

ДѢЯТЕЛЬНОСТЬ РУССКИХЪ УЧЕНЫХЪ ОБЩЕСТВЪ ВЪ
ОТНОШЕНІИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ ВЪ
1884 ГОДУ.

Русское Физико-Химическое Общество.

(Продолженіе).

За г. Краевичемъ по числу напечатанныхъ статей слѣдуетъ г. *Роговскій*. Ему принадлежатъ *четыре* статьи, изъ которыхъ двѣ полемическія. Всѣ онѣ, впрочемъ, тѣсно связаны съ первой между ними, состоящей изъ двухъ частей (стр. 25 и 185), озаглавленныхъ «О строеніи земной атмосферы и общихъ законахъ теоріи газовъ». Дѣйствительно, обѣ полемическія статьи представляютъ отвѣты автора на замѣчанія, сдѣланныя по ея поводу г. *Станкевичемъ*; вторая-же изъ статей положительнаго характера, озаглавленная «Замѣтка объ атмосферахъ планетъ, температурѣ солнца, небеснаго пространства и земной атмосферы» занимается въ сущности вопросами того-же рода, какъ и первая. Въ этой главной своей статьѣ г. *Роговскій* изслѣдуетъ при помощи очень сложнаго анализа вопросъ о строеніи земной атмосферы съ точки зрѣнія кинетической теоріи газовъ. Въ основаніе своихъ разсмотрѣній онъ кладетъ слѣдующія допущенія. 1) Земля можетъ быть разсматриваема какъ совершенный шаръ, изолированный отъ вліянія остальныхъ небесныхъ тѣлъ. 2) Притяженіе, оказываемое атмосферой на частицы газовъ, изъ которыхъ она состоитъ, можетъ быть пренебрегаемо какъ ничтожное сравнительно съ притяженіемъ, оказываемымъ на тѣ же частицы землей. Наконецъ, 3) можно отвлечься отъ вращенія земли около оси. Въ первой части своей статьи, разсматривая атмосферу какъ состоящую изъ однороднаго газа, онъ рѣшаетъ задачу о законѣ, которому слѣдуетъ измѣненіе плотности этого газа въ зависимости отъ разстоянія отъ земной поверхности.

Смотря при этомъ на газъ какъ на систему движущихся точекъ, которыя никогда между собою не сталкиваются, г. Роговскій приходитъ къ заключенію, что плотность газа на высотѣ h надъ земной поверхностью должна выразиться формулой.

$$\rho_h = \rho e^{-\frac{3ag_0h}{v^2(a+h)}}$$

гдѣ e —основаніе неперовыхъ логарифмовъ, ρ —плотность газа у земной поверхности, g_0 —среднее ускореніе силы тяжести около этой поверхности, a —радіусъ земнаго шара и v —средняя молекулярная скорость, опредѣляемая по формулѣ

$$v^2 = \frac{3}{2km'}$$

въ которой m —масса молекулы, а k —постоянное, зависящее отъ температуры газа. Замѣняя въ выведенной формулѣ ρ выраженіемъ $\frac{\rho_0}{1+\alpha t} \cdot \frac{p}{760}$, гдѣ ρ_0 —плотность газа при температурѣ равной $0^\circ C$, и при давленіи = 760 мм., α —коэффициентъ расширенія газа, t —температура у земной поверхности, p —давленіе тамъ же, авторъ даетъ ей слѣдующій видъ

$$\rho_h = \frac{\rho_0}{1+\alpha t} \frac{p}{760} 10^{-\frac{M}{v_0^2(1+\alpha t)(a+h)} \frac{3ag_0h}{v_0^2(1+\alpha t)(a+h)}}$$

гдѣ M —модуль бригговыхъ логарифмовъ. Съ помощью этой формулы и составленной по ней таблицы, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ: 1) Плотность воздуха довольно быстро убываетъ съ высотой, что согласно съ наблюденіями, и на высотѣ около 100000 метровъ дѣлается почти незамѣтною. Высота эта близка къ общепринятой высотѣ земной атмосферы. По послѣднимъ, однако, опредѣленіямъ Кербера, она равна 192600 метр. Строго-же говоря, по послѣдней формулѣ, высота земной атмосферы безконечна. 2) Составъ атмосфернаго воздуха измѣняется съ высотой, а именно уменьшается содержаніе кислорода, по мѣрѣ увеличенія высоты. Это можно было ожидать а priori, потому что воздухъ не есть химическое соединеніе кислорода и азота, а ихъ механическая смѣсь, и слѣдовательно его составныя части могутъ отдѣляться другъ отъ друга средствами механическими, такими, напр., какъ сила земнаго притяженія. Хотя для небольшихъ высотъ, не больше 10,000 метровъ, измѣненіе состава воздуха, по вычисленію, незначительно,

но не на столько, чтобы его нельзя было замѣтить посредствомъ наблюдений. Наблюденія, дѣйствительно, показываютъ уменьшеніе кислорода, но только болѣе слабое, чѣмъ по формулѣ, что можно объяснить присутствіемъ постоянныхъ теченій въ воздухѣ, перемежающихся слоеи его между собою. Такъ Буссенго въ Мараквита на высотѣ 548 метр., нашелъ процентное содержаніе кислорода по объему равнымъ 20, 77, въ Ибакве на высотѣ 1323 метр. 20, 70, въ Сантафе-де-Богота на высотѣ 2650 метр. 20, 65%. Анализъ Миллера надъ воздухомъ, собраннымъ Вельчемъ въ его воздушномъ путешествіи въ 1853 году, далъ слѣдующіе результаты: на высотахъ равныхъ: 0, 13460 и 18315 англ. футамъ объемное процентное содержаніе кислорода равно соответственно: 20, 92; 20, 89 и 20, 82. Но всѣ эти опредѣленія недостаточно убѣдительны, потому что замѣченныя отклоненія отъ постоянства состава лежатъ въ предѣлахъ погрѣшностей наблюдений. 3) Сравненіе соответствующихъ столбцовъ таблицы показываетъ, что для высотъ небольшихъ, не большихъ 10000 метровъ, можно вычислять плотность воздуха, какъ простаго газа. 4) Быстрота убыванія плотности воздуха съ высотой зависитъ отъ температуры на поверхности земли: при высшей температурѣ она убываетъ медленнѣе» (стр. 47—48). Во второй части своей статьи авторъ разсматриваетъ на сколько законъ убыванія плотности воздуха съ высотой, выражаемый приведенною выше формулою, соответствуетъ дѣйствительности. Это дѣлается имъ въ видахъ повѣрки кинетической теоріи газовъ. Принимая при томъ во вниманіе, что «мы не наблюдаемъ непосредственно плотности воздуха, а только его давленіе и температуру», онъ выводитъ зависимость этихъ метеорологическихъ элементовъ отъ высоты надъ поверхностью земли. Для давленія на высотѣ h (p_h) онъ находитъ слѣдующее выраженіе

$$p_h = p_0 e^{-\frac{3ag_0 h}{V^2(a+h)}}$$

гдѣ p_0 означаетъ давленіе на поверхности земли, а V — скорость частицъ, соответствующая средней живой силѣ ихъ. Относительно же температуры показываетъ, что кинетическая теорія газовъ приводитъ къ совершенно несогласному съ опытомъ выводу, что температура во всѣхъ слояхъ атмосферы одна и та же. Это несогласіе, впрочемъ, не можетъ еще служить опроверженіемъ кинетической теоріи газовъ, какъ это видно изъ слѣдующихъ соображеній, при-

водимыхъ авторомъ. «При выводѣ температуры воздуха на высотѣ h , приведенномъ выше, не принято во вниманіе поглощеніе воздухомъ лучистой теплоты, испускаемой солнцемъ и земною поверхностію. Кромѣ того, не принято во вниманіе вліяніе сгущенія водяныхъ паровъ, а также вертикальные токи, существующіе въ атмосферѣ. Вообще атмосфера наша не находится ни въ статическомъ, ни въ термическомъ равновѣсіи, и потому ни одна теорія, не принимающая во вниманіе этого обстоятельства, не можетъ дать истиннаго закона измѣненія температуры съ высотой надъ поверхностію земли... Мы получили невѣрный выводъ, потому что частицы воздуха измѣняютъ свою скорость не только подъ вліяніемъ силы земнаго притяженія, но еще вслѣдствіе взаимнаго дѣйствія газа и эфира, а слѣдовательно движутся не по законамъ Кеплера, какъ мы предполагали, а по другимъ. Впрочемъ возможно, что пониженіе температуры воздуха, по мѣрѣ поднятія надъ поверхностію земли, обуславливается именно поглощеніемъ лучистой теплоты, испускаемой землею» (стр. 193—194). Затѣмъ авторъ переходитъ къ провѣркѣ кинетической теоріи газовъ на основаніи полученныхъ имъ выводовъ и непосредственныхъ наблюденій. Результатомъ этой провѣрки оказывается слѣдующее заключеніе. «Имѣя въ виду все сказанное мною выше, въ особенности относительно работы Больцмана, мы видимъ, что необходимо переработать кинетическую теорію газовъ, принявъ во вниманіе все, что можетъ оказать вліяніе на выводы изъ нея, доступные опытной провѣркѣ» (стр. 212). Къ этой переработкѣ авторъ обѣщаетъ приступить въ слѣдующей статьѣ. Желаемъ ему успѣха, воплотить возможнаго, конечно, при условіи, что находящіяся въ его распоряженіи средства не ниже трудностей выбираемой задачи. Что касается до вызванной разсмотрѣнной статьѣй полемики, то она, не смотря на свои почтенные размѣры («Замѣтка» и «Отвѣтъ г. Роговскому» *Станкевича* и «Отвѣтъ» и «Замѣчанія по поводу «Отвѣта» г. Станкевича» *Роговскаго*), не имѣетъ особеннаго значенія. Замѣчательны въ ней развѣ только нѣкоторые полемическіе приемы, употребленные оппонентомъ. Такъ, не смотря на то, что подъ первой частью статьи г. Роговскаго помѣщена подпись «продолженіе слѣдуетъ», оппонентъ, г. Станкевичъ, не потрудился дождаться окончанія статьи и выступилъ съ замѣчаніями, на которыя именно тамъ, по мнѣнію автора, и нашелъ бы отвѣтъ. Въ другомъ мѣстѣ онъ ссылается на «§ 25 имѣющаго вскорѣ выйти изъ печати сочиненія своего» (стр. 492). Наконецъ, что уже совсѣмъ странно, даетъ автору поводъ сдѣлать слѣдующее замѣчаніе. «Въ

заключеніе упомяну, что мнѣ кажется страннымъ многократное выраженіе удивленія г. Станкевича, что мнѣ въ концѣ статьи приходится опровергать предположенія, принятыя въ началѣ ея; между тѣмъ это единственный методъ въ точныхъ наукахъ для провѣрки какого-либо предположенія: на основаніи его сдѣлать выводы и сравнить съ общими данными; въ случаѣ согласія съ ними принять предположеніе, въ противномъ случаѣ отвергнуть» (стр. 554). Вторая и послѣдняя изъ неполемическихъ статей г. Роговскаго, озаглавленная «Замѣтка объ атмосферахъ планетъ, температурѣ солнца, небеснаго пространства и земной атмосферы», посвящена разработкѣ той-же темы, какъ и первая, то есть обнаруженію неудовлетворительности современныхъ формулъ гидростатики или кинетической теоріи газовъ.

По двѣ статьи неполемическаго характера доставили Журналу Общества гг. *Петрушевскій* и *Пильчиковъ*. Первая изъ статей г. Петрушевскаго, озаглавленная «Школьно-гигіеническій фотометръ», посвящена подробному описанію устроеннаго имъ прибора, имѣющаго назначеніемъ «удобно и скоро измѣрять силу искусственнаго освѣщенія классныхъ предметовъ, при какихъ угодно ихъ положеніяхъ». «Точность этого прибора», говоритъ авторъ далѣе, «сама по себѣ незначительна, однако достаточна для практическихъ цѣлей школьной гигиены» (стр. 295). Опредѣленіе степени освѣщенія поверхностей въ этомъ приборѣ производится при посредствѣ экспериментальной шкалы, прилагаемой къ каждому его экземпляру. Приборъ основанъ на сравненіи освѣщенія поверхности бумаги, вложенной въ фотометръ, на которую падаетъ свѣтъ отъ свѣчи, находящейся въ фонарѣ, составляющемъ часть фотометра, съ освѣщеніемъ бумаги, лежащей внѣ фотометра на столѣ и освѣщенной какимъ бы то ни было источникомъ свѣта изъ обыкновенно употребляемыхъ въ классныхъ комнатахъ. Предметомъ второй статьи г. Петрушевскаго служатъ «Правильныя формы сыпучихъ тѣлъ». Подъ этимъ терминомъ авторъ подразумѣваетъ формы, принимаемыя кучками сыпучихъ тѣлъ при осторожномъ ихъ насыпаніи. При своихъ опытахъ онъ употреблялъ преимущественно бѣлый кварцевый песокъ, просѣянный черезъ частыя сита. Съ формы, принимаемой кучкой этого песка на горизонтальной поверхности при высыпаніи изъ неподвижно установленной воронки и начинается изслѣдованіе автора. Этой формой оказывается прямой конусъ съ круглымъ основаніемъ. «Высота этого насыпнаго конуса», говоритъ г. Петрушевскій, «не можетъ превзойти нѣкоторой величины, имѣющей опредѣленное от-

ношеніе къ радіусу основанія. Уголь, составляемый производящею конуса съ поверхностью, на которую насыпанъ конусъ, достигаетъ при осторожной насыпкѣ опредѣленной наибольшей величины, но если поверхность основанія не горизонтальна, то этотъ уголь будетъ имѣть другую предѣльную величину; уголь же при вершинѣ конуса во всѣхъ случаяхъ остается неизмѣннымъ и независающимъ отъ положенія плоскости основанія. Во всѣхъ дальнѣйшихъ опытахъ основаніе, на которое насыпалось сыпучее тѣло, приводилось въ горизонтальное положеніе посредствомъ уровня. Насыпной конусъ всегда болѣе или менѣе подходитъ формою къ тѣлу вращенія, такъ что скаты или откосы по всѣмъ направленіямъ отъ вершины конуса къ контуру основанія составляютъ приблизительно одинаковые углы съ горизонтальною плоскостью» (стр. 410—411). Далѣе слѣдуетъ описаніе употребляемыхъ приборовъ и представленное въ видѣ таблички собраніе результатовъ измѣренія угловъ откоса въ случаѣ различныхъ сыпучихъ тѣлъ. Затѣмъ авторъ переходитъ къ изслѣдованіямъ, касающимся формы, принимаемой сыпучими тѣлами на различныхъ основаніяхъ, заявивши предварительно, что ему «неизвѣстны какія либо изслѣдованія» этого рода и что онъ «ихъ произвелъ, убѣдившись изъ предварительныхъ опытовъ, что эти формы довольно разнообразны и заслуживаютъ вниманія» (стр. 413). Въ первомъ отдѣлѣ своей статьи онъ разсматриваетъ основанія, представляющія правильные многоугольники, а также прямоугольники и равновеликіе треугольники, изъ которыхъ одинъ равнобедренный, другой—прямоугольный и третій разносторонній косоугольный. Изъ многихъ весьма интересныхъ выводовъ, къ которымъ приходитъ авторъ въ этой части своего изслѣдованія мы отмѣтимъ слѣдующіе. Объемъ всякой пирамиды, насыпанной на правильный многоугольникъ, меньше объема насыпнаго конуса при равныхъ площадяхъ основанія. Изъ всѣхъ пирамидъ съ прямоугольнымъ основаніемъ будетъ имѣть наибольшій объемъ пирамида съ квадратнымъ основаніемъ. Боковая поверхность насыпнаго тѣла, принадлежащаго къ группѣ вышеразсмотрѣнныхъ, равна косою поверхности насыпнаго конуса, имѣющаго круглое основаніе, котораго площадь равна площади основанія разсматриваемаго насыпнаго тѣла. Этотъ послѣдній выводъ особенно замѣчателенъ по своей общности, такъ какъ оказывается справедливымъ также и въ случаѣ основанія, ограниченнаго эллипсомъ. Во второмъ отдѣлѣ авторъ разсматриваетъ формы тѣлъ, насыпанныхъ на поверхностяхъ, ограниченныхъ дугами круговъ или дугами и прямыми линиями. Въ третьемъ отдѣлѣ—случай,

когда основанія имѣютъ прямолинейныя контуры съ входящими углами; когда они неплоскія; наконецъ, когда ихъ плоскія или кривой поверхности части не находятся въ одной плоскости, но и не выступаютъ изъ песку. Послѣдній четвертый отдѣлъ посвященъ опредѣленію и сравненію вѣсовъ насыпанныхъ тѣлъ. Изслѣдованіе, впрочемъ, въ этомъ случаѣ ограничилось только 4 родами тѣлъ именно въ случаѣ основаній, имѣющихъ видъ круга, правильнаго 6-угольника, квадрата и эллипса. Авторъ заканчиваетъ свою статью слѣдующими словами: «Оканчивая изложеніе моей работы, я считаю нелишнимъ указать на возможные приложенія какъ полученныхъ, такъ и ожидаемыхъ, результатовъ къ явленіямъ, происходящимъ въ природѣ въ дюнахъ, хотя и усложненнымъ дѣйствіемъ вѣтра. Быть можетъ, дальнѣйшіе опыты надъ осажденіемъ на опредѣленной формѣ основанія мелкихъ порошковъ изъ воды и другихъ жидкостей позволятъ сдѣлать какія нибудь новыя заключенія о формахъ осадочныхъ пластовъ и тѣлъ правильной формы, но пока я не имѣю ничего для заявленія въ этомъ отношеніи» (стр. 474).

(Окончаніе слѣдуетъ).

ОБЗОРЪ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 1884 ГОДА.

(Продолженіе).

*Bulletin astronomique publié par Tisserand. Tome I. Janvier—
Décembre 1884. 1 vol. in—8°, pp. II+641 avec planches et figg.
dans le texte).*

Этотъ новый журналъ—органъ Парижской Обсерваторіи—выходитъ ежемѣсячными тетрадками въ $1\frac{1}{2}$ —2 листа. Каждая тетрадка содержитъ 2 отдѣла: отдѣлъ наблюдений и оригинальныхъ сообщеній и критико-библіографическій отдѣлъ. Время отъ времени прибавляется еще отдѣлъ смѣси. Ниже мы даемъ краткіе рефераты оригинальныхъ статей по Небесной Механикѣ. Въ заключеніе скажемъ нѣсколько словъ о статьяхъ по Сферической и Практической Астрономіи и по Астрофизикѣ.

Poincaré. *Sur certaines solutions particulières du problème des trois corps.* (О некоторых частных рѣшеніяхъ задачи трехъ тѣлъ). (pp. 65—74).

Предложенныя рѣшенія задачи о 3-хъ тѣлахъ страдаютъ тѣмъ важнымъ недостаткомъ, что сходимость употребляемыхъ при этихъ рѣшеніяхъ рядовъ остается недоказанной. Однако-жь, этотъ недостатокъ не существуетъ въ тѣхъ случаяхъ, когда взаимныя разстоянія суть періодическія функціи времени. Рѣшенія этого рода авторъ называетъ періодическими. Симметрическими конфигураціями авторъ называетъ конфигураціи, когда скорости тѣлъ перпендикулярны въ плоскости тѣлъ. Если же взаимныя наклоненія орбитъ равны нулю, то симметрическая конфигурація наступаетъ тогда, когда тѣла находятся на прямой линіи и скорость ихъ перпендикулярна къ этой линіи. Пусть въ эпоху t_0 наступаетъ симметрическая конфигурація *). Взаимныя разстоянія будутъ тѣ же въ эпохи $t_0 - h$ и $t_0 + h$. Пусть въ эпоху t_1 наступаетъ опять симметрическая конфигурація. Разстоянія будутъ тѣ же въ эпоху $t_1 + h$ и $t_1 - h$. Разстоянія суть періодическія функціи времени съ періодомъ $2(t_1 - t_0)$. Начало и единицу времени авторъ избираетъ такимъ образомъ, что $t_0 = 0$ и $t_1 = \pi$. Слѣд. періодъ (аргументъ) будетъ 2π . Авторъ показываетъ, что изъ допущенія малости массъ, періодическія рѣшенія возможны: 1) при взаимныхъ наклоненіяхъ орбитъ $= 0$ и при весьма малыхъ эксцентриситетахъ; 2) при наклоненіяхъ $= 0$ и при конечной величинѣ эксцентриситета; 3) при конечной величинѣ наклоненій и при эксцентриситетѣ $= 0$. Что касается до случая конечныхъ наклоненій и конечныхъ эксцентриситетовъ, то авторъ былъ въ состояніи доказать возможность существованія періодическихъ рѣшеній лишь для некоторыхъ частныхъ значений отношенія массъ планетъ. Во всѣхъ рѣшеніяхъ авторъ исходитъ изъ предположенія, что элементы въ эпоху t_0 имѣютъ некоторые частныя значенія. Поэтому можетъ показаться, что теорія эта не имѣетъ никакого практическаго интереса, ибо возможность случая, когда элементы будутъ равняться этимъ частнымъ значеніямъ, равна нулю. Однако-жь, можетъ случиться, что элементы, не удовлетворяя вполне этимъ условіямъ, близко подойдутъ къ нимъ. Въ этихъ случаяхъ орбитой автора можно пользо-

*) Движеніе понимается относительно центральнаго тѣла. Массы планетъ предполагаются очень малыми.

ваться, какъ промежуточной орбитой и къ ней относить движеніе планеты. Пусть r, v, r^1, v^1 полярныя координаты планеты въ промежуточной орбитѣ. Пусть $r + \rho, v + \omega, z$ и т. д. координаты въ дѣйствительной орбитѣ. Величины ρ, ω, z въ теченіе небольшихъ промежутковъ времени могутъ быть разсматриваемы, какъ очень незначительныя. Уравненія движеній могутъ быть представлены въ видѣ

$$1) \quad \frac{d^2 \alpha}{dt^2} = R,$$

гдѣ α одна изъ 6 величинъ ρ и т. д. Такихъ уравненій будетъ 6. R есть функція 6 величины ρ и т. д. и ихъ первыхъ производныхъ. Коэффициенты зависятъ отъ $r, r^1, v - v^1$ и суть слѣдовательно періодическія функціи времени періода 2π . Общій интеграль 1) будетъ вида $\alpha = F + \phi t$.

Вѣковой членъ ϕt можетъ быть уничтоженъ прилично выбранной промежуточной орбитой. F и ϕ суть тригонометрическія функціи. Коэффициенты уравненія 1) суть періодическіе члены, зависящіе лишь отъ *одного* аргумента 2π , а не отъ *двухъ*, какъ въ обыкновенной теоріи возмущеній. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ при опредѣленіи вѣковыхъ измѣненій эксцентрицитетовъ, когда отбрасываются періодическіе члены, нельзя быть вполне увѣреннымъ, что въ отброшенныхъ членахъ не встрѣтится члена съ малымъ аргументомъ, который, если бы онъ былъ введенъ въ интеграль, не повлиялъ бы на результатъ. Этой опасности въ методѣ автора не существуетъ. Такимъ образомъ изученіе уравненій вида 1) можетъ дать понятіе о погрѣшностяхъ обыкновеннаго метода.

Gaillet. *Influence de l'attraction lunaire sur la direction de la vertical et sur l'intensite de la pesanteur. — Conséquences relatives à la marche des pendules.* (Вліяніе луннаго притяженія на направленіе вертикали и на напряженіе тяжести. Слѣдствія, относящіяся къ ходу маятника) (pp. 113—118 et 217—221).

Пусть наблюденія производятся въ точкѣ A земной поверхности. Проведемъ чрезъ нее касательную плоскость. Въ ней за ось x -овъ возьмемъ сѣченіе съ меридіональной плоскостью (положительное направленіе считая къ югу), за ось y -овъ — сѣченіе плоскостью круга широты (положительное направленіе считая къ западу).

Пусть l длина нити съ привѣшенной на концѣ гирей, $(x, y), (\rho, \omega)$ ея прямоугольныя и полярныя координаты. Положимъ $\alpha = m \left(\frac{a}{r}\right)^3 l$, гдѣ m масса Луны, a радіусъ земнаго сфероида для точки A , r геоцентрической радіусъ векторъ Луны (въ выкладкахъ авторъ пренебрегаетъ степенями $\left(\frac{a}{r}\right)$ выше 3-й). Пусть далѣе D склоненіе Луны, λ широта точки A . Траекторія, описываемая гирей подѣ вліяніемъ возмущающаго дѣйствія Луны, будетъ имѣть уравненіемъ:

$$(x^2 + y^2 \sin^2 \lambda)^2 - 2\alpha x \sin \lambda \cos \lambda [(x^2 + y^2 \sin^2 \lambda) - 2(x^2 + y^2) \sin^2 D] - \alpha^2 (\sin^2 D - \sin^2 \lambda) [x^2 \cos^2 \lambda - (x^2 + y^2) \sin^2 D] = 0.$$

Авторъ даетъ рисунки кривой для $\lambda = 90^\circ, 75^\circ, 60^\circ$ и 45° ($D = \pm 30^\circ$ и 0°) и для Парижа ($48^\circ 50'$). Подробнаго анализа кривой онъ не даетъ и замѣчаетъ только: 1) что кривая не измѣняетъ своей формы для равныхъ и противоположныхъ величинъ D ; 2) для равныхъ и противоположныхъ величинъ λ получаются двѣ кривыя, симметрично расположенныя относительно оси y -овъ; 3) для $D = 0$ получаются два равныхъ суперпозированныхъ эллипса.

Пусть теперь g напряженія тяжести въ точкѣ A ; g' напряженіе, принимая въ соображеніе вліяніе Луны, и z зенитное разстояніе Луны. Тогда будетъ (съ точностью до бесконечно малыхъ перваго порядка) и, какъ и всегда, пренебрегая степенями $\left(\frac{a}{r}\right)$ выше 3-й,

$$\frac{g' - g}{g} = \frac{\delta g}{g} = m \left(\frac{a}{r}\right)^3 (1 - 3 \cos^2 z) = 0,0756 (1 - 3 \cos^2 z)$$

Предыдущее выраженіе достигаетъ отрицательнаго максимума для $z = 180$ или 0 , положительнаго максимума, по абсолютной величинѣ вдвое менѣе предыдущаго, для $z = 90$ и нуля для $\cos z = \sqrt{\frac{1}{3}}$ или $z = \pm 54^\circ 46'$ и $\pm 125^\circ 14'$. Такъ, напримѣръ, вѣсъ гири въ 1000 кг., когда Луна въ зенитѣ или надирѣ, будетъ уменьшенъ на $0^{\text{г}} 112$, будетъ увеличенъ на $0,056$, когда Луна будетъ восходить или заходить, и пребудетъ неизмѣннымъ для высоты луны $\pm 35^\circ 14'$. — Предыдущія соображенія *mutatis mutandi* прилагаются и къ Солнцу. Пусть теперь I наклоненіе орбиты Луны къ экватору, L долгота Луны на орбитѣ, считаемая отъ пересѣченія ея съ экваторомъ, ω

наклоненіе эклиптики къ экватору. Назовемъ въ сферическомъ треугольникѣ зенитъ—Луна—полюсь міра чрезъ H сферическій уголъ при полюсь. Положимъ $\left(\frac{a}{r}\right)$ величиной постоянной, пренебрежемъ

эксцентриситетомъ лунной орбиты. Пренебрежемъ измѣненіями I по отношенію къ L , и измѣненіями D по отношенію къ H . Возьмемъ для I и D среднія величины, соответствующія полному обращенію $2L$, и H или $2H$. Всѣ эти допущенія введутъ въ члены, возрастающія пропорціонально времени погрѣшности къ рядамъ эксцентриситетовъ. Погрѣшности въ періодическихъ членахъ будутъ совершенно нечувствительны. Называя еще чрезъ Ω узелъ Луны и чрезъ δT измѣненіе въ ходѣ маятника, обнаружившееся по прошествіи времени t вслѣдствіе возмущающаго дѣйствія Луны, получимъ

$$\begin{aligned} \delta T = & -0^{\circ}667 \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) t + 0^{\circ}256 \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) \sin \Omega \\ & - 0^{\circ}001 \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) \sin^2 \Omega + 0^{\circ}0079 \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) \sin^2 I \sin^2 L, \\ & - 0^{\circ}006 \sin 2\lambda \sin 2D \sin H - 0^{\circ}0003 \cos^2 \lambda \cos^2 D \sin 2H. \end{aligned}$$

Какъ видно, за исключеніемъ 1-го члена, и пожалуй 2-го, остальные исчезающе малы. Для Солнца получимъ

$$\delta T = -0^{\circ}309 \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) t,$$

а для комбинированнаго дѣйствія Солнца и Луны

$$\Delta T = -0^{\circ}976 \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) t + 0^{\circ}256 \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) \sin \Omega.$$

Для комбинированнаго дѣйствія Луны и Солнца на тяжесть получимъ

$$\frac{\delta g}{g} = \left(1 - \frac{3}{2} \cos^2 \lambda\right) \times 0,07619$$

Поправки, происходящія отсюда въ ходѣ маятниковъ, не имѣютъ значенія для геодезическихъ работъ. Авторъ показываетъ, что происходящая отсюда погрѣшность въ опредѣленіи разности между экваторіальнымъ и полярными поперечниками Земли не превыситъ $0^{\circ}30$, что всецѣло заключается въ предѣлахъ возможныхъ погрѣшностей наблюденій.

Gogou. *Sur une inégalité lunaire à longue période* (0 лунномъ неравенствѣ съ большимъ периодомъ) (pp. 291—293).

Въ Monthly Notices Vol. 38 p. 49—53 известный лондонскій селепографъ Neison возвѣстилъ объ открытіи имъ неравенства, аргументъ котораго=средней долготѣ Луны—24 раза долгота Земли+20 разъ долгота Марса. Неравенство, достигающее въ максимумѣ 7"55, обязано происхожденіемъ Марсу и имѣеть періодъ около 406 лѣтъ. По Neison'у, введеніе его въ теорію Луны значительно уменьшаетъ разногласіе между теоріей и наблюденіями. Въ 1882 г. Гогу въ своей диссертации показалъ несостоятельность изслѣдованія Neison. Съ своей стороны онъ нашель, что неравенство Neison'a совершенно нечувствительно. Источникъ разногласія между изслѣдованіями Neison'a и дѣйствительностью заключается: 1) въ томъ, что Neison предположилъ элементы Луны постоянными; 2) въ томъ, что въ разложеніяхъ онъ пренебрегъ нѣкоторыми замѣтными членами; 3) въ существованіи погрѣшностей въ выкладкахъ Neison'a.

Poincaré. *Sur la convergence des séries trigonometriques* (0 сходимости тригонометрическихъ рядовъ). (319—327).

Въ Астрономіи не всегда требуется, чтобы данный рядъ былъ абсолютно сходящимся. Достаточно, какъ замѣтилъ академикъ Чебышевъ, если сумма известнаго числа его членовъ въ теченіи известнаго промежутка времени остается ниже известной величины. Благодаря этому послѣднему обстоятельству и можно пользоваться рядами въ Небесной Механикѣ, ибо ряды ея суть въ большинствѣ случаевъ ряды расходящіеся. Рассмотрим рядъ

$$1) \quad \Sigma A_n \sin (\alpha_n t + \beta_n) = \varphi(t).$$

Пусть онъ будетъ абсолютно сходящимся для всѣхъ значеній t , удовлетворяющихъ требованію $-\tau < t < \tau$, такъ что можно переставлять члены ряда 1). Рядъ этотъ представимъ въ видѣ суммы двухъ рядовъ

$$\Sigma A_n \cos \beta_n \sin \alpha_n t + \Sigma A_n \sin \beta_n \cos \alpha_n t$$

первый будемъ называть S_1 , второй S_2 . Рядъ S_1 есть абсолютно сходящійся. Что касается до S_2 , то авторъ показываетъ, что если онъ сходится для величины t , заключающійся въ данныхъ предѣ-

лахъ, то будетъ сходитьсѣ и для величины, заключающейся въ двое болѣе широкихъ предѣлахъ, т. е. что будетъ сходитьсѣ для *всякой* величины t . Итакъ, если рядъ t сходитсѣ втеченіе данного произвольно малаго промежутка времени, то будетъ сходитьсѣ и для *всякаго* промежутка времени.

Сходимость будетъ *однообразной* (uniforme), когда погрѣшность при остановкѣ на n омъ членѣ ряда $< S_n$, зависящемъ только отъ n и $\lim [S_n]_{n=\infty} = 0$. Рядъ S_2 можетъ сходитьсѣ только однообразно. Рядъ S_1 представимъ въ видѣ

$$\Sigma C_n \sin \alpha_n t = \Sigma C_p \sin \alpha_p t + \Sigma C_q \sin \alpha_q t,$$

гдѣ въ правой части первый членъ представляетъ собою сумму членовъ, у которыхъ коэффициентъ α_p выше данной величины λ , а второй—у которыхъ онъ ниже. Рядъ S_1 можетъ сходитьсѣ въ тѣхъ случаяхъ, когда рядъ $\Sigma [C_p]$ (выраженіе $\Sigma [C_p - 1]$, представляетъ собою сумму абсолютныхъ значеніе C_p) расходится и даже когда коэффициенты C_p увеличиваются безпредѣльно.—Когда $\varphi(t)$ можетъ быть представлена въ видѣ тригонометрической функціи *однообразно* сходящейся, можно быть увѣреннымъ, что абсолютная величина $[\varphi]$ будетъ оставаться конечной при неопредѣленномъ нарастаніи времени. Но въ случаѣ, когда сходимость не будетъ однообразной, можно утверждать только одно,—что при неопредѣленномъ нарастаніи $t \lim \frac{(\varphi)}{t} = 0$. Между рядами вида S_1 могутъ встрѣтиться такіе,

коэффициенты коихъ безконечно велики. Таковъ рядъ $\Sigma 2^n \sin \frac{t}{3^n}$

Слѣдовательно, эти ряды могутъ въ извѣстныхъ случаяхъ возра-
стать неопредѣленно. Отсюда важное слѣдствіе: для того чтобы
удостоверить *устойчивость* данной системы мало доказать, что вза-
имныя разстоянія тѣлъ могутъ быть представлены въ видѣ сходя-
щихся тригонометрическихъ рядовъ, необходимо показать, что
ряды эти будутъ *однообразно* сходящимися. Другое слѣдствіе—это,
что рядъ не можетъ обратиться въ нуль иначе, какъ если коэффи-
циенты его обратятся въ нуль. И еще—что данная функція не
можетъ быть представлена двумя различными рядами и что одинъ
и тотъ же тригонометрической рядъ, представляющій данную функ-
цію втеченіе извѣстнаго промежутка времени, втеченіе другаго
промежутка можетъ представлять совершенно отличную функцію.
Наконецъ авторъ посвящаетъ нѣсколько строкъ полусходящимся
рядамъ.

$$s_1 + s_2 + \dots$$

пусть будетъ абсолютно сходящійся рядъ, составленный изъ суммы абсолютно сходящихся тригонометрическихъ рядовъ. Можетъ случиться, что порядокъ членовъ не можетъ быть нарушенъ безъ нарушения сходимости. Тогда рядъ будетъ полусходящимся. Подобнаго рода случай имѣетъ мѣсто, напр., въ теоріи послѣдовательныхъ приближеній. Итакъ, резюмируемъ. Тригонометрической рядъ можетъ быть или не быть абсолютно сходящимся. Въ первомъ случаѣ онъ будетъ сходящимся для всякаго t . Если же рядъ есть полусходящійся, то эта полусходимость, вообще говоря, будетъ имѣть мѣсто только для извѣстныхъ промежутковъ времени.

Абсолютная сходимость можетъ не быть однообразной. Если рядъ сходится однообразно, то функція, представляемая имъ, можетъ оставаться ниже извѣстнаго предѣла. Въ противномъ случаѣ, функція можетъ увеличиваться неопредѣленно. Наконецъ, всякая данная функція можетъ быть представлена лишь *однимъ* абсолютно сходящимся тригонометрическимъ рядомъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКІЙ УКАЗАТЕЛЬ

РУССКИХЪ, ФРАНЦУЗСКИХЪ И НѢМЕЦКИХЪ КНИГЪ ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМЪ НАУКАМЪ, ВЫШЕДШИХЪ ВЪ ТЕЧЕНІЕ ДЕКАБРЯ 1884 ГОДА, ЯНВАРЯ И ФЕВРАЛЯ 1885 ГОДА.

Questions de physique données à la Sorbonne aux examens du baccalauréat es sciences et du baccalauréat ès lettres. (Вопросы по физикѣ, данные въ Сорбоннѣ на экзаменахъ на бакалавреатъ наукъ и на бакалавреатъ словесности) Énoncés et solutions. In—18 Jésus, 86 p. avec fig. Corbeil, impr. Crété.

Vial (L. C. E.). — La Chaleur et le Froid. Deuxième supplément: Attraction céleste. (Тепло и холодъ. Второе дополнение: небесное тяготѣніе). In—8°, 47 p. Paris, impr. Guillois (20 janvier).

Vivarez, (H.). — Construction des réseaux électriques aériens en fils de bronze silicieux; Lignes télégraphiques, téléphoniques; Transport de force; Lumière électrique. (Построеніе воздушныхъ электрическихъ свѣтей изъ бронзовыхъ проволокъ; телеграфическія, телефоническія линіи; передача силы; электрической свѣтъ). 2-е édition, entièrement refondue. In — 8°, 178 p. Paris, imprim. Symonds, 3 fr. (5 janvier).

Dechant, (E.). Ueber den Gang der Lichtstrahlen durch Flüssigkeiten in Glasröhren und die Bestimmung der Brechungs exponenten condensirter Ga-

se. (О прохожденіи свѣтовыхъ лучей черезъ жидкости въ стеклянныхъ трубкахъ и опредѣленіе показателей преломленія сгущенныхъ газовъ). (Akad.). Wien. Gerold. 30 Pf.

Herrmann, G. Die graphische Behandlung der mechanischen Wärmetheorie. (Графическое толкованіе механической теоріи теплоты). Berlin. Springer. 1 Mk. 20 Pf.

Mascart, E. Handbuch der statischen Elektrizität. (Учебникъ статическаго электричества); deutsch von G. Walentin. 1 Bd. 2 Abth. Wien. Pichler. 9 Mk.

Siemens, W. Ueber die Erhaltung der Sonnenenergie. (О сохраненіи солнечной энергіи). Uebers. v. E. Worms. Berlin. Springer. 4 Mk.

Физическая географія и метеорологія.

Восейковъ, А. Искусственное орошеніе и его примѣненіе на Кавказѣ и въ Средн. Азій. Москва. 84. Унив. тип. 8 д. 100 экз.

Животовскій, Н. О грозѣ. Чтеніе для народа. Изд. 3-е Н. Фену и К^о. Спб. 84. 8 д. 3,000 экз.

Животовскій, Н. О теплѣ и воздухѣ.

Чтеніе для народа. Изд. 3-е Н. Фену и К^о. Спб. 84. 8 д. 3,000 экз.

Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи, издаваемые Вильдомъ. 1883. Часть II. Метеорологическія наблюденія по международной системѣ станцій 2 и 3 разрядовъ въ Россіи. Съ картою. Изд. Глав. Физич. Обсерваторіи. Спб. 84. 4 д. 450 экз.

Мальцевъ, М. Къ вопросу объ измѣненіи русла рѣкъ. Казань. 84. Унив. тип. 8 д. 200 экз.

Медеръ, Н. О томъ, какого вида земля и какъ она велика. Отчего бываетъ день и ночь, весна, лѣто, осень и зима. Два чтенія для народа. Изд. 3-е Н. Фену и К^о. Спб. 84. 8 д. 5,000 экз. Ц. 20 к.

Михайловъ, И. Океанъ. Лекціи. Спб. 84. Лит. Иконникова. 2 д. 1,600 экз.

Михайловъ, И. Пять частей свѣта. Лекціи. Спб. 84. Лит. Иконникова 2 д. 150 экз.

Скарлато, Н. О земномъ магнетизмѣ, на сколько онъ относится къ компасу и практическіе способы опредѣленія девиціи компасовъ. Одесса. 84. Тип. Зеленаго. 8 д. 500 экз. Ц. 1 р.

Цомакіонъ, Ф. Магнитныя наблюденія, произв. въ г. Казани въ 1883 г. Изд. Имп. Каз. Университета. Казань. 84. 8 д. 250 экз.

Boscowitz (A.).—Les Volcans. (Вулканы). Grand in—8^o, XII—492 p., et 100 grav. Corbeil, impr. Créte.

Campagne (E.).—Le Feu central et les Volcans (Центральный огонь и вулканы). In—8^o, 240 p. avec gravures. Limoges, impr. et lib. M. Barbou et C^o.

Campagne (E.).—Volcans et tremblemens de terre (Вулканы и землетрясенія). In—8^o, 192 p. avec gravures. Limoges, impr. et lib. M. Barbou et C^o.

Dupouy (E.).—Météorologie du Sou-

dan. La Saison sèche au fort de Kita. (Метеорологія Судана. Сухое время года въ форѣ Кита). In—8^o, 22 p. avec tableaux. Nancy, impr. Berger-Levrault et C^o. (Extrait de la Revue maritime et coloniale).

Guérin de La Houssaye (C.).—Essai pour arriver à la connaissance du temps pour tous et par tous par l'observation de la nature, ou Météorologie élémentaire pratique, suivie de renseignements utiles et agréables, almanach pour 1885. (Опытъ достиженія познанія погоды для всѣхъ и всеми путемъ наблюденія природы или практическая элементарная метеорологія и пр.). 5-e année. In—16, 184 p. Vannes, impr. Lafolye. 50 cent.

Rapport du Comité Météorologique international. Réunion de Copenhague (1882). (Докладъ международного метеорологическаго комитета. Копенгагенское собраніе). In—8^o, 147 p. Paris, impr. et lib. Gauthier-Villars. (10 décembre).

Reclus (E.).—Les Phénomènes terrestres: les Continents (Земныя явленія: Континенты). 5-e édition. In—18 jésus, VI—228 p. avec fig. Coulommiers impr. Brodard et C^o. 1 fr. 25.

Saffray.—Histoire de la terre, entretiens sur le passé, le présent et l'avenir de notre planète (Исторія земли: бесѣды о прошломъ, настоящемъ и будущемъ нашей планеты). 2-e édition. Petit in—16, VIII—183 p. avec 75 vign. Coulommiers, impr. Brodard et C^o. 50 cent.

Häbler, Th. Zur Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus (Къ опредѣленію напряженія земнаго магнетизма). (Dissert.). Iena. Deistung. 60 Pf.

(Продолженіе слѣдуетъ.)