

Обложка
щется

Обложка
щется

ВѢСТНИКЪ

ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

и

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

№ 112.

Х Сем.

15 Февраля 1891 г.

№ 4.

ПЕТРЪ ПЕТРОВИЧЪ АЛЕКСѢВЪ.

† 6 февраля 1891.

Однимъ хорошимъ человѣкомъ стало меньше на свѣтъ...., 9-го февраля густая толпа профессоровъ, студентовъ и другихъ лицъ проводила дорогіе останки П. П. Алексѣва на Флоровское кладбище въ Кіевѣ. Покойный профессоръ оставилъ по себѣ добрую память въ стѣнахъ университета и среди лицъ, его знавшихъ, и память эта сохранится на долго—мало у насъ такихъ людей, какъ покойный....

Жизнь П. П. не богата внѣшними событіями и не въ нихъ все ея значеніе. П. П. родился 14 апрѣля 1840 г. въ городѣ Лугѣ; отецъ его былъ докторомъ (онъ умеръ только въ маѣ прошлаго года). Воспитывался П. П. въ Новгородской гимназіи; окончилъ естественный факультетъ С.-Петербургскаго университета въ 1860 г. и въ слѣдующемъ же году отправился на собственные средства за границу для пополненія своихъ химическихъ знаній. Въ 1862 г. онъ возвратился въ Петербургъ и сейчасъ же снова отправился за границу уже на казенный счетъ, гдѣ и пребылъ до 1864 года. За этотъ періодъ времени—съ 1861 по 1864 г.—П. П. занимался въ лабораторіяхъ Вюрца въ Парижѣ, Эрленмейера въ Гейдельбергѣ, Штреккера въ Тюбингенѣ, Вѣлера въ Геттингенѣ. По возвращеніи въ Петербургъ, П. П. былъ недолгое время репетиторомъ по химіи, физикѣ и минералогіи въ Институтѣ Путей Сообщенія. Въ 1865 году, защитивъ магистерскую диссертацию, онъ поступилъ доцентомъ химіи въ Кіевскій университетъ. По защитѣ въ 1868 г. докторской диссертации, онъ былъ утвержденъ экстраординарнымъ профессоромъ, а въ 1869 г.—ординарнымъ. Такимъ образомъ, большую половину своей недолгой жизни—около 26 лѣтъ—П. П. провелъ въ Кіевѣ. Вотъ вся внѣшняя сторона біографіи П. П., которую цѣлкомъ можно найти въ словарь Венгерова.

Самостоятельныхъ научныхъ трудовъ П. П. сравнительно немного и почти всѣ они относятся къ обособленной группѣ

органическихъ соединений—классу азосоединений; главнымъ образомъ этотъ же отдѣлъ химіи разрабатывался и его учениками, по темамъ, дававшимся имъ. Въ настоящемъ очеркѣ мы не будемъ касаться этой стороны дѣятельности П. П., какъ наименѣе понятнѣй и наименѣе интересной для не специалиста.

Одна изъ крупнѣйшихъ заслугъ П. П.—это устройство новой химической лабораторіи въ Киевскомъ университетѣ. Едва только прибылъ П. П. въ Киевъ, въ качествѣ доцента, какъ со свойственной ему горячностью уже началъ хлопоты по устройству новой лабораторіи. Нельзя не удивляться той энергіи, съ которой молодой доцентъ повелъ это дѣло, не взирая на многія препятствія, представлявшіяся ему съ различныхъ сторонъ. Въ 1869 г. П. П. былъ командированъ за границу для осмотра Берлинской и Лейпцигской лабораторій; въ 1873 г. новое зданіе лабораторіи было уже окончено. Втеченіе всей своей профессорской дѣятельности П. П. не переставалъ относиться съ особенной любовью къ созданной имъ лабораторіи; благодаря его стараніямъ, она обогатилась множествомъ цѣнныхъ приборовъ, были увеличены ея коллекціи, составлена хорошая бібліотека. Въ самое послѣднее время произведена надстройка 3-яго этажа, специально предназначеннаго для органическаго отдѣленія; эта надстройка теперь уже окончена вчернѣ, и смерть застигла П. П. за составленіемъ смѣтъ по внутреннему устройству органическаго отдѣленія. До послѣдняго времени Киевскій университетъ могъ гордиться тѣмъ, что обладаетъ такой лабораторіей, которая по удобствамъ и цѣлесообразности внутренняго устройства во многомъ превосходила лабораторіи большинства другихъ русскихъ университетовъ; а самъ П. П. въ особенности гордился устроенной имъ комнатою для газоваго анализа, и никогда не забывалъ показать ее всякому заѣзжему химику, иностранцу или русскому.

Та горячность, та энергія, любовь и преданность дѣлу, которыя выказалъ П. П. при постройкѣ лабораторіи, были отличительной чертой его характера и проявлялись имъ всегда и во всякомъ дѣлѣ, за которое онъ брался. Его способность къ работѣ была поистинѣ изумительна. Едва начавъ свою профессорскую дѣятельность, онъ обработалъ и напечаталъ въ 1868 г. свой университетскій курсъ,—„Лекціи органической химіи“, которыя затѣмъ подъ другимъ заглавіемъ выдержали еще три изданія. Этотъ учебникъ обладаетъ многими крупными достоинствами; превосходная классификація, тщательная обработка фактовъ, оригинальный и широкій взглядъ на гидратныя соединения углеводородовъ отличаютъ его и обусловили его широкое распространеніе; нельзя не удивляться той зрѣлости химической мысли и начитанности, которыя выказалъ въ своемъ руководствѣ молодой 28-лѣтній доцентъ. Но заботъ по устройству лабораторіи, чтенія лекцій (въ теченіе 1869—70 г. даже двухъ курсовъ—органической и неорганической химіи), составленія учебниковъ—казалось мало дѣятельному уму П. П.: одновременно со всѣми этими за-

нiятiями онъ живо заинтересовывается значенiемъ свеклосахарнаго производства для края, и переводить „Сельскохозяйственные промыслы“ Отто и дополненiе къ „Сахарному производству по Вагнеру“ и является однимъ изъ главнѣйшихъ дѣятелей по учрежденiю въ Кiевѣ отдѣленiя Императорскаго Русскаго Техническаго Общества; онъ былъ первымъ предсѣдателемъ этого Общества и редакторомъ перваго тома „Записокъ“ по свеклосахарной промышленности, издаваемыхъ этимъ отдѣленiемъ. Такая кипучая дѣятельность тѣмъ болѣе поразительна, что П. П. дадеко не отличался хорошимъ здоровьемъ и уже въ Октябрѣ 1871 г. черезъ 6 лѣтъ по прiѣздѣ въ Кiевъ, онъ былъ принужденъ отправиться за границу для излеченiя отъ болѣзни, грозившей и тогда еще свести его въ могилу. Вообще въ этотъ періодъ времени П. П. часто болѣлъ; онъ еще разъ принужденъ былъ ѣхать за границу для леченiя и провелъ зиму 1877—78 гг. во Флоренціи и Палермо въ Италіи; здоровье П. П. повидимому болѣе окрѣпло въ послѣдніе 10—15 лѣтъ его жизни, и смерть поразила его именно въ то время, когда, какъ казалось, всего менѣе можно было ожидать такой развязки.

Но и больной, лечась отъ тяжелой болѣзни, онъ не переставалъ работать; потребность работы была присуща ему,—безъ работы немислимъ былъ П. П., какимъ знали его всѣ близкіе. Втеченiе своего пребыванiя въ Италіи онъ изучилъ итальянскій языкъ; съ величайшимъ удовольствiемъ онъ вспоминалъ впослѣдствіи о томъ наслажденiи, которое доставило ему чтенiе среди роскошной, благоухающей итальянской природы знаменитаго романа Manzoni „I promessi Sposi“,—первой книги, по которой онъ выучился итальянскому языку. Но это изученiе не было для него праздной забавой: П. П. былъ затѣмъ единственнымъ и неизмѣннымъ составителемъ рефератовъ изъ *Gazeta Chimica Italiana* для Журнала Русскаго Физико-Химическаго Общества,—этотъ трудъ онъ несъ до самой смерти.

Къ 70 годамъ, періоду наибольшей болѣзненности П. П., относится множество его замѣтокъ, статей и переводовъ по различнымъ техническимъ вопросамъ. П. П. старался не пропускать ни одной выдающейся выставки ни въ Россіи, ни за границей; полубольной, онъ отправился изъ Италіи на Парижскую выставку 1878 г. Онъ вѣрно цѣнилъ и понималъ все значеніе промышленныхъ выставокъ и давалъ о нихъ обстоятельные отчеты, такъ, имъ составлены отчеты о Парижскихъ выставкахъ 1867 и 1878 г.г., Вѣнской 1873 г., Московской 1882 г., Петербургской 1870 г., Кіевской 1880 г. Это былъ періодъ наибольшаго его увлеченiя техническими вопросами, въ частности свеклосахарной промышленностью; видимымъ свидѣтелемъ этого увлеченiя остался въ лабораторіи пріобрѣтенный при немъ рядъ книгъ и брошюръ, русскихъ и иностранныхъ, по вопросамъ сахарной промышленности и акциза. Никогда не охладѣвъ вполне къ технической химіи, П. П. въ послѣднее время болѣе полно отдавался чистой химіи. Но это не значить, чтобы онъ когда нибудь забывалъ послѣднюю: втеченіе

тѣхъ, же семидесятыхъ годовъ онъ напечаталъ 1-ое и 2-ое изданіе своего учебника органической химіи и „Элементарный Анализъ Газовъ“ и въ то же время началъ вести съ 1875 года свои „Критико-библіографическіе обзоры русской химической литературы“, помѣщавшіеся имъ одновременно въ кievскихъ „Университетскихъ Извѣстіяхъ“ и въ „Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества“; а съ 1876 года онъ началъ реферировать въ послѣднемъ журналѣ работы итальянскихъ химиковъ. Своими обзорами, къ сожалѣнію прекращенными имъ въ 1885 году, онъ оказалъ большую услугу русской химической литературѣ; вполне понятно и значеніе его рефератовъ, принявъ во вниманіе малую распространенность итальянскаго языка въ Россіи.

Въ послѣдніе годы своей жизни П. П. выпустилъ въ свѣтъ 3-е изданіе своей „Органической Химіи“ и напечаталъ „Анализъ Газовъ“ и „Методы превращенія органическихъ соединений“. Послѣднее сочиненіе—одно изъ немногихъ во всемірной химической литературѣ, посвященныхъ изученію этой важной стороны химическихъ знаній, а въ Россіи единственное. Потребность въ такихъ сочиненіяхъ ощущается всѣми; въ послѣднее время и появилось почти одновременно три такіа руководства—два на нѣмецкомъ и одно—Петра Петровича—на русскомъ языкѣ. „Методы“ П. П. переведены на французскій языкъ подъ редакціей проф. Grimaux. Намъ, русскимъ, должно быть въ особенности пріятно это обстоятельство: сочиненіе П. П. увеличиваетъ собою очень недлинный списокъ русскихъ химическихъ сочиненій, переведенныхъ на иностранные языки. вмѣстѣ съ тѣмъ П. П. успѣлъ обнародовать за это время нѣсколько своихъ самостоятельныхъ изслѣдованій (объ азокуминовой кислотѣ и пр.) и время отъ времени печаталъ отдѣльныя критико-библіографическія замѣтки о выдающихся явленіяхъ русской и иностранной химической литературы; кромѣ того, онъ былъ занятъ постройкой третьяго этажа въ зданіи химической лабораторіи.

Представленіе о дѣятельномъ характерѣ П. П. будетъ неполно, если не упомянуть о его занятіяхъ пчеловодствомъ (имъ напечатанъ и рядъ замѣтокъ по пчеловодству), о его дѣятельности, какъ гласнаго городского думы, какъ одного изъ инициаторовъ Кіевскихъ народныхъ чтеній, и пр. и пр. Петръ Петровичъ дѣйствительно по природѣ своей былъ инициаторомъ, и потому онъ стоитъ или въ числѣ учредителей столькихъ обществъ (кромѣ названныхъ, еще Кіевского Общества Естествоиспытателей) или въ числѣ ихъ первыхъ членовъ (Берлинскаго, Парижскаго и Русскаго Химическихъ Обществъ).

Кромѣ этой живости характера, этого необыкновеннаго трудолюбія и почти лихорадочной дѣятельности, еще одна черта отличала П. П.: это его необыкновенная любовь къ своей наукѣ и ко всему, что имѣло къ ней то или другое отношеніе. Эта черта такъ была въ немъ характерна и проявлялась въ такихъ симпатичныхъ формахъ, что за одно это нельзя было не любить П. П. Изъ сказаннаго выше видно, какъ много работалъ онъ

въ области химіи; одни его критико-библіографическіе труды даютъ мѣрило для сужденія о томъ, какъ много времени употреблялъ онъ на занятія химіей (за 12 лѣтъ имъ обстоятельно разобрано свыше 350 книгъ). Но къ этому нужно прибавить чтеніе обязательныхъ лекцій органической химіи въ Университетѣ, а также на Высшихъ Женскихъ Курсахъ въ періодъ ихъ кратковременнаго существованія въ Кіевѣ, чтеніе специальныхъ курсовъ (по газовому анализу, по электролитическому анализу, о методахъ превращенія органическихъ соединений), чтеніе бесплатныхъ публичныхъ лекцій, такъ охотно посѣщавшихся кіевской публикой, наконецъ — время отъ времени чтеніе платныхъ лекцій въ пользу какого нибудь общественнаго дѣла. То читая химическія книги и давая о нихъ отчеты, то работая въ лабораторіи и печатая свои изслѣдованія, то подготавливая и выпуская въ свѣтъ изданія своего учебника или свои переводы, то читая лекціи, то строя химическую лабораторію и заботясь о ея улучшеніи, то составляя рефераты. — Петръ Петровичъ окружалъ себя такъ сказать химической атмосферой, въ которой ему легко и свободно дышалось. При своихъ частыхъ поѣздкахъ за границу, онъ пріобрѣлъ себѣ много друзей среди тамошнихъ ученыхъ, особенно во Франціи, и со всѣми ими онъ состоялъ въ оживленной перепискѣ, касавшейся главнымъ образомъ химическихъ вопросовъ. Каждый проѣзжій химикъ, русскій или иностранецъ, былъ желаннымъ гостемъ для П. П.; онъ показывалъ ему лабораторію, оставлялъ у себя обѣдать, возилъ по городу, показывалъ ему прекрасные виды Кіева и его достопримѣчательности. Послѣ П. П. осталось большое собраніе портретовъ, автографовъ и проч. различныхъ ученыхъ; съ глубокимъ почтеніемъ относился онъ къ памяти своихъ знаменитыхъ учителей — Зинина, Воскресенскаго, Вюрца, Вѣлера, и заботливо сберегалъ каждую вещицу, напоминавшую ему о нихъ; такъ онъ показывалъ въ Обществѣ Естествоиспытателей въ засѣданіи, устроенномъ по его иниціативѣ въ память А. А. Воскресенскаго, въ годовщину 50-лѣтія открытія хинона, — клочекъ пропускной бумаги, на которомъ было написано рукой Воскресенскаго нѣсколько словъ — это былъ адресъ одного дома, куда Воскресенскій рекомендовалъ П. П. репетиторомъ въ бытность его студентомъ. П. П. любилъ окружать себя молодыми людьми, посвятившими себя изученію химіи и часто собиралъ ихъ къ себѣ въ домъ. Въ послѣдніе четыре года онъ часто устраивалъ по четвергамъ собранія въ химической лабораторіи, куда, кромѣ занимавшихся въ его лабораторіи, приглашались и всѣ другіе химики, принадлежавшіе къ университету. На этихъ собраніяхъ дѣлались участниками ихъ литературныя сообщенія по различнымъ вопросамъ химіи, а также реферировались результаты и собственныхъ изслѣдованій. При быстромъ накопленіи фактовъ въ химической литературѣ, понятія та польза, которая взаимно приносилась на этихъ собраніяхъ выслушиваніемъ свода всего добытаго въ той или другой области химіи. Нѣкоторыя изъ

этихъ сообщеній затѣмъ были напечатаны на страницахъ „Университетскихъ Извѣстій“. Какъ въ устройствѣ этихъ собраній, такъ и во многихъ другихъ фактахъ проявлялась эта страстная любовь П. П. къ своей наукѣ, и можно было бы подумать, что П. П. былъ настолько преданъ ей, что въ душѣ его не оставалось мѣста для другихъ интересовъ не научнаго характера; но это было бы невѣрно. П. П. очень любилъ музыку (и гордился химикомъ-композиторомъ А. П. Бородинымъ), любилъ и чтеніе; въ его библіотекѣ собраны произведенія многихъ русскихъ писателей, надъ которыми выше всѣхъ онъ ставилъ графа Л. Толстого; онъ также интересовался и религіозно-философскими вопросами, и единственно къ чему онъ оставался повидимому вполне равнодушнымъ—это къ вопросамъ внѣшней политики. Словомъ, это былъ далеко не сухой ученый, а живой, общительный, умный, разносторонне образованный человѣкъ, прямой и часто рѣзкій въ своихъ сужденіяхъ, но всегда правдивый; неудивительно, что учащаяся молодежь почти инстинктивно любила и уважала его. Эти чувства и нашли себѣ выраженіе на похоронахъ П. П.

Грустно и тяжело при мысли о преждевременной смерти Петра Петровича; но—не живучи на Руси ея выдающіяся дѣти.....

Н. Володковичъ.

ФОКУСЫ ПЯТИСТОРОННИКА.

Отвѣтъ на тему, предложенную въ № 53 „Вѣстника“.

(Окончаніе) *).

19. Покажемъ, что каждая изъ точекъ F и F' (фиг. 18), построенныхъ какъ выше было указано ($n^{\circ} 18$), будетъ фокусомъ многосторонника.

Изъ равенствъ (3) и (4) заключаемъ, что треугольники AMF и $FM'A'$ подобны, слѣдовательно соотвѣтственные углы равны:

$$\angle M'FA' = \angle MAF.$$

Прибавимъ къ обѣимъ частямъ по углу MFA :

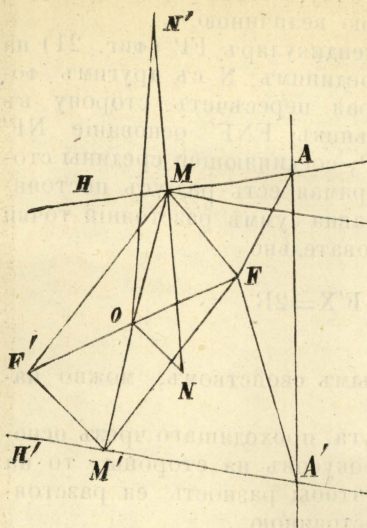
$$\angle MFA + \angle M'FA' = \angle MAF + \angle MFA.$$

Сумма угловъ во второй части постоянна, ибо она дополняетъ уголъ AMF до двухъ прямыхъ угловъ; слѣдовательно сумма угловъ въ первой части также постоянна.

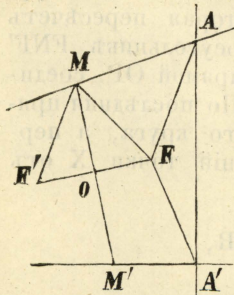
Около точки F имѣемъ четыре угла: MFM' , MFA , $M'FA'$ и AFA' , сумма которыхъ постоянна, ибо она равна четырѣмъ прямымъ угламъ.

*) См. „Вѣстникъ“ № 111.

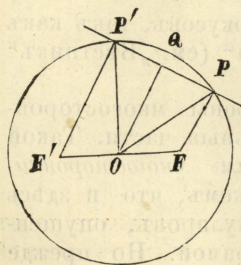
Фиг. 18.



Фиг. 19.



Фиг. 20.



Съ замѣною стороны AA' другою стороною, первый уголъ не измѣняется, а сумма двухъ слѣдующихъ угловъ, какъ было показано выше, сохраняетъ постоянную величину; слѣдовательно четвертый уголъ AFA' также сохраняетъ постоянную величину. Итакъ отръзокъ AA' стягиваетъ въ F постоянный уголъ; отсюда заключаемъ (n° 6), что F будетъ фокусомъ многосторонника. Такое же заключение имѣетъ мѣсто и для точки F' .

Изъ способа построения фокусовъ мы приходимъ къ слѣдующему заключенію: многосторонникъ, имѣющій пять или болѣе сторонъ, болѣе двухъ фокусовъ имѣть не можетъ.

20. Частный случай. Построение фокусовъ весьма просто, если прямая MM' (фиг. 19), соединяющая главные точки, одинаково наклонена къ сторонамъ MA и $M'A'$. Въ такомъ случаѣ изъ середины O прямой MM' возставаемъ перпендикуляръ и на немъ беремъ точки F и F' такъ, чтобы $MF = M'F'$ было бы среднимъ пропорциональнымъ между соответственными отрезками MA и $M'A'$.

Два фокуса совпадутъ въ одну точку O , если прямая MM' одинаково наклонена къ сторонамъ и половина этой прямой есть средняя пропорциональная между отрезками MA и $M'A'$.

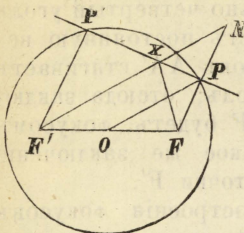
21. Если данъ одинъ фокусъ F , то другой находится слѣдующимъ простымъ построениемъ: соединимъ F съ центромъ O (фиг. 20) круга, проходящаго чрезъ основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ F на стороны, и продолжимъ по другую сторону центра на разстояніе $OF' = OF$; точка F' будетъ вторымъ фокусомъ. Для доказательства опустимъ изъ F и F' на какую нибудь сторону перпендикуляры FP и $F'P'$; перпендикуляръ изъ O на ту же сторону раздѣлитъ отръзокъ PP' пополамъ въ точкѣ Q . Изъ равенства треугольниковъ OPQ и $OP'Q$ слѣдуетъ, что $OP' = OP$. Отсюда заключаемъ, что основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ F' на стороны, будутъ находиться на томъ же кругѣ.

Но такъ какъ болѣе двухъ фокусовъ не можетъ быть, то мы приходимъ къ слѣдующему заключенію: основанія всѣхъ перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ двухъ фокусовъ на стороны, находятся на одной окружности, центръ которой дѣлитъ пополамъ разстояніе между фокусами.

22. Если два фокуса находятся внутри круга, проходящаго чрезъ

основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ фокусовъ на стороны, то на каждой сторонѣ можно отыскать такую точку, чтобы сумма ея разстояній отъ двухъ фокусовъ была постоянною величиною.

Фиг. 21.



Продолжимъ перпендикуляръ FP (фиг. 21) на разстояние $PN=FP$; соединимъ N съ другимъ фокусомъ прямою, которая пересѣчетъ сторону въ точкѣ X . Въ треугольникѣ FNF' основаніе NF' вдвое болѣе прямой OP , соединяющей середины сторонъ. Но послѣдняя прямая есть радіусъ постояннаго круга, а первая равна суммѣ разстояній точки X отъ фокусовъ; слѣдовательно

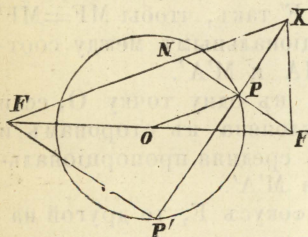
$$FX + F'X = 2R,$$

что и требовалось доказать.

Многосторонникъ, обладающій указаннымъ свойствомъ, можно назвать *эллиптическимъ многосторонникомъ*.

23. Если два фокуса находятся внѣ круга, проходящаго чрезъ основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ фокусовъ на стороны, то на каждой сторонѣ можно найти такую точку, чтобы разность ея разстояній отъ двухъ фокусовъ была величиною постоянною.

Фиг. 22.



Продолжимъ перпендикуляръ FP (фиг. 22) на разстояние $PN=FP$; соединимъ N съ другимъ фокусомъ прямою, которая пересѣчетъ сторону въ точкѣ X . Въ треугольникѣ FNF' основаніе NF' вдвое болѣе прямой OP , соединяющей середины сторонъ. Но послѣдняя прямая есть радіусъ постояннаго круга, а первая равна разности разстояній точки X отъ фокусовъ; слѣдовательно

$$F'X - FX = 2R,$$

что и требовалось доказать.

Многосторонникъ, обладающій указаннымъ свойствомъ, можетъ быть названъ *гиперболическимъ многосторонникомъ*.

Мы не будемъ говорить о другихъ свойствахъ фокусовъ, такъ какъ онѣ изложены въ статьѣ: „Взаимныя точки треугольника“ (см. „Вѣстникъ“ № 85).

24. Рассмотримъ теперь случай, когда двѣ стороны многосторонника дѣлятся остальными сторонами на пропорціональныя части. Такой многосторонникъ можетъ быть названъ *параболическимъ многосторонникомъ*. Въ этомъ случаѣ главныхъ точекъ нѣтъ. Покажемъ, что и здѣсь существуетъ одинъ фокусъ, что основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ него на стороны, находятся на одной прямой. Но прежде всего докажемъ одну теорему.

25. *Теорема.* Окружности, проходящія чрезъ двѣ постоянныя точки, разсѣкаютъ на пропорціональныя части двѣ прямыя, проходящія чрезъ одну изъ общихъ точекъ.

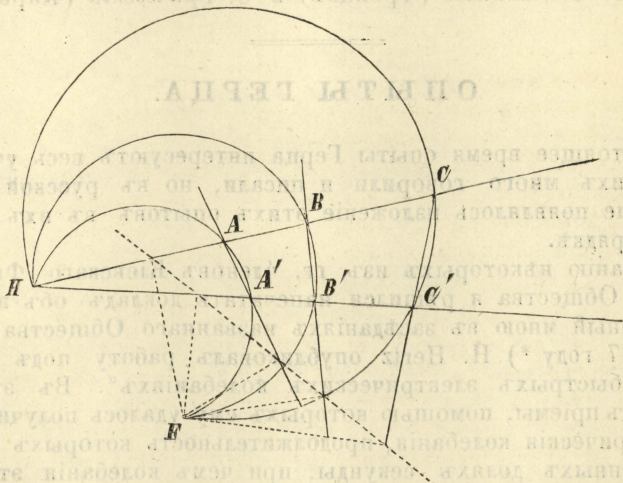
Проведемъ чрезъ двѣ постоянныя точки H и F (фиг. 23) три

окружности, которая пересѣкутъ двѣ прямыя, выходящія изъ точки H въ трехъ парахъ соотвѣтственныхъ точекъ. Требуется доказать, что отрѣзки AB и BC пропорціональны соотвѣтственнымъ отрѣзкамъ $A'B'$ и $B'C'$.

Соединимъ F съ точками A, B, C, A', B', C' (на чертежѣ эти прямыя не проведены).

Треугольники FAB и $FA'B'$ равноугольны. Въ самомъ дѣлѣ углы при вершинахъ B и B' равны, какъ вписанные въ одинъ и тотъ же сегментъ $HBB'F$; углы при вершинахъ A и A' равны какъ дополнитель-

Фиг. 23.



ные угламъ, вписаннымъ въ одинъ и тотъ же сегментъ $HAA'F$. Изъ подобія треугольниковъ FAB и $FA'B'$ имѣемъ:

$$AB : A'B' = FB : FB'.$$

Подобнымъ образомъ изъ подобія треугольниковъ FBC и $FB'C'$ находимъ:

$$BC : B'C' = FB : FB'.$$

Изъ сравненія послѣднихъ пропорцій находимъ:

$$AB : A'B' = BC : B'C',$$

что и требовалось доказать.

26. *Обратная теорема.* Если двѣ прямыя раздѣлены на пропорціональныя части, то окружности, проходящія чрезъ каждыя двѣ соотвѣтственныя точки и чрезъ точку пересѣченія двухъ прямыхъ, пересѣкутся во второй постоянной точкѣ.

Эта теорема доказывается легко.

27. Извѣстно, что основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ какой нибудь точки окружности на стороны вписаннаго треугольника

находятся на одной прямой (теорема Симпсона. См. № 7 „Вѣстника“, стр. 159). Отсюда слѣдуетъ, что основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ F на пять сторонъ HA , HA' , AA' , BB' и CC' , находятся на одной прямой.

Основанія перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ фокуса на стороны параболическаго многосторонника, находятся на одной прямой линіи.

28. Углы FAA' , FBB' , FCC' равны, ибо каждый изъ нихъ равенъ углу FHA' . Отсюда слѣдуетъ, что въ параболическомъ многосторонникѣ стороны одинаково наклонены къ прямымъ линіямъ, соединяющимъ фокусъ съ точками пересѣченія этихъ сторонъ съ одною и тою же стороною.

II. Свѣшниковъ (Троицкъ) и С. Кричевскій (Харьковъ).

ОПЫТЫ ГЕРЦА.

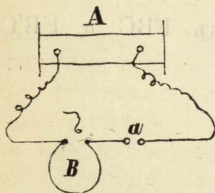
Въ настоящее время опыты Герца интересуютъ весь ученый міръ. О значеніи ихъ много говорили и писали, но въ русской печати до сихъ поръ не появлялось изложеніе этихъ опытовъ въ ихъ послѣдовательномъ порядкѣ.

По желанію нѣкоторыхъ изъ гг. членовъ Кіевского Физико-Математическаго Общества я рѣшился напечатать докладъ объ этихъ опытахъ, сдѣланный мною въ засѣданіяхъ названнаго Общества.

Въ 1887 году *) Н. Hertz опубликовалъ работу подъ заглавіемъ: „О весьма быстрыхъ электрическихъ колебаніяхъ“. Въ этой работѣ онъ излагаетъ приемы, помощью которыхъ ему удалось получить и изслѣдовать электрическія колебанія, продолжительность которыхъ выражалась въ стомилліонныхъ доляхъ секунды, при чемъ колебанія эти были настолько сильны, что ихъ дѣйствіе на разстояніи было замѣтно.

1. Предварительный опытъ заключался въ слѣдующемъ: отъ полюсовъ индуктивной катушки A (фиг. 24) шла цѣпь, въ которой кромѣ

Фиг. 24.



разрыва a былъ еще разрывъ b . Въ этотъ послѣдній былъ вставленъ микрометръ Riess'a для искръ, съ шариками котораго были соединены концы побочнаго проводника B . Во время дѣйствія катушки искры появлялись не только въ a , но и въ b ; при укорачиваніи побочнаго проводника B длина искръ въ b уменьшалась, но полного ихъ уничтоженія Герцу не удалось достигнуть—онѣ были замѣтны даже, когда проводникъ B состоялъ изъ толстой

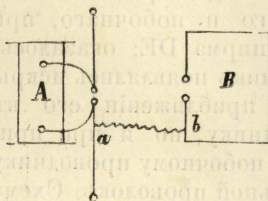
проволоки въ нѣсколько сантиметровъ длиною. Этотъ опытъ, говоритъ Герцъ, непосредственно указываетъ на то, что въ моментъ разряда потенциалъ вдоль проводника претерпѣваетъ значительныя измѣненія на разстояніи нѣсколькихъ сантиметровъ; во вторыхъ косвеннымъ образомъ говорить въ пользу чрезвычайной быстроты, съ которой происходитъ разрядъ, ибо разность потенциаловъ на шарикахъ микрометра можно разсматривать только, какъ результатъ самоиндукціи въ металли-

*) Wied. An. BXXXI, № 7.

ческомъ побочномъ проводникѣ; что же касается времени, въ теченіе котораго потенциалъ на одномъ изъ шариковъ претерпѣваетъ значительное измѣненіе, то оно есть величина того же порядка, какъ время, въ теченіе котораго это измѣненіе достигается по хорошему, короткому проводнику до 2-го шарика, т. е. крайне мало.

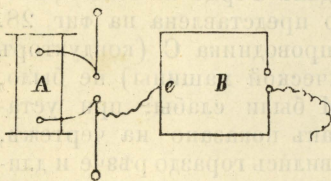
Можно было бы думать, что сопротивление побочнаго проводника при достаточно большой плотности разряднаго тока обуславливаетъ сказанную разность потенциаловъ на шарикахъ микрометра. Но противъ этого говорятъ условія опыта,—короткій и толстый побочный проводникъ и слѣдующій опытъ: прямоугольникъ, въ $\frac{1}{2}$ м. въ периметръ изъ

Фиг. 25.



мѣдной проволоки въ 2 мм. въ діаметръ, съ прорывомъ для микрометра, былъ соединенъ съ первичнымъ проводникомъ, въ которомъ происходилъ разрядъ катушки, какъ показано на фиг. 25. При дѣйствіи катушки въ прорывѣ замѣчались искры до нѣсколькихъ миллиметровъ длиною. Изъ этого опыта явствуетъ, что во время разряда имѣютъ мѣсто электрическія колебанія не только въ главномъ проводникѣ, но и во всякомъ побочномъ, съ нимъ соединенномъ; кромѣ того онъ показываетъ, что эти колебанія происходятъ настолько быстро, что уже время, въ теченіе котораго электрическія волны проходятъ короткій металлическій проводникъ, является для нихъ значительнымъ. Какъ и слѣдуетъ отсюда ожидать, длина побочнаго проводника имѣетъ значеніе: по мѣрѣ укорачиванія его, длина искры уменьшается, хотя полного загасанія ея нѣтъ даже при длинѣ побочнаго проводника въ 4—6 цент. Толщина и матеріалъ проводника имѣютъ весьма малое значеніе, что и понятно, такъ какъ скорость распространенія электричества зависитъ главнымъ образомъ отъ емкости проводника и самоиндукціи его. Что касается соединительной проволоки *ab*, то имѣетъ значеніе только мѣсто ея соединенія съ В, но не длина. Оказалось, что если соединить проволоку съ нѣкоторой точкой *e* проводника В, симметрично расположенной относительно обоихъ шариковъ микрометра (фиг. 26), то искры въ В пропадаютъ.

Фиг. 26.



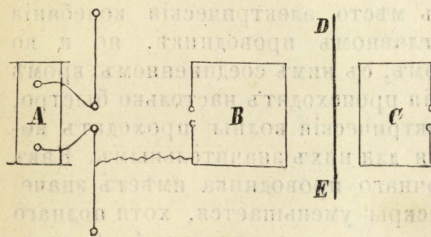
Оно и понятно, потому что электрическая волна, вступая на В въ *e* достигаетъ обоихъ шариковъ одновременно, а слѣдовательно потенциалы ихъ, мѣняясь, остаются взаимно равными. Назовемъ эту точку *мертвой*. Прибавляя къ одному изъ шариковъ кусокъ проволоки (фиг. 26), въ то время какъ соединительная проволока была установлена на мертвой точкѣ, Герцъ замѣтилъ снова появленіе искръ въ микрометрѣ. Замѣтивъ, что электрическія волны, отражаясь отъ концовъ проводника В, даютъ стоячія волны, могущія при неравенствѣ вѣтвей имѣть не одинаковыя фазы, легко поймемъ явленіе, объясняющееся неравенствомъ потенциаловъ шариковъ въ одинъ и тотъ же моментъ. Если такъ, то условіемъ исчезновенія искръ должно служить равенство временъ колебанія электричества въ обѣихъ вѣтвяхъ. Такъ какъ время колебанія

по теории определяется произведением самопотенциала вѣтви на емкость конца ея, то, мѣняя что нибудь одно, или и то и другое въ каждой вѣтви, лишь бы сказанное произведение, мѣняясь, имѣло одинаковую величину для обѣихъ вѣтвей, мы не должны ожидать появленія искръ. Это дѣйствительно и наблюдалъ Hertz.

2. Индуктивное дѣйствіе незамкнутой цѣпи.

Появленіе искръ въ побочномъ проводникѣ по вышесказанному предположенію Герца обуславливается самоиндукціей. Но если принять во вниманіе, что это индуктивное дѣйствіе обуславливается крайне слабыми токами въ короткихъ прямыхъ проводникахъ, то является сомнѣніе, дѣйствительно ли самоиндукція представляетъ достаточное объясненіе появленія искръ. Это сомнѣніе Герцъ устраиваетъ слѣд. образомъ: второй проводникъ С былъ уединенъ отъ первичнаго и побочнаго, при чемъ между ними вставлялась еще непроводящая ширма DE; оказалось, что при дѣйствіи катушки А во вторичномъ проводникѣ появлялись искры не только при приближеніи его къ главному проводнику, но и при приближеніи его къ побочному проводнику и къ соединительной проволоцѣ. Схема опыта представлена на фиг. 27. Отсюда

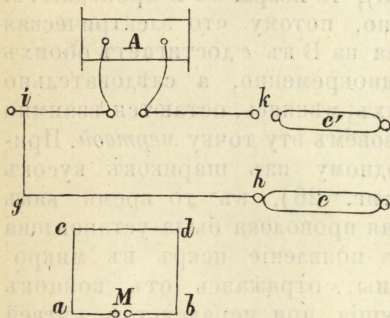
Фиг. 27.



вытекаетъ заключеніе, что упомянутыя перемѣщенія весьма малыхъ количествъ электричества достаточны даже для того, чтобы производить индуктивное дѣйствіе на разстояніи; а изъ того, что это индуктивное дѣйствіе возрастаетъ даже до появленія искръ въ

наводимомъ проводникѣ, Герцъ выводитъ заключеніе о чрезвычайной краткости времени перемѣщенія названныхъ малыхъ количествъ электричества. Если сказанное справедливо, то, увеличивая количества перемѣщающагося по проводнику электричества, что можетъ быть достигнуто, увеличеніемъ емкости проводника, мы должны ожидать усиленія искръ въ сосѣднемъ проводникѣ. Это дѣйствительно и наблюдалъ Герцъ на опытѣ, схема

Фиг. 28



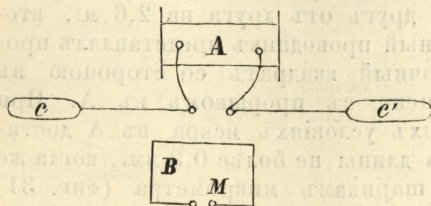
котораго представлена на фиг. 28. Пока проводника С (кондукторъ отъ электрической машины) не было, искры въ М были слабы; при установкѣ С, какъ показано на чертежѣ, искры становились гораздо рѣзче и длинѣе, что наблюдалось при раздвиженіи шариковъ. Электростатическое вліяніе С, говоритъ Герцъ, не имѣетъ здѣсь мѣста, такъ какъ при перемѣщеніи С къ g усиленія искръ не наблюдалось.

Предполагая, что перемѣщеніе электричества въ gh обуславливаетъ столь сильное индуктивное дѣйствіе на сосѣдній проводникъ благодаря своему *осциллирующему* характеру, Герцъ ввелъ условіе, способствовавшее болѣе сильнымъ осцилляциямъ:

онъ приблизилъ къ k проводникъ C' и послѣ этого замѣтилъ усиленіе искры въ M . Непосредственное дѣйствіе ik не имѣетъ существеннаго значенія, ибо оно должно было бы уменьшать дѣйствіе gh т. е. ослаблять искры; слѣдовательно, главное значеніе имѣетъ конденсаторъ C' . Отсюда Герцъ выводитъ заключеніе о періодичности электрическихъ колебаній въ наводящемъ проводникѣ; амплитуда колебаній системы $ChgikC'$ больше чѣмъ амплитуда системы $Chgik$, что и обуславливаетъ болѣе рѣзкія искры въ M для перваго случая.

Желая прослѣдить измѣненіе длины искры въ M въ зависимости отъ

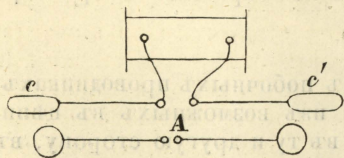
Фиг. 29.



разстоянія, Герцъ помѣщалъ вторичный проводникъ B на различныхъ разстояніяхъ отъ первичнаго проводника, который состоялъ у него въ этомъ случаѣ изъ раньше употребленныхъ проводниковъ C и C' , насаженныхъ на металлическую проволоку и отстоящихъ другъ отъ друга на 3 м. (фиг. 29). При этомъ онъ замѣчалъ постоянное ослабленіе искры въ M по мѣрѣ удаленія B , хотя онъ были замѣтны еще на разстояніи 1,5 м. B отъ CC' .

Слѣдующій опытъ былъ сдѣланъ Герцемъ для опредѣленія вліянія электрическихъ колебаній въ первичномъ проводникѣ на сосѣдній прямолинейный проводникъ. Параллельно главному проводнику (фиг. 30) помѣщался на разстояніи

Фиг. 30.



около 60 цент. проводникъ, состоящій изъ двухъ стержней, на крайнихъ концахъ которыхъ были насажены металлическіе шары радіуса въ 10 цент.; въ A былъ прорывъ съ микрометромъ. При дѣйствіи катушки въ A появлялись искры. Но въ данномъ случаѣ C и C' , дѣйствуя электростатически, обуславливаютъ электростатическіе заряды шаровъ, которые также должны давать искры въ A . Чтобы устранить это осложненіе явленія, Герцъ соединилъ шарики A мокрой нитью; въ прежнихъ опытахъ онъ замѣтилъ, что такое соединеніе шариковъ не вліяетъ на искру, обусловленную электрическими осцилляціями; слѣдов., если эти послѣднія имѣютъ мѣсто въ данномъ случаѣ, то мы не должны ожидать полного уничтоженія искры; между тѣмъ вліяніе электрическихъ зарядовъ уничтожено, такъ какъ нить представляетъ достаточный проводникъ для ихъ соединенія. Это дѣйствительно и наблюдалъ Герцъ, слѣд., электрическія осцилляціи имѣютъ мѣсто и въ прямолинейномъ проводникѣ, помѣщенномъ вблизи первичнаго.

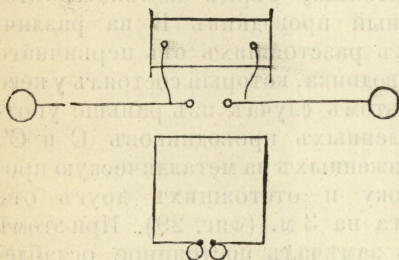
Махімумъ разстоянія, на которомъ въ этомъ опытѣ еще замѣчались искры, было около 3 м.

3. Явленіе резонанса.

Выше изложенными опытами Герцъ полагаетъ доказаннымъ существованіе весьма быстро мѣняющихся токовъ съ значительнымъ индуктивнымъ дѣйствіемъ въ проводникахъ, находящихся въ связи съ разрядной цѣпью. Но существуютъ ли правильныя колебанія? Они существуютъ, если

можно показать соотношенія между двумя проводниками, имѣющими характеръ резонанса; правильно осциллирующій токъ долженъ по принципу резонанса оказывать при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ большее дѣйствіе на цѣпь съ такимъ же періодомъ колебанія. Если такъ, то, мѣняя емкость или самопотенціалъ одного изъ проводниковъ, что обусловливается измѣненіе времени его колебанія, мы должны получить для нѣкоторой величины этого послѣдняго тахімумъ искры въ микрометрѣ побочнаго проводника, это дѣйствительно и наблюдалъ Герцъ.

Фиг. 31.



Первичный проводникъ состоялъ изъ стержней, на которыхъ были на дѣты шары радіуса 15 цент., удаленные другъ отъ друга на 2,6 м., вторичный проводникъ представлялъ проволочный квадратъ со стороною въ 75 цент. съ прорывомъ въ А. При такихъ условіяхъ искра въ А достигала длины не болѣе 0,9 мм., когда же къ шарикамъ микрометра (фиг. 31) прикасались напр. шарами различныхъ діаметровъ, постепенно увеличивая ихъ, то замѣчалось усиленіе искры; тахімумъ своей длины 2,5 мм. она достигала при діаметрѣ шаровъ въ 8 цент., при дальнѣйшемъ увеличеніи послѣднихъ, искра начинала уменьшаться. Это какъ нельзя болѣе подтверждаетъ предположеніе о правильности электрическихъ колебаній. То же замѣчалось при подвѣшиваніи къ шарикамъ микрометра проволоки и т. п.

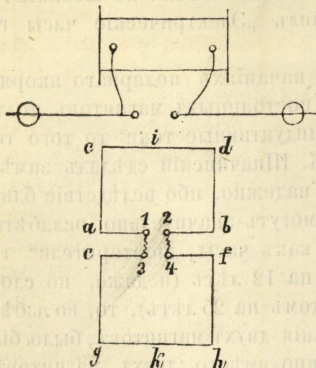
4. Узлы колебаній.

Колебанія, имѣющія мѣсто въ наводимыхъ побочныхъ проводникахъ, суть не единственные, но наиболѣе простыя изъ возможныхъ въ цѣпи. Потенціалъ, мѣняясь на концахъ проводника въ ту и другую сторону, въ средней части проволоки имѣетъ постоянное, нѣкоторое среднее, значеніе—слѣд., эта средняя часть проволоки представляетъ узелъ электрическихъ колебаній. Существованіе такого узла, говоритъ Герцъ, можно показать двумя путями: 1) если будемъ приближать изолированный шарикъ къ различнымъ частямъ проводника, то отъ проводника къ шаруку будутъ перескакивать искры; это не имѣетъ мѣста только при *приблизженіи* шарика къ одной точкѣ, расположенной симметрично относительно шариковъ микрометра—это и есть узловая точка. 2) Если оба проводника приведены къ резонансу, то, установивъ шарики микрометра на наибольшее разстояніе, при которомъ могутъ появляться искры, *прикасаемся* изолированнымъ шарикомъ къ различнымъ мѣстамъ проводника—искра не пропадаетъ при прикосновеніи только къ одной узловой точкѣ. Объясненіе обоихъ приѣмовъ очевидно.

Воспользовавшись этимъ приѣмомъ для опредѣленія узловыхъ точекъ, Герцъ показалъ, что можно по желанію мѣнять число узловыхъ точекъ, какъ, напримѣръ, мы дѣлаемъ это на монохордѣ. Для этого онъ поступилъ слѣдующимъ образомъ: кромѣ побочнаго проводника *abcd* былъ взятъ другой такой же *efgh* и шарики обоихъ микрометровъ были соединены, какъ показано на фиг. 32. При дѣйствіи катушки появлялось двѣ

искры между 1 и 2 и между 3 и 4, а въ i и k были узлы. Послѣ уничтоженія соединенія между 2 и 4 и по сближеніи ихъ между собою, причемъ 1 и 2 были отодвинуты другъ отъ друга, искра замѣчалась между 2 и 4, а узелъ между 1 и 3.

Фиг. 32.



Въ заключеніе Герцъ на основаніи нѣкоторыхъ теоретическихъ соображеній опредѣляетъ продолжительность колебанія въ первичномъ проводникѣ, которымъ онъ пользовался для изслѣдованія явленій резонанса (фиг. 31), равнымъ около 1,77 сто-милліонныхъ долей секунды.

Въ слѣдующей работѣ, опубликованной въ томъ же году*), Герцъ излагаетъ свои изслѣдованія надъ вліяніемъ ультра-фіолетоваго луча на электрическій разрядъ.

Производя вышеописанные опыты, Герцъ замѣтилъ, что искра между шариками микрометра становится слабѣе, если между нею и искрой первичнаго проводника помѣстить экранъ. Изслѣдуя ближе явленіе, онъ пришелъ къ заключенію, что это обусловливается прегражденіемъ доступа *свѣтовыхъ* лучей главной искры къ искрѣ побочнаго проводника; оказалось, что эти лучи способствуютъ появленію искры въ побочномъ проводникѣ. Пропуская затѣмъ лучи главной искры черезъ различныя среды и послѣ того уже позволяя имъ падать на побочную искру, Герцъ пришелъ къ заключенію, что главную роль играютъ фіолетовые лучи, такъ какъ ослабленіе побочной искры замѣчалось только въ томъ случаѣ, когда лучи главной искры попадали на нее, пройдя черезъ экранъ, не пропускавшій ультрафіолетовыхъ лучей. Разложивъ затѣмъ лучъ помощью призмы изъ кварца, пропускавшаго ультрафіолетовые лучи, и заставляя падать эти послѣдніе на различныя мѣста искры, Герцъ замѣтилъ, что наибольшее усиленіе искры имѣло мѣсто, когда ультрафіолетовые лучи падали на шарикъ микрометра, соответствовавшій отрицательному концу искры.

Изслѣдуя затѣмъ дѣйствіе свѣтовыхъ лучей различныхъ источниковъ, Герцъ замѣтилъ то же самое.

Эта работа, произведенная Герцомъ какъ бы мимоходомъ, послужила началомъ извѣстныхъ изслѣдованій Е. Wiedemann'a, Ebert'a, Hallwachs'a и Столѣтова.

І. Косоноговъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Отчеты о засѣданіяхъ ученыхъ обществъ.

Кіевское Физ.-Мат. Общ. 5-ое оч. засѣданіе 4-го марта. Присутствовало 45 членовъ и много гостей. Сообщенія:

1) Н. Н. Шиллеръ демонстрировалъ „Опыты Герца“ въ томъ приблизительно

*) Wied. An. B. 31, j. 1887. № 86.

порядкѣ, въ какомъ они были сообщены О. О. Косоноговымъ въ его рефератѣ *). Для удобства наблюденія слабой искры и свѣченія Круксовской трубки, специально для этого засѣданія физическая аудиторія была освѣщена электрическими лампами накаливанія, что позволяло референту тушить или зажигать лампочки по желанію.

2) Д. П. Извъковъ демонстрировалъ и объяснилъ „Электрическіе часы г. Прохорова **).

По поводу устройства анкера, основаннаго на качаніяхъ полярнаго якоря, расположеннаго вблизи одноименныхъ полюсовъ двухъ постоянныхъ магнитовъ, подъ вліяніемъ электромагнитовъ, по катушкамъ которыхъ индуктивные токи то того то другого направленія пробѣгаютъ каждую минуту,—Э. К. Шпачинскій сдѣлалъ замѣчаніе, что такое расположеніе магнитовъ не особенно надежно, ибо вѣдствие близости одноименныхъ ихъ полюсовъ они современемъ могутъ значительно ослабѣть по причинѣ взаиморазмагничивающаго вліянія; а такъ какъ часы „повторители“ г. Прохорова устроены такъ, что заводятся одинъ разъ на 12 лѣтъ (и даже, по словамъ г. Извъкова, легко могутъ быть устроены съ заводомъ на 25 лѣтъ), то, во избѣжаніе вышеуказанной ихъ порчи отъ саморазмагничиванія двухъ магнитовъ, было бы лучше устроить всю систему анкера наоборотъ, а именно вмѣсто двухъ магнитовъ употребить одинъ подковообразный, а за то въ обѣихъ катушкахъ электромагнитовъ расположить обороты проволоки такъ, чтобы концы обращенные къ якорю были одноименные; этимъ точно также достигалась бы полярность якоря.

3) В. П. Ермаковъ: „О методахъ доказательствъ въ математикѣ“. Референтъ, не соглашаясь съ тѣми мнѣніями „о синтезѣ и анализѣ въ математикѣ“, которыя были высказаны Э. К. Шпачинскимъ въ одномъ изъ прежнихъ засѣданій Общества и отчасти уже напечатаны въ „Вѣстникѣ“ (см. №№ 109, 110), далъ свои, совершенно своеобразныя опредѣленія *синтеза* и *анализа* ***).

Сообщеніе В. П. Ермакова вызвало оживленныя пренія, въ которыхъ принимали участіе Н. Н. Шиллеръ, Э. К. Шпачинскій, В. Я. Букрѣевъ, О. Ю. Мацивъ и др.

Засѣданіе Физико-Математическаго Общества при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ ****). 4-ое засѣданіе, 26-го января 1891 г.

1) Проф. М. Я. Капустинъ сдѣлалъ сообщеніе о дифференціальномъ манометрѣ Рекнагеля въ примѣненіи къ гигиеническимъ изслѣдованіямъ. Ман. Рекнагеля представляетъ собою склянку, снабженную у горлышка краномъ и имѣющую сбоку близъ дна отверстіе, при помощи котораго внутренность склянки сообщается съ длинной, тонкой открытой прямой трубкой; трубка эта можетъ быть устанавливаема

*) См. настоящій № „Вѣстника“ статью О. О. Косоногова „Опыты Герца“.

**) Электрическіе часы г. Прохорова, изобрѣтенныя въ Кіевѣ, были уже свое временно описаны въ „Вѣстникѣ“. См. № 82, стр. 197.

*** Мнѣнія В. П. Ермакова о значеніи синтеза и анализа въ математикѣ, высказанныя въ настоящемъ засѣданіи, будутъ помѣщены въ „Вѣстникѣ“ въ томъ только случаѣ, когда референту угодно будетъ опубликовать таковыя въ особой статьѣ.

****) Въ дополненіе къ протоколу 1-го оч. засѣданія (28-го окт. 1890 г.) (см. „Вѣстникъ“ № 104) сообщаемъ составъ администраціи Каз. Физ.-Мат. Общ. въ тек. году: Предсѣд. А. В. Васильевъ, Тов. предс. О. М. Суворовъ, секретарь М. Г. Сегель, кассиръ и библиот. Н. П. Казанкинъ, Члены совѣта: Д. А. Гольдгаммеръ, Д. И. Дубяго, А. К. Жбиковскій, И. А. Износковъ, І. А. Имшеніковъ, Н. П. Слугиновъ, Г. Н. Шебуевъ. Члены ревиз. ком.: Д. А. Адамантовъ, А. М. Ковальскій, Н. В. Нечаевъ.

подъ любымъ угломъ къ горизонту; въ склянку налита жидкость небольшой плотности; при малыхъ углахъ наклоненія трубки манометръ легко обнаруживаетъ разности давленій въ 0,001 мм. ртути; докладчику удалось, пользуясь этимъ приборомъ, обнаружить существованіе въ стѣнахъ жилыхъ помѣщеній нѣкотораго—правда незначительнаго—тока воздуха снаружн внутрь: результатъ важный въ гигиеническомъ отношеніи, ибо устраняетъ опасеніе возможности постепеннаго загрязненія стѣнъ.

2) Проф. Д. И. Дубяго (отъ имени А. В. Краснова) сообщилъ о результатахъ нивелировки, произведенной лѣтомъ 1890 г. Астрономической Обсерваторіей Казанскаго Университета.

Относительно принимавшихся до сихъ поръ высотъ Казани и ея ближайшихъ окрестностей выражено было генераломъ А. А. Тилло подозрѣніе (оказавшееся справедливымъ), что всѣ онѣ меньше дѣйствительныхъ примѣрно на одну сажень; произведенная нивелировка имѣла цѣлью получить точныя высоты, связавъ главнѣйшіе пункты города съ нулемъ водомѣрнаго поста, лежащаго близъ Казани на противоположномъ берегу Воли. (Высота этого нуля надъ уровнемъ Балт. моря хорошо извѣстна); приводимъ найденную высоту надъ уровнемъ Балт. моря марки, вбитой въ передней стѣнѣ обсерваторіи на высотѣ человеческого роста отъ земли: 73,2 метра.

3) Проф. Н. И. Смуиновъ сдѣлалъ сообщеніе о скорости затвердѣванія глицерина и его водныхъ растворовъ. Растворъ наливался въ U-образную трубку и подвергался сверху дѣйствию холода; чтобъ обусловить начало затвердѣванія,—въ одинъ изъ верхнихъ открытыхъ концовъ трубки помѣщался кристалликъ глицерина; скорости затвердѣванія не велики (напр. 42 мм. въ сутки для 99% раств. при переменной температурѣ не ниже—25); онѣ убываютъ съ повышеніемъ температуры и съ увеличеніемъ содержанія воды; растворы, содержащіе 1, 5, 10, 20, 30% глицерина замерзаютъ безъ введенія кристаллика; растворы, содержащіе 50, 63, 70%—вовсе не замерзали (—25С). Докладчикъ—совмѣстно съ К. В. Кебелемъ—опредѣлилъ плотности и коэф. расшир. изслѣдованныхъ растворовъ; коэф. расшир. имѣетъ maximum между 62 и 75 процентами содержанія глицерина въ растворѣ.

4) Предсѣдатель реферировалъ сообщеніе П. И. Свѣтлинкова объ эпитрохондальныхъ поверхностяхъ. Происхожденіе этихъ поверхностей таково: пусть одна окружность катится безъ скольженія по другой неподвижной такъ, что плоскости ихъ составляютъ между собою постоянный уголъ α ; тогда точка, взятая въ плоскости катящейся окружности и неизмѣнно связанная съ этой окружностью,—описываетъ кривую двоякой кривизны; геометрическое мѣсто этихъ кривыхъ при непрерывномъ измѣненіи α —есть эпитрохондальная поверхность; авторъ выводитъ уравненіе этой поверхности, выполняетъ ея кубатуру и компланацию.

5-ое засѣданіе, 9-го февр. 1891 г.

1) Д. Л. Адамантовъ сдѣлалъ сообщеніе о преподаваніи ариметики въ начальныхъ школахъ Франціи. Обученіе въ этихъ школахъ, начиная съ 6 лѣтнаго возраста (écoles enfantines)—обязательное и можетъ быть продолжено до 16-и лѣтнаго возраста (cours complémentaire); въ теченіе этого времени концентрически (въ три приѣма) проходитъ полный курсъ ариметики.

2) Проф. Ѳ. М. Суворовъ сдѣлалъ отзывъ о „Сборникѣ упражненій въ умственномъ счетѣ“ Н. А. Бобровникова. Н. А. Бобровниковъ совѣтуетъ посвящать умственному счету минутъ по пяти въ началѣ и въ концѣ каждаго урока, причѣмъ для избѣжанія потери времени схема умственной задачи остается въ классѣ, или въ каждомъ изъ отдѣленій класса (младшее, среднее, старшее)—одна и та же на весь

день, а мѣняются только числа, входящія въ задачу; сборникъ составленъ примѣнительно къ этому плану и даетъ большое количество разнообразныхъ численныхъ задачъ; сборникъ снабженъ многими педагогическими указаніями для учителя.

3) Предсѣдатель реферировалъ сообщеніе И. Г. Пактовскаго „о рѣшеніи арифметическихъ задачъ“. Во время преній, возникшихъ по поводу этого сообщенія, признано было, что требованіе отъ учениковъ непремѣнно аналитическаго метода при рѣшеніи задачи (какое требованіе ставить авторъ)—никакъ не можетъ считаться необходимымъ; равнымъ образомъ въ постоянной практикѣ излишне предлагаемое авторомъ черченіе діаграммъ, представляющихъ графически сведеніе данной задачи на частныя простѣйшія задачи.

6-ое засѣданіе, 23-го февраля 1891 г.

Засѣданіе посвящено было чествованію памяти покойной Софьи Васильевны Ковалевской. Предсѣдатель Общества, сообщивъ біографическія свѣдѣнія о покойной, изложилъ содержаніе трудовъ ея по чистой математикѣ; проф. Д. И. Дубяго реферировалъ статью С. В. Ковалевской о кольцахъ Сатурна; М. С. Сегель реферировалъ работу покойной о вращеніи твердаго тяжелаго тѣла около точки.

Въ концѣ засѣданія память С. В. Ковалевской почтена вставаніемъ.

Секретарь Ф.-М. О. при Каз. Ун. М. Сегель.

ЗАДАЧИ.

№ 171. Найти въ цѣлыхъ числахъ длины сторонъ прямоугольнаго треугольника, периметръ и площадь котораго выражаются однимъ числомъ.

А. Воиновъ (Харьковъ).

№ 172. Начертить окружность, проходящую черезъ данную точку и пересѣкающую двѣ данныя окружности подъ прямыми углами.

А. Воиновъ (Харьковъ).

№ 173. Около круга описанъ треугольникъ МNP, стороны котораго соотвѣтственно параллельны сторонамъ треугольника ABC, вписаннаго въ тотъ же кругъ. 1) Определить стороны оп. тр. МNP по даннымъ сторонамъ впис. тр. ABC и—наоборотъ: 2) определить стороны впис. тр. ABC по даннымъ сторонамъ оп. тр. МNP. Н. Николаевъ (Пенза).

№ 174. Доказать теорему: если черезъ какую нибудь точку М окружности круга проведемъ три хорды и на каждой, какъ на діаметръ, опишемъ кругъ, то эти круги (кромѣ общей точки М) пересѣкнутся въ трехъ точкахъ, лежащихъ на одной прямой.

П. Свѣшниковъ (Троицкъ).

№ 175. Рѣшить уравненіе

$$\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \dots + \sin nx = \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \dots + \cos nx.$$

П. Свѣшниковъ (Троицкъ).

№ 176. По нѣкоторой улицѣ гуляютъ взадъ и впередъ люди. Нѣкто А стоитъ на мѣстѣ и считаетъ прохожихъ. Нѣкто В самъ гуляетъ и тоже считаетъ прохожихъ. Спрашивается—кто насчитаетъ больше людей, А или В?

І. Клейбергъ (Спб.).

№ 177. Имѣя гири въ 1 ф., 2 ф., 4 ф., 8 ф., можно взвѣшивать по фунтамъ все грузы отъ 1 ф. до 15 ф., не перекладывая гири съ чашки на чашку.—Съ гирями въ 1 ф., 3 ф., 9 ф., 27 ф., можно взвѣшивать отдѣльные фунты отъ 1 до 40 если разрѣшается класть гири на какую угодно изъ чашекъ вѣсовъ. Спрашивается, какъ должны быть устроены вѣсы, чтобы можно было взвѣшивать каждый фунтъ отъ 1 до 85 съ гирями въ 1 ф., 4 ф., 16 ф., 64 ф. *Г. Клейберъ* (Спб.).

РѢШЕНИЯ ЗАДАЧЪ.

№ 27 (2-ой серіи). Показать, что вершины треугольника суть центры круговъ вѣвписанныхъ въ ортоцентрическій треугольникъ, и на основаніи этого показать, какъ строится треугольникъ по трѣмъ даннымъ центрамъ вѣвписанныхъ круговъ.

Положимъ, что вершины даннаго треугольника суть A, B, C , соотвѣтственные вершины ортоцентрическаго— a, b, c .

Извѣстно*), что высоты треугольника ABC суть биссекторы угловъ ортоцентрическаго— abc , а такъ какъ

$$AB \perp Cc,$$

то AB есть биссекторъ вѣшняго угла ортоцентрическаго треугольника abc при вершинѣ c ; точно также AC —биссекторъ вѣшняго угла ортоцентрическаго треугольника при вершинѣ b , а потому A есть центръ круга вѣвписаннаго въ ортоцентрическій треугольникъ abc и касающагося стороны bc . Подобнымъ образомъ доказывается, что B и C тоже центры соотвѣтственныхъ круговъ вѣвписанныхъ въ ортоцентрическій треугольникъ abc .

Для построения треугольника по трѣмъ даннымъ центрамъ вѣвписанныхъ круговъ, нужно данные центры соединить прямыми и въ полученномъ треугольникѣ провести высоты, основанія которыхъ и будутъ вершинами искомаго треугольника.

Н. Николаевъ (Пенза), *Н. Волковъ* (Спб.). Ученики: Киевск. в. в. (7) *Е. Г.*, Курск. г. (8) *В. Х.*, Киевск. 1-ой г. (6) *И. Б.*

№ 368. Найти центръ тяжести периметра треугольника.

Пусть треугольникъ ABC данный и a есть масса стороны BC , b —масса AC и c —масса AB ; очевидно, что массы этихъ сторонъ можно принять сосредоточенными соотвѣтственно въ точкахъ A_1, B_1 и C_1 , если эти точки суть середины сторонъ BC, AC и AB .

Центръ тяжести массъ a и c (сторонъ BC и AB) будетъ лежать въ точкѣ B_2 —пересѣченія равнодѣлящей угла $A_1B_1C_1$ со стороною A_1C_1 , потому что

$$\frac{C_1B_2}{A_1B_2} = \frac{C_1B_1}{A_1B_1} = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{c}$$

*) См. „Вѣстникъ“ I сем. 54 стр.

центръ же тяжести всѣхъ трехъ массъ (a , b и c) долженъ очевидно лежать на равнодѣлящей B_1B_2 . Подобнымъ образомъ можно вывести, что центръ тяжести периметра треугольника долженъ лежать на равнодѣлящей угла $C_1A_1B_1$, т. е. онъ лежитъ въ центрѣ круга вписаннаго въ треугольникъ $A_1B_1C_1$.

Н. Волковъ (Спб.), *С. Кричевскій* (Ромны). Ученики: Вятск. р. уч. (7) *И. П.*, Кіевск. р. уч. (6) *Л. А.*, Воронеж. к. к. (7) *Г. У.*

№ 540. Въ „Руководствѣ тригонометріи *А. Малинина* (подъ № 289, стр. 77) помѣщена слѣдующая задача:

„Чтобы опредѣлить длину стѣны AB , наблюдатель помѣстился къ югу отъ одного изъ концовъ ея, потомъ къ западу отъ другого конца и стѣна въ обоихъ случаяхъ представлялась подъ угломъ въ 30° ; затѣмъ измѣрилъ разстояніе между станціями и нашелъ его $= 100$ саж. Какъ велика длина стѣны?“

Рѣшить эту задачу геометрически.

Положимъ, что сначала наблюдатель находился въ S къ югу отъ B , затѣмъ въ W къ западу отъ A ; такимъ образомъ прямыя SB и WA перпендикулярны; обозначимъ точку пересѣченія ихъ черезъ C .

По условію $\angle BSA = \angle BWA = 30^\circ$, откуда слѣдуетъ, что прямоугольные треугольники SAC и WBC подобны; слѣдовательно

$$\frac{WC}{SC} = \frac{BC}{AC},$$

отсюда вытекаетъ подобіе прямоугольныхъ треугольниковъ WCS и BCA (такъ какъ $\angle WCS = \angle BCA = d$), а изъ подобія ихъ имѣемъ

$$\frac{AB}{WS} = \frac{AC}{CS} \dots \dots \dots (a)$$

Но WS по условію равняется 100 саж., а изъ прямоугольнаго треугольника ACS , въ которомъ $\angle CSA = 30^\circ$ и $\angle CAS = 60^\circ$, имѣемъ

$$\frac{AC}{CS} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Подставляя все это въ (a) , получимъ

$$\frac{AB}{100} = \frac{1}{\sqrt{3}},$$

$$\text{откуда } AB = \frac{100}{\sqrt{3}}.$$

В. Ивановъ (Златополь), *Е. Приоровскій* (Кіевъ), *Н. Волковъ* (Спб.). Ученики: Курск. г. (7) *В. Х.*, Бѣлгор. г. (6) *Я. П.*

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

Дозволено цензурою. Кіевъ, 15 Марта 1891 г.

Типо-литографія Высочайше утвержд. Товарищества *И. Н. Купнеръ* и *К°*.

Обложка
щется

Обложка
щется