

Обложка
щется

Обложка
щется

ВѢСТНИКЪ

ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

И

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

№ 94.

VIII Сем.

25 Апрѣля 1890 г.

№ 10.

ВНУТРЕННЯЯ ТОЧКА

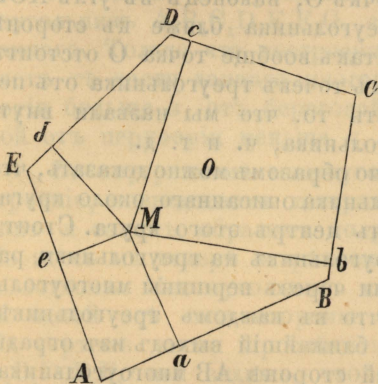
геометрической фигуры.

I.

Я называю *внутреннею точкою* какой нибудь геометрической фигуры (многоугольника или кривой линіи на плоскости, многогранника или иного тѣла въ пространствѣ) такую точку, которая дальше всего отстоитъ отъ периферіи этой фигуры. Понятно, что можно говорить только о внутреннихъ точкахъ для замкнутыхъ фигуръ, ибо въ фигурахъ незамкнутыхъ (напр. въ параболѣ) внутренняя точка по необходимости окажется удаленною на безконечно большомъ разстояніи.

Вообразимъ какой нибудь многоугольникъ ABCDE (фиг. 42), составляющій *ограду*, и положимъ, что мы помѣщены въ точкѣ М, внутри этой ограды и желаемъ выйти наружу. Мы можемъ двинуться по какому угодно направленію, но изъ всѣхъ направленій есть одно, и въ общемъ случаѣ только одно, которое выведетъ насъ изъ ограды кратчайшимъ путемъ. Во первыхъ очевидно, что мы должны идти для этого по перпендикуляру изъ М къ которой нибудь изъ сторонъ многоугольника, т. е. по одному изъ направленій Ма, Mb, Mc, Md, Me, и изъ этихъ перпендикуляровъ мы выберемъ тотъ, (въ данномъ случаѣ Me), который окажется короче другихъ. Длина Me

Фиг. 42.



кратчайшаго разстоянія отъ точки М до периферіи многоугольника различна, вообще говоря, для различныхъ точекъ внутри многоугольника и можно найти такую точку О, разстояніе которой отъ периферіи больше, чѣмъ для всякой другой точки внутри его. Изъ способа нахождения этой точки, который будетъ показанъ ниже, будетъ видно, что *въ каждомъ многоугольникѣ есть по крайней мѣрѣ одна внутренняя точка*. Но иногда можетъ быть нѣсколько такихъ точекъ, а именно въ звѣздчатыхъ многоугольникахъ можетъ оказаться двѣ, три или большее

число отдѣльныхъ внутреннихъ точекъ, а иногда въ многоугольникѣ и безъ входящихъ угловъ можетъ оказаться, что вмѣсто внутренней точки получится цѣлая *внутренняя линия* (прямая), а въ звѣздчатомъ многоугольникѣ могутъ оказаться отдѣльныя внутреннія линіи и внутреннія точки, какъ это будетъ явствовать изъ дальнѣйшаго.

Займемся сперва розысканіемъ внутренней точки для нѣкоторыхъ простѣйшихъ частныхъ случаевъ.

II.

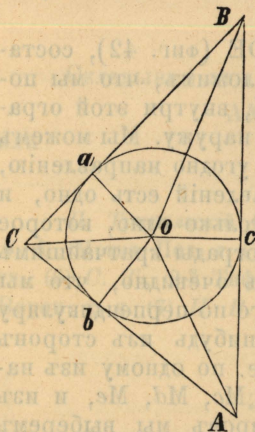
Очевидно, что

Во всякомъ правильномъ многоугольникѣ внутренняя точка совпадаетъ съ центромъ многоугольника, т. е. съ центромъ вписаннаго или описаннаго около этого многоугольника круга. Очевидно также, что для круга внутренняя точка есть центръ круга. Точно также и для эллипса внутренняя точка совпадаетъ съ центромъ эллипса.

Покажемъ, что для всякаго треугольника внутренняя точка совпадаетъ съ центромъ вписаннаго въ треугольникъ круга, т. е. съ точкою пересѣченія биссекторовъ угловъ треугольника.

Въ самомъ дѣлѣ, для всѣхъ точекъ треугольника ABC , лежащихъ внутри той части его, которая заключена между радіусами OB и OC ближайшая сторона есть очевидно BC (фиг. 43) и разстояніе всякой

Фиг. 43.

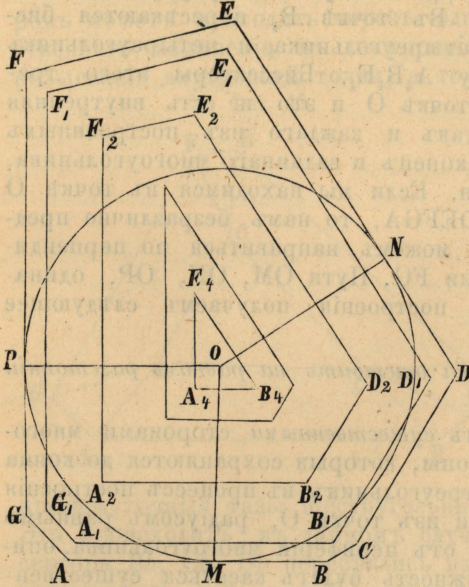


точки этой части BOC очевидно меньше Oa , т. е. разстоянія отъ O до BC . Точно также для всѣхъ точекъ треугольника внутри угла COA ближайшая сторона его есть CA и наибольшее разстояніе отъ CA принадлежитъ точкѣ O , наконецъ въ углѣ AOB всѣ точки внутри треугольника ближе къ сторонѣ AB чѣмъ точка O . Итакъ вообще точка O отстоитъ дальше всѣхъ другихъ точекъ треугольника отъ периферіи т. е. она есть то, что мы назвали внутренней точкой треугольника, ч. и т. д.

Такимъ же точно образомъ можно доказать, что для всякаго многоугольника описаннаго около круга, внутренняя точка есть центръ этого круга. Стоитъ только разбить многоугольникъ на треугольники радіусами, проходящими черезъ вершины многоугольника, и замѣтить, что въ каждомъ треугольникѣ, напр. AOB (фиг. 43) ближайшій выходъ изъ ограды будетъ по направленію къ соответствующей сторонѣ AB многоугольника, чтобы убѣдиться, что центръ O , отстоящій на равномъ разстояніи отъ всѣхъ сторонъ многоугольника, и есть именно точка, дальше всѣхъ другихъ отстоящая отъ его периферіи.

Раземотримъ теперь общій случай многоугольника съ произвольнымъ числомъ сторонъ, не описаннаго около круга, но сперва безъ входящихъ угловъ. Пусть $ABCDEFG$ (фиг. 44) есть этотъ многоугольникъ. Внутри даннаго многоугольника проведемъ прямую $A_1B_1 \parallel AB$. Всѣ точки этой прямой отстоятъ на одномъ и томъ же разстояніи напр. a отъ стороны AB . Въ такомъ же разстояніи a отъ AG проведемъ пря-

Фиг. 44.



мую $A_1G_1 \parallel AG$. Всѣ точки этой прямой отстоятъ на a отъ стороны AG . Точка A_1 пересѣченія прямыхъ A_1B_1 и A_1G_1 отстоитъ на разстояніи a отъ AB и отъ AG . Она слѣдовательно находится на прямой AA_1 , дѣлящей уголъ GAB пополамъ. Проведемъ такимъ же образомъ на томъ же разстояніи a отъ остальныхъ сторонъ данного многоугольника и внутри его прямыя G_1F_1 , F_1E_1 , и т. д. Всѣ эти прямыя пересѣкутся между собою на биссекторахъ соотвѣтственныхъ угловъ данного многоугольника GG_1 , FF_1 , EE_1 и т. д. Онѣ образуютъ новый многоугольникъ $A_1B_1C_1D_1E_1F_1G_1$, лежащій внутри данного, углы котораго равны угламъ данного многоугольника, но стороны, вообще говоря, не пропорціональны, такъ что внутренній мно-

гоугольникъ только въ нѣкоторой степени *сходенъ* съ даннымъ многоугольникомъ, но не *подобенъ* ему (кромѣ исключительныхъ случаевъ напр. правильныхъ многоугольниковъ). Мы будемъ вообще называть многоугольникъ построенный такъ, какъ мы только что построили многоугольникъ $A_1B_1C_1D_1E_1F_1G_1$ *внутреннимъ многоугольникомъ* относительно данного. Только что построенный нами внутренній многоугольникъ отдѣляетъ тѣ части даннаго многоугольника, разстояніе которыхъ отъ периферіи больше a , отъ береговой полосы, разстояніе всѣхъ точекъ которой отъ периферіи меньше a .

Во внутреннемъ многоугольникѣ мы можемъ повторить то же построение, посредствомъ котораго получили этотъ внутренній многоугольникъ и такимъ образомъ получать новые внутренние многоугольники. Но здѣсь мы вскорѣ встрѣчаемся съ новымъ, весьма интереснымъ обстоятельствомъ. Многоугольникъ нашъ начинаетъ мало по малу терять одну за одной всѣ свои стороны, вырождаясь наконецъ въ треугольникъ. На чертежѣ легко прослѣдить это превращеніе. Дойдя до положенія $A_2B_2D_2E_2F_2$ мы видимъ, что сторона BC свелась въ одну точку B_2 и сторона AG —въ одну точку A_2 . Такимъ образомъ вмѣсто первоначальнаго семиугольника у насъ остается уже только пятиугольникъ. Съ нимъ мы должны поступать дальше по прежнему, какъ съ первоначальнымъ многоугольникомъ. Въ остающемся пятиугольникѣ $A_2B_2D_2E_2F_2$ дѣлимъ новый уголъ A_2 пополамъ, проводимъ параллели сторонамъ на произвольномъ отъ нихъ разстояніи, при чемъ должно оказаться, что параллели эти пересѣкутся на прежнихъ биссекторахъ, какъ DD_1 и на новыхъ биссекторахъ, какъ A_2A_3 , B_2B_3 . Въ точкѣ E_3 пересѣченія биссекторовъ EE_1 и FF_1 исчезаетъ сторона E_2F_2 и остается уже

только четырехугольник $A_3B_3D_3E_3$. Двѣлимъ уголъ $D_3E_3A_3$ пополамъ и продолжаемъ то же построение. Въ точкѣ B_4 пересѣкаются биссекторы DD_1 и BB_1 угловъ этого четырехугольника и четырехугольникъ сводится наконецъ къ треугольнику $A_4B_4E_4$. Биссекторы этого треугольника пересѣкаются въ одной точкѣ O и это и есть внутренняя точка какъ этого треугольника, такъ и каждого изъ построенныхъ внутреннихъ многоугольниковъ и наконецъ и заданнаго многоугольника, что явствуетъ изъ самаго построения. Если мы находимся въ точкѣ O и желаемъ выйти изъ ограды $ABCDEFGA$, то намъ безразлично представляются три пути, а именно мы можемъ направиться по перпендикуляру къ сторонѣ AB , или DE , или FG . Пути OM , ON , OP , одинаковой длины. Итакъ изъ самаго построения получаемъ слѣдующее положеніе:

Внутренняя точка многоугольника отстоитъ на равномъ разстояніи отъ нѣкоторыхъ трехъ сторонъ его.

Эти три стороны мы назовемъ *существенными* сторонами многоугольника. Это суть именно тѣ стороны, которыя сохраняются до конца при вырожденіи многоугольника въ треугольникъ въ процессѣ построенія внутреннихъ многоугольниковъ. Если изъ точки O , радиусомъ равнымъ кратчайшему разстоянію этой точки отъ периферіи многоугольника, описать окружность круга, то эта окружность будетъ касаться существенныхъ сторонъ его. Легко видѣть, что описанная окружность есть самая большая изъ всѣхъ тѣхъ, которыя могутъ быть описаны внутри даннаго многоугольника. Итакъ мы получаемъ слѣдующее положеніе:

Наибольшій кругъ, который можно описать внутри даннаго многоугольника есть кругъ, вписанный въ треугольникъ, составленный существенными сторонами его.

При чемъ центръ этого круга совпадаетъ съ внутреннею точкою многоугольника, а радиусъ равенъ разстоянію ея отъ периферіи.

Разсмотримъ теперь еще особенные случаи, которые могутъ представиться при построеніи внутреннихъ многоугольниковъ и розысканіи внутренней точки.

Если три биссектора пересѣкаются въ одной и той же точкѣ, то многоугольникъ теряетъ сразу двѣ стороны, такъ что превращается сразу изъ n -угольника въ $n-2$ -угольникъ. Но это возможно только при $n=5, 6, \dots$ т. е. при n большемъ, чѣмъ 4. Въ самомъ дѣлѣ, можно доказать слѣдующее положеніе:

Если три биссектора угловъ четырехугольника пересѣкаются въ одной точкѣ, то черезъ ту же точку проходитъ и биссекторъ четвертаго угла.

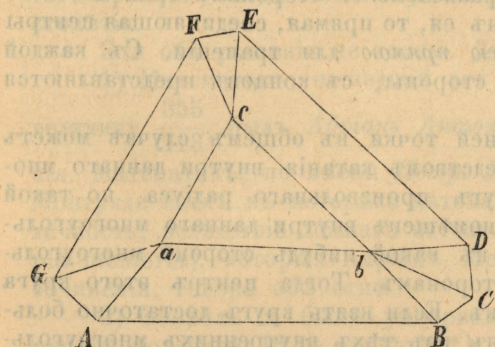
А въ такомъ случаѣ четырехугольникъ теряетъ сразу всѣ свои стороны и обращается въ точку. Это есть случай, уже рассмотрѣнный нами выше, четырехугольника, описаннаго около круга.

Такимъ же точно образомъ можно было бы доказать и слѣдующее, болѣе общее, положеніе.

Если въ многоугольникъ о n сторонахъ биссекторы $n-1$ угла пересѣкаются въ одной точкѣ, то черезъ ту же точку проходитъ и биссекторъ послѣдняго n -го угла.

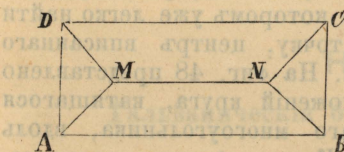
Поэтому то обстоятельство, что три или большее число биссекторовъ можетъ проходить черезъ одну и ту же точку, не вводитъ существеннаго измѣненія въ построение внутреннихъ многоугольниковъ и розысканіе внутренней точки, а только сводитъ эти построения на болѣе простые случаи. Сходный случай представляется также, когда нѣсколько паръ биссекторовъ пересѣкается на равныхъ разстояніяхъ отъ периферіи. Въ такомъ случаѣ также многоугольникъ теряетъ сразу болѣе двухъ сторонъ, какъ легко убѣдиться изъ построения.

Фиг. 45.



На фиг. 45 начерченъ семиугольникъ, который, вслѣдствіе совпаденія двухъ только что указанныхъ условий, сразу превращается во внутренний треугольникъ abc , не переходя черезъ промежуточные фазы шестиугольника, пятиугольника и четырехугольника. Это происходитъ, въ данномъ случаѣ, оттого, что во первыхъ три биссектора Bb , Cb , Db пересѣкались въ одной и той же точкѣ b , и въ то же время другія двѣ пары биссекторовъ Aa и Ga , а также Ec и Fc пересѣкались въ точкахъ a и c , отстоящихъ на такомъ же разстояніи отъ периферіи многоугольника, на какомъ точка b отстоитъ отъ периферіи.

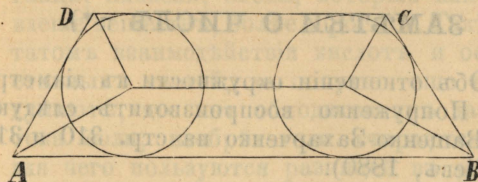
Фиг. 46.



Но существенное измѣненіе происходитъ, если въ многоугольникѣ двѣ существенныя стороны оказываются параллельными между собою, какъ мы сейчасъ увидимъ.

Возьмемъ простѣйшій случай—прямоугольникъ ABCD (фиг. 46). Проводя въ немъ прямыя параллельныя сторонамъ, до пересѣченія ихъ съ биссекторами угловъ прямоугольника, мы можемъ построить произвольное число внутреннихъ фигуръ, но всѣ эти фигуры будутъ прямоугольниками, онѣ не вырождаются въ треугольники, а только дойдя до точекъ M и N пересѣченія соответственныхъ биссекторовъ сразу обратятся въ отрезокъ MN прямой линіи, соединяющей эти двѣ точки. Всѣ

Фиг. 47.



точки прямой MN отстоятъ на равномъ разстояніи отъ ограды ABCD и нѣтъ внутри прямоугольника точекъ, разстояние которыхъ отъ ограды было бы больше. Такимъ образомъ вмѣсто внутренней точки мы получаемъ въ данномъ случаѣ *внутреннюю линію*, всѣ точки которой

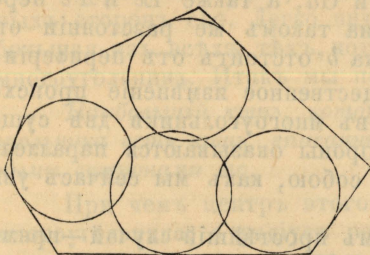
суть внутреннія точки. Длина отрезка MN очевидно равна разности длинъ большей и меньшей сторонъ прямоугольника. Концы ея M и N отстоятъ на равномъ разстояніи отъ трехъ сторонъ прямоугольника.

Изъ каждой точки внутренней линіи мы имѣемъ два безразличные пути изъ ограды, изъ точекъ М и N три.

Такіе же случаи могутъ представиться и въ болѣе сложныхъ фигурахъ. Такъ напр. въ трапеціи ABCD (фиг. 47), если мы впишемъ круги М и N, касательные къ двумъ параллельнымъ сторонамъ трапеціи и къ одной изъ непараллельныхъ сторонъ ея, то прямая, соединяющая центры этихъ круговъ и будетъ *внутреннею прямою* для трапеціи. Съ каждой точки ея можно сходить въ обѣ стороны, съ концовъ представляются три пути наружу.

Способъ построения внутренней точки въ общемъ случаѣ можетъ быть наглядно представленъ посредствомъ катанія внутри даннаго многоугольника круга. Возьмемъ кругъ произвольнаго радіуса, но такой величины, чтобы онъ могъ быть помѣщенъ внутри даннаго многоугольника, и, приложивъ его изнутри къ какой нибудь сторонѣ многоугольника, покатымъ его по всѣмъ сторонамъ. Тогда центръ этого круга опишетъ внутренней многоугольникъ. Если взять кругъ достаточно большой, то уже сразу получится одинъ изъ тѣхъ внутреннихъ многоугольниковъ, число сторонъ которыхъ меньше числа сторонъ даннаго многоугольника. Если кругъ достаточно малъ, такъ что его можно заставить катиться еще и въ полученномъ послѣ перваго катанія внутреннемъ

Фиг. 48.



многоугольникъ, то мы получимъ послѣ втораго катанія второй внутренней многоугольникъ. Выбирая круги достаточной величины, мы всегда можемъ придти, къ концу операціи, къ внутреннему треугольнику, въ которомъ уже легко найти внутреннюю точку, центръ вписаннаго въ него круга. На фиг. 48 представлено нѣсколько положеній круга, катящагося внутри даннаго многоугольника, вдоль сторонъ его. Кругъ мѣняетъ направле-

ніе катанія, когда доходитъ до угла, такъ что становится касательнымъ къ двумъ сторонамъ многоугольника (или къ большому числу ихъ). Тогда онъ сходитъ съ одной стороны и продолжаетъ катиться по слѣдующей, какъ это легко видѣть на фигурѣ.

І. А. Клейберъ (Спб.).

(Окончаніе слѣдуетъ).

ДВѢ ИСТОРИЧЕСКІЯ ЗАМѢТКИ О ЧИСЛѢ π *).

Въ исторической замѣткѣ „Объ отношеніи окружности къ діаметру и о квадратурѣ круга“ **) г. М. Попруженко воспроизводитъ слѣдующія два указанія, данныя проф. Ващенко-Захарченко на стр. 310 и 311 его изданія „Начала Эвклида“ (Кіевъ, 1880):

*) Помѣщаемъ въ переводѣ съ французскаго оригинала, согласно желанію автора.

Прим. ред.

**) См. „Вѣстникъ“ № 91, стр. 121—130, сем. VIII.

1) Математикъ *Петръ Мецій* нашелъ для отношенія окружности къ диаметру величину $\frac{355}{113}$;

2) Символь π былъ введенъ для обозначенія этого отношенія около того времени, когда жилъ *Адрианъ фанъ Рооменъ*, т. е. въ началѣ 17-го столѣтія.

Эти оба указанія не точны. Дѣйствительно:

1) Математикъ, нашедшій для отношенія окружности къ диаметру величину $\frac{355}{113}$, былъ *Адрианъ Антонисъ* (Anthonisz), отецъ *Адриана Меція*. Математикъ, по имени *Петръ Мецій*, никогда не существовалъ; это Монтукля ввелъ въ историко-математическую литературу эту фиктивную личность, вслѣдствіе ложнаго истолкованія словъ: „*pater meus P. M.*“ (= *pria memoria*), которыя Адрианъ Мецій привелъ въ одномъ изъ своихъ сочиненій, говоря объ отцѣ.

2) Символь π былъ употребленъ впервые только Эйлеромъ, въ первой половинѣ 18-го столѣтія*). Вѣроятно указаніе проф. Ващенко-Захарченко было слѣдствіемъ недоразумѣнія, причиненнаго одною фразой, (на стр. 364) книги: „*Histoire des Mathématiques*“ par F. Hoefer (Paris. 1874), гдѣ авторъ, рассказавъ объ изслѣдованіяхъ Адриана фанъ Рооменъ, говоритъ: „*Cette valeur, désignée depuis par π a été reproduite dans beaucoup de livres de géométrie*“. Здѣсь слово *depuis* значить *позже*, а не *со времени Адриана фанъ Рооменъ*.

Г. Энестрёмъ (Стокгольмъ).

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Гальваническія батареи на Парижской выставкѣ 1889 г.

(Окончаніе)**).

Батарея гг. Перрера и Ллойда. Батарея эта изобрѣтена собственно для полученія химическихъ продуктовъ, при чемъ токъ является побочнымъ продуктомъ, по мнѣнію изобрѣтателей, ничего имъ не стоящимъ. Съ помощью новыхъ генераторовъ тока получаютъ простыя и двойныя сѣрно-кислыя и хлористыя соединенія (соли) мѣди, желѣза, цинка, марганца, никкеля, олова, которыя или продаются, или идутъ на приготовленіе веществъ, болѣе дорогихъ. Такъ какъ продукты, являющіеся результатомъ взаимодействія кислотъ и оснований, стоятъ дороже своихъ составныхъ частей, да попутно еще получается токъ, то изобрѣтатели и думаютъ, что онъ обходится имъ даромъ. Получаемыя въ генераторахъ тока соли, изобрѣтатели стараются собрать какъ можно тщательнѣе, для чего пользуются разницей въ растворимости солей въ холодномъ и

*) Cp. *Eneström*: „Sur le premier emploi du symbole π pour 3,14159...“ (Bibliotheca Mathematica, 1889. p. 28).

**) См. „Вѣстникъ“ № 86, 88, 90 и 93.

горячемъ состояніяхъ. Хотя отъ химическихъ реакцій въ генераторѣ развивается довольно сильное тепло, но, въ случаяхъ когда его бываетъ недостаточно, растворы доводятся искусственно до требуемой температуры пропускаемъ пара черезъ трубку, идущую по дну генератора. Наружный сосудъ имѣетъ форму длиннаго ящика и сдѣланъ изъ лавы. Стѣнки сосуда толстыя, такъ что потери излученіемъ не бываетъ. Углубленіе, продольно идущее въ ящикѣ, имѣетъ разную ширину: на верху оно шире, а внизу уже, при чемъ наверху ящика стѣнки не такъ толсты, какъ внизу, т. е. при переходѣ въ болѣе узкое нижнее пространство находятся справа и слѣва два продольные уступа, на которыхъ стоятъ ящичной формы діафрагмы съ положительными электродами и помѣщающіеся между ними отрицательные электроды. Въ діафрагмахъ помѣщаются угольныя пластинки, на верху болѣе толстыя чѣмъ внизу; между діафрагмами помѣщаютъ мѣдныя пластинки, служащія отрицательными электродами. Отдѣльные элементы въ такомъ ящикѣ получаютъ черезъ отдѣленіе одной діафрагмы и мѣдной пластинки отъ другихъ такихъ же частей стеклянными пластинками. Въ діафрагмы наливается азотная кислота, а въ резервуаръ подъ электродами и въ верхнюю часть ящика, т. е. вокругъ діафрагмы,—подкисленная вода. Верхніе края генератора скошены, и ящики закрываются стеклами: на стеклѣ сгущаются водяные пары, развивающіеся въ генераторѣ отъ тепла; эти пары пропитываются азотистыми парами и стекаютъ со стекла въ желобокъ, идущій вдоль передняго края ящика, тамъ гдѣ опирается на него стеклянная крышка. Надъ генераторомъ находится вытяжная труба. Изъ устройства ящичковъ видно, что жидкости, въ которой находится отрицательный электродъ, гораздо больше, чѣмъ деполяризующей жидкости, что совершенно согласно съ теоріей: для окисленія водорода, выдѣленнаго соединеніемъ одного эквивалента кислоты съ растворимымъ электродомъ, нужна лишь третья часть эквивалента азотной кислоты. Къ тому же растворъ подкисленной воды берется обыкновенно очень жидкій. Надъ генераторомъ находятся резервуары съ деполяризующей и возбуждающей жидкостями. Отъ резервуаровъ идутъ желоба къ ящикамъ, а отъ желобовъ трубки съ кранами, входящія въ діафрагмы. Наполненіе діафрагмъ азотной кислотой очевидно производится такъ, что сначала открываютъ кранъ резервуара, а затѣмъ краны въ отдѣльныхъ трубкахъ, ведущихъ въ діафрагмы. Для опоражниванія діафрагмъ желоба сообщаютъ съ приемникомъ, изъ котораго выкачиваютъ воздухъ: тогда жидкость течетъ въ обратномъ направленіи, т. е. въ приемникъ. Получаемый токъ заряжаетъ аккумуляторы. Азотистые пары проводятся вытяжной трубкой въ трубки холодильника. Когда полученная отъ сгущенія жидкость показываетъ 20° по Боме, то ея вторично пользуются, какъ деполяризаторомъ, прибавляя лишь два объема сѣрной кислоты. Истощенный деполяризаторъ употребляется потомъ при мѣди въ роли возбуждающей жидкости.

Батарея Шодрона. Это батарея термоэлектрическая со сплавами изъ трехъ металловъ, при чемъ, какъ въ элементъ Маркуса, третій металлъ введенъ лишь для уменьшенія сопротивленія. Нагрѣваніе производится помощью трубки изъ огнеупорной глины, имѣющей отверстія для пропуска газа. Такимъ образомъ нагрѣвается одинъ внутренній спай, а на-

ружные охлаждаются воздухомъ. Для лабораторіи, не имѣющей газа, г-нъ Шодронъ устраиваетъ приспособленія для нагреванія батареи бензиномъ. П. П.

Отчеты о засѣданіяхъ ученыхъ обществъ.

Кіевское Физ.-Мат. Общ. 6-ое очер. засѣданіе 19-го апрѣля. Предсѣдательствовали проф. Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 35 членовъ. Былъ прочитанъ протоколъ предыдущаго засѣданія и письмо преподавателя Урюпинскаго реальнаго училища, Флорова, при которомъ приложенъ одинъ математическій парадоксъ изъ теоріи вѣроятностей. Разъяснить этотъ парадоксъ въ одномъ изъ слѣдующихъ засѣданій обѣщаль проф. Б. Я. Букрѣевъ.—Были сдѣланы научныя сообщенія:

1) *Θ. М. Хандриковъ*: „О разстояніяхъ неподвижныхъ звѣздъ“. Мы можемъ составить себѣ нѣкоторое представленіе о разстояніи отъ насъ такихъ только звѣздъ, которыхъ годичный параллаксъ намъ извѣстенъ съ точностью. Но, несмотря на то, что для опредѣленія параллакса нѣкоторыхъ звѣздъ употреблялись весьма точныя приемы и приборы, результаты, полученные разными учеными, такъ несогласны между собою, что, не имѣя права отдать тѣмъ либо другимъ изъ нихъ преимущества, мы находимся въ настоящее время въ полномъ, почти, невѣдѣніи относительно разстояній неподвижныхъ звѣздъ. Референтъ обратилъ также вниманіе на то обстоятельство, что при опредѣленіи параллакса какой либо звѣзды, положеніе ея сравнивается съ положеніемъ какой либо другой сосѣдней звѣзды, обыкновенно мелкой звѣзды 10-ой или 11-ой величины, въ томъ предположеніи, что такая звѣзда сравненія сама змѣтнаго параллакса не имѣетъ; но такое допущеніе не имѣетъ достаточныхъ основаній, ибо яркость звѣзды можетъ зависѣть не только отъ ея разстоянія отъ насъ, но также и отъ ея различныхъ физическихъ свойствъ.

Въ первый разъ параллаксъ былъ опредѣленъ Бесселемъ для двойной звѣзды (6-ой величины) въ созвѣздіи Лебеда (61 Cygni pr.), при чемъ для этого параллакса получилась величина $\pi = 0'',334$ съ вѣроятною погрѣшностью $\pm 0'',019$. Петерсъ, повторя то-же опредѣленіе, нашелъ для той же звѣзды: $\pi = 0'',360 \pm 0'',015$. Эти результаты довольно согласны, но въ 60-хъ годахъ параллаксъ той же 61-ой, первой, Лебеда былъ опредѣленъ вновь О. Струве и Ауверсомъ; первый изъ нихъ нашелъ: $\pi = 0'',506 \pm 0'',028$, а второй величину близкую: $\pi = 0'',564 \pm 0'',016$. Слишкомъ замѣтное разногласіе между этими двумя наблюденіями и прежними оставляетъ вопросъ о параллаксѣ 61-ой звѣзды Лебеда не рѣшеннымъ.—То-же приходится сказать о параллаксѣ самой яркой звѣзды южнаго неба (α Centauri). Гендерсенъ нашелъ для нея: $\pi = 0'',91$, Мэклиръ (Maclear) получилъ: $\pi = 0'',919 \pm 0'',034$; позже Моеста (въ Рио-Жанейро) нашелъ $\pi = 0'',882 \pm 0'',068$, а въ послѣднее время Елькинъ показалъ, что параллаксъ звѣзды α Centauri значительно меньше и не превышаетъ $0'',5$.—Пытались также найти параллаксъ звѣзды α Lyræ. В. Струве нашелъ для нея $\pi = 0'',26$, но потомъ О. Струве и Петерсъ нашли величину почти вдвое меньшую (около $0'',12$) т. е. на столько малую, что при нынѣ употребляемыхъ инструментахъ она не можетъ внушать никакого довѣрія.—Затѣмъ референтъ привелъ результаты вычисленій астронома Вѣлопольскаго, который, на основаніи матеріала, собраннаго Пулковской обсерваторіею со времени ея основанія*),

*) Для составленія фундаментальнаго каталога звѣздъ прямыя восхожденія опредѣлялись въ Пулковской обсерваторіи по наблюденіямъ въ верхней и въ ниж-

опредѣлили параллаксы для: 61 Cygni pr. $\pi=0'',50\pm0'',094$; 61 Cygni sq. $\pi=0'',55\pm0'',091$, что согласуется съ опредѣленіями О. Струве и Ауверса, но не съ результатами Бесселя и Петерса. Для Сируса г. Бѣлопольскій нашелъ $\pi=0'',43\pm0'',099$, между тѣмъ по непосредственнымъ наблюденіямъ Гюльдейна параллаксъ Сируса не больше $0'',1$, т. е. долженъ считаться за величину, находящуюся внутри предѣловъ погрѣшностей наблюденій. Для звѣзды π Herculis г. Бѣлопольскій нашелъ $\pi=0'',11\pm0'',06$ и для 10-ой Большой Медвѣдицы $\pi=0'',20\pm0'',11$. Оба эти параллакса слишкомъ малы, чтобы заслуживать какого либо довѣрія, тѣмъ болѣе, что вѣроятныя погрѣшности составляютъ болѣе половины опредѣляемыхъ величинъ. Въ заключеніе референтъ указалъ еще на неимѣвшую успѣха попытку астронома Бредихина въ опредѣленіи параллакса звѣзды одной туманности.

2) *И. П. Чиревъ* далъ весьма обстоятельное разясненіе XI-ой аксіомы Эвклида, которою окончательно характеризуется эвклидовская *плоскость* въ отличіе отъ другихъ поверхностей, удовлетворяющихъ остальнымъ геометрическимъ аксіомамъ; референтъ объяснилъ свойства и происхожденіе псевдосферической поверхности, на которой можетъ быть построена вся система не-Эвклидовой Геометріи.

3) *В. И. Юскевичъ-Красковскій* демонстрировалъ двѣ модели, имъ самимъ сдѣланныя по рисункамъ книги О. Лоджа: „Современные взгляды на электричество“ (пер. съ англ. А. Вульфа Спб. 1889), одну, веревочную модель (см. рис. 5—9 на стр. 24—30) для механическихъ аналогій тока, и другую, гидравлическую модель лейденской банки (см. рис. 10—12 на стр. 30—37) для аналогій всѣхъ явленій заряда конденсатора.

4) *А. Л. Корольковъ* изложилъ свой взглядъ на ознакомленіе учащихся съ понятіями: *масса, инерція и сила*.

Въ оживленныхъ преніяхъ, вызванныхъ этимъ рефератомъ, принимали участіе гг: Флоринскій, Шиллеръ, Рекашевъ и Сусловъ.

Закрытой баллотировкой избраны въ дѣйствительные члены общества: 1) Д. Д. Ефремовъ (живущій въ г. Ивановъ-Вознесенскѣ), 2) В. В. Давиденко, 3) И. Ф. Ляхницкій, 4) В. Н. Подрѣзанъ и 5) Р. Н. Савельевъ.

Слѣдующее засѣданіе назначено на 3-е мая.

7-ое очер. засѣданіе 3-го мая. Предсѣдательствовали проф. Н. Н. Шиллеръ; присутствовало 36 членовъ. По прочтеніи протокола предыдущаго засѣданія, предсѣдатель довелъ до свѣдѣнія членовъ общества условія подписки на „Метеорологическій Бюллетень“, издаваемый Главною Физическою Обсерваторіею съ 1-го сего

ней кульминаціяхъ при помощи большого пассажнаго инструмента. Большую часть этой работы выполнилъ А. Θ. Вагнеръ, при чемъ онъ замѣтилъ, что вообще прямыя восхожденія, полученные по нижнимъ кульминаціямъ, больше прямыхъ восхожденій, выведенныхъ изъ наблюденій верхнихъ кульминацій, и что для нѣкоторыхъ звѣздъ разность между этими величинами постоянна. Самъ Вагнеръ не придалъ этому обстоятельству особеннаго значенія, но въ послѣдствіи астрономъ Бѣлопольскій нашелъ, что въ этихъ меридіанныхъ наблюденіяхъ надъ тѣми звѣздами, которыя видны въ Пулковѣ въ одной кульминаціи на полгода позже, чѣмъ въ другой, заключается достаточный матеріалъ для вычисленія ихъ параллакса по его вліянію на прямое восхожденіе.—Само собою понятно, что для возможности такого вычисленія необходимо, чтобы звѣзда имѣла значительный параллаксъ, ибо въ противномъ случаѣ его вліяніе на прямое восхожденіе можетъ заключаться внутри предѣловъ погрѣшностей наблюденій.

мая (*) и на „Метеорологическій Вѣстникъ“, который будетъ издаваться при Импер. Русскомъ Геогр. Обществѣ (**).

1) Затѣмъ *Н. Н. Шиллеръ* отвѣтилъ въ краткихъ словахъ на найденный въ ящикѣ вопросъ: „Какое можно дать наилучшее научное опредѣленіе твердости тѣла, въ смыслѣ сопротивленія опредѣленной величины для cadaго даннаго тѣла?“

2) Послѣ этого, прибывшіе въ Кіевъ демонстраторы усовершенствованнаго фонографа Эдиссона и любезно согласившіеся познакомиться съ этимъ приборомъ членовъ общества, гг. *Л. А. Сви́дерскій* и *И. К. Фирганъ*, доставили собранію удовольствіе воспроизведеніемъ при помощи фонографа нѣсколькихъ музыкальных пьесъ, аріи и декламаций, записанныхъ въ Америкѣ и въ Москвѣ. При помощи небольшого рупора звуки были слышны вполне отчетливо всей аудиторіи и въ особенности удачны были номера, сыгранные на духовыхъ инструментахъ.—Общество постановило заявить гг. Сви́дерскому и Фиргану благодарность за демонстрацію новаго фонографа.

3) По поводу этой интереснѣйшей физической игрушки *Э. К. Шта́чинскій* далъ слѣдующее разъясненіе:

Мысль о записываніи звуковыхъ вибрацій возникла еще въ 30-хъ годахъ нашего столѣтія и, повидимому, въ первый разъ она была осуществлена Вильгельмомъ Эдуардомъ Веберомъ, приборъ котораго, предназначенный для научныхъ изслѣдованій, („ви́брофонъ“) состоялъ изъ стеклянаго, покрываемаго сажей цилиндра, на поверхности котораго, при вращеніи на винтовой оси, легкое остріе, прикрѣпленное къ звучащему тѣлу, вычерчивало зигзагъ. Позже, въ 1859 г. Дюгамель устроилъ всѣмъ извѣстный „ви́броскопъ“, предназначенный главнымъ образомъ для записыванія колебаній камертоновъ и вообще вибрирующихъ полосъ; въ этомъ приборѣ вращаемый цилиндръ покрывался законченной бумагой, которую потомъ можно снять, развернуть въ плоскость и фиксировать на ней звуковыя зигзаги. Вскорѣ послѣ этого Леонъ Скоттъ придалъ прибору большую общность, прибавивъ параболическій резонаторъ, узкая часть котораго закрыта тонкой упругой перепонкой, имѣющей съ наружной стороны легкое остріе; приборъ Скотта, названный „фонаутографомъ“, можетъ быть примѣненъ къ записыванію вибрацій отъ какого угодно источника звука.—Но всѣмъ этимъ „фоноскопамъ“ было еще весьма далеко до такого аппарата, который не только записываетъ звуковыя вибраціи, но по этимъ записямъ можетъ въ точности воспроизвести данный звукъ. Честь этого послѣдняго изобрѣтенія принадлежитъ, конечно, Эдиссону, но не безраздѣльно ему одному. Я хочу этимъ сказать, что идея „фонографа“ зародилась въ умѣ молодого американскаго изобрѣтателя (имѣвшаго тогда не болѣе 28 лѣтъ) не самостоятельно, а подъ вліяніемъ другой, болѣе общей и болѣе плодотворной идеи другого американца, проф. Грама Беля, подарившаго міру свой безсмертный „телефонъ“. Прошу замѣтить, что до 1875 или 1876 года, т. е. до того времени, когда гениальная простота устройства телефона сначала поразила, а потомъ привела въ восторгъ всѣхъ физиковъ стараго и новаго свѣта, Эдиссонъ занимался усовершенствованіями въ области электро-телеграфіи, и лишь послѣ того, какъ всѣмъ стало извѣстнымъ (въ Америкѣ, конечно, ранѣе чѣмъ у насъ), что тонкія упругія пластинки телефона способны не только воспринимать всѣ звуковыя вибраціи, которыми обуславливается человѣческая рѣчь, но—что самое главное—и воспроизводить тѣ-же вибраціи подъ вліяніемъ крайне ничтожныхъ внѣшнихъ силъ, съ тѣхъ поръ только Эдиссонъ и могъ на-

*) См. обложку №№ 92—93.

**) См. стр. 194—197 настоящаго №.

пасть на мысль усовершенствованія въ этомъ отношеніи прежняго „фонаутографа и замѣнить его своимъ „фонографомъ“. Въ первоначальномъ своемъ видѣ аппаратъ этотъ *), надѣлавшій столько шуму и возбудившій такъ много надеждъ, не оправдалъ ожиданій и вскорѣ разочаровалъ всѣхъ. Даже самъ Эдиссонъ отказался было отъ всякихъ усовершенствованій фонографа, и не далѣе какъ въ 1885 г. вотъ что онъ еще говорилъ въ „Electrical World“: „Приборъ вѣситъ около 50 кгр. и дорогъ; пользоваться имъ можетъ только тотъ, кто уже приобрѣлъ необходимый къ тому навыкъ; записи на оловянной бумажкѣ не могутъ долго сохраняться. Сомнѣваюсь, удастся ли мнѣ когда либо видѣть настоящій фонографъ, годный для вполне внятнаго воспроизведенія всякой человѣческой рѣчи. Предоставивъ поэтому дальнѣйшее его усовершенствованіе будущему поколѣнію, я самъ предпочелъ заняться электрическимъ освѣщеніемъ“. Но около того-же времени, нѣкто Тэнтеръ, бывшій сотрудникъ Эдиссона, сдѣлалъ новый шагъ впередъ: оловянную бумажку, наклеиваемую на цилиндръ фонографа, онъ замѣнилъ цилиндрами изъ смѣси воска и парафина и такъ измѣненный аппаратъ назвалъ, наоборотъ, — *графофономъ*. Эта конкуренція заставила, повидимому, Эдиссона опять заняться фонографомъ, и онъ придалъ ему тотъ видъ, какой мы видимъ здѣсь. Цилиндръ покрывается всякій разъ другимъ полымъ цилиндромъ, покрытымъ снаружы восковой мастикой **), на которой стальное остріе выдавливаетъ при воспринятіи звуковъ зигзагъ. Остальные второстепенныя усовершенствованія заключаются въ слѣдующемъ: вмѣсто одной общей упругой перепонки съ однимъ остріемъ, предназначенной въ прежнемъ типѣ прибора какъ для записи такъ и для воспроизведенія звука, теперь имѣются двѣ отдѣльныя упругія пластинки (изъ слюды): одна для воспринятія звуковъ, и другая, болѣе тонкая, для ихъ воспроизведенія. Стальные острія не нормальны къ поверхности цилиндра, какъ прежде, а наклонны. Самый цилиндръ, прежде перемѣщавшійся при вращеніи, теперь имѣетъ только вращательное движеніе; перемѣщаются же, при помощи винта съ очень тонкими нарѣзами и гайки, самыя упругія перепонки съ остріями. Равномѣрность вращенія достигается въ новомъ типѣ при помощи особаго регулятора, позволяющаго ускорять или замедлять ходъ фонографа. Весь механизмъ приводится въ движеніе электро-моторомъ (**), устроеннымъ по типу Грамовской четырехполусной динамо-машины, подъ дѣйствіемъ постоянного тока отъ двухъ элементовъ (угле-цинковыхъ съ растворомъ двухромекислаго калия) большого калибра.

4) *И. И. Чирьевъ* показалъ графическій приемъ для первоначальнаго ознакомленія учащихся съ кинематическими понятіями скорости и ускоренія при равномерномъ и равноускоренномъ движеніяхъ.

Въ преніяхъ принимали участіе: гг. Флоринскій, Корольковъ и Шиллеръ.

5) *Г. К. Суслоевъ* изложилъ четыре основныя закона механики по Ньютону, придерживаясь подлиннаго латинскаго текста „Principia“ и комментируя его переводъ соответственными разъясненіями.

Закрытой баллотировкой были избраны въ дѣйствительныя члены Общества:

1) *И. М. Николаенко* (проживающій въ г. Умани) и 2) *М. В. Постниковъ*.

Слѣдующее засѣданіе назначено на 17-ое мая.

*) Для сравненія, былъ демонстрированъ прежній фонографъ, принадлежащій Физ. Кабинету Университета.

**) За право пользоваться восковыми цилиндрами, компанія по эксплоатаціи фонографа Эдиссона платитъ Тэнтеру по 10 долларовъ за каждый проданный аппаратъ.

***) Въ другомъ типѣ электро-двигатель замѣненъ механическимъ ножнымъ приводомъ, какъ въ швейныхъ машинахъ.

Матем. Отд. Новор. Общ. Естествоиспыт. по вопр. эл. мат. и физики. Одесса. 28
Апрѣля 1890 года.

К. Ф. Дубисскій сообщил опредѣленіе объема треугольной пирамиды при помощи гесметрической безконечно-нисходящей прогрессіи. Изъ обсужденія этого сообщенія выяснилось, что предлагаемый выводъ можетъ служить для учащихся хорошимъ упражненіемъ въ приложеніи алгебры къ геометріи.

Г. Де-Метцъ сдѣлалъ сообщеніе о сущности центробѣжной силы. Это сообщеніе вызвало оживленныя пренія, которыя не привели къ опредѣленнымъ результатамъ вслѣдствіе трудности вопроса. Рѣшено сдѣлать вопросъ этотъ предметомъ обсужденія въ одномъ изъ засѣданій будущаго академическаго года.

П. И. Коляго прочелъ рядъ вопросовъ, касающихся преподаванія математики и помѣщенныхъ въ 2 номерѣ журнала „Русская Школа“ за настоящій годъ.

Въ заключеніе предсѣдатель прочелъ краткій отчетъ о дѣятельности собраній въ текущемъ академическомъ году.

И. Слешинскій (Одесса).

Краткій отчетъ о дѣятельности Математическаго Отдѣленія Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей по вопросамъ элементарной математики и физики.

Въ текущемъ академическомъ году имѣло мѣсто 12 засѣданій, въ которыхъ заслушано 12 сообщеній и 6 замѣтокъ.

Одно изъ первыхъ, по важности, требованій, какія предъявляются преподавателямъ это—простота въ преподаваніи. Но понятіе о „простотѣ“ требуетъ разъясненій. Этому предмету было посвящено сообщеніе Ѳ. Н. Шведова: „О простотѣ и сложномъ въ преподаваніи“.

Извѣстно съ какими затрудненіями связано преподаваніе ариметики и какъ часто ошибки въ этомъ дѣлѣ порождаютъ въ учащихся на всю жизнь отвращеніе къ математикѣ. Этому трудному вопросу посвященъ былъ цѣлый рядъ сообщеній. Послѣ того, какъ В. В. Преображенскій въ сообщеніи: „Объ основныхъ ариметическихъ понятіяхъ“ изложилъ понятія о числѣ и дѣйствіи, И. М. Занчевскій взялъ на себя трудъ изложить въ главныхъ чертахъ ученіе о 4-хъ ариметическихъ дѣйствіяхъ надъ цѣлыми числами, чтобы дать возможность собранію удобнѣе подвергнуть подробному обсужденію различныя стороны этого ученія. Послѣ чего было посвящено особое засѣданіе рѣшенію вопроса о преподаваніи ученія о 4-хъ дѣйствіяхъ въ низшихъ классахъ среднихъ учебныхъ заведеній. Результаты, къ которымъ пришло собраніе, напечатаны въ рефератѣ объ этомъ засѣданіи въ „Вѣстникѣ Опытной Физики и Элементарной Математики“. Далѣе В. П. Юрасовъ изложилъ наиболѣе трудные вопросы изъ ученія о дробяхъ въ сообщеніи: „Объ умноженіи и дѣленіи дробей въ школьномъ преподаваніи“. И. В. Слешинскій познакомилъ собраніе съ ученіемъ о дробяхъ, принадлежащимъ нѣмецкому математику Hermann'у Grassmann'у. Сюда-же относятся замѣтки Х. І. Гохмана о періодическихъ дробяхъ и о дѣлимости чиселъ на 9 и на 11.

Хотя, такимъ образомъ, главное вниманіе было посвящено ариметикѣ, однако и другіе отдѣлы математики не были забыты. Такъ, по алгебрѣ П. И. Злотчанскій сдѣлалъ сообщеніе о возведеніи въ степень и извлеченіи корней и Х. І. Гохманъ сдѣлалъ замѣчаніе о рѣшеніи неопредѣленныхъ уравненій съ помощью непрерывныхъ дробей. По геометріи А. С. Веребрюсовъ сдѣлалъ сообщеніе о вписываніи подобныхъ и равныхъ треугольниковъ. Х. І. Гохманъ сдѣлалъ сообщеніе о вычерчиваніи эллипса. Оба сообщенія содержатъ новые результаты. Сюда же относятся

сообщения методического характера: К. Ф. Дубисского— „Объ опредѣленіи объема треугольной пирамиды“ и Х. І. Гохмана— „О доказательствахъ пропорціональности несоизмѣримыхъ величинъ“.

По физикѣ Ѳ. Н. Шведовъ познакомилъ собраніе съ однимъ изъ вопросовъ, наиболѣе интересующихъ физиковъ въ настоящее время: съ вопросомъ о лучахъ электрической силы. Подробный протоколъ этого засѣданія, составленный Н. А. Каминскимъ, напечатанъ въ „Вѣстникѣ Опытной Физики и Элементарной Математики“. В. В. Преображенскій сообщилъ новое доказательство теоремы о наименьшемъ времени въ преломленіи. Сюда-же относятся замѣтки методического содержания. Г. Г. Де-Метца: о массѣ, удѣльномъ вѣсѣ и плотности; Ѳ. Н. Милиацкаго объ актѣ видѣнія и сообщеніе Г. Г. Де-Метца о центрѣ тяжести силъ.

И. Слещинскій (Одесса).

ОБЪ ОСНОВАНІИ ПРИ ИМПЕРАТОРСКОМЪ РУССКОМЪ ГЕОГРАФИЧЕСКОМЪ ОБЩЕСТВѢ ЖУРНАЛА „МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ“.

1. Громадное вліяніе, оказываемое метеорологическими явленіями на нашу всеневную жизнь и наши занятія, придавало всегда большой интересъ метеорологіи. Но этотъ интересъ особенно проявился въ новѣйшее время, когда метеорологи перестали ограничиваться выводами однихъ среднихъ нормальныхъ величинъ метеорологическихъ факторовъ и, обратившись къ полной жизни дѣйствительности, занялись изслѣдованіями ежедневной погоды и ея измѣненій. Эти изслѣдованія, благодаря особому методу, такъ называемому синоптическому методу, состоящему въ одновременномъ обзорѣ погоды на возможно большомъ пространствѣ земной поверхности, показали, что измѣнчивость погоды обуславливается цѣлою системою воздушныхъ вихрей, зарождающихся то въ томъ, то въ другомъ мѣстѣ земной поверхности и передвигающихся надъ послѣднею въ различныхъ направленіяхъ. Изслѣдованія законовъ образованія и движенія такихъ вихрей составляютъ наиболѣе трудную задачу современной метеорологіи, но въ тоже время эти изслѣдованія наиболѣе интересны и важны какъ для теоріи движенія атмосферы, такъ и особенно для примѣненія метеорологіи въ практической жизни. Знакомство съ нѣкоторыми общими свойствами воздушныхъ вихрей даетъ уже и теперь возможность центральнымъ метеорологическимъ обсерваторіямъ предсказывать погоду иногда съ большою вѣроятностію на день впередъ или на два, предупреждать порта о предстоящихъ буряхъ, сельскихъ хозяевъ о наступленіи дождей, желѣзныя дороги о сибирскихъ метеляхъ и т. п. Однако результаты такихъ предсказаній обнаруживаютъ, что мы далеко еще не достигли въ нихъ надлежащаго успѣха и причина этого несомнѣнно лежитъ въ чрезвычайной сложности явленій и трудности изслѣдованія ихъ однимъ теоретическимъ путемъ. Воздушный вихрь, приближаясь къ данной мѣстности съ одной стороны приноситъ уже съ собою нѣкоторыя характерныя явленія погоды, а съ другой подчиняется самъ условіямъ мѣстной погоды и подъ ея вліяніемъ претерпѣваетъ иногда значительныя измѣненія въ своихъ первоначальныхъ свойствахъ. Подобное взаимодѣйствіе обуславливаетъ большое разнообразіе въ явленіяхъ погоды, часто даже на небольшомъ сравнительно пространствѣ; такъ, напр. важнѣйшіе для обыденной жизни факторы погоды какъ дождь, градъ и т. п. иногда на разстояніи нѣсколькихъ

версть имѣють различный характеръ и это замѣчается не только въ гористыхъ или вообще пересѣченныхъ мѣстностяхъ, но и на вполне ровныхъ, открытыхъ мѣстахъ. Чтобы предугадывать поэтому для каждого даннаго мѣста характеръ погоды въ связи съ общимъ состояніемъ атмосферы въ окружающихъ мѣстахъ, необходимо полное знакомство съ особенностями погоды въ такомъ мѣстѣ, нужно уметь отдѣлять часть явленія, зависящую отъ общаго состоянія атмосферы въ окрестныхъ мѣстахъ, отъ той части, которая связана съ мѣстными условіями, и путемъ сравнительнаго изученія подыскать связь между ними. Но для выполненія такой задачи единичныхъ усилій недостаточно; необходимо привлеченіе къ участию возможно большаго числа лицъ и особенно лицъ, по своей профессіи, тѣсно связанныхъ съ явленіями погоды, какъ сельскіе хозяева, моряки и проч. и вслѣдствіе этого выработавшихъ въ себѣ извѣстную наблюдательность и подчасъ необыкновенную практичность выводовъ. Наблюденія такихъ лицъ и выводы пріобрѣтають однако тогда лишь несомнѣнное значеніе, когда они дѣлаются при ближайшемъ знакомствѣ ихъ съ тѣми физико-механическими законами, которые лежатъ въ основѣ метеорологическихъ явленій и тѣми успѣхами, которые медленно шагъ за шагомъ достигаются въ метеорологіи; только при такихъ условіяхъ совмѣстная работа практиковъ-метеорологовъ съ теоретиками и возможно широкій обмѣнъ мнѣній между ними могутъ въ значительной степени содѣйствовать развитію практической метеорологіи. Особенно важное значеніе имѣло бы развитіе этой отрасли знаній у насъ въ Россіи, какъ въ странѣ преимущественно земледѣльческой и однимъ изъ вѣрнѣйшихъ средствъ для достиженія этого представляется изданіе въ Россіи журнала, посвященнаго вопросамъ метеорологіи и въ особенности практической части этой науки. Вотъ тѣ соображенія, которыя породили въ кружкѣ лицъ изъ среды членовъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества мысль приступить къ основанію, при Императорскомъ Русскомъ Географическомъ Обществѣ, „Метеорологическаго Вѣстника“.

2. Поставивъ себѣ главною задачею содѣйствовать распространенію свѣдѣній по метеорологіи въ Россіи и развитію у насъ практической метеорологіи, „Вѣстникъ“ имѣетъ въ тоже время въ виду и читателей, интересующихся вопросами по земному магнетизму и потому, отъ времени до времени, на страницахъ „Вѣстника“, будутъ помѣщаться статьи и по этимъ вопросамъ. Такимъ образомъ программа „МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАГО ВѢСТНИКА“, одобренная Отдѣленіями Матем. и Физич. Географіи въ ихъ соединенномъ засѣданіи 6 марта сего года, предполагается въ слѣдующемъ видѣ:

I. Научныя и популярныя статьи по метеорологіи и земному магнетизму. Въ этомъ отдѣлѣ будутъ помѣщаться статьи, содержащія въ себѣ теорію атмосферныхъ явленій и вообще вопросы теоретической метеорологіи, затѣмъ магнитныя явленія, изслѣдованіе водъ и др.; особенное же вниманіе будетъ обращено на примѣненіе къ сельскохозяйственнымъ цѣлямъ и инженерному дѣлу, на организацію для такихъ цѣлей наблюденій, описаніе и употребленіе инструментовъ и т. п.

II. Свѣдѣнія по климатологіи. Сюда войдутъ выводы и замѣтки, относящіяся къ климату разныхъ частей земнаго шара, преимущественно однако мѣстностей Европейской и Азіатской Россіи, при чемъ особенное вниманіе будетъ обращено на лечебныя мѣстности и климатическія станціи. Здѣсь же будутъ помѣщаться свѣдѣнія о вскрытіи и замерзаніи водъ, половодья рѣкъ и т. п.

III. Годовыя и ежемѣсячныя обзоры погоды въ Россіи. Въ такихъ обзорахъ, рядомъ съ распредѣленіемъ погоды за данный мѣсяцъ или годъ въ Европейской

Россіи, будутъ разсматриваться особенно случаи большихъ аномалій въ температурѣ воздуха, необычайные ливни, выпаденіе града, снѣжныя мятели и т. п.

IV. Обзоръ русской и иностранной литературы. Здѣсь будутъ даваться указанія на книги, лѣтописи обсерваторій и особенно статьи метеорологическаго характера, появляющіяся въ разныхъ журналахъ и сборникахъ, какъ то: Метеорологическій Сборникъ (изданіе Императорской Академіи наукъ), Записки и Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, Журналъ Министерства Путей Сообщенія, Труды метеоролог. съѣти юго-запад. Россіи, Записки по Гидрографіи, Университетскія Извѣстія, Meteorolog. Zeitschrift, Petermann's Mittheilungen, Revue Scientifique, Journal de Physique, American Meteor. Journ., Annuaire de la Societé météor. de France, Ciel et Terre, Das Wetter, Quarterly Journal of the Royal Meteor. Soc., Nature, Comptes Rendus и многіе другіе, при чемъ, въ случаѣ интереса и важности статей, будутъ даваться извлеченія и краткіе выводы.

V. Корреспонденціи и разъясненія вопросовъ, предлагаемыхъ подписчиками. Этотъ отдѣлъ предназначается для обмѣна мнѣній между читателями и авторами статей „Метеорологическаго Вѣстника“, а равно и для отвѣтовъ редакціи на вопросы по устройству тѣхъ или другихъ наблюденій, по снабженію инструментами и т. п.

3. Постоянное сотрудничество въ „Вѣстникѣ“ принимаютъ на себя: Предсѣд. Отдѣл. Матем. Геогр. Императ. Рус. Географ. Общ. *А. А. Тилло*, Предсѣд. Метеор. Комиссіи Импер. Рус. Географ. Общ. Профессоръ *А. И. Воейковъ*, Генер. Штаба Генераль-Лейтенантъ *Ф. К. Велічко*, Членъ Совѣта Имп. Рус. Геогр. Общ. *Н. Д. Пушинъ*, Профес. Новорос. Унив. *А. В. Кюссовскій*, докторъ Физ. Геогр. и Метеор. *П. И. Броуновъ*, Препод. Метеор. въ Никол. Морской Акад. *І. Б. Шиндлеръ*, Инж. *Р. Н. Савельевъ*, Членъ Конфер. Ник. Морск. Акад. *Ф. Ф. Врангелъ*, Дѣйст. члены И. Р. Геогр. Общ. *М. М. Поморцевъ*, *Р. Г. Траутфеттеръ*, Профес. Харьков. Универ. *Н. Д. Пилычиковъ*, Профес. Технолог. Инст. *Н. А. Гезехусъ*, Секретарь Отдѣл. Мат. и Физ. Геогр. *Ю. М. Шокальскій*, Наблюд. Метеор. Обсерват. Кіев. Университета *К. Н. Жукъ* и др., а также иностранные ученые, извѣстные метеорологи докторъ *Ханнъ*, докторъ *Кеппенъ* и докторъ *Августинъ*.

Сверхъ того редакція разсчитываетъ, что подписчики журнала не откажутъ въ своемъ сотрудничествѣ, сообщая по временамъ всякія отдѣльныя наблюденія и замѣтки о климатѣ, погодѣ въ своей мѣстности и въ особенности о необычайныхъ явленіяхъ какъ то: необыкновенно ранніе ночные морозы въ концѣ лѣта и поздніе весною или въ началѣ лѣта, когда отъ такихъ морозовъ могутъ пострадать посѣвы, плодовые деревья и т. п.; чрезвычайно высокія температуры воздуха, не соответствующія времени года, необыкновенная засуха, обмелѣніе рѣкъ, высыханіе ручьевъ, прудовъ и колодезевъ, сильныя ливни и ихъ продолжительность, погода, сопровождающаяся явленіемъ града, форма и величина градинъ, грозы, ихъ сила и продолжительность, бури, ихъ направленіе и сила, смерчи, обиліе снѣговъ, снѣжныя мятели и ихъ продолжительность и т. п. Всѣ такого рода сообщенія окажутъ важную услугу, какъ для лучшаго изученія климата Россіи, такъ и для полноты обзоровъ погоды. Помѣщая эти свѣдѣнія въ журналѣ, редакція не преминетъ указать, кѣмъ такіе свѣдѣнія доставлены. Фамиліи тѣхъ изъ подписчиковъ, которые обязуются доставлять подобныя свѣдѣнія постоянно съ возможною полнотою, будутъ печататься наравнѣ съ постоянными сотрудниками.

4. „МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ“ будетъ выходить ежемѣсячно, книжками въ размѣрѣ 2—3 листовъ обыкновеннаго формата и будетъ снабжаться картами и чертежами.

5. „МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ВѢСТНИКЪ“ имѣетъ издаваться на средства, собранныя путемъ подписки на журналъ, и на суммы, полученные отъ лицъ, пожертвовавшихъ быть жертвователями или учредителями журнала. *Подписная сумма на годъ 5 руб. съ пересылкою и 4 р. 50 к. безъ пересылки.*

Учредители журнала вносятъ одновременно не менѣе 25 руб., пожертвованія же могутъ поступать на всякую сумму и списокъ жертвователей-учредителей будетъ печататься въ журналѣ.

6. Предполагая приступить къ изданію „МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАГО ВѢСТНИКА“, Императорское Русское Географическое Общество разсчитываетъ встрѣтить полное сочувствіе и поддержку со стороны всѣхъ лицъ, заинтересованныхъ въ развитіи метеорологіи въ Россіи. Въ настоящее время собрана сумма около 1500 руб., внесенная первоначальными учредителями. Хотя эта сумма гарантируетъ уже существованіе журнала на годъ, но не желательно рисковать этою суммою въ случаѣ неудачнаго исхода подписки на журналъ, тѣмъ болѣе, что этотъ рискъ былъ бы въ этомъ случаѣ бесполезнымъ для самаго дѣла, такъ какъ недостаточное число подписчиковъ сдѣлало бы дальнѣйшее существованіе журнала не мыслимымъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ не имѣется пока никакихъ данныхъ судить о возможномъ числѣ подписчиковъ или лицъ, которые бы пожелали быть учредителями журнала.

Въ виду всего этого, Предсѣдательствующіе въ Отдѣленіяхъ Математической и Физической Географіи и Метеорологической Коммисіи, съ разрѣшенія Совѣта Имп. Русс. Географ. Общества, рѣшили обратиться предварительно съ настоящимъ циркуляромъ ко всѣмъ лицамъ, желающимъ быть учредителями-жертвователями или подписчиками „Метеорологическаго Вѣстника“, съ покорнѣйшей просьбой прислать заявленіе о семъ по возможности безотлагательно въ *Императорское Русское Географическое Общество редактору „Метеорологическаго Вѣстника“* съ обозначеніемъ званія, имени, отчества, фамиліи и точнаго адреса. Что же касается взноса денегъ, учредительскихъ или подписныхъ, то таковой взносъ можетъ послѣдовать позже, именно по полученіи вторичнаго циркуляра о днѣ выхода журнала.

Предсѣдательствующій въ Отдѣл. Мат. Геогр. А. А. Тилло.

Предсѣдательствующій въ Отдѣл. Физ. Геогр. И. В. Мушкетовъ.

Предсѣдатель Метеоролог. Коммисіи А. И. Воейковъ.

Редакторъ І. Б. Штандлеръ.

С.-Петербургъ. Апрѣль 1890 года.

ЗАДАЧИ.

№ 55. По даннымъ сторонамъ треугольника вычислить: 1) длину отрѣзковъ высотъ, на которые онѣ раздѣляются точкой взаимнаго пересѣченія и 2) длину сторонъ ортоцентрическаго треугольника.

Н. Николаевъ (Пенза).

№ 56. Въ данной окружности провести хорду данной длины такъ, чтобы изъ данной точки она была видна подъ опредѣленнымъ угломъ.

И. Александровъ (Тамбовъ).

№ 57. Рѣшить треугольникъ по данной сторонѣ, ея медианѣ и разности прилежащихъ угловъ.

И. Александровъ (Тамбовъ).

№ 58. Исключить φ изъ уравнений:

$$a = p(2\cos\varphi - \cos 2\varphi)$$

$$b = p(2\sin\varphi - \sin 2\varphi).$$

П. Свѣшниковъ (Троицкъ).

№ 59. На шарѣ проведены три окружности малыхъ круговъ, полюсы которыхъ находятся въ точкахъ O_1, O_2, O_3 . Къ каждой парѣ этихъ окружностей проведены общія внѣшнія и внутреннія касательныя дуги большихъ круговъ. Положимъ, что внѣшнія касательныя дуги къ окружностямъ O_1 и O_2, O_2 и O_3, O_3 и O_1 пересѣкаютъ дуги O_1O_2, O_2O_3, O_3O_1 соответственно въ точкахъ L, M, N , а внутреннія касательныя къ тѣмъ же парамъ окружностей пересѣкаютъ тѣ же дуги въ точкахъ L', M', N' . Доказать, что точки L, M, N находятся на одной дугѣ большого круга, а также точки L, M', N' , или M, N', L' , или N, L', M' .

П. Свѣшниковъ (Троицкъ).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 1. (2-я серия). Путешественникъ 4 часа взбирался на вершину горы, идя ровнымъ шагомъ и не останавливаясь. Наклонъ его пути былъ въ среднемъ 30° , а средняя скорость ходьбы 17 м. въ минуту. Спрашивается, сколько вѣситъ путешественникъ, если извѣстно, что совершаемая имъ въ каждую секунду, при этомъ восхожденіи, средняя работа составляетъ 9,35 килограмметра, и если его платье и провизія, которую онъ несъ съ собою, вѣсятъ 6 кгр.?

Путь, проходимый путешественникомъ въ одинъ часъ, будетъ

$$17.60 = 1020 \text{ м.},$$

средняя же работа, совершаемая имъ, при восхожденіи, въ часъ

$$9,35.60.60,$$

но съ другой стороны работа равна произведенію изъ силы $p+6$ на проекцію пути на направленіе силы, т. е. равна произведенію

$$(p+6).1020. \sin 30^\circ.$$

Значитъ

$$(p+6)1020. \sin 30^\circ = 9,35.60.60,$$

отсюда $p=60$ кгр. Число часовъ, въ теченіи которыхъ путешественникъ взбирался на гору, совершенно лишнее.

Дьяковъ (Новочеркасскъ), А. Грековъ (Петрозаводскъ), В. Шидловскій (Полцкъ), С. Кричевскій (Ромны), С. Тисъ (Кіевъ). Ученики: 2-й Кіевск. г. (8) В. М., Кіевск. р. уч. (7) Л. А., Ворон. к. к. (7) Г. У. и Н. В., Курск. г. (7) В. Х., Вологод. р. уч. (6) А. А.

№ 2. (2-я серия). Число текущего 1890 года имѣетъ, между прочимъ, такое свойство, что какъ въ немъ, такъ и въ его половинѣ (945) число сотенъ въ 5 разъ меньше десятковъ съ единицами. Показать, что при нашемъ счетѣ лѣтъ такое свойство уже болѣе не повторится, и найти періодъ, черезъ который оно повторялось прежде, считая отъ Рождества Христова.

Пусть въ числѣ, обладающемъ разсматриваемымъ свойствомъ, n сотенъ, тогда число это будетъ

$$100n + 5n = 105n;$$

такъ какъ оно должно дѣлиться, по условію, на 2, то мы заключаемъ, что n число четное; значитъ

$$105n = 210m,$$

гдѣ $2m = n$. Этой формулой и выражаются всѣ разсматриваемыя числа. Кромѣ того

$$5n < 100,$$

или

$$m < 10,$$

т. е. наибольшее изъ искомыхъ чиселъ есть $210 \cdot 9 = 1890$ и разсматриваемое свойство уже не повторится болѣе при нашемъ счетѣ лѣтъ. Не трудно видѣть также, что искомый періодъ, черезъ который это свойство повторялось отъ Р. Хр., есть 210 лѣтъ.

Н. Артемьевъ и *А. Плетневъ* (Спб.), *В. Шидловскій* (Полоцкъ), *И. Соляниковъ* (Полтава). Ученики: 2-й Киевск. г. (8) *В. М.*, Лицея Цесаревича Николая (7) *И. Н.*, Ворон. в. в. (7) *Н. В.*, 2-й Тифл. г. (7) *М. А.*, Курск. г. (7) *В. Х.*

№ 4. (2-я серия). Определить α изъ уравненія

$$\sin \alpha + \sin 2\alpha + \sin 3\alpha = 1 + \cos \alpha + \cos 2\alpha.$$

Такъ какъ

$$\sin \alpha + \sin 3\alpha = 2 \sin 2\alpha \cdot \cos \alpha$$

и

$$1 + \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha,$$

то данное уравненіе можетъ быть представлено въ такомъ видѣ:

$$\sin 2\alpha (1 + 2 \cos \alpha) = \cos \alpha (1 + 2 \cos \alpha),$$

или

$$\cos \alpha (1 + 2 \cos \alpha) (2 \sin \alpha - 1) = 0.$$

Отсюда

$$\cos \alpha = 0, \text{ и } \alpha = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2};$$

$$1 + 2 \cos \alpha = 0 \quad \cos \alpha = -\frac{1}{2} \text{ и } \alpha = 2k\pi \pm \frac{2}{3}\pi.$$

Наконецъ

$$2\sin\alpha - 1 = 0; \quad \sin\alpha = \frac{1}{2}$$

и

$$\alpha = \begin{cases} 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ (2k+1)\pi - \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

Дьяковъ (Новочеркасскъ), В. Шидловскій (Полоцкъ), Н. Артёмьевъ (Спб.).
Ученики: Ворон. к. к. (7) Н. В., 2-й Тифл. г. (7) М. А., Курск. г. (7) В. Х. (8)
А. П. и С. Г.

Неполныя рѣшенія прислали ученики: Кіевск. р. уч. (7) Л. А., Симб. к. к.
(6) В. Т., Урюч. р. уч. (7) П. У.—з. Волог. р. уч. (6) А. А.

№ 484. Найти центръ тяжести пятиугольника, составляющаго половину правильнаго восьмиугольника.

Обозначивъ черезъ R радиусъ описаннаго около восьмиугольника круга, найдемъ, что площадь правильнаго полувосьмиугольника равна $R^2\sqrt{2}$ и, что объемъ тѣла, происшедшаго отъ вращенія полувосьмиугольника около діаметра, равенъ

$$\frac{\pi R^3}{3}(2+\sqrt{2}).$$

По теоремѣ Гульдена имѣемъ

$$\frac{\pi R^3}{3}(2+\sqrt{2}) = R^2\sqrt{2} \cdot 2\pi q,$$

гдѣ q означаетъ разстояніе центра тяжести площади полувосьмиугольника отъ центра описаннаго около него круга. Такимъ образомъ

$$q = \frac{R(2+\sqrt{2})}{6\sqrt{2}} = \frac{R(\sqrt{2}+1)}{6}.$$

Точно также можно найти, что q' разстояніе центра тяжести периметра пятиугольника, представляющаго половину правильнаго восьмиугольника, отъ центра описаннаго круга, равняется

$$q' = \frac{R(2+\sqrt{2})}{4\sqrt{2}} = \frac{R(\sqrt{2}+1)}{4}.$$

П. Савиниковъ (Троицкъ), Я. Бюмбергъ (Ревель). Ученики: Курск. г. (7) В. Х., Камыш. р. уч. (7) А. З., Ворон. к. к. (7) Н. В.

Обложка
щется

Обложка
щется