

Обложка  
щется

Обложка  
щется

# ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

## И ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

XI Сем.

№ 121.

№ 1.

---

**Содержаніе:** Отъ Редакціи.—Постулаты или «требованія» элем. геометріи, Ш.—Эдисономанія Р. И.—Раздѣленіе индуктивныхъ токовъ катушки Румкорфа, В. Зайцева.—Разныя извѣстія.—Новыя книги. — Задачи №№ 223—228. — Темы для письменныхъ работъ №№ 1—3.—Задачи на оконч. испытанійхъ.—Рѣшеніе задачи № 150 (1 сер.)

---

### ОТЪ РЕДАКЦІИ.

Состоявшееся во время истекшихъ каникулъ перенесеніе „Вѣстника Опытной Физики и Элементарной Математики“ изъ Кіева въ Одессу было вызвано—какъ это многимъ читателямъ нашимъ извѣстно — поступленіемъ редактора-издателя на службу въ Канцелярію Попечителя Одесскаго Учебнаго Округа. Возникшій было слухъ о томъ, что изданіе „Вѣстника“ по этой причинѣ прекращается съ концомъ текущаго года, просимъ считать совершенно неосновательнымъ. Напротивъ, о закрытіи этого единственнаго на всю Россію учебнаго физико-математическаго журнала, къ которому въ теченіе 5-ти лѣтъ его существованія успѣли привыкнуть какъ преподаватели, такъ и учащіеся, теперь не можетъ быть и рѣчи, и съ каждымъ годомъ мы только болѣе и болѣе убѣждаемся, что коллективный трудъ, концентрирующійся на этихъ страницахъ, не остается безъ вліянія на развитіе новаго поколѣнія, на увеличеніе въ учебныхъ и интеллигентныхъ сферахъ числа „любителей“ физико-математическихъ наукъ, т. е. числа тѣхъ читателей, для которыхъ въ сущности журналъ и предназначенъ.

Начиная настоящимъ 121-мъ номеромъ одиннадцатый томъ (семестръ) изданія, считаемъ своимъ долгомъ извиниться передъ постоянными нашими подписчиками и читателями въ томъ, что



хлопоты по перенесенію изданія и книжнаго склада редакціи въ Одессу помѣшали намъ осуществить предполагавшееся составленіе во время лѣтнихъ каникулъ и напечатаніе особаго „Указателя“ статей, помѣщенныхъ въ первыхъ 10-и томахъ „Вѣстника“. Мы сознаемъ, что при той массѣ матеріала, какая вошла въ составъ этихъ десяти томовъ и коей по меньшей мѣрѣ  $\frac{9}{10}$  частей не лишены значенія и теперь, такой систематическій „Указатель“ существенно необходимъ для всякаго, кто желаетъ пользоваться прежними номерами имѣющагося у него журнала; поэтому при первой возможности такой указатель будетъ составленъ и разосланъ какъ всѣмъ постояннымъ подписчикамъ, такъ и тѣмъ изъ новыхъ, которые приобрѣтутъ еще полный комплектъ всѣхъ 10-и семестровъ \*).

Вторая такого же рода просьба объ извиненіи относится къ несоставленію общаго „Сборника задачъ“, вошедшихъ въ тѣ же 10 томовъ „Вѣстника“ и въ два тома бывшаго „Журнала Элементарной Математики“ (за 183 $\frac{4}{5}$  и 188 $\frac{5}{6}$  уч. гг.). Неимѣніе подъ руками такого сборника, расположеннаго по отдѣламъ, въ значительной мѣрѣ мѣшаетъ пользоваться довольно богатымъ запасомъ математическихъ задачъ „Вѣстника“, между которыми есть не мало и оригинальныхъ.

Что касается проектируемыхъ измѣненій въ „Вѣстникѣ“, при дальнѣйшемъ его изданіи въ Одессѣ, то говорить о нихъ подробно въ настоящее время, когда еще не вполне опредѣлился самый составъ мѣстныхъ сотрудниковъ, считаемъ преждевременнымъ. Можемъ только одно сказать съ увѣренностью: находя необходимымъ сдѣлать нашъ журналъ болѣе доступнымъ по содержанію для учащагося юношества и вообще болѣе интереснымъ для любителей, мы однакожъ не можемъ забыть, что рѣшились взять на себя добровольный, но тяжелый трудъ не ради развлечения своихъ читателей, и потому „Вѣстникъ Оп. Физики и Эл. Математики“, гдѣ бы онъ ни издавался, останется до послѣдняго № своего существованія журналомъ серьезно-научнымъ, хотя и популярнымъ.

Относительно сношеній редакціи съ многочисленными ея корреспондентами, не можемъ не сознаться, что въ Кіевѣ, по недо-

\*) При повѣркѣ всей наличности Книжнаго Склада редакціи, полныхъ комплектовъ всѣхъ 120-и Кіевскихъ номеровъ „Вѣстника“, сброшюрованныхъ въ 10 томовъ, остается только 22 экземпляра.



статочному числу служащихъ въ конторѣ, мы не всегда могли быть аккуратными въ исполненіи всѣхъ требованій и просьбъ. Въ виду этого теперь мы позаботились привести контору въ надлежащій порядокъ, и надѣемся, что какъ заказы, такъ и просьбы объ отвѣтѣ будутъ въ Одессѣ удовлетворены своевременно \*).

Просимъ только во избѣжаніе недоразумѣній и проволочекъ не адресовать писемъ — какъ это случалось уже во время каникулъ—въ Канцелярію Попечителя Одесскаго Учебнаго Округа, а придерживаться разъ на всегда слѣдующаго адреса (безъ обозначенія улицы и дома):

**Г. Одесса. Въ Редакцію „Вѣстника Оп. Физики и Эл. Математики.“**

Большая часть получаемыхъ нами теперь писемъ адресована еще въ г. Кіевъ; это заставляетъ насъ просить въ видѣ одолженія тѣхъ, кто прочтетъ настоящее заявленіе, сообщить вышеприведенный адресъ всѣмъ тѣмъ, кто имѣетъ сношенія съ нашей редакціей, въ особенности ученикамъ, рѣшающимъ наши задачи, воспитанникамъ кадетскихъ корпусовъ, студентамъ математикамъ, книготорговцамъ и пр.

Редакторъ-Издатель *Э. К. Шпагинскій*.

## ПОСТУЛАТЫ ИЛИ „ТРЕБОВАНІЯ“

### ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ГЕОМЕТРІИ.

Въ настоящей статьѣ я намѣренъ коснуться вопроса, о которомъ умалчиваютъ не только наши учебники, но и сочиненія, трактующія объ элементахъ геометріи съ философской точки зрѣнія. Мнѣ кажется довольно страннымъ, что въ то время когда такъ много говорится и пишется объ аксіомахъ вообще, и о геометрическихъ аксіомахъ въ частности, взглядъ на такъ называемые „постулаты“ или „требованія“ остается поверхностнымъ и въ большинствѣ случаевъ, быть можетъ, даже ошибочнымъ. Я задаюсь вопросами: не произошло ли здѣсь недоразумѣнія? не слишкомъ ли мы положились на непогрѣшимость Эвклида? Приняты ли нами во вниманіе историческія условія установленія постулатовъ элементарной геометріи и соответствуетъ ли современнымъ

\*) Контора редакціи и Книжный Складъ помѣщаются на Спиридоновской ул. въ д. № 10. Контора открыта ежедневно отъ 10 до 3 час. и для личныхъ объясненій съ редакторомъ—отъ 6 до 7 час. вечера.



взглядамъ удержаніе для геометріи тѣхъ трехъ постулатовъ, которые приведены въ безсмертныхъ „Началахъ“ Эвклида? Наконецъ—отдаемъ ли мы себѣ вполнѣ ясный отчетъ въ томъ, какъ долженъ быть понимаемъ вообще научный постулатъ или требованіе?

Приглашая читателя принять участіе въ рѣшеніи этихъ вопросовъ, прошу его подвергнуть обсужденію и мои отвѣты.

Во всѣхъ наукахъ, за исключеніемъ, повидимому, одной геометріи, постулаты какъ будто игнорируются, не выдѣляются въ особую рубрику даже въ курсахъ систематическаго изложенія, но неявно, они, конечно, существуютъ, подразумѣваются и—когда это бываетъ нужно—принимаются въ расчетъ. Нѣтъ ни одной истины, ни одной аксіомы, ни одного закона, въ основѣ которыхъ не лежалъ бы нѣкоторый условно принимаемый нами постулатъ, только мы не всегда имѣемъ это въ виду и нерѣдко, забывая какими предѣлами возможности ограничены наши знанія, впадаемъ въ различныя крайности и увлеченія. Отъ этой непривычки къ ясной формулировкѣ постулатовъ науки, по моему мнѣнію, и происходитъ все разнообразіе философскихъ школъ, научное сектанство, расколъ и пр. Если даже область математики не вполнѣ свободна отъ подобнаго сектанства, то опять таки вслѣдствіе недостаточно строгой и опредѣленной установки ея постулатовъ, и мнѣ кажется, напримѣръ, что человѣкъ, хорошо уяснившій себѣ истинный смыслъ геометрическихъ постулатовъ, никогда не станетъ серьезно говорить о четырехмѣрномъ пространствѣ, по той же точно причинѣ, по какой современный физикъ, понимающій значеніе физическихъ постулатовъ, не позволитъ себѣ напр. создавать гипотезъ о формѣ атомовъ, ихъ движеніи и пр.

Смотря съ такой точки зрѣнія, нельзя не причислить вопросъ о постулатахъ къ категоріи существеннѣйшихъ, и не признать его разъясненія весьма важнымъ и желательнымъ въ педагогическомъ отношеніи.

Что-же такое постулатъ? Въ самомъ общемъ значеніи этого термина подъ нимъ слѣдуетъ понимать *доверіе* къ чему нибудь (или кому нибудь). За что бы мы ни принимались, намъ необходима предварительная увѣренность въ цѣлесообразности; увѣренность эта основана на довѣріи къ чему нибудь, къ кому нибудь, къ нашимъ собственнымъ силамъ, чувствамъ или—наконецъ—къ нашимъ умственнымъ способностямъ. Такое довѣріе или приобрѣтается и укрѣпляется въ насъ путемъ личнаго опыта и наблюденія,



или же, въ видѣ знанія, приобретається нами какъ наслѣдіе прежнихъ поколѣній. Во всякомъ случаѣ — и это важно замѣтить — оно экспериментальнаго происхожденія, и никто изъ насъ не рождается съ готовымъ довѣріемъ къ чему то ни было. (Я не привожу примѣровъ для поясненія вышесказаннаго, въ предположеніи, что читатель самъ можетъ это сдѣлать, вникая въ мотивы нашихъ поступковъ, какъ бы грандіозны или мелочны они ни были, и находя для каждаго изъ нихъ то условное довѣріе, на которомъ основано его выполненіе.)

На довѣріи къ нашимъ органамъ чувствъ — основано все, что мы знаемъ о мірѣ внѣшнемъ, на довѣріи къ нашимъ мыслительнымъ способностямъ — всѣ наши разсужденія. Такимъ образомъ всѣ научные постулаты дѣлятся на двѣ категоріи: *физическихъ* и *умозрительныхъ* постулатовъ. Первые изъ нихъ составляютъ тѣ *допущенія*, касающіяся воспріятій нашими органами чувствъ явленій міра внѣшняго, безъ которыхъ невозможны какія бы то ни было понятія, вторые — относятся къ процессамъ нашей мысли. Не останавливаясь на дальнѣйшемъ развитіи этого вопроса, что лучше было бы выдѣлить въ особую статью, приведу лишь нѣсколько примѣровъ.

Изъ общаго физическаго постулата: „признается существованіе того, что можемъ видѣть“, древняя астрономія пришла къ установленію болѣе частнаго постулата: „принимается, что движенія небесныхъ тѣлъ таковы, какими они намъ кажутся“; что, въ связи съ другимъ, тогда тоже общимъ постулатомъ о невозможности движенія земли, и привело къ созданію цѣлой ошибочной системы знаній. Читателю извѣстно, какъ трудно было человѣчеству отказать отъ этого послѣдняго неправильнаго постулата, основаннаго, подобно всѣмъ другимъ, на довѣріи къ чувствамъ; такъ же трудно было бы, на примѣръ, убѣдить того, кто незнакомъ съ элементами физики, что въ природѣ нѣтъ ни цвѣтовъ, ни радуги, ни звуковъ, ни грома молніи и пр.

Въ каждой наукѣ — повторяю — краеугольнымъ камнемъ всей системы служатъ *постулаты*, какъ *необходимыя для насъ допущенія*. Вся, напр., современная астрономія (небесная механика) построена, между прочимъ, на постулатѣ: „принимается (на основаніи довѣрія къ свидѣтельству нашихъ чувствъ), что тяготѣніе зависитъ *только* отъ массъ и отъ разстояній.“ А если не только? Если, напр., тяготѣніе есть еще функція температуры? Тогда во всѣ вычисленія пришлось бы ввести поправки, но это, конечно, могло бы быть



сдѣлано не ранѣе того времени, когда, убѣдившись какимъ нибудь чувственнымъ образомъ въ дѣйствительности того либо другаго вліянія температуры на тяготѣніе, (что до сихъ поръ намъ не удавалось), мы бы приняли новый постулатъ на мѣсто стараго. Пока-же этого еще нѣтъ, было бы въ одинаковой мѣрѣ ненаучнымъ, какъ фантазированіе въ астрonomіи на тему измѣняемости силы тяготѣнія съ температурой, такъ и такое, на примѣръ, утвержденіе, что вычисленныя на основаніи закона Ньютона планетныя массы не могутъ быть въ дѣйствительности иными.—Еще одинъ примѣръ. Многіе изъ естественниковъ готовы назвать аксіомою законъ неуничтожаемости матеріи, лежащій въ основѣ современной химіи, до такой степени они *вѣрятъ* въ его непреложность. Но читателю извѣстно, что законъ этотъ въ продолженіе вѣковъ никому не казался *очевидною* истиною, и былъ установленъ въ наукѣ лишь послѣ того, какъ Лавуазье примѣнилъ къ его доказательству процессъ взвѣшиванія, иными словами — лишь послѣ того, какъ въ химіи былъ неявно установленъ и принятъ для будущихъ изысканій постулатъ: „относительное количество матеріи можетъ быть оцѣнено посредствомъ взвѣшиванія“. Каковъ-же истинный смыслъ этого допущенія? Тотъ, конечно, что неизмѣримо малыя (для нашихъ чувствъ) количества матеріи въ расчетъ здѣсь не принимаются. И если взвѣшиваніе причислено къ одному изъ самыхъ могучихъ современныхъ средствъ природопознанія, то не иначе, какъ при неявномъ допущеніи условія, что въ продолженіе самаго процесса взвѣшиванія массы испытываемыхъ тѣлъ не измѣняются. А между тѣмъ мы знаемъ, что это условіе въ дѣйствительности невыполнимо, что напр. — какъ свидѣтельствуешь одно изъ нашихъ чувствъ — взвѣшиваемое тѣло продолжаетъ издавать свой запахъ и при взвѣшиваніи; слѣдовательно, убыль массы происходитъ во всякомъ случаѣ. Но убыль эта лежитъ внѣ доступныхъ намъ предѣловъ измѣренія, и потому только не можетъ быть принимаема нами въ расчетъ. Отсюда понятно, что всѣ наши выводы, основанные на кажущемся равенствѣ взвѣшиваемыхъ массъ, мы въ правѣ считать лишь *приблизительно*, а не *безусловно* истинными.

Что-же такое математическіе постулаты? Мнѣ кажется возможнымъ дать такой отвѣтъ (хотя формулировка его, быть можетъ, и не совсѣмъ удачна): „постулатомъ въ математикѣ называется допущеніе возможности выполнить мысленно и съ идеальной строгостью такой процессъ надъ воображаемыми объектами,



который мы могли бы выполнить лишь по приближенію и въ дѣйствительности надъ тѣми-же объектами реальными“. Это требуетъ поясненій на примѣрахъ. Возьмемъ одинъ изъ самыхъ типичныхъ постулатовъ, тотъ, на которомъ зиждется вся Начертательная Геометрія и который касается условнаго совмѣщенія взаимно перпендикулярныхъ плоскостей проекцій. Въ этомъ постулатѣ отъ нашего воображенія „требуется“ выполнение въ умѣ такой операціи вращенія геометрическихъ плоскостей около земной линіи, какую мы могли-бы выполнить и руками, вращая какія нибудь плоскія дощечки около шарнира; но разница здѣсь та, что физическое совмѣщеніе недоступно, а совмѣщеніе воображаемыхъ плоскостей можетъ быть выполнено при нѣкоторомъ усилии нашей мысли съ требуемой точностью. Безъ принятія этого постулата — нѣтъ и начертательной геометріи.

Точно также ариеметика не существуетъ для того, кто (явно или неявно) не усвоилъ ея основного постулата: „принимается, что нашъ умъ способенъ не ошибаться при счетѣ отвлеченныхъ единицъ.“ Здѣсь опять мы въ воображеніи совершаемъ процессъ аналогичный тому, какой совершаемъ при счетѣ реальныхъ предметовъ. Вся алгебра построена на постулатѣ: „всякое количество  $a$  можетъ быть измѣрено“; это то и даетъ намъ право вводить въ разсужденія  $a$  еще не измѣренное, а такъ какъ здѣсь идетъ рѣчь объ идеальномъ, воображаемомъ измѣреніи, то въ математикѣ намъ нѣтъ дѣла до того, что на практикѣ никакая величина не можетъ быть измѣрена съ точностью.

Мнѣ кажется, что приведенныхъ примѣровъ достаточно для подготовленія читателя къ пониманію истиннаго значенія постулатовъ геометріи.

Я склоненъ предполагать, хотя на это нѣтъ никакихъ положительныхъ указаній въ исторіи, что геометрическіе постулаты или „требованія“ были установлены впервые не Эвклидомъ, а раньше, во время процвѣтанія аѳинской „академіи“ Платона, и, быть можетъ, даже имъ самимъ \*). Помимо того, что до переселенія въ Александрію Эвклидъ жилъ и занимался геометріей въ Аѳинахъ, что многое въ его „Началахъ“, по свидѣтельству древнегреческихъ писателей, заимствовано имъ отъ другихъ геометровъ,—

\*) Платонъ, къ сожалѣнію, не оставилъ ни одного сочиненія, специально посвященнаго математикѣ, а изъ учебниковъ геометріи, составленныхъ его учениками и предшественниками Эвклида, ни одинъ до насъ не дошелъ.



главнымъ основаніемъ къ такому предположенію служить для меня тотъ фактъ, что у Эвклида одинъ геометрическій постулатъ пропущенъ и именно слѣдующій, самый существенный: „всякую геометрическую величину можно вообразить перенесенною изъ одного мѣста въ другое безъ измѣненій.“ Этимъ постулатомъ задается основное свойство пространства, свойство его равнозначности вездѣ и по всѣмъ направленіямъ. Безъ этого постулата мы бы не имѣли права устанавливать аксіомы: „равныя величины суть тѣ, которыя при наложеніи совмѣщаются“ и вообще не имѣли бы права пользоваться во всей геометріи методомъ наложенія при доказательствѣ различныхъ предложеній. А между тѣмъ у Эвклида эта первая геометрическая аксіома приведена (см. книга I аксіома 8-я). Правда, Эвклидъ понималъ, повидимому, все безправіе этой аксіомы въ его „Началахъ“ и всячески старался на нее не ссылаться, т. е. избѣгать метода наложенія, но все-таки это не выполнѣ ему удалось, ибо уже предложеніе 4-е первой книги (равенство треугольниковъ по двумъ сторонамъ и углу заключенному) доказывается въ „Началахъ“ посредствомъ наложенія. Такая исключительная непостѣдовательность у такого строго-логическаго геометра, только и можетъ быть — какъ мнѣ кажется — объяснена тѣмъ, что надъ постулатами Эвклидъ не особенно задумывался, устанавливалъ ихъ не самъ и взялъ откуда-то готовыми тѣ три, которые цитируетъ безъ всякихъ поясненій вслѣдъ за „опредѣленіями“ и которыми онъ странно самъ себя стѣсняетъ, желая строго держаться дозволенныхъ предѣловъ. Это послѣднее обстоятельство, приведшее Эвклида къ тому, что нынѣ кажется намъ педантизмомъ, заслуживаетъ особеннаго вниманія, тѣмъ болѣе, что нѣкоторые комментаторы „Началъ“ совсѣмъ не поняли, съ какою цѣлью были составлены первыя три предложенія I-й книги, и ихъ критика поэтому отличается крайнею наивною \*).

Въ 3-мъ своемъ постулатѣ Эвклидъ допускаетъ, что „изъ какой нибудь точки, какъ изъ центра, произвольнымъ радіусомъ можно описать кругъ“ (пропущено: „въ заданной плоскости“, т. е. то именно условіе, которое у Эвклида постоянно подразумѣвается, но никогда не упоминается). Хотя въ этомъ требованіи, повидимому, и нѣтъ ничего особеннаго, однакожъ не надо забывать, что Эвклидъ не признавалъ въ геометріи или — точнѣе —

\*) Для примѣра см. «Начала Эвклида съ пояснительнымъ введеніемъ и толкованіями» Проф. М. Е. Ващенко-Захарченко. Кіевъ. 1880.



въ геометр. построеніяхъ) *возможности перенесенія* какой бы то ни было конечной прямой или вообще фигуры изъ даннаго ея мѣста въ другое; отсюда, понятно, онъ не могъ примѣнять свой 3-й постулатъ такъ, какъ мы его привыкли примѣнять нынѣ, и никогда не позволялъ себѣ, напримѣръ, изъ нѣкоторой точки А, какъ изъ центра, описать кругъ радіусомъ, *равнымъ* нѣкоторой прямой ВС, (ибо такое построеніе для непосредственнаго выполненія потребовало бы перенесенія длины ВС изъ даннаго мѣста въ другое, къ точкѣ А). Такимъ образомъ третій Эвклидовскій постулатъ надо понимать лишь такъ, что „по данному центру круга и одному изъ его радіусовъ всегда можно описать окружность“ (при чемъ предполагается только процессъ вращенія, но не перенесенія радіуса въ другое мѣсто). При такомъ педантичномъ взглядѣ на наше право пользоваться въ геометріи циркулемъ *только какъ приборомъ вращательнымъ* (но отнюдь не какъ приборомъ длинно-отлагательнымъ), очень естественно, что Эвклидъ не могъ начать своего курса геометріи иначе, какъ съ рѣшенія существеннѣйшей задачи: „Изъ данной точки А провести прямую равную данной прямой ВС.“ Еслибы былъ принятъ постулатъ о возможности перенесенія геометрическихъ величинъ, задача эта, какъ первичная, была бы лишнею, но—повторяю—Эвклидомъ этотъ постулатъ принять не былъ, и потому вышеприведенной задачѣ посвящено 2-е предложеніе „Началъ“; 2-е, а не 1-е потому, что ея рѣшеніе при принятіи только трехъ Эвклидовскихъ постулатовъ, не можетъ быть выполнено безъ предварительнаго умѣнія строить на данной сторонѣ равносторонній треугольникъ; этому то послѣднему построенію и пришлось такимъ образомъ посвятить 1-е предложеніе. Привожу вкратцѣ пріемъ Эвклидова рѣшенія задачи о перенесеніи въ точку А данной прямой ВС. Соединивъ А съ однимъ изъ концовъ данной прямой, напр. съ В, строимъ равносторонній треугольникъ на АВ (на основаніи 3-го постулата); пусть третья его вершина будетъ D. На основаніи 2-го постулата (по которому „всякую конечную прямую можно продолжить неопредѣленно“) продолжаемъ стороны DA и DB. Изъ точки В вращеніемъ данной прямой ВС опишемъ окружность, которая пусть пересѣчетъ продолженную DB въ точкѣ Е; наконецъ, вращеніемъ DE (которая = АВ + ВС) опишемъ другую окружность, которая пусть пересѣчетъ продолженную DA въ точкѣ F. Отрѣзокъ AF равенъ данной прямой ВС. Эвклидъ дальше не говоритъ, но это само собою понятно, что, разъ отъ точки А отложе-



на такимъ способомъ одна прямая  $AF$ , можно вращеніемъ ея около  $A$  описать окружность, которой произвольная точка можетъ быть соединена съ  $A$  (на основаніи 1-го постулата, по которому „отъ одной точки до другой какой нибудь можно провести прямую линію“) и такимъ образомъ получить неопредѣленное число рѣшеній этой задачи \*).

Побѣдивъ такимъ образомъ первое препятствіе, возникшее вслѣдствіе непринятія постулата о возможности перенесенія, Эвклидъ въ дальнѣйшемъ уже считаетъ себя въ правѣ говорить объ отложеніи конечныхъ прямыхъ, что и основательно, ибо въ сущности всѣ геометрическія построенія могутъ быть выполнены, не прибѣгая ни разу къ перенесенію данной длины изъ одного мѣста въ другое, если только—какъ у Эвклида и подразумѣвается—мы нигдѣ не выходимъ изъ данной плоскости. И какъ бы для того чтобы показать на примѣрѣ, какъ нужно въ дальнѣйшемъ пользоваться его приѣмомъ отложенія, Эвклидъ въ 3-мъ предложеніи рѣшаетъ задачу: „Даны двѣ неравныя прямыя  $AB$  и  $CD$ ; отнять отъ большей  $AB$  меньшую  $CD$ .“

Постѣ всего сказаннаго возникаетъ вопросъ: „если, какъ это показалъ Эвклидъ, можно обойтись такимъ образомъ безъ постулата о перенесеніи геом. величинъ при всѣхъ задачахъ отложенія, то нуженъ-ли этотъ постулатъ? Можетъ быть онъ только удобенъ для сокращенія операцій построенія, но не необходимъ, какъ одно изъ основныхъ требованій геометріи?“

Если—какъ въ настоящей статьѣ—рѣчь идетъ о постулатахъ *Геометріи*, а не ея приложеніяхъ къ выполненію *Геометрическихъ Построеній*, не выходящихъ изъ одной плоскости (чертежа), то постулатъ о перенесеніи долженъ быть причисленъ къ безусловно необходимымъ. Самъ Эвклидъ — повторяю — не могъ безъ него обойтись и хотя одинъ только разъ, но вынужденъ былъ (въ предложеніи 4-мъ) прибѣгнуть къ методу перенесенія при воображаемомъ наложеніи одного треугольника на другой. Такое наложеніе цѣлыхъ фигуръ (а не конечныхъ прямыхъ) не можетъ быть очевидно, сведено къ Эвклидовскому приѣму отложенія прямыхъ. Затѣмъ—какъ уже было сказано выше — основной geometr. аксіомы (у Эвклида 8-й) о равенствѣ геом. величинъ, совмѣщающихся при

\*) Вслѣдствіе этого мнѣ и кажется неосновательнымъ упрекъ, дѣлаемый иногда Эвклиду по поводу вышеприведеннаго рѣшенія этой задачи, которая у него имѣетъ будто бы только 8 рѣшеній, а не безконечное множество.



наложеніи, нельзя установить на основаніи трехъ Эвклидовскихъ постулатовъ. Наконецъ самый 3-й постулатъ Эвклида въ сущности есть не что иное, какъ частный случай общаго постулата о перенесеніи величинъ безъ измѣненія, потому что онъ сводится къ признанію неизмѣняемости длины даннаго радіуса при поворачиваніи его около одной изъ конечныхъ точекъ въ данной плоскости.

На основаніи вышеприведенныхъ соображеній я и позволилъ себѣ высказать здѣсь положеніе, что Эвклидъ, какъ геометръ, а не философъ, не вдумывался въ логическую необходимость тѣхъ либо другихъ постулатовъ для научной системы Геометріи и привелъ въ своихъ „Началахъ“ заимствованные имъ у своихъ предшественниковъ тѣ три постулата, которые въ то время были уже установлены для рѣзкаго разграниченія *геометрическихъ построеній* отъ такихъ, гдѣ требовалось употребленіе другихъ вспомогательныхъ средствъ кромѣ циркуля и линейки. А такое разграниченіе, какъ извѣстно, окончательно установилось вслѣдъ за открытіемъ коническихъ сѣченій во времена Платона. Къ этой послѣдней эпохѣ и слѣдуетъ отнести первыя попытки къ установленію геометрическихъ постулатовъ. Вникнувъ нѣсколько подробнѣе въ характеръ этой эпохи, столь важной въ развитіи Геометріи, я постараюсь въ слѣдующей статьѣ выяснитъ, почему сохранившіеся съ того времени въ „Началахъ“ Эвклида постулаты, какъ относящіеся къ элементарнымъ построеніямъ, а не къ самой геометріи, не могутъ быть въ наше время положены въ основу этой науки, и какими другими они должны быть замѣнены.

### III.

(Окончаніе слѣдуетъ.)

## ЭДИСОНОМАНІЯ.

Мы охотнѣе всего вѣримъ тому, во что приятно вѣрить. Эта общечеловѣческая склонность проявлялась вездѣ и во всѣ времена, и будетъ проявляться вѣчно въ той либо другой формѣ. Но я намѣренъ говорить здѣсь лишь объ одномъ частномъ случаѣ этой склонности, а именно о нашей вѣрѣ въ геній Эдисона, объ Эдисономаніи, которою характеризуется послѣдняя четверть XIX-го столѣтія.



Героемъ подобной маніи становится всякая почти личность, которой удалось „поразить“ міръ чѣмъ нибудь необыкновеннымъ и которая умѣетъ этимъ воспользоваться, чтобы заставить — тѣми либо другими средствами — говорить о себѣ. Примѣры указать не трудно: Наполеономанія, Бисмаркоманія, прошлогодняя Кохоманія и пр. и пр. Всѣ эти увлеченія сданы теперь въ архивъ европейской цивилизаціи, гдѣ хранится уже порядочный запасъ подобныхъ исторій, такъ безпощадно компрометирующихъ нашъ человѣческій здравый смыслъ, но Эдисономанія — существуетъ и понынѣ.

Эдисону одинъ разъ въ жизни удалось дѣйствительно „поразить“ весь цивилизованный міръ своимъ *фонографомъ*. Это было въ 1875 г. \*). Я помню, какъ одинъ весьма свѣдущій и почтенный профессоръ фзики, не выдавшій еще фонографа, сказалъ тогда въ отвѣтъ на мои распросы, что онъ не увѣренъ въ истинности всего, что рассказываютъ и пишутъ объ этомъ новомъ изобрѣтеніи и даже — готовъ допустить здѣсь какой нибудь ловкій фокусъ чрезовѣщательства. Да, надо сознаться, что этотъ никому до того времени неизвѣстный молодой американецъ удивилъ всю Европу и вызвалъ довольно сильное увлеченіе своей новинкой. Увлеченіе это, однако-жъ, въ результатѣ оказалось менѣе сильнымъ и повсемѣстнымъ, чѣмъ на это рассчитывали аферисты, вошедшіе съ Эдисономъ въ компанію по эксплуатаціи фонографа и другихъ его будущихъ изобрѣтеній. Въ этомъ то разочарованіи и кроется основная причина хронической Эдисономаніи, такъ грубо и нахально поддерживаемой и понынѣ газетными рекламами и небылицами.

Одновременно съ Эдисономъ, другой американецъ, Грагамъ Белль, тоже „поразилъ“ весь цивилизованный міръ изобрѣтеннымъ имъ *телефономъ*, который по справедливости можно считать самымъ важнымъ и самымъ остроумнымъ завоеваніемъ человѣче-

---

\*] Хотя изобрѣтеніе фонографа (по типу ранѣе извѣстныхъ *виброскопа* Дюамеля и *фонаутографа* Скотта) безспорно принадлежитъ Эдисону, но главная заслуга въ разработкѣ самой идеи «говорящихъ» приборовъ останется за Грагамомъ Беллемъ, изобрѣтателемъ телефона. Эдисонъ не падалъ бы на мысль такъ просто устроить свой фонографъ, если бы ранѣе того Белль не доказалъ, что уиругія пластинки способны не только воспринимать, но и воспроизводить звуковыя волны, обуславливаемыя человѣческою рѣчью. (Подробнѣе объ этомъ см. замѣтку *Шпагинскаго* въ № 94 «Вѣстника», стр. 191 сем. VIII.)



скаго генія во вторую половину текущаго столѣтія. Но Белль не сдѣлался героемъ никакой маніи, и публика, читающая газеты, едва знаетъ его имя, не смотря на то, что вскорѣ послѣ телефона, онъ подарилъ физикамъ еще одно капитальное открытіе — именно *фотофонъ*. Почему? А по той простой причинѣ, что телефонъ имѣлъ сразу и всегда будетъ имѣть успѣхъ, не нуждающийся въ поддержкѣ рекламъ. Въ какіе нибудь 15 лѣтъ приборъ этотъ проникъ чуть-ли не во всѣ наши дома, и теперь уже онъ намъ нуженъ почти такъ же, какъ нужны почтовые марки, какъ нуженъ телеграфъ. А фонографъ? Онъ интересенъ, какъ усовершенствованная шарманка, но въ обыденной жизни — онъ намъ пока не нуженъ. Въ этомъ вся существенная разница.

Такъ какъ дѣла компаніи Белля по эксплуатаціи телефона сразу пошли отлично, а Эдисонистовъ — налпротивъ того — крайне вяло, ибо фонографъ, не взирая на всѣ рекламы, былъ приобретень только для физическихъ кабинетовъ, какъ приборъ демонстративный, то послѣдніе стали искать спасенія въ какомъ нибудь новомъ изобрѣтеніи своего „законтракованнаго“ генія. Фонографъ, какъ неудачная афера, былъ заброшень, а Эдисонъ силою обстоятельствъ сдѣлался *изобрѣтателемъ по профессіи*, бросившись за понсками какого либо новаго открытія въ область электротехники. Но — увы! — открытія такъ легко въ руки не даются, и Эдисонъ ничего не открылъ новаго. Было бы интересно знать въ послѣдовательномъ порядкѣ и въ подробностяхъ, за что онъ принимался и какія претерпѣвалъ неудачи, но подобныя свѣдѣнія, конечно, въ газетахъ не публикуются и составляютъ тайны легендарной Эдисоновской лабораторіи. Самымъ существеннымъ изъ достигнутыхъ имъ въ то время результатовъ надо признать усовершенствованіе въ изготовленіи электрическихъ лампочекъ накаливанія; поэтому лампы Эдисона, особенно въ Америкѣ, получили большое распространеніе. Какъ бывшій одно время въ юности самъ телеграфистомъ, Эдисонъ внесъ и въ телеграфную практику нѣкоторыя усовершенствованія. Въ остальныхъ же попыткахъ — онъ успѣха не имѣлъ. Его телефоны не выдерживаютъ сравненія съ другими, его динамомашинны ничѣмъ существеннымъ не отличаются отъ машинъ другихъ типовъ; его обѣщаніе примѣнить принципъ термомагнетизма \*) къ электротехнической практикѣ — такъ и осталось обѣщаніемъ.

\*) См. записку Шпачинскаго о термомагнитномъ двигателѣ профессора Ги (Gee) въ № 16 «Журнала Элем Матем.» за 1884, уч годъ (стр 323 т. I),



Такимъ образомъ въ началѣ 80-хъ годовъ имя Эдисона, какъ „величайшаго“ изъ современныхъ изобрѣтателей, померкло и стало въ Европѣ почти забытымъ. Но къ тому времени (около 1885 года) одинъ изъ бывшихъ сотрудниковъ Эдисона, нѣкто Тентеръ, выдумалъ свой *трафофонъ*, т. е. почти тотъ-же фонографъ, но съ тѣмъ отличіемъ, что вмѣсто оловяной бумаги, наклеиваемой на цилиндръ, онъ употребилъ цилиндрики, покрытые мастикой изъ воска. Эта новая конкуренція побудила Эдисонистовъ купить у Тентера право пользоваться его восковыми цилиндриками и для фонографа, а самого Эдисона — возвратиться къ заброшенному первичному изобрѣтенію съ цѣлью дать ему утерянную приманку новизны. И вотъ фонографъ усложнился массою механическихъ приспособленій, въ родѣ электродвигателя, благодаря которымъ, правда, приобрѣлъ нѣкоторыя маловажныя достоинства, но и потерялъ свою прежнюю простоту конструкции и сдѣлался баснословно дорогъ. Въ такомъ „усовершенствованномъ“ видѣ, съ восковыми цилиндриками Тентера, электродвигателемъ Граммовскаго типа, гальваническими элементами Грене, и пр. „новый“ фонографъ можетъ, конечно, прельщать только тѣхъ мелкихъ спекулянтовъ, которые, купивъ его за 1000 р. съ лишнимъ, рассчитываютъ вернуть свои деньги и заработать малую толику, разъѣзжая съ нимъ по городамъ и мѣстечкамъ и показывая его за деньги.

Съ начала возникновенія этой „возвратной“ горячки по эксплоатаціи фонографа и начался рядъ самыхъ безстыдныхъ и самыхъ нелѣпыхъ газетныхъ рекламъ, направленныхъ къ прославленію гениальности Эдисона. Не проходитъ ни одного мѣсяца, чтобы въ наивную напу печать не проникло извѣстіе о „новой“ будто-бы выдумкѣ знаменитаго Эдисона, и всякій разъ эта новость есть въ сущности не что иное, какъ приглашеніе купить старый фонографъ. То идетъ рѣчь о дѣтскихъ куклахъ, снабженныхъ фонографомъ, то о часахъ съ фонографомъ и пр. пр. Рядомъ съ этимъ, отъ времени до времени, сочиняются всевозможныя необылицы, съ цѣлью поддержать имя Эдисона на высотѣ „гениальнѣйшаго“ изобрѣтателя нашего времени, въ родѣ, напримѣръ, извѣстія о такой выдуманной имъ ночной электрической лампочкѣ,

а также переводъ съ англ. А. К. сообщенія самого Эдисона „Пироманитный источникъ электричества“ въ № 30 „Вѣстника“, стр. 121 сем. III.

Прим. ред.



которая гаснетъ автоматически, когда пользующійся ею захочетъ уже спать. А читающая публика всему этому вѣрить, всѣмъ этимъ восхищается, потому что въ сущности пріятно, не вникая въ смыслъ прочитаннаго, по просту вѣрить, что тамъ гдѣ то, въ Америкѣ, есть такой Эдисонъ, который все можетъ выдумать, если захочетъ. Не могу не вспомнить по этому случаю фразы одного высокопоставленнаго и солиднаго господина, который, обидѣвшись почти за то, что собесѣдникъ его нѣкоторыя невозможныя вещи назвалъ невозможными, замѣтилъ ему съ достоинствомъ: „Все это относительно. Для насъ съ вами, быть можетъ, это и невозможно, но не забывайте, милостивый государь, что Эдисонъ еще живъ!“

Да и въ самомъ дѣлѣ мудрено забыть о томъ, что онъ живъ, когда наши невмѣняемая газетныя ножницы шлютъ на столбцы своихъ газетъ все безъ разбору, что имъ удастся вырѣзать объ Эдисонѣ. Вотъ, напримѣръ, на дняхъ что прочелъ я въ одной газетѣ, названіе которой „Легионъ“:

### „Кинетографъ — новѣйшее изобрѣтеніе Эдисона.

„Намъ сообщаютъ, что вскорѣ прибудетъ въ нашъ городъ бывшій уполномоченный для Россіи нью-іоркскаго общества „European Edison Phonograph Tourne Co“ г. Киселевичъ, демонстрировавшій недавно въ Россіи послѣдній усовершенствованный фонографъ Эдисона. Г. Киселевичъ привезетъ къ намъ аппаратъ подъ названіемъ *кинетографъ*—новѣйшее изобрѣтеніе гениальнаго Эдисона.“ Далѣе идетъ описаніе самого прибора, который „даетъ возможность не только слышать, но и видѣть то, что происходило на далекомъ разстояніи.“ Само собою разумѣется, заманчивое описаніе это составлено такъ ловко, что бѣдному читателю и въ голову не прійдетъ догадаться, что здѣсь идетъ рѣчь по просту о присоединеніи фотографіи къ давно извѣстному ему фонографу, т. е. о комбинаціи все той-же шарманки съ панорамой, что въ болѣе грубомъ и первобытномъ видѣ можно встрѣтить въ любомъ балаганѣ. Подъ конецъ статьи, заимствованной очевидно изъ иностранныхъ источниковъ, какой то нашъ доморощенный составитель и отчаянный поклонникъ Эдисона прибавляетъ для усиленія эффекта: „Такъ вотъ что такое кинетографъ! Читаешь и не вѣришь. Кажется, что читаешь страничку изъ тысячи одной ночи. Подумаешь какаѣ бы участь постигла Эдисона и всѣ его изобрѣтенія: телефонъ (!), микрофонъ (!), его фонографъ—эту го-



ворящую машину—и, наконецъ, этотъ *chef d'oeuvre* человѣческаго генія—кинеотографъ (!!), — появивсь они въ тѣ времена, когда отправление къ праотцамъ за какую либо слишкомъ смѣлую изобрѣтательность человѣческаго ума, было такою обыкновенною вещью!<sup>4</sup> Читая все это, по неволѣ пожалѣешь, что въ наши то времена не считается обыкновенною вещью за слишкомъ смѣлую изобрѣтательность отправлять господъ газетчиковъ по меньшей мѣрѣ въ карцеръ.

И подумайте, читатель, о послѣдствіяхъ печатанія подобныхъ статей чуть ли не во всѣхъ нашихъ газетахъ. Изъ тѣхъ сотенъ тысячъ, которыя все это читаютъ, едва 5% наберется такихъ скептиковъ, которые рѣшительно не повѣрятъ или отложить свой восторгъ до того времени, пока сами не увидятъ описываемаго на опытѣ; остальные 95% вѣрятъ безусловно, восхищаются безконтрольно. Нельзя даже сказать, что это легковѣріе есть лишь слѣдствіе невѣжества и что оно доказываетъ полное непониманіе основныхъ истинъ физики; нѣтъ, не всегда, ибо между подверженными Эдисономаніи я встрѣчалъ и такихъ, которые элементарную физику достаточно хорошо знаютъ; если-бы захотѣли, они могли бы, конечно, сообразить, какая чушь пишется объ Эдисонѣ, но—они этого не хотятъ. Въ этомъ то нежеланіи отнестись критически къ прочитанному, ради удовольствія вѣрить, и заключается главный симптомъ всякой подобной маніи.

Есть маніи и безвредныя, но та, о которой идетъ здѣсь рѣчь, къ таковымъ не принадлежитъ. Напримѣръ, пережитая нами въ 1887 году „эклипсоманія“, охватившая всю Россію, благодаря все тѣмъ же газетамъ, раздувшимъ значеніе солнечнаго затменія 7-го августа до небывалыхъ прежде размѣровъ, была въ сущности очень невинной, безвредной и кратковременной маніей: всѣ мы считали своимъ долгомъ встать въ этотъ достопамятный день очень рано и встали, кухарки не пошли на базаръ, большинство по неопытности выпачкалось закопченными стеклами, ученые съ хронометрами помѣстились на горѣ Благодати, а иные пробовали подняться на воздушномъ шарѣ и выше—но и только. И хотя 99,99% наблюдателей ничего не видѣло, но вся эта невинная комедія вреда никому не принесла, напротивъ, даже нѣкоторую пользу въ смыслѣ распространенія кое-какихъ свѣдѣній о затменіяхъ въ народныхъ массахъ. Но Эдисономанія — повторяю—не такъ невинна въ своихъ послѣдствіяхъ. Не говоря даже о томъ, что такіе господа Киселевичи эксплуатируютъ ее у насъ



самымъ балаганнымъ образомъ въ пользу свсихъ кармановъ, нравственное вліяніе ея, какъ на взрослыхъ, такъ въ особенности на юношество нельзя не признать пагубнымъ, потому въ особенности, что газеты съ торжествомъ называютъ Эдисона „самоучкой.“ А это заманчиво! Помилуйте, недоучиться, чтонибудь этакое выдумать, и сразу стать миллионеромъ-Эдисономъ — да чего же лучше? И деньги, и слава! И кто знаетъ, въ сколькихъ юныхъ мозгахъ эта мысль бродитъ? Одинъ отецъ, напимѣръ, съ улыбкой удовольствія рассказывалъ мнѣ недавно, что его сынъ гимназистъ (хроническій второгодникъ, прибавлю въ скобкахъ) такую страсть имѣетъ къ опытамъ, что даже на каникулы все съ чѣмъ то возился и все въ домѣ выпачкалъ кислотой. „Боюсь только—прибавилъ—чтобы не надѣлалъ когданибудь пожара, впрочемъ... вѣдь рассказываютъ, что и Эдисонъ однажды, когда служилъ при желѣзной дорогѣ, чуть не сжегъ всего поѣзда своими опытами въ вагонѣ.“ Кого больше жалѣть—отца или сына?

Какъ видно изъ подобныхъ примѣровъ, Эдисономанія — это сила, съ которой надо считаться. Шарлатанамъ, поддерживающимъ ее ради собственныхъ выгодъ, нѣтъ конечно дѣла до вредныхъ послѣдствій ихъ американски наглыхъ рекламъ, но намъ-то въ Россіи, развѣ такъ трудно этой силѣ противоdѣйствовать? Развѣ не на насъ лежитъ обязанность по отношенію къ подростающему поколѣнію охранять эти мечтательные и незрѣлые еще умы отъ всѣхъ бесполезныхъ увлеченій, разъяснять имъ нелѣпость всѣхъ подобнаго рода газетныхъ раздутій и направлять ихъ любознательность въ сторону истинно научныхъ познаній?—Если вы согласны со мною, читатель, то не хотите-ли помочь мнѣ въ этомъ противоdѣйствіи всякой подобной „Безсмысленноманіи“, которой въ данное время Эдисономанія является типичнымъ лишь примѣромъ?

Р. И. (Одесса).

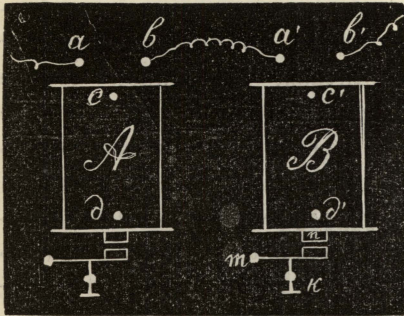
## РАЗДѢЛЕНІЕ ИНДУКТИВНЫХЪ ТОКОВЪ

### Катушки Румкорфа.

Для того чтобы въ проводникѣ, замыкающемъ концы индуктируемой спирали въ приборѣ Румкорфа, получить токъ только по одному направленію — или токъ замыканія, или токъ размыканія — обыкновенно употребляютъ особые приборы, называемые дизъюнкторами, реотропами и т. п. Не имѣя подъ рука-



ми вышеуказанныхъ приборовъ, для достиженія той-же цѣли можно употребить слѣдующій пріемъ.



Фиг. 1.

Беремъ два прибора Румкорфа А и В \*) (фиг. 1). Какъ известно, одинъ изъ концовъ внутренней спирали В соединенъ съ винтомъ  $a'$ , а другой—со столбикомъ  $m$ , поддерживающимъ молоточекъ; столбикъ  $k$ , поддерживающій контактный винтикъ, соединенъ со вторымъ наружнымъ винтомъ  $b'$ . Устранимъ въ приборѣ В эти два послѣднія соединенія (конца внутренней спирали съ  $m$  и  $b'$  съ  $k$ ) и сообщимъ оставшійся свободнымъ конецъ спирали непосредственно съ винтомъ  $b'$ . Затѣмъ соединимъ, какъ показано на рисункѣ, винтъ  $a'$  съ винтомъ  $b$  прибора А, а винты  $a$  и  $b'$  — съ полюсами батареи. При такомъ расположеніи, когда обѣ внутреннія катушки введены въ наводящую цѣпь послѣдовательно, ихъ пучки желѣзныхъ проволокъ будутъ намагничиваться и размагничиваться одновременно, и прерываніе и замыканіе тока будетъ происходить только вслѣдствіе качаній молоточка въ приборѣ А \*\*).

Для того чтобы въ проводникѣ, замыкающемъ концы внешней катушки А, получить одинъ только индуктивный токъ замыканія, достаточно теперь одинъ ея конецъ, напр.  $c$ , соединить со

\*) Такъ какъ въ нижеизложенномъ пріемѣ внешняя спираль второй катушки Румкорфа не играетъ никакой роли, то гораздо проще было бы вмѣсто второй катушки В, дорого стоящей и не всегда имѣющейся подъ руками, взять обыкновенный электромагнитный прерыватель съ молоточкомъ (напр. какъ при электрическомъ звонкѣ) и ввести его обмотку въ индуктирующую цѣпь, исключивъ вовсе прерывательный контактъ. Если же есть возможность пользоваться двумя катушками Румкорфа, тогда для усиленія эффекта наведеннаго тока выгодно включить послѣдовательно обѣ внешнія катушки, такъ какъ это указано въ третьемъ примѣчаніи.

Прим. ред.

\*\*) Авторъ говоритъ, очевидно, о двухъ совершенно тождественныхъ приборахъ А и В, и потому упустилъ изъ виду одно существенное условіе, а именно, что оба молоточка должны имѣть одинаковыя времена качаній. При равныхъ періодахъ размаха нижеописанныя условія замыканія и размыканія индуктивной цѣпи, очевидно, были бы нарушены. То же замѣчаніе относится и къ тому случаю, конечно, когда вмѣсто второй катушки В взять простой электромагнитный прерыватель.

Прим. ред.



столбикомъ  $m$ , а другой  $d$ —со столбикомъ  $k$ , винтикъ котораго долженъ быть предварительно приведенъ въ соприкосновеніе съ молоточкомъ. Гальванометръ, введенный въ одно изъ этихъ соединеній, будетъ показывать при дѣйствіи катушки А постоянное отклоненіе, такъ какъ черезъ него будетъ проходить только индуктивный токъ замыканія. Дѣйствительно, не трудно видѣть, что индуктивная цѣпь  $cmkd$  всякій разъ будетъ разомкнута въ тотъ моментъ, когда въ ней могъ бы возникнуть токъ размыканія, такъ какъ одновременно съ размыканіемъ наводящаго тока въ молоточкѣ прибора А, и въ молоточкѣ прибора В сообщеніе винтика  $k$  съ  $m$  будетъ прервано.

Для полученія въ цѣпи той-же вѣншней катушки А одного только тока размыканія, надо одинъ изъ ея концовъ, напримѣръ  $c$ , оставить по прежнему соединеннымъ со столбикомъ  $m$ , а другой  $d$  соединить непосредственно съ пучкомъ желѣзныхъ проволокъ  $n$  прибора В. При этомъ необходимо должно быть соблюдено то условіе, чтобы при намагниченіи этого пучка конецъ его  $n$  всякій разъ приходилъ въ металлическое соприкосновеніе съ якоремъ молоточка  $m$ . При такомъ расположеніи индуктивная цѣпь  $cmnd$  разомкнута въ моментъ замыканія наводящаго тока и замкнута въ моментъ его размыканія, что и можно обнаружить введеніемъ въ эту цѣпь гальванометра.

Чтобы въ одно и то-же время получить въ одномъ проводникѣ индуктивный токъ замыканія, а въ другомъ—токъ размыканія, слѣдуетъ по прежнему соединить конецъ  $c$  со столбикомъ  $m$ , а конецъ  $d$  раздѣлить на двѣ вѣтви, изъ которыхъ одна сообщала бы его со столбикомъ  $k$ , а другая—съ пучкомъ проволокъ  $n$ . Два гальванометра, введенные одинъ въ отвѣтвленіе  $dk$ , и другой—въ вѣтвь  $dn$ , обнаружатъ постоянныя отклоненія, но въ противоположныхъ направленіяхъ, такъ какъ черезъ первый изъ нихъ проходитъ только индуктивный токъ замыканія, а черезъ второй—только токъ размыканія. Напротивъ, третій гальванометръ, введенный въ соединеніе  $cm$ , не покажетъ никакого отклоненія, ибо черезъ него будутъ проходить оба индуктивные тока, какъ обратный, такъ и прямой. \*)

В. Зайцевъ (Петроковъ.)

---

\*) При опытахъ съ двумя катушками Румкорфа, чтобы воспользоваться токами, возбужденными въ обихъ, вмѣсто соединеній указанныхъ авторомъ, выгоднѣе устроить такое: 1) столбикъ  $m$  съ концомъ  $c$  катушки А; 2) второй ея



## РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

**Общество любителей астрономіи и космической физики** открылось въ Берлинѣ 19 мая текущаго года. Предсѣдателемъ избранъ проф. Lehman-Filhes, члены распорядительнаго комитета: Foerster, Jesse, M. M. Meyer, I. Plassman, Reiman, B. Weinstein. По предметамъ наблюдений новое общество дѣлится на шесть группъ: 1) наблюдений солнца, 2) луны и планетъ, 3) напряженія и свѣта звѣздъ, а также млечнаго пути, 4) зодіакальнаго свѣта и метеоровъ, 5) сѣвернаго сіянія, земного магнетизма и атмосфернаго электричества и 6) наблюдений метеорологическихъ. Общество будетъ издавать (въ Берлинѣ) свой органъ: „Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und der Kosmischen Physik.“ Собранія будутъ происходить по два раза въ годъ, весною и осенью, первые два года въ Берлинѣ, а потомъ въ другихъ городахъ.

■ Въ настоящее время (съ 7-го по 13 сент. н. с.) въ связи съ электрическою выставкою во Франкфуртѣ на Майнѣ подъ предсѣдательствомъ Д-ра фонъ Стефана собрался **международный электротехнический конгрессъ**.

■ **Версту внутри земли** удалось уже проникнуть. Одна американская компанія по эксплуатаціи нефти довела одинъ изъ своихъ арт. колодцевъ до глубины больше 1 километра. Диаметръ отверстия не превышаетъ въ настоящее время 0,2 м. Если компаніи удастся довести эту буровую скважину до глубины 1500 м., то расходы по дальнѣйшему буренію до предѣловъ возможности общало взять на себя правительство Соед. Штатовъ. Геологическая модель этого глубочайшаго въ земной корѣ отверстия будетъ приготовлена къ предстоящей всемірной выставкѣ въ Чикаго въ 1893 году.

■ Въ библіотекѣ Оксфордскаго университета недавно найдены на десяти пергаментныхъ листахъ **метеорологическія записи** наблюдений погоды въ Оксфордѣ съ января 1337 года по январь 1344 года, составленныя *Вальтеромъ Мерке*. Съ этихъ интересныхъ таблицъ сняты фотографическія копіи.

конецъ  $d$  съ концомъ  $e'$  катушки В; 3) второй конецъ  $d'$  спирали В — во 1-хъ столбикомъ  $k$ , и во 2-хъ — съ пучкомъ проволоки  $n$ . (Вѣтвь  $d'k$  — для токовъ замыканія, и вѣтвь  $d'n$  — для токовъ размыканія).

*Прим ред.*



## Н О В Ы Я К Н И Г И, П Р И С Л А Н Н Ы Я В Ъ Р Е Д А К Ц І Ю.

1) **Современныя теоріи растворовъ** (Фантъ-Гоффа и Аррениуса) въ связи съ ученіями о химическомъ равновѣсіи. Прив. доц. Московскаго университета *Ив. Каблукова*. Москва. 1891 г. Цѣна 1 р. 50 коп. (съ пер. 1 р. 65 к.) \*)

2) **Опредѣленіе орбитъ метеорныхъ потоковъ** *И. А. Клейбера*. (Съ краткимъ извлеченіемъ на англійскомъ языкѣ). С.-Петербургъ. 1891. Цѣна (?)

3) **Новый взглядъ на причины метеорологическихъ явленій** *И. О. Яковскаго*, инженеръ-технолога. Москва. 1891. Цѣна 1 руб. (съ перес. 1 руб. 10 коп.) \*\*)

4) Выпускъ 2-й тома I-го „**Метеорологическаго Сборника**“, издаваемого Имп. Ак. Наукъ, заключающій работу *Эрнеста Лейста* «О температурѣ почвы въ Павловскѣ». С.-Петербургъ. 1891 г. Цѣна 3 р. (съ перес. 3 р. 30 к.)

5) **Учебникъ физики** для средне-учебныхъ заведеній. Вып. I-й. Статика. Составилъ *П. Фроловъ*. Полтава 1891 г. Цѣна 1 р. 25 коп. (съ перес. 1 руб. 35 коп.) \*).

6) **Начальный учебникъ физики и химіи**. Составили *А. Л. Корольковъ* и *П. Т. Матюшенко*. Кіевъ. 1891 года. Цѣна 1 руб. 50 коп. (съ перес. 1 руб. 65 коп.) \*).

(Продолженіе слѣдуетъ.)

## З А Д А Ч И.

**№ 223.** Въ какой системѣ счисленія число 16324 есть точный квадратъ числа 125? III.

**№ 224.** Въ треугольникѣ ABC опущенъ перпендикуляръ BD изъ вершины B на сторону AC; изъ точки A возставленъ перпендикуляръ къ сторонѣ AB и на немъ отложенъ отрѣзокъ AN равный отрѣзку DC; точно также изъ C перпендикулярно BC построенъ отрѣзокъ CM равный AD. Доказать, что точки N и M равно удалены отъ вершины треугольника B.

*Н. Степановъ* (Москва).

**№ 225.** Требуется вычислить стороны AB и AC треугольника ABC по данной третьей его сторонѣ  $BC=a$  и радіусу  $r$  вписаннаго круга, при условіи, что кругъ этотъ касается окружности, описанной на сторонѣ BC какъ на діаметрѣ.

*Н. Николаевъ* (Пенза).

\*) Имѣется для продажи въ книжномъ складѣ редакціи.

\*\*) Разборъ этой новой книги Г. Яковскаго, автора гипотезы о всемірномъ тяготѣніи (см. № 55 «Вѣстника», стр. 159—сем. V и № 64 стр. 74 сем. VI) будетъ помѣщенъ въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ.



**№ 226.** Черезъ середины сторонъ даннаго треугольника ABC проведены перпендикулярно медіанамъ три прямыя, образующія своимъ пересѣченіемъ треугольникъ MNP. Стороны и площадь этого послѣдняго требуется вычислить по сторонамъ даннаго.

*Н. Николаевъ (Пенза).*

**№ 227.** Показать, что если A, B, C, D суть углы четырехугольника, то:

$$\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B + \operatorname{tg} C + \operatorname{tg} D = \operatorname{tg} A \operatorname{tg} B \operatorname{tg} C + \operatorname{tg} A \operatorname{tg} B \operatorname{tg} D + \operatorname{tg} A \operatorname{tg} C \operatorname{tg} D + \operatorname{tg} B \operatorname{tg} C \operatorname{tg} D.$$

*М Добровольскій (Исюмъ).*

**№ 228.** Черезъ точку касанія A двухъ данныхъ окружностей O и O' проведены двѣ взаимно перпендикулярныя хорды: въ одной AB и въ другой AC. Точки B и C соединены прямою. Требуется:

1) опредѣлить геометрическое мѣсто середины гипотенузы BC и геометрическое мѣсто основанія перпендикуляра, опущеннаго изъ A на BC, и

2) изъ полученной такимъ образомъ теоремы найти новую по методу обратныхъ фигуръ.

*П. Свѣшниковъ (Троицкъ)*

## ТЕМЫ ДЛЯ ПИСЬМЕННЫХЪ РАБОТЪ

(для учениковъ и ученицъ.)

*Отъ редакціи.* Въ этомъ отдѣлѣ будутъ предлагаемы темы для *ученическихъ сочиненій* изъ области физико-математическихъ наукъ, съ цѣлью дать юнымъ любителямъ этихъ наукъ возможность поупражняться въ письменномъ изложеніи своихъ знаній и соображеній, въ выработкѣ научно-литературнаго слога и послѣдовательности въ разсужденіяхъ. Сочиненія эти, неизмѣннымъ девизомъ которыхъ должна быть поговорка: «*non multa sed multum*», не будутъ, конечно, печатаемы въ «Вѣстникѣ» (развѣ въ исключительныхъ случаяхъ), но мы позволимъ себѣ публиковать ихъ офѣнку, называя фамиліи тѣхъ только авторовъ, работы которыхъ будутъ признаны *отличными* и *хорошими*. Сочиненія, написанныя небрежно, неразборчивымъ почеркомъ, съ помарками, съ неряшливыми чертежами и пр., вовсе не будутъ разсматриваемы; при офѣнкѣ принимаются также въ расчетъ и грамматическія ошибки.—Предлагаемыя темы будутъ *общія* и *спеціальныя*. Сотрудниковъ нашихъ просимъ пополнять этотъ отдѣлъ присылкою подходящихъ темъ.

\* \* \*

№ 1 (общ.) Привлекательность и польза астрономіи.

№ 2 (спец.) Теорія изображеній свѣтящейся точки (свѣчи) въ обыкновенномъ плоскомъ зеркалѣ (съ амальгамой на стеклѣ).



(Если, напริมѣръ, въ сторонѣ отъ туалетнаго зеркала стоитъ свѣча, то наблюдатель, смотря въ него сбоку, увидить не одно изображеніе свѣчи, а цѣлый рядъ. Почему? Которое изъ изображеній будетъ самымъ яркимъ?)

№ 3 (спец.) Критическая температура (или абсолютное кипѣніе).

## ЗАДАЧИ

### НА ОКОНЧАТЕЛЬНЫХЪ ИСПЫТАНІЯХЪ.

Въ реальныхъ училищахъ Одесскаго Учебнаго Округа темами для письменныхъ работъ по математикѣ въ истекшемъ 18<sup>90</sup>/<sub>91</sub> учебномъ году служили слѣдующія задачи:

1) *По ариметикѣ*: „Сумма, вырученная отъ продажи векселя въ 400 рублей, коммерчески учтеннаго по 5% за 6 мѣс. до срока, раздѣлена была на двѣ части въ отношеніи 3:7. На меньшую изъ этихъ частей купленъ былъ спиртъ по 9 рублей за ведро. Сколько ведеръ воды нужно прилить къ этому спирту для того, чтобы ведро смѣси стоило 5 р. 85 коп.“

2) *По алгебрѣ* (VI кл.): „Населеніе нѣкоторой страны состоитъ изъ 1400000 человекъ. Ежегодный приростъ населенія = 1,6%. Эмиграція же отнимаетъ каждый годъ 20000 человекъ. Сколько жителей останется въ странѣ черезъ 10 лѣтъ?“

3) *По алгебрѣ* (Доп. кл.): „Опредѣлить maximum и minimum дроби

$$\frac{x^2+14x+9}{x^2+4x+3}=y.$$

4) *По приложенію алгебры къ геометріи*: „Черезъ данную точку внутри прямого угла провести прямую такъ, чтобы она отсѣкала треугольникъ данной площади.“

5) *По геометріи*: „Опредѣлить объемъ тѣла, полученнаго отъ вращенія правильнаго шестиугольника, сторона котораго равна  $a$ , вокругъ одной изъ его сторонъ.“

6) *По тригонометріи*: „Рѣшить треугольникъ и вычислить его площадь по двумъ угламъ:  $A=60^{\circ}18'20''$ ;  $B=43^{\circ}8'$  и суммѣ двухъ противоположныхъ сторонъ  $a+b=60,584$  дюйм.“

7) *По механикѣ*: „Два тяжелыхъ тѣла падаютъ въ безвоздушномъ пространствѣ изъ одной и той-же точки безъ начальной скорости. 10 секундъ спустя послѣ начала движенія перваго



тѣла они отстоятъ одно отъ другого на 229,1 метра. Найти моментъ времени, когда начало падать второе тѣло.“

8) По начертательной геометріи: „Дана ограниченная прямая АВ, наклоненная къ обѣмъ плоскостямъ проекцій. Построить проекціи куба, ребромъ котораго была бы данная прямая АВ“ \*).

## РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 150 (1 сер.). Такъ какъ

$$-1 = \frac{1}{-1},$$

то и

$$\log(-1) = \log\left(\frac{1}{-1}\right) = \log 1 - \log(-1);$$

перенеся  $\log(-1)$  въ первую часть, имѣемъ

$$2\log(-1) = \log 1 = 0.$$

Итакъ

$$2\log(-1) = 0,$$

откуда

$$\log(-1) = 0, \text{ что нелѣпо.}$$

Требуется указать ошибку.

Все разсужденіе правильно до предпоследняго равенства включительно, и дѣйствительно

$$2\log(-1) = \log(-1)^2 = \log(+1) = 0.$$

Ошибка произошла вслѣдствіе примѣненія къ выраженію мнимому  $2\log(-1)$  теоремы: „если произведеніе равно нулю, то необходимо и одинъ изъ множителей долженъ быть равенъ нулю,“ справедливой только для *дѣйствительныхъ* выраженій.

Для большей очевидности, что здѣсь имѣемъ дѣло съ величиною мнимой, разсматриваемое выраженіе можно представить и такъ:

$$2\log(-1) = 2.2.\log(-1)^{1/2} = 4\log\sqrt{-1} = 0.$$

М. Лященко (?), Мясковъ (?), Н. Паатовъ (Тифлисъ).

\*) Редакція «Вѣстника» проситъ доставить ей свѣдѣнія о темахъ для письменныхъ работъ по математикѣ въ прошломъ 1890/91 уч. году въ гимназіяхъ и реальныхъ училищахъ всѣхъ другихъ учебныхъ округовъ.

Редакторъ-Издатель Э. К. Шпагинскій.

Дозволено цензурою. Одесса, 3 Сентября 1891 г.

Типо-литографія Штаба Одесскаго военнаго Округа, Тираспольская, № 14.



Обложка  
щется



Обложка  
щется