

Обложка
щется

Обложка
щется

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

И

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

XI Сем.

№ 129.

№ 9.

Содержание: Къ теоріи квадратныхъ уравненій. В. Преображенскаго. — Hermann von Helmholtz, Г. Г. Де-Метца (Окончаніе). — Къ вопросу «что такое рецензія?», Р. И. — Задачи №№ 269 — 273. — Рѣшенія задачъ №№ 25 и 87 (2 сер.).

КЪ ТЕОРИИ КВАДРАТНЫХЪ УРАВНЕНІЙ.

Вычисленіе выраженій, зависящихъ отъ корня уравненій 2-й степени, значительно облегчается помощью двухъ слѣдующихъ теоремъ, обыкновенно опускаемыхъ въ гимназическомъ курсѣ алгебры.

1) *Всякій многочленъ, расположенный по степенямъ корня уравненія 2-й степени, можетъ быть приведенъ къ виду двучлена 1-й степени относительно этого корня.*

Пусть x будетъ корень уравненія

$$x^2 + px + q = 0, \quad (1)$$

а F представляетъ многочленъ n -ой степени относительно x , т. е.

$$F = A_0 x^n + A_1 x^{n-1} + \dots + A_{n-1} x + A_n. \quad (2)$$

Помножимъ уравненіе (1) на x^m ; получимъ

$$x^{m+2} + px^{m+1} + qx^m = 0. \quad (3)$$

Полагая здѣсь $m = n - 2$, получимъ уравненіе

$$x^n + px^{n-1} + qx^{n-2} = 0,$$

позволяющее исключить x^n изъ выраженія F въ (2), и тогда F будетъ приведено къ виду многочлена $n - 1$ -ой степени. Полагая затѣмъ $n = m - 3$, получимъ уравненіе, позволяющее изъ пре-

образованнаго выраженія для F исключить $n-1$ -ую степень, и тогда F приведетсѣ къ выраженію $n-2$ -й степени; повторяя этотъ приемъ, исключимъ изъ F всѣ степени выше 2-й, и наконецъ помощью даннаго уравненія исключимъ и 2-ю степень и тогда F приведетсѣ къ виду двучлена 1-ой степени, что и требовалось доказать.

Такимъ образомъ F представится въ видѣ

$$F = Bx + C, \quad (4)$$

гдѣ B и C будутъ извѣстными выраженіями, зависящими съ одной стороны отъ коэффициентовъ p и q уравненія (1), а съ другой отъ коэффициентовъ $A_0, A_1, A_2, \dots, A_n$ въ уравненіи (2).

Для окончательнаго опредѣленія F нужно рѣшить данное уравненіе (1) и полученное значеніе x вставить въ (4), вмѣсто того, чтобы вставлять его во (2).

Въ частныхъ случаяхъ B можетъ равняться нулю и тогда будемъ имѣть $F = C$; въ этомъ случаѣ опредѣленіе F производится безъ рѣшенія уравненія (1).

Это обстоятельство имѣетъ мѣсто напр. въ слѣдующей задачѣ:

Въ шаръ радіуса R вписанъ прямой круглый конусъ, высота котораго въ центрѣ дѣлится въ крайнемъ и среднемъ отношеніи. Опредѣлить объемъ конуса.

Означая радіусъ основанія конуса черезъ r , высоту черезъ H , объемъ черезъ v будемъ имѣть

$$H^2 - HR - R^2 = 0, \quad (1a)$$

$$v = \frac{\pi}{3} r^2 H = \frac{\pi}{3} (2RH - H^2) H. \quad (2a)$$

Исключая изъ этого уравненія H^3 помощью (1a), помноженнаго на H , получимъ

$$v = \frac{\pi}{3} (RH^2 - HR^2).$$

Если изъ этого уравненія исключимъ вторую степень H помощью (1a), то сама собою исключится и первая степень и мы будемъ имѣть: $v = \frac{\pi}{3} R^3$, т. е. объемъ конуса составитъ четверть объема даннаго шара. Здѣсь мы опредѣлили искомую величину v безъ рѣшенія квадратнаго уравненія (1a).

2) Отношеніе между какими нибудь двумя многочленами, расположенными по степенямъ корня квадратнаго уравненія, можетъ быть приведено къ виду двучлена первой степени относительно этого корня.

Пусть F и f будутъ два данные многочлена; каждый изъ нихъ можетъ быть приведенъ къ виду двучлена первой степени, слѣдовательно мы можемъ положить:

$$F = Vx + C, \quad f = bx + c,$$

откуда

$$\frac{F}{f} = \frac{Vx + C}{bx + c}.$$

Означимъ черезъ y другой корень уравненія (1) и помножимъ числителя и знаменателя послѣдней дроби на $by + c$; получимъ:

$$\frac{F}{f} = \frac{Bbxy + Vcx + Cby + Cc}{b^2xy + bc(x + y) + c^2}.$$

Замѣняя здѣсь xy черезъ q , $x + y$ черезъ $-p$, y черезъ $-p - x$, получимъ

$$\frac{F}{f} = Mx + N,$$

$$\text{гдѣ } M = \frac{Vc - Cb}{b^2q - bcp + c^2}$$

$$N = \frac{Bbq + Cc - Cbp}{b^2q - bcp + c^2},$$

что и требовалось доказать.

Въ частномъ случаѣ при $M = 0$ получается $\frac{F}{f} = N$, т. е. искомое отношеніе опредѣляется безъ рѣшенія даннаго уравненія (1).

Примѣчаніе. Изложенныя теоремы представляютъ частные случаи слѣдующей, болѣе общей теоремы, доказываемой въ высшей алгебрѣ:

Каждая *раціональная* функція отъ корня уравненія n -ой степени, можетъ быть приведена къ виду *цѣлой* функціи, степень которой не превышаетъ $n - 1$.

Проф. В. Преображенскій.

HERMANN VON HELMHOLTZ.

1821 — 1891.

Рѣчь, произнесенная въ торжественномъ зазданіи Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей

2 ноября (21 октября) 1891 года

Г. Г. Де-Метцомъ,

*приватъ-доцентомъ Императорскаго Новороссійскаго университета.**(Окончаніе.)*

Въ 1850—52 г. Гельмгольтцъ опубликовалъ длинную работу подъ заглавіемъ: „Измѣреніе времени сокращенія животнаго мускула и скорости распространенія возбужденія въ нервахъ“ „Messung über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskel und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven,“ въ которой онъ показалъ, вопреки мнѣнію даже такихъ авторитетовъ физиологіи, какъ Іоганнъ Мюллеръ, что скорость распространія нервнаго раздраженія не только не сравнима съ невѣроятною скоростью свѣта въ 300000 километровъ въ секунду, но даже и со звукомъ въ 330 метровъ въ секунду, что на препаратѣ лягушки она достигаетъ всего 30 метровъ въ секунду, и у живого человѣка около того же. Эта работа вызвала среди физиологовъ энтузіазмъ и своими результатами, и мастерскимъ экспериментированіемъ.

Въ 1851 году, 19 февраля, Brücke сдѣлалъ въ Берлинскомъ физическомъ обществѣ докладъ „О свѣщеніи человѣческаго глаза“; онъ показалъ, что пропуская свѣтъ черезъ зрачекъ живого глаза, можно замѣтить свѣтъ, отраженный отъ сѣтчатки, которая кажется свѣтящеюся краснымъ цвѣтомъ. Въ опытѣ Brücke нельзя, однако, ясно видѣть самой сѣтчатой оболочки, и вотъ Гельмгольтцъ берется за рѣшеніе этой и практически, и теоретически важной задачи, и доводитъ ее до блестящаго конца, до изобрѣтенія глазного зеркала, которое вмѣстѣ съ двояковыпуклымъ стекломъ позволяетъ извѣдать внутренность глаза. Кому неизвѣстно теперь это зеркало? Врачъ-окулистъ пользуется имъ на каждомъ шагѣ и, имѣя возможность хорошо обследовать внутреннее состояніе больного глаза, зачастую возвращаетъ человѣку зрѣніе, этотъ

чудный даръ небесъ. Гельмгольцъ не долго удерживается въ кругу этихъ идей; богато одаренный слухомъ и тонкимъ пониманіемъ красоту музыки, поклонникъ Бетховена—этого величайшаго героя музыкальнаго искусства, какъ онъ говоритъ—онъ берется за труднѣйшія и интереснѣйшія главы физической и физиологической акустики: о сущности консонанса и диссонанса, о тембрѣ или окраскѣ звука, о комбинаціонныхъ тонахъ, о гласныхъ буквахъ въ чѣловѣческой рѣчи, о колебаніи открытыхъ звуковыхъ трубъ. Восемь лѣтъ проводитъ онъ за этими изслѣдованіями, которыя вылились, наконецъ, въ классическое сочиненіе: „Die Lehre von den Tonempfindungen“ (Ученіе о слуховыхъ впечатлѣніяхъ) въ 1862 г. Кого не интересовали эти вопросы раньше? кто не ставилъ себѣ ихъ? Пифагоръ *), за 586 лѣтъ до Р. Х. видѣлъ причину созвучія тоновъ въ простотѣ отношеній чиселъ ихъ колебаній $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ и объяснилъ созвучіе проявленіемъ таинственнаго, чудодѣйственнаго свойства чиселъ. Эвклидъ, за 300 лѣтъ до Р. Х., указалъ, что „гармоническое созвучіе двухъ тоновъ есть смѣшеніе ихъ въ одно; въ диссонансѣ, напротивъ того, проявляется неспособность ихъ слиться, вслѣдствіе чего, взятые вмѣстѣ, они производятъ непріятное впечатлѣніе на слухъ;“ хотя мысль Эвклида сама по себѣ и вѣрна, тѣмъ не менѣе однако она не указываетъ причины гармоніи. Послѣ древнихъ философовъ только Лейбницъ въ XVII столѣтіи взялся за изученіе гармоніи и нашелъ ея основаніе въ таинственномъ процессѣ душевнаго счисленія и сравненія чиселъ колебаній, которыя будто бы доставляютъ наслажденіе нашей душѣ. Эйлеръ въ XVIII столѣтіи полагалъ, что прелесть гармоніи заключается въ сознаніи души, что отношенія колебаній тоновъ правильны. Его современники Рамо и д'Аламберъ знали, что кромѣ основного тона слышатся квинта слѣдующей октавы и слѣдующая терція и признавали неосомнѣнность сходства между основнымъ тономъ и октавою. Гегель и Цельтеръ въ своей перепискѣ почти коснулись сущности вопроса и только Смитъ Робертъ въ 1749 г. въ своемъ малоизвѣстномъ сочиненіи „*Harmonics or the philosophy of musical sounds*“ объясняетъ диссонансъ, подобно Гельмгольцу, такъ называемыми бѣшеніями. Вы видите такимъ образомъ, что Гельмгольцу не много досталось отъ его предшественниковъ, ибо работы Смита

*) Э. Махъ. Введеніе къ ученію о звуковыхъ ощущеніяхъ Гельмгольца. Спб., 1879, стр. 58.

онъ вовсе не зналъ, и его ученіе о звуковыхъ впечатлѣніяхъ навсегда останется и вполовѣ оригинальнымъ, и необыкновенно художественнымъ.

Вотъ передъ вами двѣ открытыя трубы, настроенныя въ унисонъ и издающія пріятный тонъ *); начнемъ нарочно укорачивать одну изъ нихъ и снова заставимъ ихъ звучать; теперь мы почувствуемъ непріятные для уха толчки, которые и называютъ біеніями. Біенія бываютъ медленныя, когда два тона мало отличаются другъ отъ друга, и быстрыя, когда два тона значительно разстроены; въ первомъ случаѣ въ одну секунду мы ощущаемъ мало отдѣльныхъ звуковыхъ толчковъ, а во второмъ много. Опытъ показалъ, что біенія нестерпимы, пока въ секунду ихъ менѣе 30; если же ихъ больше, то они сами уже производятъ впечатлѣніе тона (60—100 въ сек.)

Кромѣ того замѣтимъ, что музыкальный звукъ заключаетъ въ себѣ не только основной тонъ, но еще цѣлый рядъ другихъ, называемыхъ обертонами или высшими гармоническими тонами. Этотъ рядъ тѣмъ больше, чѣмъ сильнѣе извлеченъ звукъ. Ихъ связь съ основнымъ такова, что если данный основной тонъ характеризуется нѣкоторымъ числомъ колебаній въ секунду, то первый гармоническій будетъ характеризоваться двойнымъ числомъ колебаній, второй тройнымъ и т. д. Гельмгольтцъ говоритъ, что всякое сочетаніе двухъ звуковъ, производящее біеніе между ихъ основными или высшими гармоническими тонами, будетъ диссонансъ, а всякое сочетаніе двухъ звуковъ основныхъ и гармоническихъ, не дающее біеній, будетъ консонансъ; степень диссонанса зависитъ отъ числа нотъ, образующихъ между собою біенія, и пропорціональна ихъ силѣ. Объяснивъ такимъ образомъ явленіе консонанса и диссонанса, ему удастся весьма просто опредѣлить сущность комбинаціонныхъ тоновъ, открытыхъ Андреемъ Зорге и извѣстныхъ въ музыкѣ подъ названіемъ „Тартиніевыхъ“; эти тоны суть не что иное, какъ біенія настолько быстрыя, что образуютъ самостоятельный тонъ. Возьмемъ на примѣръ ut_3 въ 264 колебаній и mi_3 въ 330 колебаній въ секунду, тогда получимъ суммовой тонъ re_4 (594) и разностные $mi_3 - ut_3 = 66 = ut_1$, $ut_3 - ut_1 = 198 = sol_2$ и $sol_2 - ut_1 = 132 = ut_2$. Вычитая и суммируя числа колебаній, Гельмгольтцу удалось открыть множество новыхъ тоновъ, которыхъ и не подозреваетъ

*) Слѣдуетъ опытъ съ двумя открытыми органами трубами.

непривычное ухо; можно сказать только, что музыка была бы невозможною, если бы высшіе гармоническіе тоны и комбинаціонные не ослабѣвали по мѣрѣ возрастанія ихъ порядка.

Въ обертонахъ онъ напелъ разгадку тембра. Извѣстно, что какой либо тонъ, напр. *ut*, взятый голосомъ, на скрипкѣ, на фортепіано или другомъ инструментѣ легко отличается даже не особенно тонкимъ ухомъ; эту разницу научно называютъ тембромъ или окраскою звука, и Гельмгольтцъ объясняетъ его присутствіемъ или отсутствіемъ тѣхъ или иныхъ обертоновъ; фортепіано даетъ обертоны до 9 порядка, скрипка даетъ много высшихъ гармоническихъ, ударные инструменты содержатъ много высшихъ негармоническихъ обертоновъ; иногда въ тонѣ отсутствуютъ всѣ нечетные гармоническіе, а иногда четные. Все это разнообразіе комбинацій обуславливаетъ мягкость, полноту, пріятность, рѣзкость, гнусливость и прочія качества тона.

Перейдемъ теперь къ человѣческой рѣчи, которой также присущи высшіе гармоническіе тоны; все отличие между голосомъ и звукомъ состоитъ въ произвольномъ измѣненіи его, въ словахъ, въ гласныхъ и согласныхъ. Согласные начинаютъ и оканчиваютъ гласные звуки; согласные не суть музыкальные звуки, но представляютъ шумъ, треніе, свистъ, шорохъ, взрывъ—производимые губами, зубами, языкомъ, между тѣмъ какъ гласные суть музыкальные звуки. Сочетаніе гласныхъ и согласныхъ образуетъ слогъ, а слогъ—рѣчь. Произведя анализъ звука посредствомъ своихъ резонаторовъ и найдя отвѣтъ на затронутые вопросы, онъ при ихъ же помощи и для контроля рѣшилъ задачу синтеза гласныхъ и построилъ говорильную машину, которую вы видите здѣсь *).

Для образованія гласной нужно къ звуку, издаваемому гортанью, прибавлять характеристическія ноты (*vocables*), которыя не зависятъ ни отъ высоты звука, ни отъ лица, издавающаго ее. Гласныя А, О, Ои требуютъ по одной такой нотѣ: fa_2 , si_3 , si_4 , а другія гласныя—по крайней мѣрѣ двухъ, какъ видно изъ прилагаемой таблицы:

$$\begin{aligned} \text{Ou} & - fa_2^b, \text{O} - si_3^b, \text{A} - si_4^b, \text{Ai} - \begin{cases} re_4^b \\ sol_5^b \end{cases}, \text{E} - \begin{cases} fa_3^b \\ si_5^b \end{cases}, \\ \text{I} & - \begin{cases} fa_2^b \\ re_6^b \end{cases}, \text{Eu} - \begin{cases} fa_3^b \\ ut_5^b \end{cases}, \text{U} - \begin{cases} fa_2^b \\ sol_5^b \end{cases}. \end{aligned}$$

*) Демонстрируются резонаторы, анализаторъ звука и говорильная машина.

Наконецъ мы ему обязаны разъясненіемъ воспріятія звуковъ и ихъ анализа ухомъ; онъ показалъ, что такъ называемый Кортьевъ органъ играетъ роль резонаторовъ и разлагаетъ сложные тона на ихъ элементы, подобно тому, какъ на звукъ, произведенный надъ открытымъ роялемъ, отзываются только струны тѣхъ тоновъ, которые заключаются въ самомъ звукѣ, какъ его обертоны.

Съ 1856 по 1866 годъ Гельмгольтцъ занимается въ совершенно другой области физическихъ и физиологическихъ явленій—въ области оптики и даритъ насъ объемистымъ произведеніемъ „*Handbuch der physiologischen Optik*, 1866.“ Эта книга содержитъ полный сводъ литературы предмета, и нѣтъ въ ней страницы, куда гений автора не внесъ бы новаго освѣщенія: удивительное сліяніе кропотливаго труда и глубокой оригинальности *).

Въ этомъ трудѣ собраны его изслѣдованія по главному зеркалу (1851), по теоріи аккомодации (1853), по анализу движеній глаза; здѣсь помѣщено ученіе о цвѣтовыхъ ощущеніяхъ, извѣстное нынѣ подъ именемъ теоріи Юнгъ-Гельмгольца (1855). Одну изъ интереснѣйшихъ главъ составляетъ ученіе о пространственномъ представленіи при помощи чувства зрѣнія, и „въ отдѣльныхъ этюдахъ онъ приходитъ къ вопросамъ объ основныхъ аксіомахъ геометріи“ **).

Въ 1874 г. по теоретической оптикѣ онъ далъ весьма интересный мемуаръ: „*Zur Theorie der anomalen Dispersion*“ (Къ теоріи аномальной дисперсіи свѣта), въ которомъ просто и изящно устанавливаетъ уравненіе колебанія свѣтовой волны, принимая въ основаніе своихъ вычисленій гипотезу о взаимодействіи частицъ вѣсомой матеріи и частицъ окружающаго ихъ свѣтоноснаго эопра. Въ этомъ мемуарѣ онъ даетъ объясненіе аномальной дисперсіи свѣта, т. е. такого свѣторазсѣянія, когда въ обыкновенномъ Ньютоновскомъ спектрѣ находятся или полосы поглощенія, или же наложенія и даже перемѣщенія цвѣтовъ, какъ это было открыто Талъбо, Леру, Христіансеномъ, Кундтомъ, а затѣмъ и другими физиками. Его теорія послужила основаніемъ нѣкоторыхъ новѣйшихъ теоретическихъ работъ по свѣту (Ломмеля, Кеттелера и экспериментальныхъ Вюльнера). Мы рады замѣтить, что въ 1885 г. въ нашемъ „Очеркѣ аномальной дисперсіи“ писали: „Что же касается

*) Столѣтовъ, loc. cit., стр. 460.

**) Столѣтовъ, loc. cit., стр. 460.

того, кому мы обязаны рѣшеніемъ задачи, то полагаемъ, не ошибемся, если скажемъ Гельмгольтцу, на основаніи идей Селлмейера“ *).

Велико число его работъ по электричеству и было бы утомительно перечислять ихъ; достаточно будетъ указать то общее руководящее направленіе, котораго онъ въ немъ держался и которое особенно выразилось въ его работѣ „Ueber die Bewegungsgleichungen der Electricität für ruhende leitende Körper.“ Здѣсь онъ задался вопросомъ, въ какой мѣрѣ согласуются различныя гипотезы объ электродинамическихъ взаимодействіяхъ съ требованіями, которымъ должны подчиняться всѣ физическія явленія съ точки зрѣнія сохраненія энергіи. Съ этою цѣлью онъ соединилъ математическія выраженія этихъ гипотезъ въ одну общую формулу и свѣрилъ ея слѣдствія съ принципомъ сохраненія энергіи. Такимъ образомъ, ему удалось сразу отдѣлить изъ числа научныхъ гипотезъ объ электродинамическихъ взаимодействіяхъ тѣ, которыя должны были быть оставлены, отъ тѣхъ, которыя должны были быть отброшены. Къ первымъ оказалась отнесенною и гипотеза Максвелла, въ настоящее время обращающая на себя преимущественное вниманіе ученыхъ, другая же гипотеза Вильгельма Вебера, появленіе которой оказало громадное значеніе на развитіе электродинамическихъ теорій, была отнесена къ числу несогласныхъ съ принципомъ сохраненія энергіи и потому имѣющихъ теперь лишь историческій интересъ. Эта работа вызвала въ Германіи оживленный споръ, въ которомъ приняли живое участіе К. Нейманъ, Ф. Целльнеръ, Риманъ, Клаузиусъ. Недавно го Франціи Г. Пуанкаре (H. Poincaré), членъ Парижской Академіи Наукъ, посвятилъ часть своего сочиненія „Электричество и Оптика“ подробному разбору и оцѣнкѣ этой теоріи.

Мы обязаны Гельмгольтцу первою теоріею экстратока замыканія и размыканія (1851) и въ томъ же мемуарѣ „Bewegungsgleichungen der Electricität....“ онъ указалъ какъ важно влияніе діэлектрической и магнитной поляризаціи среды на взаимодействія погруженныхъ въ нее наэлектризованныхъ и магнитныхъ тѣлъ. Оказывается, что взаимодействіе электрическихъ массъ выражается не однимъ только закономъ Ньютона, но что оно обратно пропорціонально діэлектрической постоянной среды, или, по Maxwell'ю, обратно

*] Г. Де-Метцъ. Очеркъ аномальной дисперсіи свѣта. Одесса, 1885 г., стр. 274.

пропорціонально квадрату показателя преломленія среды. Отсюда слѣдуетъ, что мы никогда не сможемъ опредѣлить абсолютнаго количества электричества на тѣлахъ по ихъ взаимодѣйствию.

По гальванизму важно его вычисленіе электровозбудительной силы по составу цѣпи. Раньше онъ и Томсонъ полагали, что энергія, развиваемая химическими реакціями въ элементѣ, есть единственный источникъ электрической энергіи. Такое предположеніе оказалось справедливымъ только для элемента Даніеля, и съ изученіемъ другихъ элементовъ оно должно было пасть. При помощи началъ термодинамики Гельмгольтцъ показалъ, что электрическая энергія образуется не только на счетъ химической энергіи, но и на счетъ теплоты Пельтье, развивающейся на границахъ между разнородными частями цѣпи. Это теоретическое изслѣдованіе было блестяще подтверждено работами нашего соотечественника Хрущова.

Въ послѣдніе годы онъ придумалъ чисто математическую теорію „циклическихъ движеній“, которая, какъ кажется, должна принести обильные плоды въ области электричества и термодинамики. Доказательствомъ этому служить недавно вышедшая книга проф. Больцмана, — извѣстнаго профессора теоретической физики раньше въ Грацѣ, а теперь въ Мюнхенѣ — о Максвелловой теоріи электричества и свѣта, въ которой онъ сдѣлалъ разнообразное и поучительное примѣненіе теоріи цикловъ.

Совокупность его работъ по физикѣ собрана въ его „Wissenschaftliche Abhandlungen. Leipzig, 1882—1883, въ 2-хъ большихъ томахъ.

Теперь Гельмгольтцъ работаетъ въ областяхъ теоретической химіи и гидродинамики въ примѣненіи къ метеорологическимъ явленіямъ. Еще въ 1858 году, по поводу своихъ изслѣдованій колебанія воздуха въ открытыхъ трубахъ онъ взялся за гидродинамику и далъ знаменитый мемуаръ о вихревыхъ движеніяхъ. По вопросу о движеніи жидкости были извѣстныя работы Лагранжа, Коши, Стокса, но въ нихъ изъ аналитическихъ результатовъ не было извлечено никакого физическаго слѣдствія. Гельмгольтцу удалось не только найти результаты Коши, но также и дать имъ очень интересное и вполне ясное физическое толкованіе. Этотъ мемуаръ въ 1869 г. былъ обобщенъ В. Томсономъ, который построилъ на немъ теорію вихревыхъ атомовъ. Гельмгольтцъ показалъ, что внутри жидкости вихревое движеніе существуетъ въ формѣ колецъ, которыя свободныхъ концовъ имѣть не могутъ, слѣдова-

тельно разрѣзать вихревую нить невозможно, какъ невозможно уничтожить вихревое движеніе, если оно разъ существовало.

Въ 1875 г. онъ приложилъ выводы этой работы къ метеорологическимъ явленіямъ—къ вѣтрамъ; въ 1888 г. онъ математически изслѣдовалъ движенія въ атмосферѣ и нашелъ, что главное сопротивленіе движенію воздушныхъ теченій представляетъ не треніе воздуха о поверхность земли, а процессы смѣшиванія различныхъ слоевъ воздуха, приводящіе къ образованію вихрей. Наконецъ, въ прошломъ году онъ написалъ „Объ энергіи вѣтра и волнъ“; здѣсь онъ показалъ, что „продолжительный вѣтеръ при помощи нижнихъ слоевъ воздуха мало по малу отдаетъ часть своей энергіи водной поверхности, подъ нимъ находящейся, и что этотъ переходъ энергіи длится до тѣхъ поръ, пока скорость вѣтра больше скорости воды. Образующіяся при этомъ системы волнъ различной длины сталкиваются, интерферируютъ и подобно тому, какъ воздушныя звуковыя волны ведутъ къ образованію комбинаціонныхъ тоновъ, такъ и онѣ своимъ взаимодействіемъ образуютъ большія волны, могущія достигъ громадной величины и скорости. Эти выводы Гельмгольтцъ подтвердилъ личными наблюденіями надъ морскими волнами у Антибскаго мыса“^{*)}.

Все только что сказанное рисуешь дорогого намъ юбиляра какъ человѣка необыкновенной геніальности, рѣдкаго ума; онъ замѣчателенъ еще и тѣмъ, что оставляетъ намъ цѣлыхъ два тома рѣчей и популярныхъ статей, въ которыхъ въ весьма изящной формѣ имъ изложено множество научныхъ вопросовъ на всевозможныя темы: по физикѣ, физиологін, психологін, эстетикѣ, живописи, музыкѣ, о Гете, о Кантѣ и т. д.; кромѣ того, вмѣстѣ съ Е. Брюке (Brücke) онъ устанавливаетъ научныя принципы въ области изящныхъ искусствъ. Онъ считаетъ задачею каждаго ученаго—распространять естественно-историческія свѣдѣнія въ бо́льшомъ кругу людей и самъ служить примѣромъ того, какъ это должно выполнять. Кто не зналъ бы его научной производительности, тотъ могъ бы только по его рѣчамъ видѣть, что ораторъ человѣкъ исключительныхъ способностей, многосторонне образованный, философъ, художникъ; человѣкъ справедливый къ другимъ, полный благороднѣйшихъ чувствъ, строгій къ себѣ.

^{*)} „Электричество“, loc. cit., стр. 236.

Къ сожалѣнію, время не позволяетъ мнѣ познакомить васъ даже вкратцѣ съ ихъ содержаніемъ; прочтите сами эти статьи въ оригиналѣ или въ русскомъ переводѣ и вы испытаете много наслажденія. Ихъ, по справедливости можно назвать перлами въ океанѣ современной естественно-исторической литературы.

Не даромъ же онъ говорилъ, что „кто пришелъ въ соприкосновеніе съ человѣкомъ первокласснымъ, тотъ пережилъ самое интересное, что можетъ дать жизнь“.

Жизнь?! А что такое жизнь? Кого изъ людей не интересовалъ этотъ вопросъ? Кто не задумывался надъ нимъ? Послушаемъ же, что говорить, что думаетъ объ этомъ научномъ вопросѣ нашъ юбиляръ.

„Какъ часто, говоритъ онъ, сравнивали человѣческую жизнь съ пламенемъ. И между тѣмъ, даже людямъ умнымъ и образованнымъ нелегко вполнѣ усвоить себѣ важнѣйшую сторону этого сравненія. Что это пламя—эта, повидимому, спокойно сохраняющаяся ткань, мало измѣнчивой формы и состава—все вновь и вновь возсозидается изъ новыхъ паровъ горящаго масла и изъ вновь притекающаго воздуха, что это лишь вихрь, куда втягивается новое вещество—въ этомъ убѣждаетъ и ежедневный опытъ и подробное научное изслѣдованіе. Но мысль, что человѣкъ именно въ этомъ отношеніи имѣетъ полнѣйшее сходство съ пламенемъ, что и здѣсь непрерывная смѣна вещества не подлежитъ сомнѣнію—кромѣ развѣ нѣкоторыхъ подчиненныхъ органовъ, едва участвующихъ въ жизненномъ процессѣ, каковы зубы и другія волокна—эта идея противорѣчитъ нашей привычкѣ мысленно подстилать неизмѣнную вещественную подкладку подо все, что сохраняется. Въ сущности же то, что сохраняется въ человѣкѣ, какъ индивидуумѣ, это вовсе не плоть, изъ которой онъ состоитъ въ данное мгновеніе на самомъ дѣлѣ, и онъ—не что иное какъ сохраняющаяся форма движенія, вихрь постоянно втягивающій въ себя и выдѣляющій обратно все новое и новое вещество. Кромѣ пламени и вихря, физика показываетъ намъ разныя другія формы движенія, которыя, напечатлѣваясь въ веществѣ, безпрерывно измѣняющемся, тѣмъ не менѣе сохраняются съ соблюденіемъ тончайшихъ своихъ особенностей. Когда свѣтовая волна прошла, въ теченіе десятковъ и сотенъ лѣтъ, неизмѣримый путь въ мировомъ пространствѣ—ея образъ колебаній измѣняется такъ мало, что, разложенная призмой, она даетъ намъ точнѣйшее свѣдѣніе о химической и физической натурѣ своего источника. Еще

знаменательнѣе въ этомъ смыслѣ то поученіе, какое даетъ намъ телефонъ—поученіе, которое, правда и до изобрѣтенія этого снаряда могло бы сложиться въ проникающей головѣ. Нервные раздраженія говорящаго или пѣвца порождаютъ звукъ, т. е. упругія колебанія воздуха; они распространяются, съ точнымъ соблюденіемъ тембра, потомъ передаются сперва магниту, затѣмъ мѣдной проволокой телефона. Въ магнитѣ они становятся быстрыми переменными магнитности, а въ проволоку имъ соотвѣтствуютъ переменные токи электричества, родъ электрическихъ волнъ. На другомъ же концѣ провода электрическія колебанія превращаются опять въ магнитныя, магнитныя—опять въ упругія колебанія воздуха. Эти послѣднія поражаютъ ухо слушателя и становятся опять нервнымъ раздраженіемъ. Въ концѣ концовъ, тончайшіе отбѣнки ощущенія оратора или пѣвца переходятъ въ душу слушателя. Возбужденное движеніе сохранило всѣ особенности формы, хотя тоекратно переходило на новое вещество и при этомъ вполнѣ измѣняло свою сущность.“

Итакъ, формы движенія могутъ сохранить свою особенность даже и тогда, когда были вынуждены переходить въ совершенно измѣненномъ видѣ на иную матерію; онѣ могутъ снова воскреснуть въ прежнемъ видѣ, какъ скоро встрѣтятся новыя условія. Такъ учатъ насъ даже эти сравнительно несложныя физическія явленія“ *).

Разсматривая жизнь съ такой чисто механической точки зрѣнія, Гельмгольтцъ не раздѣляетъ взгляда нашего поэта и не думаетъ, что „жизнь пустая и глупая шутка“. „Не только, говоритъ онъ **), веселіе и радость, но также страданіе, борьба и смерть суть могущественныя средства, помощью которыхъ природа образуетъ болѣе тонкія и болѣе совершенныя жизненныя формы. Мы люди знаемъ въ особенности, что наше умственное развитіе, государственное устройство, цивилизація получены нами по наслѣдству, которое наши предшественники приобрѣтали работою, борьбою и жертвами; что наши завоеванія въ томъ же направленіи облагораживаютъ жизнь послѣдующихъ поколѣній. Такимъ образомъ, отдѣльная личность, работающая для идеальныхъ цѣлей

*) Переводъ изъ статьи журнала «Nord und Süd», Heft 100 (Juli 1885), взятъ у проф. Столѣтова, loc. cit., стр. 462—463. Подобныя же мысли развиты имъ въ «Vorträge und Reden» Bd. II, 1884, s. 91—93.

**) Vorträge und Reden. Bd. II, 1884, s. 91—92.

человѣчества,—хотя бы въ скромномъ мѣстѣ и въ узкой сферѣ дѣйствій—можетъ безъ страха выносить мысль, что нить ея собственнаго сознанія когда нибудь да оборвется.“

Оканчивая этотъ очеркъ и передавая слово другимъ ораторамъ *), пожелаемъ отъ души нашему учителю, другу чело-вѣчества, такъ смѣло и бодро смотрящему впередъ, еще долго озарять нашу жизнь тѣмъ яркимъ пламенемъ, которымъ онъ свѣтилъ міру до сихъ поръ. Пусть нынѣшній 70-тилѣтній юбилей его существованія не будетъ послѣднимъ торжествомъ его научной дѣятельности, пусть геніи шепчуть ему тайны мірозданія, и да повѣдаетъ онъ еще и еще неизвѣстные намъ законы, управляющие механическими и физическими процессами вселенной.

Къ вопросу „что такое рецензія?“

Вопроса этого въ общемъ видѣ я рѣшать не берусь: онъ слишкомъ сложенъ. Ограничиваюсь на этотъ разъ однимъ лишь частнымъ примѣромъ, предлагая таковой какъ сырой матеріалъ для тѣхъ читателей, которые сами пожелали бы отвѣтить на вопросъ „что такое рецензія?“

Одинъ изъ постоянныхъ сотрудниковъ „Вѣстника Оп. Физ.“, А. Л. Корольковъ, помѣщавшій между прочимъ на этихъ страницахъ и рецензіи о новыхъ учебникахъ физики (напр. объ учебникѣ г. Ковалевскаго, полемика о недостаткахъ и достоинствахъ котораго перешла затѣмъ на страницы журнала „Русское Богатство“) рѣшился въ текущемъ году, въ сотрудничествѣ съ г. Матюшенко, выпустить свой „Начальный учебникъ физики и химіи“ (Кіевъ, 1891 г.).

Нетрудно было предвидѣть, что при охватившемъ нашихъ физиковъ лихорадочномъ нетерпѣніи создать *прибыльный* учебникъ физики для гимназій и реальныхъ училищъ, игра должна начаться, и игра тѣмъ болѣе оживленная, что однимъ изъ составителей новаго учебника былъ прежній рецензентъ. Застѣблыщикомъ вы-

**) Профессору физиологін П. А. Спиро и приватъ-доценту философіи, Н. Н. Ланге.

ступилъ нѣкто *А-идръ А-иенъ*. Вотъ что помѣстилъ г. *Андраиенъ* въ № 273 (отъ 5 Октября тек. 1891 г.) газеты „Новости“:

„Начальный учебникъ физики и химіи. Составили А. А. *Корольковъ* и П. Т. *Матюшенко*, 290 рис. 238 стр. 1891 г. Кіевъ.“

„Г. Матюшенко написалъ химію, звукъ, свѣтъ и магнетизмъ, а остальное г. Корольковъ. Учебникъ составленъ для лицъ, знающихъ ариметику и начала геометріи или проще — для реальныхъ училищъ, какъ то и заявлено въ предисловіи. Послѣ безусловно прекраснаго учебника физики г. Ковалевскаго, если ужъ составлять учебникъ, то надо лучше и оригинальнѣе, чѣмъ у г. Ковалевскаго, а выпускать въ свѣтъ жалкіе обрывки изъ физики и химіи, да еще изложенные непонятнымъ, тяжелымъ языкомъ — это значить бросать зря деньги на изданіе. Несообразностей и смутно изложенныхъ вещей въ учебникѣ такъ много, что и отыскивать ихъ нечего: сами такъ и лѣзутъ въ глаза. „Всякое тѣло имѣетъ какую либо форму“, поучаетъ учебникъ, а газъ опредѣляется какъ тѣло, легко мѣняющее свою форму. Какую форму имѣетъ газъ, гг. составители начального учебника? Наконецъ, развѣ жидкости имѣютъ свою форму, независящую отъ внѣшнихъ условій? Пары іода названы „окрашеннымъ газомъ!“ Кто же ихъ красить? Важнѣйшимъ явленіемъ г. Корольковъ считаетъ измѣненіе объема и формы тѣлъ (стр. 3), а движеніе, очевидно, не признаетъ за важнѣйшее явленіе. Ученикъ, читая §§ 7, 8 и 9, никакого правильнаго понятія не составитъ о твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ тѣлахъ, а останется при общежитейскомъ понятіи объ этихъ предметахъ. „Дымъ есть воздухъ съ небольшою примѣсью сажи“ (стр. 4). Покорно благодарю за такіа познанія! Статьи объ электричествѣ и теплотѣ составлены весьма слабо; но самое главное—по учебнику учиться нельзя: настолько дурно онъ изложенъ. Химическія явленія, хотя и очень кратко изложены, не лучше, чѣмъ остальные главы. Глубоко сожалѣемъ тѣхъ учениковъ, которымъ, къ несчастью, можетъ быть придется знакомиться съ физическими и химическими явленіями по начальному учебнику гг. Королькова и Матюшенко.“ *А-идръ А-иенъ*.

Правда, какъ славно отдѣлалъ!

Но вотъ прошла недѣля и въ № 280 (отъ 12 окт.) той же газеты появилась другая рецензія, на этотъ разъ за полной подписью проф. О. *Хвольсона*. Привожу ее тоже цѣликомъ.

„По поводу рецензіи учебника физики А. Королькова и П. Матюшенко (*Письмо въ редакцію*).

„М. г. Въ № 273 Вашей уважаемой газеты помѣщена рецензія учебника физики А. Королькова и П. Матюшенко, принадлежащая перу г. А-ндра А-гена. Авторъ рецензіи находитъ книгу весьма дурною, указываетъ на мѣста, по его мнѣнію, невѣрныя; утверждаетъ, что несообразностей такъ много, что и отыскивать ихъ нечего, сожалѣть объ ученикахъ, которымъ придется пользоваться этой книгой и т. д., и т. д.“

„Нѣтъ сомнѣнія, что всякій, считающій себя компетентнымъ по какой либо наукѣ, имѣетъ право составлять себѣ и высказывать какое угодно мнѣніе о книгѣ, имѣющей предметомъ эту науку. Въ огромномъ большинствѣ случаевъ оказывается, что дѣйствительные спеціалисты приходятъ къ болѣе или менѣе одинаковому мнѣнію о достоинствахъ такихъ книгъ, въ которыхъ, какъ въ учебникахъ, трактуются первые элементы науки. Изъ за маленькихъ разногласій не стоитъ, конечно, спорить, беспокоить гг. редакторовъ и читателей. Но если одинъ спеціалистъ считаетъ книгу никуда негодною, „жалкими обрывками“ науки, а другой, (хотя бы даже и менѣе компетентный) полагаетъ, что книга, по своимъ выдающимся качествамъ составляетъ событіе въ исторіи русской педагогической литературы и, не имѣя себѣ подобной въ извѣстной ему части этой литературы, вѣроятно, превосходить, по своимъ достоинствамъ, почти всѣ учебники иностранные; если каждый изъ двухъ критиковъ вслѣдствіе этого сомнѣвается въ томъ, имѣетъ ли другой хотя бы отдаленное понятіе о той наукѣ, которой посвященъ учебникъ,—въ такомъ случаѣ приходится просить г. редактора вспомнить объ *adiatur et altera pars*.“

„Такой случай представляется нынѣ. Не зная, кто писалъ рецензію и можетъ ли моя маленькая компетентность сравниться съ компетентностью автора рецензіи, я все же прошу Васъ дать мѣсто и моему мнѣнію (подробная рецензія появится, впрочемъ, въ одной изъ ближайшихъ книжекъ „Журн. мин. народн. просвѣщенія“).“

„Я не стану возражать на рецензію по пунктамъ. Это скучно и газета не представляетъ подходящаго мѣста для полемики о спеціальныхъ вопросахъ физики, для полемики, которая можетъ затянуться, чего я не желаю. Я только прошу позволенія высказать и мое мнѣніе, а гг. читатели пусть повѣрятъ, кому хотятъ. Только одно мѣсто рецензіи, характеризующее всѣ осталь-

вия, я упомяну въ концѣ. Мое мнѣніе уже высказано выше: появленіе учебника гг. М. и К. есть событіе, съ котораго должна начаться новая эра для русскихъ учебниковъ физики. Такое мнѣніе мотивировать здѣсь не мѣсто, и я укажу лишь на нѣкоторыя изъ многочисленныхъ достоинствъ книги.“

„1) Въ новомъ учебникѣ физики я вижу первую (извѣстную мнѣ) попытку составленія учебника *строго научнаго*, по содержанію дѣйствительно стоящаго на уровнѣ современныхъ взглядовъ на понятія о массѣ, силѣ, энергіи, электровозбудительной силѣ и т. д.; вижу первую попытку отказаться отъ ненаучныхъ и потому невѣрныхъ опредѣленій, которыя, ради удобства, къ сожалѣнію, переходили—точно болѣзнь какая то—отъ одного учебника къ другому *). Приведу одинъ примѣръ изъ многихъ.“

„Массу обыкновенно опредѣляютъ, какъ количество матеріи. Опредѣленіе нелѣпое, ибо какъ же сравнить количество матеріи куска стекла съ количествомъ матеріи куска мѣди? Составители новаго учебника смѣло отказались отъ традиціонной халатности этого и другихъ подобныхъ опредѣленій и съ замѣчательнымъ искусствомъ замѣнили ихъ опредѣленіями строго научными, т. е. вѣрными. Отнынѣ старыя опредѣленія сдѣлались невозможными, недонустимыми, и въ этомъ я вижу новую эру.“

„2) Гдѣ только возможно, авторы вводятъ примѣненіе и разъясненіе фундамента всей современной физики, принципа сохраненія энергіи, и дѣлають это мастерски. Глава VII „Соотношеніе между механическими и тепловыми явленіями“—это *chef d'oeuvre* методики.“

„Указанныя два преимущества книги не всякому по вкусу, не всякій въ состояніи ихъ „смаковать“. Кто дальше рутиннаго изложенія физики не шелъ, тотъ, конечно, съ ужасомъ отвернется отъ учебника, заставляющаго его переучивать науку; ему многое и должно показаться туманнымъ и неяснымъ.“

„3) Книга при замѣчательно маломъ объемѣ содержитъ все дѣйствительно важное; въ ней нѣтъ столь обычнаго въ учебникахъ физики балласта, но и не пропущено (кромѣ спектральнаго анализа) ничего существеннаго.“

„4) Трудные вопросы, каковы: опредѣленіе механическаго эквивалента тепла, теорія удара упругихъ и неупругихъ шаровъ,

*) „Учебникъ Н. А. Любимова, какъ не элементарный, въ счетъ не идетъ, равно какъ и учебникъ О. О. Петрушевскаго.“

ученіе о свободномъ паденіи, изложены съ такою простотою и ясностью, какія рѣдко, рѣдко приходится встрѣчать.“

„Весьма желательно, чтобы авторы издали небольшое прибавленіе, въ которомъ нѣкоторые вопросы разсматривались бы по подробнѣе, чѣмъ въ учебникѣ; тогда у насъ будетъ руководство по физикѣ, которымъ мы будемъ гордиться, особенно если нѣкоторые весьма мелкіе промахи будутъ исправлены.“

„Это мое мнѣніе; никому не возбраняется имѣть мнѣніе противоположное; ни въ какіе дальнѣйшіе споры я, конечно, входить не намѣренъ.“

„Я обѣщала привести одно характерное мѣсто рецензіи. Вотъ оно:“

„Важнѣйшимъ явленіемъ г. Корольковъ считаетъ измѣненіе объема и формы тѣлъ (стр. 3), а движенія, очевидно, не признаетъ за важнѣйшее явленіе.“

„Открываемъ книгу, § 6 озаглавленъ „Измѣненіе объема и формы тѣла“. Въ этомъ § читаемъ на стр. 6:

„Одно изъ важнѣйшихъ явленій, изучаемыхъ въ физикѣ, есть измѣненіе объема и формы тѣлъ отъ дѣйствія другихъ тѣлъ“. Затѣмъ идутъ примѣры.“

„Или рецензентъ не доглядѣлъ ни начала, ни конца предложенія, или онъ... но я не люблю строить гипотезы. Не хорошо!“

„Примите и пр.“ *О. Хвольсонъ.*

Можно сказать навѣрное, что вышеприведенными двумя диаметрально противоположными рецензіями оцѣнка книги гг. Королькова и Матюшенко не ограничится. Что дальше будетъ, увидимъ, а пока—пусть читатель воспользуется даннымъ ему урокомъ и пойметъ какъ опасно, не познакомившись съ книгой, гоняться за чужими о ней мнѣніями и руководствоваться рецензіями.

Р. И. (Одесса).

ЗАДАЧИ.

№ 269. Найти сумму ряда

$$S = \frac{1}{2} + \frac{\frac{1}{2} + 2}{2} + \frac{\frac{\frac{1}{2} + 2}{2} + 3}{2} + \dots + \frac{\frac{\frac{\frac{\frac{1}{2} + 2}{2} + 3}{2} + \dots + (n-1)}{2}}{2}$$

И. Вонсюкъ (Воронежъ).

№ 270. Обозначивъ углы треугольника черезъ А, В, С и радиусъ описаннаго около него круга черезъ r , доказать, что разстояніе между центромъ описаннаго и центромъ вписаннаго въ него круга равно

$$r\sqrt{3 - 2(\cos A + \cos B + \cos C)}.$$

П. Свистиковъ (Троицкѣ).

№ 271. Найти значение k , при которомъ четыре корня би-
квадратнаго уравненія

$$9x^4 - 4(9k + 1)x^2 + (3k + 1)^2 = 0$$

составляютъ арифметическую прогрессию. Вычислить эти корни.

И. Каменскій (Пермь).

№ 272. Въ данный четырехугольникъ ABCD вписать четыре-
угольникъ, подобный данному другому четырехугольнику $A_1B_1C_1D_1$.

И. Александровъ (Тамбовъ).

№ 273. Построить плоскій четырехугольникъ, вершины кото-
раго лежали бы на четырехъ данныхъ плоскостяхъ, и найти со-
вмѣщеніе этого четырехугольника съ плоскостями проекцій.

М. Добровольскій (Тамбовъ).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 25 (2 сер.). Найти maximum выраженія:

$$\frac{(a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n)^2}{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_n^2}$$

Изъ тождества

$$(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_n^2)(a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2) = \\ = (a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n)^2 + S,$$

$$\text{гдѣ } S = (a_1x_2 - a_2x_1)^2 + (a_1x_3 - a_3x_1)^2 + (a_1x_4 - a_4x_1)^2 + \dots \\ + (a_1x_n - a_nx_1)^2 + (a_2x_3 - a_3x_2)^2 + (a_2x_4 - a_4x_2)^2 + \dots \\ + (a_2x_n - a_nx_2)^2 + \dots + (a_{n-1}x_n - a_nx_{n-1})^2$$

найдемъ величину даннаго выраженія М

$$M = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_n^2 + \frac{S}{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_n^2}$$

Очевидно, что M имѣетъ наибольшую величину $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_n^2$, соотвѣтствующую $S = 0$, что выполняется, если $x_1 : a_1 = x_2 : a_2 = x_3 : a_3 = \dots = x_n : a_n$.

И. Эйлеръ (Спб.), И. Свинниковъ (Троицк), В. Х. (Курскъ).

№ 87 (2 сер.). Рѣшить безъ помощи тригонометріи слѣдующую задачу (помѣщенную въ „Прямол. Тригонометріи“ Пржевальскаго, изд. 3, стр. 205, № 13):

„Направленіе маяка B относительно корабля, находящагося въ A , было сначала NO (сѣв.-вост.); но когда корабль прошелъ на востокъ разстояніе $AC = a$, то маякъ B былъ уже относительно корабля по направленію NNO (сѣв. сѣв.-вост.). Найти разстояніе корабля отъ маяка въ обоихъ положеніяхъ A и C .“

Проводимъ съ сѣвера на югъ линію BDE ($BD = DE$). $\angle BAC = 45^\circ$; $\angle DAE = 45^\circ$; $\angle ABC = \angle CBD = 22\frac{1}{2}^\circ$. Пусть $AB = x$ и $BC = y$.

Изъ $\triangle ABE$, имѣемъ

$$BE = x\sqrt{2}, \text{ слѣдовательно } BD = \frac{x\sqrt{2}}{2}.$$

Изъ $\triangle ABD$ находимъ

$$a : CD = x : \frac{x\sqrt{2}}{2}, \text{ откуда } CD = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

Изъ $\triangle ABD$ получаемъ

$$x^2 = \frac{x^2}{2} + \left(a + \frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2; \text{ отсюда } x = \frac{a\sqrt{2}}{2}(2 + \sqrt{2}).$$

Изъ $\triangle CBD$

$$y^2 = \frac{2a^2}{4} + \frac{(2a + a\sqrt{2})^2}{4}; y = a\sqrt{2 + \sqrt{2}}.$$

А. И. (Пенза), В. Россовская (Курскъ), Е. Приоровскій (Спб.), М. Присловъ (Ревель), К. Карповъ (Златополь), А. Рубиновскій (Кіевъ), А. Димитовъ, В. Тюнинъ (Уфа), А. Гальперинъ, В. Херувимовъ (Ромны).

Редакторъ-Издатель **Э. В. Шпаковский.**

Дозволено цензурою. Одесса 21 Декабря 1891 г.

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

ОТКРЫТА ПОДПСКА НА ОДЕССКІЯ НОВОСТИ

Газета политическая, литературная, научная, общественная
и коммерческая.

Выходитъ ежедневно, не исключая и понедѣльниковъ (около 330 номеровъ
въ годъ и во всякомъ случаѣ не менѣе того количества, какое выпускаютъ
другія одесскія газеты).

Постоянно возрастающее распространение газеты «Одесскія Новости», указываетъ на то, что она удовлетворяетъ требованіямъ публики, доставляя необходимые свѣдѣнія и отзываясь на текущіе вопросы. Достигнуто это между прочимъ установившейся послѣдовательностью въ появленіи обзоровъ современной жизни какъ внутренней, такъ и заграничной въ области политики, литературы, искусства, науки и техники. Съ этой цѣлью еженедѣльно кромѣ специально посвященныхъ данному вопросу статей и сообщеній помѣщаются фельетоны изъ общественной жизни, отечественной, мѣстной, заграничной, журнальное обозрѣніе, театральное обозрѣніе и научно-техническій фельетонъ; что же касается литературныхъ очерковъ, разсказовъ и повѣстей, то кромѣ появленія ихъ отъ времени до времени въ фельетонахъ, имъ посвящается въ теченіи года около 50 листовъ приложений, печатаемыхъ обыкновенно по понедѣльникамъ въ книжной формѣ и составляющихъ въ сброшюрованномъ видѣ объемистый томъ въ 800 страницъ убоистой печати. Кромѣ того на праздники Рождества Христова выдается «Дѣтскій номеръ», содержащій дѣтскіе разсказы, стихотворенія, анекдоты и популярный научный очеркъ. Но особенно развитымъ является областной отдѣлъ, который имѣетъ въ своемъ распоряженіи 36 отдѣленій въ различныхъ городахъ Юга и кромѣ того корреспондентовъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ отдѣленій. Въ настоящее время помѣщеніе всѣхъ этихъ корреспонденцій изъ городовъ Юга представляетъ много затрудненій вслѣдствіе недостатка мѣста. Но благодаря успѣшному распространенію газеты, получилась возможность въ недалекомъ будущемъ увеличить ея форматъ, не увеличивая подписной цѣны.

Въ 1892 году газета «Одесскія Новости» будетъ печататься на ротационной машинѣ Мариони, способной выдавать 20,000 оттисковъ въ часъ, въ 8-ми столбцовомъ форматѣ и такимъ образомъ сдѣлается самой большой изъ южныхъ газетъ и притомъ самой дешевой. Вмѣстѣ съ тѣмъ значительное распространение газеты дало возможность пригласить новыя литературныя силы и специальныхъ корреспондентовъ за границы.

Подписная цѣна на 1892 годъ остается та же, а именно:

Безъ доставки и пересылки:

Съ достав. и перес. въ другіе города:

| | | | |
|-----------------------|------------|-----------------------|-----------|
| На 1 мѣсяць | — р. 90 к. | На 1 мѣсяць | 1 р. — к. |
| » 3 » | 2 » 50 » | » 3 » | 2 » 75 » |
| » 6 » | 4 » 50 » | » 6 » | 5 » — » |
| » годъ | 7 » 20 » | » годъ | 8 » — » |

За границу доплачивается къ подписной цѣнѣ по 60 коп. въ мѣсяць.
Для годовыхъ подписчиковъ допускается разсрочка во взносъ подписной платы.

УЧЕБНИКЪ ФИЗИКИ.

КУРСЪ РЕАЛЬНЫХЪ УЧИЛИЩЪ.

Составилъ

А. Бердниковъ.

Цѣна 2 рубля.

Складъ изданія въ книжномъ магазинѣ

А. А. КАРЦЕВА,

Москва, Мясницкая, Фуркасовскій пер.

д. Обидиной.

3-1

УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

КАЗАНСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

на 1892 годъ.

Въ Ученыхъ Запискахъ помѣщаются:

I. Въ отдѣлѣ наукъ: ученые изслѣдованія профессоровъ и преподавателей; сообщенія и наблюденія; публичныя лекціи и рѣчи; отчеты по ученымъ командировкамъ и извлеченія изъ нихъ; научныя работы студентовъ, а также рекомендованные факультетами труды постороннихъ лицъ.

II. Въ отдѣлѣ критики и библиографіи: профессорскія рецензіи на магистерскія и докторскія диссертатіи, представляемыя въ Казанскій Университетъ, и на студентскія работы, представляемыя на соисканіе награды; критическія статьи о вновь появившихся въ Россіи и за границей книгахъ и сочиненіяхъ по всемъ отраслямъ знанія; библиографическіе отзывы и замѣтки.

III. Университетская летопись: извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Съѣзда, отчеты о диспутахъ, статьи, посвященныя обзорнѣю коллекцій и состоянію учебно-вспомогательныхъ учрежденій при Университетѣ, биографическіе очерки и некрологи профессоровъ и другихъ лицъ, состоявшихъ близко къ Казанскому Университету, обзорнѣя преподаванія, распредѣленія лекцій, актовъ отчетовъ и проч.

IV. Приложенія: университетскіе курсы профессоровъ и преподавателей; памятники историческіе и литературные съ научными комментаріями и памятники, имѣющіе научное значеніе и еще необнародованные.

Ученыя записки выходятъ періодически шесть разъ въ годъ книжками въ размѣръ не менѣе 15 листовъ, не считая извлеченій изъ протоколовъ и особыхъ приложений.

Подписная цѣна въ годъ со всеми приложеніями 6 руб., съ пересылкою 7 р. Отдѣльныя книжки можно получать въ редакціи по 1 руб. 50 коп. Подписка принимается въ Правленіи Университета.

Обложка
щется

Обложка
щется