообще коэффициенты первый, пятый, девятый и т. д. порядка $(4k+1)$ откладываются параллельно OX положительные влѣво, отрицательные—вправо, коэффициенты второй, шестой и т. д. порядка $(4k+2)$ —параллельно OY положительные внизъ, отрицательные вверхъ, коэффициенты третій, седьмой и т. д. порядка $(4k+3)$ —параллельно OX положительные вправо, отрицательные влѣво, наконецъ коэффициенты порядка $4k$ —откладываются параллельно OY —положительные вверхъ, отрицательные внизъ. Считая порядки, мы беремъ въ счетъ и недостающіе коэффициенты, принимая ихъ равными нулю. Такимъ образомъ получимъ прямоугольную *ломанную коэффициентовъ*. Постараемся затѣмъ подыскать другую ломанную, которая выходила бы изъ точки O , состояла бы изъ колѣнъ наклоненныхъ подъ прямыми углами, касалась бы своими вершинами каждаго колѣна первоначально построенной ломанной (или его продолженія) и своимъ послѣднимъ колѣномъ замыкала бы первую ломанную. Если такую ломанную найдемъ, то отрѣзокъ по линіи, на которой отложенъ коэффициентъ A_1 , заключенный между осью XX' и первой вершиной ломанной, и выразитъ дѣйствительный корень даннаго уравненія. Этотъ корень будетъ положительный или отрицательный, смотря по тому направленъ ли упомянутый отрѣзокъ вверхъ или внизъ отъ оси XX' . Для примѣра найдемъ корень уравненія

$$x^9 - A_1 x^8 + A_2 x^7 - A_3 x^6 + A_4 x^5 + A_5 x^4 + A_6 x^3 + A_7 x^2 - A_8 x - A_9 = 0, \quad (1)$$

въ которомъ A_1, A_2, \dots, A_9 , суть положительные числа.

Фиг. 2.



Пусть ломанная коэффициентовъ будетъ $Oabedefghkl$ и вторая прямоугольная ломанная, замыкающая первую, будетъ $Omnopqrstul$. Означимъ am чрезъ z и будемъ помнить, что $0a=1$.

Изъ подобія треугольниковъ:

$Oam, mbn, ncp, pdq, qer, rfs, sgt,$
 thu, ukl

будемъ имѣть:

$$\begin{aligned} \frac{1}{z} &= \frac{A_1 - z}{bn} = \frac{A_2 - bn}{cp} = \frac{A_3 - cp}{dq} = \\ &= \frac{A_4 - dq}{er} = \frac{A_5 + er}{sf} = \frac{A_6 + sf}{gt} = \\ &= \frac{A_7 + gt}{hu} = \frac{hu - A_8}{A_9}. \end{aligned}$$

Откуда:

$$bn = A_1 z - z^2$$

$$cp = A_2 z \quad bnz = A_2 z - A_1 z^2 + z^3$$

$$dq = A_3 z - cpz = A_3 z - A_2 z^2 + A_1 z^3 - z^4$$

$$er = A_4 z - dqz = A_4 z - A_3 z^2 + A_2 z^3 - A_1 z^4 + z^5$$

$$sf = A_5 z - erz = A_5 z + A_4 z^2 - A_3 z^3 + A_2 z^4 - A_1 z^5 + z^6$$

$$gt = A_6 z + sfz = A_6 z + A_5 z^2 + A_4 z^3 - A_3 z^4 + A_2 z^5 - A_1 z^6 + z^7$$

$$hu = A_7 z + gtz = A_7 z + A_6 z^2 + A_5 z^3 + A_4 z^4 - A_3 z^5 + A_2 z^6 - A_1 z^7 + z^8$$

$$hu z - A_8 z - A_9 = 0$$

или:

$$z^9 - A_1 z^8 + A_2 z^7 - A_3 z^6 + A_4 z^5 + A_5 z^4 + A_6 z^3 + A_7 z^2 - A_8 z - A_9 = 0.$$

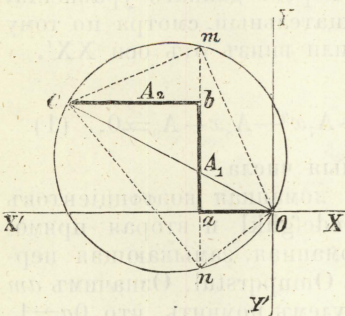
Итакъ $x = z = am$ есть корень уравненія (1).

Для доказательства этого способа рассмотримъ сперва квадратныя уравненія.

Пусть дано квадратное уравненіе

$$x^2 - A_1 x - A_2 = 0,$$

Фиг. 3.



гдѣ A_1 и A_2 суть положительные числа. Пусть ломанная коэффициентовъ будетъ $OabC$ (фиг. 3). Чтобы найти замыкающую ломанную, построимъ кругъ на діаметрѣ OC . Соединивъ точки m и n пересѣченія этого круга съ прямой ab , съ точками O и C , получимъ двѣ замыкающія Omc и OnC . Корнями даннаго уравненія будутъ $x = z_1 = am$ и $x = -z_2 = -an$.

Дѣйствительно, изъ подобія треугольниковъ Oam и mbC имѣемъ:

$$\frac{1}{z_1} = \frac{z_1 - A_1}{A_2}, \text{ откуда } z_1^2 - A_1 z_1 - A_2 = 0;$$

изъ подобія треугольниковъ Oan и nbC имѣемъ:

$$\frac{1}{an} = \frac{an + A_1}{A_2}, \text{ откуда } an^2 + A_1 an - A_2 = 0,$$

или

$$z_2^2 - A_1 z_2 - A_2 = 0.$$

Не будемъ утомлять вниманія читателей рѣшеніемъ остальныхъ видовъ квадратнаго уравненія. Всегда, если корни дѣйствительны, они легко получаются этимъ способомъ и фактъ дѣйствительности корней

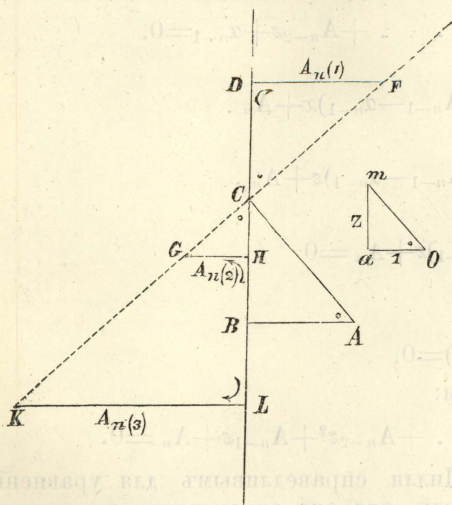
Пусть имѣемъ выраженіе

гдѣ коэффициенты A_1, A_2, \dots, A_n могутъ имѣть какія угодно положительныя и отрицательныя значенія. Допустимъ, что мы построили ломанную коэффициентовъ и подыскали вторую замыкающую ломанную. Пусть отрѣзокъ на линіи A_1 , опредѣляемый этой ломанной есть $am = z$. Если мы отбросимъ послѣдній треугольникъ, то получимъ ломанную коэффициентовъ, соотвѣтствующую выраженію

где α_{n-1} есть последняя сторона ломанной коэффициентов, оставшаяся после отброса последнего треугольника (например линия hi на фиг. 2) Знак α_{n-1} вполне определяется вышеизложенным правилом. Прибавим теперь опять последний треугольник и докажем, что из подобия этого треугольника с основным треугольником aOm , в который входит ε , всегда получим зависимость:

каковы бы ни были знаки A_{n-1} , a_{n-1} , A_n и z .

Фиг 4.



совой стрѣлкѣ, если же **знаки** коэффициентовъ разные, ломанная идетъ по часовой стрѣлкѣ.

Итакъ для перваго положенія треугольника: CDF, имѣемъ

$$A_{n-1}=BD, \alpha_{n-1}=BC, A_n=DF,$$

A_{n-1} и α_{n-1} имѣютъ знаки одинаковые и противоположные знаку A_n .
Отношеніе

$$\frac{A_{n-1}-\alpha_{n-1}}{A_n} \text{ отрицательно и равно } -\frac{CD}{DF} = -\frac{1}{z}.$$

Во второмъ случаѣ $A_{n-1}=BH, \alpha_{n-1}=BC, A_n=HG$, всѣ три величины имѣютъ знаки одинаковые и такъ какъ $\alpha_{n-1} > A_{n-1}$, то

$$\frac{A_{n-1}-\alpha_{n-1}}{A_n} \text{ опять отрицательно и равно } -\frac{CH}{GH} = -\frac{1}{z}.$$

Въ третьемъ случаѣ $A_{n-1}=BL, \alpha_{n-1}=BC, A_n=LK$
 A_{n-1} и α_{n-1} имѣютъ знаки противоположные, A_n и α_{n-1} одинаковые

$$\frac{A_{n-1}-\alpha_{n-1}}{A_n} = -\frac{LC}{KL} = -\frac{1}{z}.$$

Если z отрицателенъ, то фигура получить видъ, который можно воспроизвести помощію настоящаго чертежа, если, перевернувъ его сверху внизъ, мы будемъ смотрѣть на него съ обратной страницы на просвѣтъ. Тогда направленія часовой стрѣлки станутъ обратными и наоборотъ, и при этомъ измѣнится и знакъ z ; поэтому равенство (2) останется въ полной силѣ.

Допустимъ теперь, что правило Лилля справедливо для уравненій $n-1$ -й степени, тогда z будетъ корнемъ уравненія

$$f(z) = z^{n-1} + A_{n-1}z^{n-2} + \dots + A_{n-2}z + \alpha_{n-1} = 0.$$

Легко видѣть, что

$$F(x) = xf(x) + (A_{n-1} - \alpha_{n-1})x + A_n.$$

Слѣдовательно:

$$F(z) = zf(z) + (A_{n-1} - \alpha_{n-1})z + A_n.$$

Но $f(z) = 0$ по условію и

$$(A_{n-1} - \alpha_{n-1})z + A_n = 0$$

на основаніи (2).

Слѣдовательно:

$$F(z) = 0,$$

то есть z будетъ корнемъ уравненія:

$$z^n + A_1z^{n-1} + A_2z^{n-2} + \dots + A_{n-2}z^2 + A_{n-1}z + A_n = 0.$$

Итакъ, допустивъ правило Лилля справедливымъ для уравненія $n-1$ -й степени, приходимъ къ выводу, что оно справедливо и для уравненія n -й степени. Но оно справедливо для квадратнаго уравненія, слѣдовательно его справедливость доказана для всѣхъ степеней.

А. Шанъ-Гирей (Спб.) и Г. Флоринскій (Кіевъ).

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Рефератъ о засѣд. 13-го Янв. 1889 г. Матем. Отд. Новороссійскаго Общ. Естеств. по вопросамъ Элем. Матем. и Физики.

Ө. Н. Шведовъ сдѣлалъ сообщеніе „о составѣ понятій, входящихъ въ физику“. Въ этомъ сообщеніи установлены понятія: принципъ или начало, гипотеза и образъ. Къ числу образовъ отнесены, между прочимъ, магнитныя и электрическія жидкости*).

Г. Г. Де-Метцъ демонстрировалъ приборъ Кундта для опредѣленія скорости звука въ твердыхъ тѣлахъ и газахъ.

Были предложены два вопроса для обсужденія. Первый вопросъ заключался въ слѣдующемъ. Извѣстно, что въ курсѣ элементарной математики содержатся нѣкоторыя теоремы, которыя по недостатку времени или отвлеченности сужденій, не могутъ быть точно доказаны. Должно ли приводить эти теоремы безъ доказательства или давать не точныя доказательства? Далѣе, въ послѣднемъ случаѣ, нужно-ли сообщать, что доказательство—неточно, и нужно-ли при этомъ указывать, въ чемъ состоитъ неточность? Другимъ вопросомъ былъ вопросъ объ опредѣленіи понятія „уголъ“. Послѣ оживленнаго обмѣна мыслей по этимъ вопросамъ, предсѣдатель указалъ на необходимость реферата, содержащаго матеріалъ для рѣшенія перваго вопроса.

И. Слешинскій (Одесса).

♦ Почему рельсы, по которымъ ѣздятъ поѣзда, не такъ скоро ржавѣютъ, какъ находящіеся безъ употребленія. Спрингъ (*W. Spring. Bull. Acad. roy. Belg. 16 p. 47. 1888*).

До сихъ поръ удовлетворительнаго объясненія этого явленія не было. Авторъ путемъ опыта нашелъ, что первоначально образующаяся ржавчина соединяется съ находящимся подъ ней желѣзомъ, вслѣдствіе давленія колесъ локомотива, и превращается въ магнитный желѣзнякъ, который вслѣдствіе своей электрической полярности къ желѣзу, дѣлаетъ его пассивнымъ и защищаетъ отъ дальнѣйшаго окисленія.

Опыты, произведенные имъ, состояли въ томъ, что онъ подвергалъ ржавчину вмѣстѣ съ желѣзомъ давленію отъ 1000 до 1200 атмосферъ и получалъ магнитный желѣзнякъ; кромѣ того и анализъ поверхности рельса далъ тѣ же результаты.

Бэм. (Цюрихъ)

Разстояніе, на какомъ могутъ перескакивать электрическія искры. Мурани. (*O. Murani. Mem. Real. Ist. Lombardo 16. p. 55. 1888*).

Въ области статическаго электричества теперь дѣлается очень мало изслѣдованій; причина этому лежитъ, можетъ быть, въ недостаткѣ такихъ точныхъ измѣрительныхъ приборовъ, какіе придуманы для динамическаго электричества—для электрическаго тока. Поэтому всякое новое изслѣдованіе въ сказанной области, основывающееся на измѣреніяхъ, есть вкладъ въ науку. Настоящее изслѣдованіе автора имѣетъ цѣлью показать зависимость длины искры отъ различныхъ обстоятельствъ.

Для измѣренія большихъ потенціаловъ онъ воспользовался, послѣ неудачныхъ попытокъ для отысканія другой, методомъ *Riess'a* въ нѣсколько измѣненной формѣ. Коромысло вѣсовъ состояло изъ одного изо-

*) Въ слѣдующихъ №№ „Вѣстника“ будетъ помѣщена статья проф. Шведова, посвященная обстоятельному разбору этихъ вопросовъ.

лированного рычага и другого проводника; на изолированном концѣ находилась чашка вѣсовъ, а на проводящемъ латунный шаръ, находившійся при горизонтальномъ положеніи коромысла какъ разъ въ срединѣ между двумя кондукторами, изъ которыхъ одинъ (А) былъ соединенъ съ проводящимъ рычагомъ коромысла, а другой—нижній—соединялся съ землей. Если А заряжался, то подвижной шаръ отталкивался и притягивался кондукторомъ В. Это притяженіе измѣнялось гирями, приводившими коромысло въ равновѣсіе. Для полученія электричества служила машина Гольца.

Первый рядъ опытовъ былъ продѣланъ съ одинаковыми кондукторами. Оба шара были 3-хъ размѣровъ: 10,4 мм., 31,3 мм. и 50 мм. въ діаметрѣ, одинъ изъ которыхъ заряжался положительнымъ электричествомъ, а другой былъ соединенъ съ землей. При этомъ оказалось, что, начиная отъ разстоянія въ 3 мм., до котораго у всѣхъ 3-хъ шаровъ потенциалъ, нужный для полученія искръ, былъ одинаковъ, разность потенциаловъ, нужная для разряженія, была тѣмъ болѣе для одного и того же разстоянія (черезъ которое перескакивали искры), чѣмъ болѣе былъ радіусъ кривизны. Если вычислить отношеніе потенциаловъ къ соответствующимъ разстояніямъ, на которыя перескакивали искры, для всѣхъ 3-хъ шаровъ, то окажется, что оно быстро уменьшается. Такимъ образомъ наблюденной прежними изслѣдователями пропорціональности здѣсь нѣтъ.

Далѣе авторъ вычислилъ электрическія напряженія и заряденія въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ; оказалось, что при одномъ и томъ же разстояніи для перескакиванія искръ заряденіе на наэлектризованномъ шарѣ было тѣмъ болѣе, чѣмъ больше былъ его діаметръ, что понятно само собою вслѣдствіе большей вмѣстимости большихъ шаровъ; что касается до электрическаго напряженія, то оно было на маломъ шарѣ больше. Относящійся сюда законъ, установленный авторомъ, гласитъ слѣдующее: если искра перескакиваетъ между двумя шарообразными кондукторами, изъ которыхъ одинъ изолированъ и заряженъ электричествомъ, а другой сообщенъ съ землей, то отношеніе между среднимъ электрическимъ напряженіемъ и разстояніемъ для перескакиванія искръ остается постояннымъ, пока послѣднее не болѣе радіуса изолированного шара.

При этихъ же обстоятельствахъ было доказано, что разность потенциаловъ, начиная съ нѣкотораго опредѣленнаго разстоянія для перескакиванія искръ, будетъ меньше, если изолированный шаръ заряженъ положительно, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда онъ заряженъ отрицательно.

Второй рядъ опытовъ былъ выполненъ съ двумя кондукторами различной кривизны и различной формы. Сначала были произведены измѣренія между двумя шарами не одинаковой величины; при этомъ оказалось: 1) До разстоянія для перескакиванія искръ въ 15 мм. нуженъ всегда одинъ и тотъ же потенциалъ, будетъ ли изолированный шаръ заряженъ положительно или отрицательно; при большемъ разстояніи разность потенциаловъ должна быть больше, если изолированный шаръ заряженъ отрицательно. 2) Для разряженія между двумя шарами неодинаковой кривизны, изъ которыхъ одинъ сообщенъ съ землею, необходима нѣсколько меньшая разница потенциаловъ, если кондукторъ съ меньшей кривизной изолированъ, при чемъ онъ можетъ быть положителенъ

или отрицателенъ. 3) При одинаковомъ потенциалѣ искры длиннѣе, если онѣ перескакиваютъ между кондукторами съ различными кривизнами и если большая поверхность отрицательна. 4) Отношеніе между потенциаломъ и величиной разстоянія уменьшается при различныхъ кондукторахъ еще сильнѣе, чѣмъ при одинаковыхъ; но оно остается и здѣсь постояннымъ, если разстояніе не болѣе радіуса изолированнаго шара.

Далѣе былъ сдѣланъ опытъ съ латуннымъ шаромъ 20 мм. въ діаметрѣ и латуннымъ кружкомъ 50 мм. въ діаметрѣ. Найденные факты были слѣдующіе: 1) Отношеніе потенциала къ разстоянію здѣсь тоже быстро уменьшается. 2) Нужная для разряженія разность потенциаловъ зависитъ при одинаковомъ разстояніи отъ знака заряженія; она меньше, если разстояніе между кружкомъ (+) и шаромъ (—) не превышаетъ 20 мм., при дальнѣйшемъ увеличеніи разстоянія она обратна. 3) Начиная съ разстоянія въ 15 мм., нуженъ большій потенциалъ, если шаръ сообщенъ съ землей и если знакъ заряда кондукторовъ тотъ же самый; для меньшихъ разстояній явленіе совсѣмъ другое; при положительномъ шарѣ разность потенциаловъ меньше, если малый шаръ соединенъ съ землею. Такимъ образомъ отсюда видно, что явленіе зависитъ не только отъ формы и размѣровъ кондуктора и того или другого электричества, но и отъ разстоянія перескакиванія искръ, при которомъ происходитъ опытъ. При малыхъ разстояніяхъ (до 5 мм.) разность потенциаловъ между положительно заряженнымъ шаромъ и большимъ, заряженнымъ влѣдствіе индукціи отрицательно, больше, чѣмъ между одинаковыми шарами; для большихъ разстояній это явленіе обратно. Различіе положительнаго и отрицательнаго электричества изъ этихъ опытовъ видно довольно ясно; при большихъ потенциалахъ искры перепрыгиваютъ на большія разстоянія, если онѣ выходятъ съ положительно заряженнаго кондуктора, чѣмъ съ отрицательно заряженнаго, какъ будто положительное электричество легче отрывается отъ кондуктора, чѣмъ отрицательное.

Интересное явленіе наблюдалось еще при разряженіи между шаромъ и кружкомъ. При разстояніи до 10 мм. искры перескакивали между шаромъ и серединой пластинки и образовывали красивую прямую линію, которая при быстро одно за другимъ слѣдовавшихъ разряженіяхъ казалась непрерывной. При большихъ разстояніяхъ искры передвинулись къ краямъ кружка и именно чаще всего къ нижнему. Что искры должны были передвинуться къ краю, это понятно, такъ какъ здѣсь плотность, а слѣдовательно и напряженіе электричества больше. Но почему это передвиженіе не происходитъ къ верхнему краю? какъ бы слѣдовало ожидать, такъ какъ здѣсь воздухъ влѣдствіе перваго разряженія болѣе рѣдокъ. Можетъ быть потому, что нижній край ближе къ тѣламъ, соединеннымъ съ землей, которыя и увеличиваютъ посредствомъ индукціи плотность электричества. Но почему явленіе происходитъ чаще, если малый шаръ заряженъ отрицательно? „Это и другія явленія, зависящія отъ знака заряда, останутся безъ разъясненія, пока не получатся болѣе вѣрныя свѣдѣнія о природѣ электричества.“

Бхм.

Невидимые или скрытые цвѣта тѣлъ. Гови. (*Govi, Atti della R. Acad. dei Lincei. Rendiconti. 4 p. 572. 1888*).

Цвѣтъ тѣла, какъ извѣстно, зависитъ отъ свѣта и вида поверхности; безъ свѣта тѣла не имѣютъ цвѣта, и только способность тѣлъ от-

ражать или пропускать извѣстные лучи дѣлаетъ ихъ для нашего глаза цвѣтными. Понятно, что то тѣло, которое можетъ отражать только красные лучи, въ синемъ свѣтѣ будетъ казаться чернымъ, и тѣло, пропускающее только фіолетовые лучи, въ желтомъ свѣтѣ будетъ казаться чернымъ и непрозрачнымъ. Въ природѣ рѣдко встрѣчаются такія тѣла, которыя пропускаютъ или отражаютъ только извѣстный родъ лучей; напротивъ, тѣла, называемыя нами цвѣтными, пропускаютъ весьма различные свѣтовые лучи, и если мы ихъ называемъ зелеными, красными, синими и т. д., то это происходитъ только потому, что изъ сихъ проникающихъ лучей данные преобладаютъ надъ другими.

Опредѣленіе впечатлѣнія отъ смѣси цвѣтовъ дѣлается труднымъ, пожалуй даже невозможнымъ, если эти обстоятельства вмѣстѣ съ другими явленіями, которыя извѣстны въ новѣйшей оптикѣ цвѣтовъ, какъ напр. прозрачность, фосфоресценція и т. д. не принять во вниманіе. Авторъ обращаетъ вниманіе еще на новое обстоятельство, вліяющее на наше заключеніе о цвѣтѣ предмета.

Если бы солнечный свѣтъ содержалъ всѣ цвѣта, появляющіеся въ спектрѣ раскаленнаго твердаго тѣла, и если бы глазъ воспринималъ только лучи, лежащіе между краснымъ и фіолетовымъ мѣстомъ въ спектрѣ, тогда всѣ тѣла, отражающія всѣ свѣтовые лучи, казались бы намъ бѣлыми, окрашенными тѣ, которыя отражаютъ только нѣкоторые лучи, и черными тѣ, которыя не отражаютъ никакихъ лучей. Но, какъ извѣстно, въ солнечномъ свѣтѣ не достаетъ многихъ лучевыхъ группъ; при помощи призмы изъ сѣрнистаго углерода, или рѣшетки, ясно видно, что въ солнечномъ спектрѣ въ особенности не достаетъ многихъ лучей въ части между зеленымъ и фіолетовымъ, въ другой половинѣ спектра недостатокъ этотъ не такъ великъ; хотя не было еще произведено измѣреній относительно количества недостающихъ свѣтовыхъ лучей, но уже теперь можно утверждать, что солнечный и дневной свѣтъ болѣе представляетъ собою оранжево-красный, чѣмъ бѣлый цвѣтъ, такъ какъ онъ содержитъ болѣе лучей, находящихся между краснымъ и оранжевымъ, чѣмъ въ другой половинѣ спектра. Недостатокъ и слабая напряженность нѣкоторыхъ лучей въ солнечномъ свѣтѣ не позволяютъ намъ такимъ образомъ видѣть тѣла въ ихъ настоящей окраскѣ. Если бы въ природѣ было тѣло, которое отражало бы эти недостающіе въ солнечномъ спектрѣ лучи, то оно казалось бы намъ въ солнечномъ свѣтѣ чернымъ, а будучи освѣщено собственными раскаленными парами, получило бы цвѣтъ.

Если въ темной комнатѣ горитъ натріевое пламя, то всѣ предметы теряютъ свой цвѣтъ и только бѣлые и желтые имѣютъ желтовато-бѣловатый цвѣтъ. Если же этотъ свѣтъ падаетъ на нѣкоторые оранжевые предметы, какъ то оранжево-желтая краска кадмія и хрома, сурикъ, іодистая ртуть, то они потеряютъ всю красноватую краску и будутъ казаться бѣлыми или же слабо желтыми. Киноварь же и карминъ будутъ казаться, какъ всѣ зеленые и синіе предметы, черными.

Такимъ образомъ сурикъ, палевый хромъ, кадмѣвая желтая краска, составляютъ исключеніе изъ общаго правила и не кажутся въ желтомъ свѣтѣ черными, какъ это происходитъ съ киноварью и карминомъ, а свѣтожелтыми. Такимъ образомъ названныя вещества должны по преимуществу отражать желтый свѣтъ, испускаемый натріемъ и именно

спеціально свѣтъ линій D_1 и D_2 , который въ солнечномъ свѣтѣ не существуетъ; они отражаютъ кромѣ того еще и оранжевые лучи, но нѣсколько слабѣе: поэтому онѣ кажутся въ солнечномъ свѣтѣ оранжевыми, такъ какъ солнце не имѣетъ тѣхъ лучей, которые они наиболѣе разсѣиваютъ. Солнечный свѣтъ, слѣдовательно, не позволяетъ узнать настоящей окраски этихъ веществъ.

Авторъ считаетъ очень возможнымъ поэтому, что если воспользоваться раскаленными парами литія, церія, рубидія, таллія, индія, галлія и т. д. и заставить нѣкоторые изъ лучей пройти черезъ окрашенные стекла или жидкости, то получатся новыя краски, новая гармонія цвѣтовъ и контрастовъ, и что изученіе этихъ „скрытыхъ цвѣтовъ“ составить новый отдѣлъ ученія о цвѣтахъ. *Бжм.*

РЕЦЕНЗІИ.

I. Violle. Cours de Physique. T. I. Physique moléculaire.

Этотъ прекрасный обширный курсъ физики отличается нѣкоторыми особенностями, которыя рѣзко выдѣляютъ его изъ ряда другихъ, подобныхъ ему, работъ. Прежде всего онъ не приноровленъ къ программѣ какого либо учебнаго заведенія, и потому авторъ, профессоръ ліонскаго университета, могъ удѣлять каждому вопросу достаточно времени и мѣста, чтобы разобрать его вполне обстоятельно; поэтому объемъ сочиненія вышелъ нѣсколько великъ: одинъ первый томъ, который мы только и имѣемъ подъ руками, занимаетъ 1000 страницъ большого формата. Вторая особенность книги г. Violle заключается въ его отношеніи къ вычисленіямъ въ физикѣ. „Вычисленія слѣдуетъ употреблять тогда, если они оказываются полезными или выгодными для точности и ясности изложенія, но не слѣдуетъ забывать, что вычисленіе въ физикѣ есть только средство, котораго употребленіе должно быть разумно ограничено. Въ моей книгѣ, говоритъ г. Violle, нѣтъ мѣста тѣмъ остроумнымъ выводамъ, тѣмъ ученымъ изслѣдованіямъ, которые пользуются всѣми ресурсами высшаго математическаго анализа, но которые съ физикой имѣютъ очень мало общаго или иногда даже совсѣмъ ничего не имѣютъ.“

Сочиненіе должно состоять изъ четырехъ томовъ. Первая часть I-го тома (1883) содержитъ въ себѣ необходимыя для физики свѣдѣнія о способѣ наименьшихъ квадратовъ, довольно полное изложеніе механики, ученіе о тяжести и тяготѣніи, общія свойства тѣлъ, способы измѣренія линій и угловъ, обстоятельно изложенную механику твердаго тѣла. Вторая часть перваго тома (1884) заключаетъ въ себѣ общія свойства жидкостей и газовъ, при чемъ отведено весьма много мѣста молекулярнымъ явленіямъ, происходящимъ при дѣйствіи между твердыми, жидкими и газообразными тѣлами.

Въ концѣ 1888 г. вышла первая часть второго тома (Акустика); но нами она еще не была получена.

А. Корольковъ (Кіевъ).

Письмо въ редакцію.

М. Г., ч. Редакторъ.

Г. Мационъ, въ статьѣ своей: „Именованныя Величины“ (см. №№ 55—56), горячо возстаетъ противъ „укоренившагося въ школѣ лжеученія о невозможности

именов. множителя и о невозможности дѣленія разнородныхъ именов. величинъ“ (30). Онъ считаетъ себя въ правѣ назвать общепринятую теорію умноженія и дѣленія „лжеученіемъ“ потому, что а) арием. опредѣленіе умноженія примѣнимо не ко всѣмъ случаямъ умноженія, т. е. страдаетъ недостаткомъ общности и б) „оно подкашиваетъ пониманіе даже такой простѣйшей задачи, какъ опредѣленіе площади прямоугольника“ (22) т. е. не можетъ быть названо даже частнымъ случаемъ истиннаго опредѣленія. Непримѣнимость существующаго опредѣленія умноженія ко всѣмъ случаямъ г. Мацонъ разъясняетъ на двухъ примѣрахъ яко-бы умноженія, а именно на выводѣ формулъ: $a^2 \cdot a^3 = a^5$ и $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$.

Приведеніе къ нелѣпости въ обоихъ случаяхъ основано на общепринятой *неточности въ формулировкѣ* опредѣленія. Обыкновенно говорятъ, что умножить—значитъ изъ множимаго составить новое число такъ, какъ множитель составленъ изъ единицы, а надо говорить такъ: *умножить—значитъ сложить столько множимыхъ и такую часть его, сколько единицъ и какую часть единицы заключаетъ въ себѣ*

множитель. Тогда нѣтъ надобности разбирать вопросъ, какъ a^3 или $\sqrt[n]{a}$ можно бы составить изъ единицъ: для насъ это безразлично, а надо только знать, *сколько единицъ* или *какая часть единицъ* находится въ числахъ, обозначаемыхъ этими символами. Кромѣ того, формула $a^2 \cdot a^3 = a^5$ не представляетъ чего либо новаго, что нужно выводить, а есть только символическое выраженіе извѣстнаго изъ ариеметики свой-

ства сомножителей: $(aa) \cdot (aaa) = aaaaa$. Формула же $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$ не относится къ умноженію, а къ извлеченію корня, и есть символическое выраженіе того свойства, что корень произведенія равенъ произведенію корней изъ сомножителей. Поэтому, пока г. Мацонъ не приведетъ какихъ либо другихъ примѣровъ, доказывающихъ непригодность существующаго опредѣленія умноженія, а главное—пока не дасть новаго опредѣленія, слѣдуетъ держаться прежняго и слѣд. продолжать настаивать, что *множитель—число отвлеченное*.

Положимъ, г. Мацонъ даетъ опредѣленіе умноженія, которое по его мнѣнію „выполнѣ точно, слѣдов. и ясно“ (31), но на самомъ дѣлѣ оно заключаетъ въ себѣ *требованіе опредѣленія*, потому что предполагаетъ извѣстными „правила умноженія арием. отвлеченныхъ чиселъ“, а правила дѣйствія выводятся изъ его опредѣленій. Я не говорю уже о томъ, что по опредѣленію г. Мацона приходится убѣждаться въ *невозможности* дѣйствія только *послѣ* его *выполненія*: „и наконецъ, если возможно, (слѣдуетъ) указать.... конкретное значеніе именованія“, а „вообще перемноженіе именованныхъ множителей невозможно тогда, когда произведеніе лишено смысла, т. е. когда ему нельзя дать ясное толковое наименованіе“ (22).

При рѣшеніи задачи объ опредѣленіи площади прямоугольника г. Мацонъ былъ введенъ въ заблужденіе тоже *неточностью въ формулировкѣ* теоремы: „Площадь прямоугольника равняется произведенію его основанія на высоту“. Чтобы установить надлежащую формулировку этой теоремы, припомнимъ ея выводъ. Пусть В и Н—основаніе и высота прямоугольника А, b—сторона квадрата а. Если взять прямоугольникъ А', основаніе котораго равнялось бы b, а высота Н, то $\frac{A}{A'} = \frac{B}{b}$ и $\frac{A}{b} = \frac{H}{b}$; перемноживъ эти равенства, получимъ: $\frac{A}{a} = \frac{B \cdot H}{b}$, откуда $A = \left(\frac{B \cdot H}{b}\right)a$, т. е. *число квадратныхъ единицъ а, содержащихся въ данномъ прямоугольникѣ А, равно произведенію двухъ отвлечен-*

ныхъ чиселъ $\frac{В}{b}$ и $\frac{Н}{b}$, показывающихъ, сколько находится въ основаніи и въ высотѣ прямоугольника линейныхъ единицъ b , одноименныхъ съ квадратною.

Такимъ образомъ при отысканіи площади прямоугольника мы перемножаемъ не именованныя, а отвлеченныя числа.

Къ тому же результату мы придемъ и при элементарномъ выводѣ площади. Если основаніе прямоугольника равно 5 метр., то вдоль его уложится 5 *кв.* м.; этотъ рядъ займетъ въ ширину всего 1 м., и потому, если вся ширина—3 метра, то такихъ рядовъ будетъ 3: въ каждомъ по 5 квадратовъ, а слѣд. во всѣхъ

$$5 \text{ кв. м.} \times 3 = 15 \text{ кв. м.}$$

Итакъ, если пониманіе задачъ на площади чѣмъ либо и „подкашивается“, то отнюдь не прежнимъ опредѣленіемъ умноженія.

Если есть лишнее время и если преподаватель не боится поселить путаницу въ головахъ слабыхъ учениковъ, то отчего же и не указать на нѣкоторые удобства символики (12—18); но необходимо оговориться, что это *только символика*, т. е. что дѣйствія надъ качественными символами, хоть и нелѣпыя по существу, *допускаются только вслѣдствіе совпаденія* ихъ результатовъ съ дѣйствительностью. (Ср. символич. формулы для производныхъ и диф. высшихъ порядковъ).

В. Коллертинскій (Гатчино).

ИЗЪ ПРОШЛАГО.

12. „Цѣлой жизни мудреца едва достанетъ на то, чтобы написать столько листовъ, сколько можно было бы прочесть ихъ съ пользою въ одинъ день“. (Пифагоръ, род. въ—569, ум. около—470).

Возможно, что самъ Пифагоръ ничего не писалъ; во всякомъ случаѣ ни одно изъ его сочиненій не сохранилось, и все что приблизительно извѣстно о его жизни и ученіи *) заимствовано отъ его учениковъ и позднѣйшихъ писателей.

13. „Абсолютное невѣжество не самое большое зло, котораго должно наиболѣе бояться: накопленіе плохо усвоенныхъ знаній еще хуже“. (Платонъ, знаменитый Аѳинскій философъ, род. въ—430, ум. въ—347).

Платонъ, ученикъ Сократа, потерпѣвъ неудачу въ попыткѣ защитить его, оставилъ Аѳины и много путешествовалъ. Сначала онъ посѣтилъ Эвклида въ Мегарѣ (котораго не должно смѣшивать съ Эвклидомъ Александрійскимъ, знаменитымъ Геометромъ), потомъ въ Италиі познакомился съ воззрѣніями пифагорейцевъ, въ Киренѣ (въ Африкѣ) изучалъ геометрію, въ Египтѣ—астрономію. Возвратившись въ Аѳины около—380 г., онъ основалъ свою знаменитую „Академію“, надъ входомъ въ которую была будто бы помѣщена надпись: „не геометръ да не входитъ сюда.“ Самъ Платонъ не оставилъ сочиненій, относящихся специально къ математикѣ, но его Академія дѣйствительно имѣла огромное вліяніе на дальнѣйшее развитіе геометріи древнихъ, о чемъ побесѣдуемъ подробнѣе въ другой разъ. Физическія воззрѣнія Платона

*) См. „Вѣстникъ“ №№ 57 и 60 въ той-же рубрикѣ №№ 1 и 7.

въ исторіи науки не имѣли значенія. Какъ одинъ изъ первыхъ геометровъ, обратившихъ вниманіе на развитіе Стереометріи, онъ ввелъ понятія о правильныхъ многогранникахъ въ свои физическія представленія; такъ напр. форма тетраэдра приписывалась имъ элементамъ огня, октаэдра—элементамъ воздуха икосаэдра—воды и куба—земли. Быть можетъ въ такомъ именно смыслѣ надо понимать фразу, тоже приписываемую Платону: „Богъ постоянно занимается геометріей.“

14. „Истинная слава состоитъ въ томъ, чтобы дѣлать то, что достойно быть описаннымъ и писать то, что достойно быть прочитаннымъ.“ (Плиній Старшій, род. въ 23, ум. во время изверженія Везувія въ 79).

Кай Плиній (прозванный Старшимъ въ отличіе отъ своего племянника Цецилія Плинія (62—115), или Плинія Младшаго, автора „*Epistolae*“), сначала военный, потомъ адвокатъ, извѣстенъ въ исторіи какъ неутомимый компиляторъ. Его сборникъ, въ которомъ попадаетъ и множество несообразностей, принятыхъ на вѣру безъ всякой критики и повѣрки, носилъ заглавіе „*Historia naturalis*“ и состоялъ изъ 36 томовъ. (Изъ нихъ: 10 томовъ посвящены лекарствамъ, 10—описанію растений, 5—минералогіи, 4—зоологіи, 4—географіи, 1 описанію человѣческихъ расъ, 1—астрономіи, физикѣ и 1—общему оглавленію и указателю авторовъ). Для составленія этого сборника онъ прочелъ болѣе 2000 книгъ. Какъ онъ къ нимъ относился, видно изъ слѣдующаго его изрѣченія: „нѣтъ такой плохой книги, въ которой не нашлось бы чего нибудь полезнаго.“

15. Трехсотлѣтніе юбилей. (Продолженіе) *). Въ 1589 году въ Неаполѣ была издана весьма замѣчательная книга: *Magia naturalis sive de miraculis rerum naturalium*, авторомъ которой былъ извѣстѣйшій въ свое время Жанъ Баптистъ делла Порта (1538—1615). Книга эта, впрочемъ, была выпущена въ 1589 г. вторымъ уже изданіемъ, въ значительной степени исправленнымъ. Когда появилось 1-е ея изданіе, въ точности неизвѣстно, хотя и рассказываютъ, будто Порта окончилъ свою „Магію“ пятнадцати лѣтъ отъ роду. Во всякомъ случаѣ это первое изданіе, заключавшее массу неблизъ и недѣлностей, имѣло громадѣйшій успѣхъ, и всѣ его экземпляры были зачитаны до окончательнаго истребленія. Второе изданіе, хотя и значительно полнѣе, пользовалось сравнительно меньшимъ успѣхомъ, потому что авторъ къ тому времени пересталъ уже наивно вѣрить во всякій вздоръ, не описываетъ уже такихъ напр. опытовъ съ лампою, при освѣщеніи которою лица всѣхъ присутствующихъ превращаются въ лошадиныя морды, не утверждаетъ напр. что цѣломудріе можетъ быть доказано при помощи магнита, и пр. пр.—Впослѣдствіи нѣкоторые отдѣлы этого энциклопедическаго сборника были разработаны изданы авторомъ отдѣльно. Таковы напр. „*Pneumaticorum libri III*“, въ которыхъ, Порта, увлекшись между прочимъ дѣйствіемъ сифона, предлагаетъ примѣнить его къ проведенію натуральныхъ водъ черезъ высокія горы; также „*De re coquinaria*“, въ которой изложено не мало рецептовъ отравленія пищи. Вообще Порта любитъ часто говорить въ своей книгѣ о ядахъ и пріемахъ ихъ примѣненія. Въ главѣ „*De gemmis adulterandis*“ имъ собраны указанія для различной окраски стеколъ и эмали

*) См. „Вѣстникъ“ № 60.

и даны подробности изготовленія поддѣльныхъ драгоценныхъ камней. Удивительно ли послѣ этого, что его „Магія“ читалась съ такою жадностію?

Но перейдемъ къ физическимъ отдѣламъ книги. Въ отдѣлѣ оптики Порты впервые даетъ описаніе *Камера-обскуры*, почему и считается ея изобрѣтателемъ. Необходимо однако принять во вниманіе, что Порты очень много путешествовать, выпытывать и спрашивать всѣхъ кого могъ и гдѣ могъ, скупалъ, какъ человѣкъ богатый, рѣдкія книги, приборы и пр., и потомъ всѣ такимъ путемъ добытыя свѣдѣнія изложилъ въ своей „Магіи“. Что принадлежитъ ему самому, а что заимствовано—рѣшить невозможно, хотя съ другой стороны не подлежитъ сомнѣнію, что онъ приобрѣлъ большой навыкъ въ производствѣ физическихъ опытовъ, удивлялъ ими современниковъ и даже по этой причинѣ былъ обвиненъ инквизиціей въ колдовствѣ.—Какъ бы то ни было, въ исторіи физики изобрѣтеніе камеры-обскуры съ двояковыпуклымъ стекломъ, вставленнымъ въ отверстіе, приписывается Портѣ, который подмѣтилъ также и аналогію между камера-обскурой и человѣческимъ глазомъ *).

Порты былъ близокъ также къ идеѣ устройства волшебнаго фонаря, солнечнаго микроскопа и даже зрительной трубы, но его нельзя считать изобрѣтателемъ этихъ приборовъ **). Въ отдѣлѣ о магнитизмѣ Порты обнаруживаетъ знакомство съ притяженіемъ и отталкиваніемъ магнитныхъ полюсовъ (дружественныхъ и враждебныхъ), съ приготовленіемъ искусственныхъ магнитовъ посредствомъ натиранія и пр.

Кромѣ „Натуральной Магіи“, названной однимъ изъ историковъ „безумнѣйшей изъ книгъ“, съ именемъ Порты связана еще такъ называемая *Академія тайны природы*, основанная имъ при содѣйствіи одного кардинала въ Неаполѣ въ 1560 г. Члены этой Академіи скоро разбѣжались, напуганные инквизиціей, и въ исторіи физики она извѣстна лишь потому, что представляла собою *первое* общество, учрежденное съ исключительною цѣлью содѣйствовать развитію естествознанія.

III.

ЗАДАЧИ.

№ 415. На чертежѣ изображенъ квадратъ ABCD, вписанный въ другой квадратъ MNPQ. При помощи этого чертежа, безъ проведенія въ немъ вспомогательныхъ линій, доказать теорему Пифагора.

(Заимств.) III.

*) Впослѣдствіи Гравезандъ (родился двѣсти лѣтъ тому назадъ въ 1688 г., ум. въ 1742. Лейденскій физикъ, физическіе лекціонные аппараты котораго и понынѣ сохраняются въ Лейденѣ), старался придать камера-обскуру портативный видъ, но не особенно успѣшно. Это удалось только аббату Нолле (Жанъ Антуанъ Нолле род. 1700 ум. 1770, былъ профессоромъ физики въ Парижѣ и членомъ академіи, извѣстенъ въ особенности своими электрическими опытами); онъ устроилъ камера-обскуру въ видѣ небольшого ящика, удобнаго для перенесенія видовъ, рисунковъ и пр.

**) Волшебный фонарь впервые описанъ Кирхеромъ (1601—1680) во второмъ изданіи (1671) его книги: „*Ars magna lucis et umbræ*“ подъ названіемъ *Lanterna thaumaturga*. Преобразование волшебнаго фонаря въ солнечный микроскопъ приписывается доктору Либеркуну (въ Берлинѣ, 1711—1756). Усовершенствованіемъ солнечнаго микроскопа занимались: Эпинусъ, Кюффъ, Адамсъ и Эйлеръ. Зрительная труба была впервые устроена Галилеемъ.

№ 416. Найти такое число, которое увеличивается втрое при перенесении послѣдней его цифры на первое мѣсто.

НВ. Желаящимъ заняться изученіемъ интересныхъ свойствъ этого числа (и ему подобныхъ), предлагаю свернуть его въ кольцо, и сравнить съ арифметическимъ *матическимъ кольцомъ*, описаннымъ мною въ № 25 „Вѣстника“ (стр. 17, сем. III). III.

№ 417. Определить x, y, z изъ уравнений:

$$\begin{aligned}x+y+z &= a \\ xy-xz-yz &= b \\ x^3+y^3+z^3-3xyz &= c.\end{aligned}$$

(Займств.) *Я. Тепляковъ.*

№ 418. Рѣшить систему уравнений:

$$\left[\left(\frac{9}{\sqrt{5}} \right)^{2x} 3y \right] = 5^8, \quad \left[99999^{x-y-1} \right] x^2 + 6y^2 - 60 = 1.$$

Г. Барховъ (Ревель).

№ 419. Доказать теорему: если изъ произвольной точки окружности опустимъ перпендикуляры на стороны вписаннаго въ нее многоугольника четнаго числа сторонъ, то произведение перпендикуляровъ четнаго порядка равно произведенію перпендикуляровъ нечетнаго порядка.

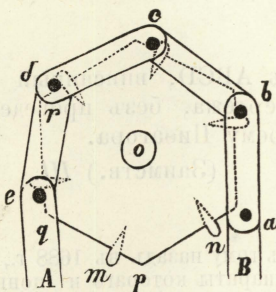
С. Кричевскій (Ромны).

№ 420. Даннымъ радіусомъ описать окружность такъ, чтобы сумма разстояній этой окружности отъ трехъ данныхъ точекъ была minimum. Изслѣдовать вопросъ, измѣняя данный радіусъ отъ 0 до ∞ и указать, въ какихъ случаяхъ задача рѣшается при помощи циркуля и линейки.

И. Чирьевъ.

№ 421. Куплена Галлевская пѣпь АВ (фиг. 5) съ цѣвками a, b, c, \dots , изготовленными изъ полудюймоваго круглаго желѣза. Разстояніе между осями цѣвокъ a, b равно 7 дм. Для подачи этой пѣпи найденъ старый деревянный шестигранный барабанъ, котораго двойная апогема $pr=11,85$ дм. Найти, на какомъ разстояніи pt отъ граней надо вбить желѣзные зубцы m, n, \dots въ барабанъ, чтобы онъ подавалъ цѣпь безъ стука?

К. А. Г. (Сиб.)



Загадки и вопросы.

№ 25. Въ нѣкоторомъ домѣ былъ установленъ воздушный колокольчикъ отъ параднаго крыльца къ помѣщенію прислуги. Хозяинъ дома, въ кабинетъ котораго не слышно было звона этого колокольчика, чтобы имѣть возможность знать о приходѣ гостей и вмѣстѣ съ тѣмъ контролировать аккуратность прислуги, купилъ себѣ маленькій электрическій колокольчикъ, помѣстилъ его у себя въ кабинетъ и придумалъ такое про-

стое приспособление, при посредствѣ котораго его колокольчикъ звонить всякій разъ, когда снаружи дома нажимають кнопку воздушнаго колокольчика. Догадаться, какъ онъ это сдѣлалъ. III.

№ 26. Три виноторговца приобрѣли на общія деньги 7 полныхъ бочекъ вина, 7—наполненныхъ виномъ до половины и 7—пустыхъ, и, по условію, какъ вино такъ и бочки раздѣлили между собою поровну. Сколько получилъ каждый, если никакой переливки при этомъ дележѣ не было? (Займств.) III.

Упражненія для учениковъ.

1. На какое число *достаточно* помножить 72, чтобы получить:
а) полный квадратъ? б) полный кубъ?

2) На какое число достаточно помножить 3234, чтобы получить полный квадратъ?

3) а) Можетъ ли наибольшій общій дѣлитель двухъ чиселъ равняться ихъ разности? Если можетъ, то какъ составить такіа два числа, которыя удовлетворили бы этому условію?

б) можетъ ли наибольшій общій дѣлитель двухъ чиселъ превосходить ихъ разность?

4) Если каждая изъ дробей: $\frac{a}{a_1}$, $\frac{b}{b_1}$ несократима, то сумма ихъ не можетъ быть цѣлымъ числомъ.

5) Если дробь $\frac{a}{a_1}$ несократима, то сумма $\frac{a}{a_1} + \left(\frac{a}{a_1}\right)^2$ не можетъ быть цѣлымъ числомъ.

6) Даны двѣ дроби такого вида: $\frac{a}{a+1}$, $\frac{b}{b+1}$; если меньшую изъ нихъ вычтемъ изъ большей, то получимъ нѣкоторую дробь; какую особенность представить числитель этой дроби?—Воспользуемся этой особенностью при вычисленіи разностей: $\frac{71}{72}$ $\frac{27}{28}$; $\frac{95}{96}$ $\frac{55}{56}$; $\frac{110}{111}$ $\frac{80}{81}$.

7) Число 47, будучи раздѣлено на 9, даетъ остатокъ 2; не вычисляя степеней: 47^2 , 47^3 , 47^4 , 47^5 , 47^6 , 47^7 ,..... указать остатки, которые онъ дадутъ для того же дѣлителя.—Сколько получимъ въ остаткѣ, когда раздѣлимъ 47^{31} на 9?

8) Указать остатки отъ дѣленія на 13 чиселъ:

57, 57^2 , 57^3 , 57^4 ,.....

9) Наименьшее кратное *двухъ* чиселъ равно произведенію этихъ чиселъ, раздѣленному на ихъ наибольшаго общаго дѣлителя. Справедливо ли это предложеніе для *трехъ* чиселъ?—Какъ оно должно быть видоизмѣнено?

10) Пусть

$$1.2.3.4.5.....14.15+1=N,$$

а) какие остатки дастъ число N будучи раздѣлено, по порядку, на числа: 2, 3, 4, 5,.....14, 15?

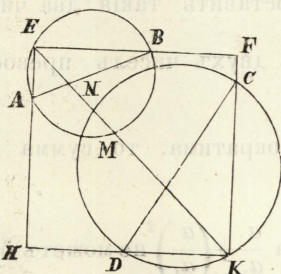
б) Существуетъ ли число, которое, будучи меньше числа N , дастъ тѣ же остатки для тѣхъ же дѣлителей?

в) Если такихъ чиселъ нѣсколько, то какъ найти наименьшее изъ нихъ?
А. Гольденбергъ (Спб.).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 149. Даны на плоскости четыре точки. Черезъ каждую изъ нихъ должна проходить одна изъ сторонъ квадрата. Построить квадратъ.

Пусть A, B, C, D данныя точки (фиг. 6). Соединяемъ A съ B , C съ D , и строимъ на AB и на CD , какъ на діаметрахъ, окружности. Раздѣлимъ двѣ пересѣкающіяся полуокружности (или возможно близкія) пополамъ; положимъ, что точки дѣленія будутъ, M и N . Соединяемъ теперь M и N прямою и продолжимъ ее до пересѣченія съ двумя другими полуокружностями въ точкахъ E и K . Пересѣченіе прямыхъ EB и KC опредѣлитъ точку F , а пересѣченіе прямыхъ AE и DK —точку H . Квадратъ $EFGH$ и будетъ искомымъ. Въ самомъ дѣлѣ,



$$\angle HEF = d, \quad \angle FKH = d;$$

$$\angle EFK = d, \text{ потому что } \angle KEB = 45^\circ \text{ и } \angle FKE = 45^\circ, \text{ какъ опирающіеся на дугу, равную}$$

четверти окружности. По тому же самому $\angle ENK = d$. Слѣд. $EFGH$ квадратъ.

Н. Шимковичъ (Харьковъ). Ученикъ Тифл. р. уч. (7) Н. П.

№ 280. Опредѣлить x изъ уравненія:

$$(1 - \operatorname{tg} x) (1 + \sin 2x) = 1 + \operatorname{tg} x.$$

Раскрывъ скобки, можемъ представить данное уравненіе въ такомъ видѣ:

$$2\operatorname{tg} x - \sin 2x + \operatorname{tg} x \cdot \sin 2x = 0.$$

Сдѣлавъ теперь $\sin x$ общимъ множителемъ, получимъ

$$2\sin^2 x (\operatorname{tg} x + 1) = 0,$$

а это уравненіе разлагается на такія два:

$$\sin x = 0, \quad 1 + \operatorname{tg} x = 0.$$

Изъ перваго получаемъ $x = 180^\circ n$, а изъ втораго $\operatorname{tg} x = -1$, $x = 135^\circ + 180^\circ n$, гдѣ n произвольное цѣлое число.

Ивановскій и А. Петренко (Воронежъ), Н. Артемьевъ (Спб.), П. Савишниковъ (Троицкъ), М. Л. (Арханг.), В. Буд-скій (Прилуки), А. Бобятинскій (Ег. зол. пр.),

И. Чутрима, и *В. Гиммельфарбъ* (Кіевъ), *С. Блажеко*, (Москва): Ученики: Полт. в к. (7), Г—ій, Вор. к.к. (7) *А. П. Полоцк. к.к.* (7) *Т.*, Оренб. г. (7) *Ам. П. Курск. г.* (8) *П. А.*, Новоз р. уч. (5) *М. Б.*, Вят. р. уч. (7) *И. П.*, Тифл. р. уч. (7) *Н. П.*, Кіевск. I г. (8) *В. Б.*

№ 291. Двѣ торговки приобрѣли 552 груши, раздѣлили ихъ между собою поровну и условились продавать по одинаковой цѣнѣ. Въ 1-й день каждая изъ нихъ продала по этой цѣнѣ по 3 десятка. Но груши стали портиться и чѣмъ дальше, тѣмъ скорѣе: въ 1-й день у каждой торговли испортилось по одной грушѣ, во 2-й день по 2 груши, въ 3-й день по три груши и т. д., такъ что вообще въ n -ый день каждая должна была выбросить n грушъ изъ числа остающихся. Тѣмъ не менѣе одна изъ торговыхъ держалась разъ назначенной цѣны до конца и продавала всякій день по 3 десятка. Вторая же, желая скорѣе распродать портящійся товаръ, со второго же дня начала сбавлять цѣну десятка всякій день на 5 копѣекъ и вслѣдствіе этого каждый день продавала на $\frac{1}{2}$ десятка больше, чѣмъ въ предыдущій. Распродавъ такимъ образомъ всѣ свои груши, она однакожь съ прискорбіемъ убѣдилась, что ошиблась въ расчетѣ, ибо вся ея выручка оказалась на 2 р. 50 к. меньше общей выручки первой торговли.

Спрашивается, по какой цѣнѣ онѣ условились вначалѣ продавать десятковъ грушъ?

Первая торговка выбросила въ n дней: $1+2+3+\dots+n=\frac{1}{2}n(n+1)$ грушъ, а продала $30n$ грушъ. Слѣдовательно:

$$\frac{1}{2}n(n+1)+30n=276,$$

откуда

$$n=8.$$

Вторая торговка выбросила въ m дней $1+2+3+\dots+m=\frac{1}{2}m(m+1)$ грушъ и продала

$$30+35+40+\dots+\left\{30+5(m-1)\right\}=\frac{1}{2}m\left\{60+5(m-1)\right\}$$

слѣд.

$$\frac{1}{2}m(m+1)+\frac{1}{2}m\left\{60+5(m-1)\right\}=276.$$

Изъ этого уравненія находимъ

$$m=6.$$

Обозначимъ чрезъ x цѣну, по которой торговли условились вначалѣ продавать десятковъ грушъ. Первая продала въ 8 дней 24 десятка, значитъ выручила она $24x$ копѣекъ; вторая въ шесть дней выручила:

$$3x+3,5(x-5)+4(x-10)+4,5(x-15)+5(x-20)+5,5(x-25)=(25,5x-362,5) \text{ копѣекъ.}$$

По условію $25,5x - 362,5 = 24x - 250$.

Отсюда $x = 75$ к.

П. Свѣшниковъ (Троицкѣ), *И. Кумсковъ* (Спб.), *М. А.* (Архангельскѣ), *В. Буд—скій* (Прилуки), *С. Блажко* (Москва), *Ив. Чуприна* (Кіевъ). Ученики: С.-Пет. Екат. уч. (5) *В. М.* Курск. г. (4) *Л. К.*, *Л. Л.*, (5) *В. Х.* Тифл. р. уч. (7) *Н. П.* Короч. г. (8) *Н. Г.*, Кременч. р. уч. (6) *Л. Т.*, Кіевск. II г. (?) *П. Р.*

№ 331. Въ 1888 году одну барышню спросили сколько ей лѣтъ. „Столько, отвѣтила она, какъ велика сумма цифръ года, въ которомъ я родилась“. Сколько ей лѣтъ?

Обозначимъ число лѣтъ барышни чрезъ $x + 9$, очевидно, что она родилась въ нынѣшнемъ столѣтіи, а потому сумма цифръ $1 + 8$ будетъ входить въ число ея лѣтъ. Пусть теперь a и b суть цифры десятковъ и единицъ того года, въ которомъ она родилась.

Тогда $a + b = x$ и $10(8 - a) + (8 - b) = x + 9$.

Отсюда $11a + 2b = 79$; $a = 7$; $b = 1$ и $x = 8$.

Слѣдовательно барышня 17 лѣтъ и родилась она въ 1871 году.

Ст. Вронскій (Севастоп.), *Н. Николаевъ* (Пенза), *П. Свѣшниковъ* (Троицкѣ), *В. Гиммельфарбъ* (Кіевъ), *Вл. Буд—скій* (Прилуки), *П. Трипольскій* (Полтава). Ученики: Кіев. Влад. к.к. (7) *В. Х.*, Кіевск. I г. (6) *Н. Ц.*, (8) *В. Б.*, Кіевск. II г. (7) *В. М.*, Воронеж. г. (6) *Ю. П.* Вор. к.к. (6) *Н. В.*, (7) *А. П.*, Черниг. г. *Д. Р.*, (6) *М. М.*, *П. Л.*, *В. П.* Ученики 7 кл. Плоцкой гимназіи; Короч. (6) *П. П.*, (8) *Ф. К.*, Оловенк. г. (8) *Г. Кременч.* р. уч. (6) *Л. Т.* Курск. г. (6) *В. Х.* (7) *Т. Ш.*, Екатеринсл. г. (6) *А. С.* и (8) *А. Г.*, *Л. М.*, Орлов. г. (8) *А. О.* Полоцк. к.к. (7) *Н. Т.*, Усть-Медвѣд. г. (6) *А. К.* Новоз. р. уч. (7) *М. Н.* Кам. Под. г. (7) *А. Р.*

Рѣшенія загадокъ и вопросовъ *).

№ 1. Данъ стальной магнитъ и точно такого же вида и размѣра желѣзный брусокъ. Какъ отличить, не употребляя ничего третьяго, который изъ двухъ брусковъ есть магнитъ?

Тотъ изъ брусковъ будетъ магнитомъ, прикасаясь концомъ котораго къ срединѣ другого, получимъ притяженіе.

П. Свѣшниковъ (Троицкѣ), *Н. Ка—нъ* и *И. Яблонскій* (Черниг.), *А. Оловениковъ* (Орель), *И. Плетневъ* и *Н. Волковъ* (Воронежъ), *А. Рубиновскій* (Кам.-Под.)

№ 4. Изъ шести равной длины палочекъ уложить четыре равные треугольника.

Построить изъ данныхъ шести палочекъ каркасъ**) тетраэдра.

В. Кубышкинъ (Спб.), *М. Некура* (Новозыбк.), *И. Яблонскій* (Черниг.)

*) Какъ и въ отдѣлѣ „Рѣшенія задачъ“, здѣсь не упоминаются фамиліи лицъ, приславшихъ ошибочные отвѣты.

**) Каркасомъ называется проволочная форма какой-либо фигуры.

Редакторъ-Издатель **Э. К. Шпачинскій.**

Дозволено цензурою. Кіевъ, 25 Января 1889 г.

Типо-литографія Высочайше утвержд. Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К^о.

Обложка
щется

Обложка
щется