Обложка
пщется

Обложка
пщется

XXII Сем. № 12.

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

и

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

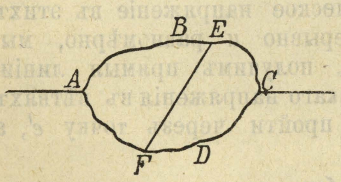
№ 264.

Къ теоріи мостика Уитстона.

Въ курсахъ физики теорія мостика Уитстона излагается весьма кратко такъ какъ она является слѣдствіемъ законовъ развѣтвленныхъ токовъ.

При элементарномъ преподаваніи въ средней школѣ нельзя обойти молчаніемъ этого остроумнаго приспособленія, нашедшаго себѣ такое серьезное примѣненіе при производствѣ электрическихъ измѣреній и въ телеграфіи. Въ виду этого приходится нѣсколько подробнѣе выяснить учащемуся сущность самой задачи моста, что можетъ быть сдѣлано примѣрно такъ:

Если проводникъ, по которому идетъ токъ, развѣтвляется въ нѣкоторой точкѣ A (фиг. 1) на двѣ вѣтви ABC и ADC, которыя затѣмъ соединяются въ C опять въ одинъ проводъ, то токъ проходитъ по обѣимъ вѣтвямъ заразъ, причемъ сила его въ каждой вѣтви зависитъ отъ ея сопротивленія и отъ общей силы тока въ цѣпи, а сумма силъ токовъ въ обѣихъ вѣтвяхъ равна общей силѣ тока въ цѣпи.



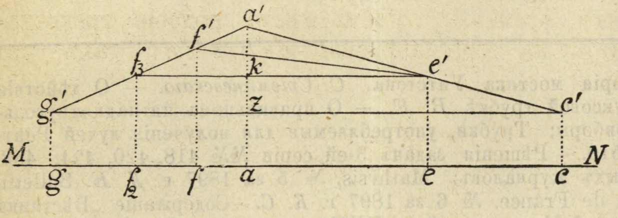
Фиг. 1.

Если къ такой системѣ проводниковъ, или къ такой цѣпи, прибавить еще одинъ проводникъ, соединяя имъ какую нибудь точку E вѣтви ABC съ точкою F вѣтви ADC, то такая система проводниковъ, по которымъ циркулируетъ электрическій токъ, носитъ вообще названіе *мостика Уитстона*, при чемъ собственно мостомъ къ этой системѣ является проводникъ EF.

Измѣняя положеніе точекъ E и F вѣтвей ABC и ADC, соединяемыхъ мостомъ, можно убѣдиться, что сила тока въ мостѣ будетъ измѣняться въ зависимости отъ сопротивленія четырехъ частей AE, EC, AF и FC, на которыя дѣлится система обѣихъ вѣтвей мостомъ EF.

Чтобы выяснить этотъ практическій (опытный) результатъ сдѣлаемъ слѣдующія построенія:

На прямой MN (фиг. 2) въ нѣкоторой ея точкѣ a возставимъ къ ней перпендикуляръ и, принявъ произвольную длину, напр. одинъ миллиметръ, за напряженіе въ одинъ вольтъ, отложимъ на этомъ перпендикулярѣ отъ точки a вверхъ до a' столько миллиметровъ, сколько вольтовъ напряженія показываетъ чувствительный электрометръ (электроскопъ съ конденсаторомъ Кольбе) въ точкѣ A нашей цѣпи, когда по ней проходитъ токъ въ J амперовъ. Отъ точки a вправо по линіи MN отложимъ нѣкоторую длину, напр. тотъ же миллиметръ, столько разъ, сколько омовъ сопротивленія представляетъ часть цѣпи отъ A до E; пусть отрѣзокъ ae представляетъ это число омовъ. Отъ e до c отложимъ столько миллиметровъ, сколько омовъ сопротивленія въ части EC. Далѣе влѣво отъ a по линіи MN откладываемъ послѣдовательно отрѣзки af и fg, представляющія число омовъ сопротивленія въ частяхъ AF и FC нашей цѣпи.



Фиг. 2.

Изъ точекъ e, c, f и g возставляемъ къ линіи MN перпендикуляры до точекъ e', c', f', g' и на нихъ вверхъ отъ MN откладываемъ по столько миллиметровъ, сколько вольтовъ напряженія имѣется въ точкахъ E, C и F нашей цѣпи, причемъ очевидно длины перпендикуляровъ, возстановленныхъ въ точкахъ c и g, какъ соотвѣтствующихъ одной и той же точкѣ C нашей цѣпи, должны быть одинаковы.

Припомнивъ, что если части цѣпи AE, EC, AF и FC между ихъ крайними точками однородны, то электрическое напряженіе въ этихъ частяхъ измѣняется не скачками, а непрерывно и равномѣрно, мы, соединивъ точки c' и a' и затѣмъ g' и a', получимъ прямыя линіи, показывающія законъ измѣненія электрическаго напряженія въ вѣтвяхъ ABC и ADC, причемъ линія $a'c'$, должна пройти черезъ точку e', а линія $a'g'$ — черезъ точку f'.

Такъ какъ напряженія въ E и F вообще говоря не равны, то, соединяя точки E и F добавочнымъ проводникомъ (мостомъ), мы должны получить въ немъ токъ тѣмъ большей силы, чѣмъ больше разность напряженій въ E и F. На нашемъ чертежѣ, въ случаѣ неравенства напряженій въ E и F перпендикуляры ee' и ff' тоже не равны; слѣдовательно прямая $f'e'$ наклонена подъ большимъ или меньшимъ угломъ къ линіи MN. Если бы прямая $e'f'$ сдѣлалась параллельною MN, то это значило бы, что напряженія въ точкахъ E и F цѣпи, т. е. въ начальной и конечной точкахъ моста EF, одинаковы, слѣдовательно въ мосту нѣтъ разности электрическихъ напряженій, нѣтъ, значитъ, тока. Но для послѣдняго случая наша діаграмма принимаетъ иной видъ, а именно точки f и e не могутъ соотвѣтствовать начальной и конечной точкамъ моста. Въ этомъ случаѣ, если точка E на проводникѣ ABC остается на мѣстѣ, то точка F на проводникѣ ADC должна быть выбрана такъ, чтобы напряженіе въ этой точкѣ равнялось напряженію въ E, иначе говоря сопротивленіе частей AF и FC должно быть подобрано такъ, чтобы на нашей діаграммѣ перпендикуляръ $f_2 f_3$ равнялся перпендикуляру ee'.

Но въ этомъ случаѣ, очевидно, имѣетъ мѣсто подобіе треугольниковъ $f_3a'k$ и $g'a'l$, а также треугольниковъ $e'a'k$ и $e'a'l$, такъ что можно написать пропорціи:

$$\frac{f_3k}{g'l}=\frac{a'k}{a'l} \quad \text{и} \quad \frac{e'k}{c'l}=\frac{a'k}{a'l},$$

а отсюда:

$$\frac{f_3k}{g'l}=\frac{e'k}{c'l} \quad \text{или} \quad \frac{af_2}{ag}=\frac{ae}{ac};$$

перемѣняя мѣста среднихъ и крайнихъ, получаемъ:

$$\frac{ag}{af_2}=\frac{ac}{ae};$$

вычитая по единицѣ изъ обѣихъ частей, получаемъ:

$$\frac{gf_2}{af_2}=\frac{ec}{ae}.$$

Такимъ образомъ, въ случаѣ если въ мосту нѣтъ тока, четыре сопротивленія, изображаемыя на нашей діаграммѣ отрѣзками ae, ec, af_2 и f_2g, должны составлять пропорцію.

Въ этомъ и заключается сущность задачи Уитстонова мостика.

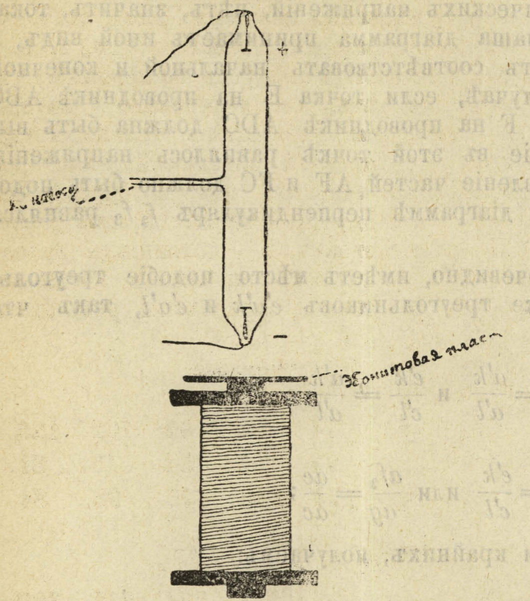
Г. Пермь
10 марта
1898 г.

С. Стемпневскій

О дѣйствіи магнита на разрядъ въ круксовой трубкѣ.

Въ № 8 „Comptes rendus de l'Academie des Sciences de Paris" за настоящій годъ помѣщена весьма интересная замѣтка г. *Birkeland*'а: Sur une analogie d'action entre les rayons lumineux et les lignes de forces magnétiques, въ которой описанъ слѣдующій опытъ.

Подъ круксовой трубкой расположенъ сильный электромагнитъ, какъ указано на фиг. 1. Особое приспособленіе даетъ возможность точно регулировать разстояніе между трубкой и магнитомъ.



Фиг. 1.

Пусть сквозь трубку проходятъ разряды большой катушки Румкорфа. Если возбудить теперь достаточно удаленный отъ трубки магнитъ, то характеръ разряда почти не измѣняется. Но если мало по малу приближать магнитъ, то на нѣкоторомъ разстояніи отъ трубки, которое мы будемъ называть *критическимъ*, всѣ свойства разряда претерпѣваютъ вдругъ рѣзкое измѣненіе. Разность потенціаловъ между анодомъ и катодомъ вдругъ уменьшается въ десять съ лишнимъ разъ, а вмѣсто катодныхъ лучей появляются лучи, не вызывающіе фосфоресценціи на стеклѣ трубки, а непосредственно видимые въ газѣ, заключенномъ въ трубкѣ, благодаря тому, что они свѣтятся *вдоль силовыхъ линій магнита*.

Если пропускать сквозь трубку токъ отъ машины Гольца, то при помощи электростатическаго вольтметра можно измѣрить измѣненія потенціала въ моментъ прохожденія магнита черезъ критическую точку. Воспользовавшись вольтметром Кельвина, Birkeland убѣдился, что при приближеніи магнита къ трубкѣ разность потенціаловъ непрерывно измѣняется, и когда магнитъ достигаетъ критическаго положенія — вдругъ уменьшается, напр. съ 18800 до 1400 вольтъ. При дальнѣйшемъ приближеніи магнита къ трубкѣ разность потенціаловъ снова измѣняется непрерывно, сперва уменьшаясь (въ указанномъ случаѣ до 1100 вольтъ), а затѣмъ медленно увеличиваясь.

Когда сквозь трубку проходитъ непрерывный токъ и магнитъ дѣйствуетъ безъ перерывовъ, критическое разстояніе измѣняется въ зависимости отъ продолжительности дѣйствія магнита. Такъ напр. въ одномъ изъ опытовъ описанныя измѣненія наступали почти непосредственно послѣ замыканія намагничивающаго тока, когда магнитъ находился на разстояніи 75 центим. отъ катода, тогда какъ на разстояніи 90 миллим. лишь по прошествіи 1 мин. 10 сек. разность потенціаловъ между электродами трубки, остававшаяся втеченіе этого времени равной 12000 вольтъ, вдругъ падала до 1000 вольтъ.

Критическое разстояніе измѣняется въ зависимости отъ силы матита. Такъ, для намагничивающихъ токовъ въ 11,8 амперъ, 21,7 амп., 41 амп. критическія разстоянія оказались сооответственно равными 98,7 мм., 128 мм., 144 мм. Измѣренія же силы магнитнаго поля на этихъ разстояніяхъ для указанныхъ намагничивающихъ токовъ дали соотвѣтственно 99, 101, 102, т. е. почти одинаковыя значенія. Такъ какъ это равенство имѣетъ мѣсто только на указанныхъ разстояніяхъ, т. е. у катода или очень близко отъ него, то отсюда слѣдуетъ во первыхъ, что магнитное дѣйствіе, о которомъ идетъ рѣчь, локализировано у катода, и во вторыхъ, что описанныя измѣненія наступаютъ только тогда, когда магнитныя силы достигнутъ на катодной пластинкѣ нѣкоторой опредѣленной величины. Эта послѣдняя зависитъ отъ потенціала катода (анодъ соединенъ съ землей). Въ слѣдующей табличкѣ, гдѣ p есть давленіе газа внутри трубки въ миллиметрахъ, v — потенціалъ катода въ вольтахъ, J — напряженіе магнитныхъ силъ на катодѣ, когда магнитъ находится на критическомъ разстояніи, приведены результаты нѣкоторыхъ опытовъ Бьеркеланда.

Внутри трубки воздухъ.

$10^4 . p$	41	44	50	59	63	74	82	92	102	126
$-10^{-2} v$ ...	180	168	140	102	90	73	66	54	45	31
J	226	202	189	154	142	124	118	106	98	84

Внутри трубки водородъ.

$10^4 . p$	120	144	162	193	217	238	265	284	312	332
$-10^{-2} v$ ...	180	152	128	100	72	60	48	43	37	32
J	212	196	185	158	140	121	105	100	96	94

При дѣйствіи магнита на катодъ отъ этого послѣдняго отрываются частицы металла и переносятся на стѣнку трубки. Даже алюминіевый катодъ даетъ послѣ получасового дѣйствія бобины непрозрачное металлическое зеркало на стеклѣ. Давленіе газа въ трубкѣ при этомъ быстро уменьшается: изъ трубки съ алюминіевыми электродами, наполненной водородомъ подъ давленіемъ въ 0,1176 мм., исчезло 2808 куб. цент. газа подъ давленіемъ 0,0382 мм. послѣ того какъ трубка эта работала 14 разъ по 20 сек. каждый разъ. Этимъ количествомъ газа можно было бы наполнить дюжину обыкновенныхъ круксовыхъ трубокъ.

На анодъ трубки магнитъ не дѣйствуетъ описаннымъ образомъ.

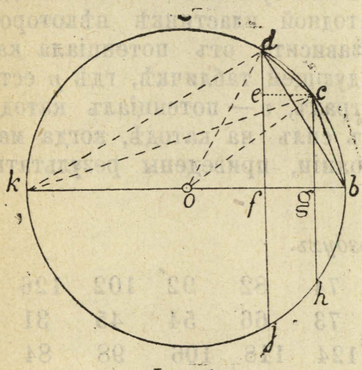
Въ одномъ изъ послѣднихъ засѣданій Математическаго Отдѣленія Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей проф. Н. Д. Пильчиковъ, демонстрируя опыты Бьеркеланда, указалъ между прочимъ на возможность тѣсной связи между этими явленіями и таинственнымъ до настоящаго времени явленіемъ сѣвернаго сіянія. Дѣйствительно, условія, при которыхъ обыкновенно наблюдается сѣверное сіяніе, весьма близки къ условіямъ опытовъ Бьеркеланда.

В. Г.

О правильномъ пятнадцатиугольникѣ.

(По статьѣ *Vincenc'a Jarolímek'a* въ „Časopis pro pěstování Mathematiky a Fysiky“, XXVII, 231).

1. Пусть a_n означаетъ вообще сторону правильнаго n-угольника, вписаннаго въ данный кругъ, и пусть $ob = od = bd = a_6$, $bc = a_{10}$ (фиг. 1). Тогда $dc = a_{15}$, ибо



Фиг. 1.

$$\smile dc = \frac{2\pi r}{6} - \frac{2\pi r}{10} = \frac{2\pi r}{15}.$$

Проведемъ $dj \| ch \perp ob$. Очевидно

$$kd = dj = a_3,\ ch = a_5.$$

Проведемъ еще $ce \| bo$. Изъ треугольника dec имѣемъ:

$$cd^2 = a_{15}^2 = de^2 + ec^2 = (df - cg)^2 + (fb - gb)^2 =$$
$$= df^2 + fb^2 + cg^2 + gb^2 - 2df \cdot cg - 2fb \cdot gb$$

или

$$a_{15}^2 = bd^2 + bc^2 - 2\frac{dj}{2}\cdot\frac{ch}{2} - 2\frac{ob}{2}\cdot gb \quad . \ . \quad (1)$$

Но

$$bd^2 + bc^2 = a_6^2 + a_{10}^2 = a_5^2, \ . \ . \ . \ . \ . \quad (2)$$

а изъ треугольника kbc имѣемъ:

$$kb : bc = bc : gb,$$

откуда

$$gb = \frac{bc^2}{kb} = \frac{a_{10}^2}{2a_6} \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \quad (3)$$

Соотношеніе (1), (2) и (3) даютъ:

$$a_{15}^2 = a_5^2 - 2\frac{a_3}{2}\cdot\frac{a_5}{2}\cdot - a_6\cdot\frac{a_{10}^2}{2a_6}$$

или

$$2a_{15}^2 = 2a_5^2 - a_3 \cdot a_5 - a_{10}^2.$$

а такъ какъ

$$a_5^2 - a_{10}^2 = a_6^2,$$

то

$$2a_{15}^2 = a_5^2 - a_3 \cdot a_5 + a_6^2.$$

2. Изъ четыреугольника $kbcd$ имѣемъ:

$$kc \cdot bd = kb \cdot cd + bc \cdot kd$$

или

$$kc \cdot a_6 = 2a_6 \cdot a_{15} + a_{10} \cdot a_3, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

а такъ какъ $\triangle kbc \sim \triangle cgb$, то

$$kc : kb = cg : cb.$$

или

$$kc : 2a_6 = \frac{a_5}{2} : a_{10}.$$

откуда

$$kc = \frac{a_6 \cdot a_5}{a_{10}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Изъ соотношенiй (4) и (5) получимъ

$$a_{15} = \frac{a_5 \cdot a_6^2 - a_3 \cdot a_{10}^2}{2a_6 \cdot a_{10}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6).$$

3. Если r есть радiусъ круга, то

$$a_3 = r\sqrt{3},\ a_5 = r\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}},\ a_6 = r,\ a_{10} = r\frac{\sqrt{5}-1}{2}.$$

Подставивъ эти значенiя въ одно изъ найденныхъ для a_{15} выраженiй, получимъ:

$$a_{15} = {}^1/_4 \cdot r\left(\sqrt{10+2\sqrt{5}} + \sqrt{3} - \sqrt{15}\right) = 0,41582\ldots r.$$

В. Г.

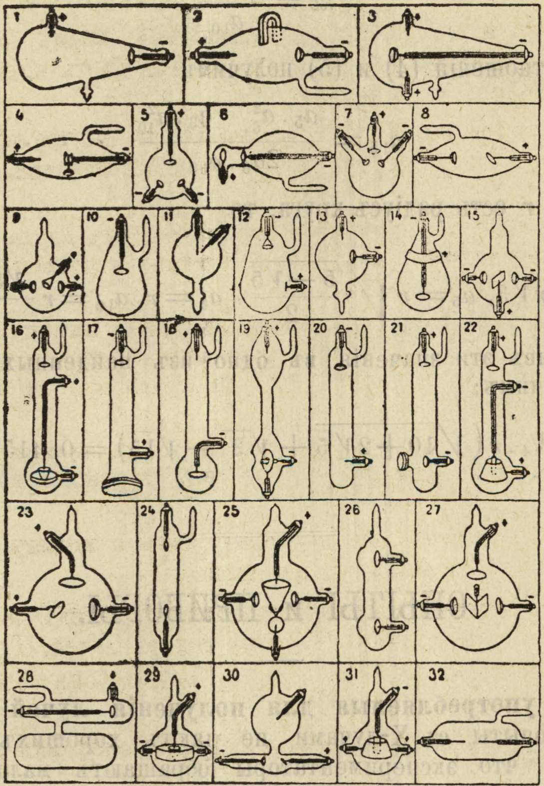
ОПЫТЫ и ПРИБОРЫ.

Трубки, употребляемыя для полученiя лучей Рëнтгена. — Весьма часто опыты съ Х-лучами не даютъ хорошихъ результатовъ только потому, что экспериментаторы обращаютъ мало вниманiя на родъ трубки, которой пользуются. Со времени открытiя Рëнтгена стали фабриковать массу трубокъ различной формы и различнаго устройства. Нѣкоторыя изъ нихъ даютъ очень хорошiе результаты при однихъ обстоятельствахъ и плохiе при другихъ. Начинающему заниматься работами съ лучами Рëнтгена приходится поэтому въ большинствѣ случаевъ полагаться на фабриканта или торговца, у котораго онъ прiобрѣтаетъ приборъ. Вотъ почему чисто экспериментальное изученiе трубокъ различныхъ системъ имѣетъ большое практическое значенiе.

Séguy въ Парижѣ собралъ цѣлую коллекцiю различныхъ трубокъ, употребляемыхъ для полученiя Х-лучей. Коллекцiя эта описана въ № 1225 журнала „La Nature", откуда и заимствуемъ приводимыя ниже данныя.

Для полученія X-лучей вообще пользуются тремя способами: 1) непосредственнымъ лучеиспусканіемъ нѣкоторыхъ частей трубки; 2) отраженіемъ катодныхъ лучей внутри трубки; 3) комбинацiей обоихъ этихъ способовъ.

На прилагаемомъ рисункѣ изображены 32 трубки изъ коллекціи Séguy. Изъ нихъ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 24, 26, 28, 32 даютъ лучи по первому способу, 5, 8, 9, 15, 16, 23, 25, 27, 29, 30 — по второму, 19, 22, 31 — по третьему. Приводимъ свѣдѣнія о каждой изъ трубокъ, изображенныхъ на нашемъ рисункѣ.



1. (Crookes). Эта трубка имѣетъ въ настоящее время историческое значеніе. Она употреблялась, пока не были построены спеціальныя трубки, и давала хорошіе результаты, но работала очень медленно; снимки получались средней ясности.

2. (Crookes). Отличается отъ предыдущей только тѣмъ, что при помощи магнита можно отклонять катодные лучи и такимъ образомъ измѣнять положеніе центра, откуда исходятъ X-лучи, что удобно въ томъ случаѣ, когда на стѣнкѣ, испускавшей X-лучи, образовался металлическій налетъ.

3. (Séguy). Вогнутый катодъ помѣщенъ очень близко отъ стекла,

такъ что фокусъ находится внѣ трубки. Это весьма невыгодно, такъ какъ стѣнка трубки, пронизываемая лучами, сильно нагрѣвается, и можетъ даже расплавиться.

4. (Wood). Катодъ можетъ вращаться вокругъ продольной оси трубки, благодаря чему пріобрѣтаются выгоды трубки 2. Близость катода къ стеклу даетъ тѣ же неудобства, что и въ трубкѣ 3. Выгода расположенія катода вблизи стѣнки заключается въ нѣкоторомъ ускореніи фотографированія.

5. (Séguy). Два катода посылаютъ лучи къ платиновому аноду, помѣщенному вверху и отражающему ихъ. Трубка даетъ очень хорошіе результаты, снимки отчетливы и получаются почти моментально.

6. (Chabaud и Hurmuzescu). Алюминіевый анодъ пронизывается катодными лучами, причемъ значительная ихъ часть поглощается, что, конечно, не является выгоднымъ.

7. (Séguy). Два катода. Трубка удобна, но быстро портится вслѣдствіе отложенія металлическаго налета въ тѣхъ мѣстахъ, откуда исходятъ лучи.

8. (Tompson). Катодные лучи отражаются отъ анода. Трубка даетъ хорошіе результаты, но неудобна въ томъ отношеніи, что значительная часть лучей теряется.

9. (Séguy). Два анода, изъ которыхъ одинъ имѣетъ форму полаго конуса, отражающаго лучи. Трубка работаетъ быстро и хорошо, но не представляетъ особыхъ преимуществъ по сравненію съ трубками, гдѣ употребляются диски, а стоитъ дорого.

10. (d'Arsonval). Униполярная трубка съ внѣшнимъ анодомъ, построенная спеціально для токовъ большой перемежаемости. Быстро портится.

11. (Séguy). Катодъ имѣетъ форму нити и можетъ быть обращаемъ. Работаетъ медленно и посредственно.

12. (Puluj). Выпуклая задняя поверхность катода покрыта изолирующимъ слоемъ стекла для уменьшенія потери лучей. Трубка хороша только при разрѣженіи меньше $^1/_{1000000}$, иначе она быстро покрывается внутри платиной и чернѣетъ.

13. (Séguy). Трубка большихъ размѣровъ, одна изъ лучшихъ для флуороскопа.

14. (d'Arsonval). Униполярная трубка для токовъ большой перемежаемости. См. 8.

15. (Le Roux). Трубка, особенно удобная для лицъ, которымъ приходится постоянно практиковать съ *x*-лучами. Два катода, лучи отражаются отъ анода по двумъ направленіямъ, что даетъ возможность одновременно пользоваться трубкой съ обѣихъ сторонъ. Работаетъ быстро, хорошо и отчетливо.

16. (Séguy). Два анода, катодъ имѣетъ форму кольца. Одинъ анодъ въ видѣ полаго платиноваго конуса расположенъ въ центрѣ катода-кольца. Результаты очень хороши.

17. (Séguy). Приближается къ трубкамъ *Lenard'a*, такъ какъ

снабжена притертымъ краемъ, параллельнымъ поверхности катода; къ этому краю непосредственно прикладываются изслѣдуемыя тѣла изъ стекла или металла, и лучи Рёнтгена дѣйствуютъ на нихъ непосредственно, не проходя предварительно сквозь стѣнку трубки.

18. (Séguy). Катодъ расположенъ тамъ, гдѣ обыкновенно помѣщадтся анодъ, анодъ находится вверху. Трубка даетъ много лучей, но неудобно повышенiе температуры стѣнки, пронизываемой лучами.

19. (Rufz). Трубка эта въ теорiи лучше, чѣмъ на практикѣ. Два анода, катодъ проходитъ сквозь вогнутый дискообразный анодъ, не прикасаясь къ нему; то мѣсто трубки, сквозь которое проходятъ лучи, также вогнуто. Результаты хороши, но изображенiе ясно лишь на небольшомъ протяженiи.

20. (Crookes). Трубка эта даетъ возможность употреблять очень длинныя искры, не опасаясь, что онѣ станутъ проскакивать между электродами снаружи. Результаты посредственные.

21. (Séguy). Трубка съ окошкомъ, которое можетъ быть закрываемо различными веществами. Даетъ возможность ясно наблюдать явленiе вслѣдствiе близости катода къ мѣсту выхода лучей. Результаты непостоянны.

22. (Séguy). Трубка съ двумя анодами, дающая очень хорошiе результаты, благодаря особой формѣ отражающаго анода.

23. (Séguy). Очень большая трубка, дающая возможность быстро получать радiографiи большихъ размѣровъ. Весьма пригодна также для флуороскопическихъ наблюденiй.

24. (Röntgen). Трубка, которой почти исключительно пользовались сперва внѣ Францiи; во Францiи сначала употребляли № 1. На концахъ электродовъ находятся алюминiевые элипсоиды, разбрасывающiе лучи во всѣ стороны.

25. (Brunet-Séguy). Четыре катода, которые могутъ быть питаемы отдѣльными трансформаторами, бросаютъ лучи на коническiй платиновый анодъ, откуда они затѣмъ отражаются. Катоды расположены по бокамъ на окружности трубки. Трубка даетъ очень много лучей и очень ясныя изображенiя.

26. (Le Roux). Приборъ, интересный въ томъ отношенiи, что даетъ возможность опредѣлить мѣсто, откуда исходятъ x-лучи.

27. (Le Roux). Два катода и два анода; исходящiе изъ обоихъ катодовъ лучи соединяются, благодаря чему дѣйствiе ускоряется. Даетъ прекрасные результаты.

28. (Colardeau). Даетъ ясныя изображенiя на небольшомъ протяженiи и легко нагрѣвается.

29. (Séguy). Катодъ состоитъ изъ алюминiевой ленты, окружающей коническiй платиновый анодъ. Приборъ обходится очень дорого.

30. (Colardeau). Катодъ и анодъ очень близки другъ къ другу. Одинъ изъ электродовъ по мысли *Guillaume'a* и *Chabaud*, сдѣланъ изъ палладiя и служитъ такъ сказать регуляторомъ давленiя внутри трубки, выдѣляя газъ, когда давленiе сильно уменьшается.

31. (Séguy). Трубка, особенно пригодная для флоуроскопическихъ наблюденій, такъ какъ даетъ большую флуоресцирующую поверхность.

32. (Röntgen). Трубка, пользуясь которой проф. Рёнтгенъ открылъ x-лучи. Работаетъ очень медленно.

ЗАДАЧИ.

№ 505. Построить треугольникъ по основанію a, углу при вершинѣ α и по отношенію q двухъ перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ данной на основаніи точки A на боковыя стороны.

Ф. Бартъ (Одесса).

№ 506. Тангенсы угловъ треугольника ABC образуютъ ариѳметическую прогрессію, средній членъ которой есть tg$A$.

Доказать, что прямая Эйлера этого треугольника параллельна сторонѣ BC.

М. Зиминъ (Орелъ).

№ 507. Пусть a_n обозначаетъ сторону правильнаго n-угольника, вписаннаго въ данный кругъ. Показать, что

$$a_6 \cdot a_{20} = a_4 (a_6 + a_{10} - a_5).$$

$$a_9^3 - 3a_6^2 \cdot a_9 + a_3 \cdot a_6^2 = 0.$$

(Заимств.) *В. Г.*

№ 508. Рѣшить въ цѣлыхъ числахъ каждое изъ слѣдующихъ уравненій:

(1) $$x^2 - y^2 = (x-y)^3$$

(2) $$x^2 + y^2 = (x-y)^3.$$

А. Гольденбергъ (С.-Петербургъ).

№ 509. Рѣшить уравненіе

$$x^4 + ax^3 + bx^2 + \frac{a}{2}\left(b - \frac{a^2}{4}\right)a + c = 0.$$

П. Свѣшниковъ (Уральскъ).

№ 510. Лучъ изъ свѣтящейся точки P, проходя чрезъ круглое отверстіе радіуса r на экранѣ D, производитъ извѣстное освѣщеніе единицы поверхности экрана E, расположеннаго на большомъ разстояніи d отъ перваго экрана въ сравненіи съ разстояніемъ p экрана D отъ свѣтящейся точки. Отверстіе экрана D закрываютъ разсѣевающей чечевицей съ фокуснымъ разстояніемъ f. Освѣщеніе единицы поверхности экрана E измѣняется въ сравненіи съ прежнимъ въ отношеніи x, которое требуется опредѣлить.

(Заимств.) *М. Г.*

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 418 (3 сер.). *На продолженіи стороны* AB *даннаго треугольника* ABC *отложенъ отрѣзокъ* BD = AB, *и точка* D *соединена съ точкой* E, *дѣлящей сторону* AC *въ отношеніи* 1 : (n—1). *Пусть* DE *пересѣкаетъ сторону* CB *въ точкѣ* F. *Опредѣлить отношеніе* EF : ED.

По теоремѣ Менелая

$$\frac{EF}{FD}\cdot\frac{DB}{BA}\cdot\frac{CA}{CE}=1,$$

откуда

$$\frac{EF}{FD}=\frac{BA}{DB}\cdot\frac{CE}{CA}.$$

Такъ какъ

$$\frac{BA}{DB}=1,\ \frac{CE}{CA}=\frac{n-1}{n},$$

то

$$\frac{EF}{FD}=\frac{n-1}{n}.$$

М. Огородовъ (Сарапулъ); *Я. Полушкинъ* (Знаменка); ученики Уманской гимназіи *Р.* и *Ж*; *И. Поповскій* (Умань).

№ 420. (3 сер.). *Черезъ точку* A, *лежащую на биссекторѣ угла* XOY *провести прямую* BC *такъ, чтобы она дѣлилась въ точкѣ* A *въ крайнемъ и среднемъ отношеніи и чтобы отрѣзокъ* AB *былъ большій.*

Задача можетъ быть рѣшена совершенно независимо отъ ограниченія, требующаго, чтобы точка A лежала на биссекторѣ угла XOY.

Пусть точка A лежитъ гдѣ нибудь внутри угла XOY.

На сторонѣ OY отложимъ произвольный отрѣзокъ OM и раздѣлимъ его въ точкѣ K въ крайнемъ и среднемъ отношеніи такъ, чтобы отрѣзокъ MK былъ большій. Проведемъ теперь черезъ точку A прямую, параллельную сторонѣ OY даннаго угла, до встрѣчи со стороной OX въ точкѣ Z. Черезъ точку M проведемъ прямую, параллельную прямой KZ, до пересѣченія въ точкѣ B съ прямой OX. Проведемъ теперь прямую BA до встрѣчи со стороной OY въ точкѣ C. Тогда имѣемъ:

$$\frac{BC}{AB}=\frac{OB}{ZB}=\frac{OM}{MK}=\frac{MK}{OK}=\frac{ZB}{OZ}=\frac{AB}{AC}.$$

Въ случаѣ, когда точка A лежитъ внѣ угла XOY, построеніе прійдется незначительно измѣнить.

Н. С. (Одесса); *И. Поповскій* (Умань); *Я. Полушкинъ* (Знаменка); *Л. Магазаникъ* (Бердичевъ).

№ 424 (3 сер.).—*Доказать, что наименьшее кратное трехъ чиселъ* A, B, C *есть частное отъ дѣленія* ABC *на общаго наибольшаго дѣлителя чиселъ* BC, AC, AB.

Можно доказать болѣе общее предложеніе: наименьшее кратное чиселъ $A_1, A_2, \ldots A_n$ равно ихъ произведенію M, дѣленному на общаго наибольшаго дѣлителя чиселъ

$$\frac{M}{A_1}, \frac{M}{A_2}, \ldots \frac{M}{A_n}.$$

Пусть α есть нѣкоторый первоначальный множитель, входящій въ составъ одного изъ чиселъ

$$A_1, A_2 \ldots A_n \qquad (1)$$

Пусть числа

$$p_1, p_2 \ldots p_n \qquad (2)$$

представляютъ собою соотвѣтственно положительныхъ или нулевыхъ показателей степеней, въ которыхъ α входитъ въ рядъ чиселъ (1). Тогда въ наименьшее кратное чиселъ (1) α войдетъ въ степени p_k, гдѣ p_k — наибольшее число въ ряду (2).

Пусть s означаетъ сумму чиселъ (2). Тогда въ числа

$$\frac{M}{A_1}, \frac{M}{A_2}, \ldots \frac{M}{A_n} \qquad (3)$$

α войдетъ соотвѣтственно въ степеняхъ

$$s - p_1, s - p_2, \ldots s - p_n \qquad (4)$$

Въ общаго наибольшаго дѣлителя чиселъ (3) α войдетъ въ степени, равной наименьшему числу въ ряду (4), а такое число равно

$$s - p_k,$$

гдѣ p_k — наибольшее число въ ряду (2).

Такимъ образомъ α входитъ въ произведеніе M, въ наименьшее кратное чиселъ (1) и въ общаго наибольшаго дѣлителя чиселъ (3) соотвѣтственно въ степеняхъ s, p_k, $s - p_k$. Точно также другой первоначальный множитель β войдетъ въ указанныя числа соотвѣтственно въ степеняхъ s', $p'_{k'}$, $s' - p'_{k'}$, третій, γ — въ степеняхъ s'', $p''_{k''}$, $s'' - p''_{k''}$ и т. д.

Если рядъ

$$\alpha, \beta, \gamma \ldots\ldots$$

означаетъ всѣхъ различныхъ первоначальныхъ множителей. входящихъ въ числа (1), то произведенiе этихъ чиселъ имѣетъ видъ

$$\alpha^{s}\beta^{s'}\gamma^{s''}\ldots,$$

ихъ наименьшее кратное — видъ

$$\alpha^{p_k}\beta^{p'_{k'}}\gamma^{p''_{k''}}\ldots,$$

а общiй наибольшiй дѣлитель ряда чиселъ (3) равенъ

$$\alpha^{s-p_k}\beta^{s'-p'_{k'}}\gamma^{s''-p''_{k''}}\ldots$$

Тожество

$$\alpha^{s}\beta^{s'}\gamma^{s''}\ldots:\alpha^{s-p_k}\beta^{s'-p'_{k'}}\gamma^{s''-p''_{k''}}\ldots=\alpha^{p_k}\beta^{p'_{k'}}\gamma^{p''_{k''}}\ldots$$

доказываетъ теорему.

М. Бритманъ (Коломна); *Н. С.* (Одесса).

№ 453 (3 сер.). *Доказать теорему:*

Если въ окружности проведемъ произвольно двѣ хорды, то произведенiе перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ концовъ одной изъ нихъ на другую, равно произведенiю перпендикуляровъ, опущенныхъ изъ концовъ второй на первую.

На основанiи этой теоремы рѣшить слѣдующую задачу:

Черезъ одну изъ трехъ данныхъ точекъ провести прямую такъ, чтобы перпендикуляры, опущенные на нее изъ двухъ другихъ точекъ, имѣли данное произведенiе.

Пусть AA' и BB' суть перпендикуляры, опущенные изъ концовъ хорды AB на хорду CD, а CC' и DD' — перпендикуляры, опущенные изъ концовъ хорды CD на хорду AB. Изъ подобiя треугольниковъ ADA' и BCC' находимъ:

$$\frac{CC'}{AA'}=\frac{CB}{AD}.$$

а изъ подобiя теугольниковъ BCB' и DAD' —

$$\frac{BB'}{DD'}=\frac{CB}{AD},$$

откуда

$$\frac{CC'}{AA'}=\frac{BB'}{DD'},\ CC'.DD'=AA'.BB'.$$

Пусть теперь через точку C требуется провести прямую такъ, чтобы перпендикуляры, опущенные на нее изъ точекъ A и B имѣли данное произведеніе m^2.

Опустимъ изъ точки C перпендикуляръ CC' на прямую AB; затѣмъ по обѣ стороны прямой AB проведемъ прямыя, параллельныя AB и отстоящія отъ нея на разстояніи $\frac{m^2}{CC'}$. Прямыя, соединяющія точку C съ точками встрѣчи этихъ прямыхъ съ окружностью, описанной около треугольника ABC, и будутъ искомыя. Задача можетъ имѣть четыре, три, два одно или ни одного рѣшенія.

Л. Магазаникъ (Бердичевъ); *Н. Крыловъ* (д. Плахтянка); *И. Поповскій* (Умань); *Сибирякъ* (Томскъ).

№ 455 (3 сер.). *Безъ помощи тригонометріи рѣшить слѣдующую задачу (изъ „Собранія стереом. задачъ, требующихъ примѣненія тригонометріи Н. Рыбкина, № 228).*

„Опредѣлить острый уголъ ромба, въ которомъ сторона есть средняя пропорціональная между діагоналями“.

Пусть A, B, C, D будутъ вершины, AC и BD — діагонали ромба. Опустимъ изъ вершины C перпендикуляръ CE на сторону AB. Выражая двоякимъ образомъ площадь ромба, имѣемъ:

$$AB \cdot CE = \frac{AC \cdot BD}{2},$$

или такъ какъ

$$AC \cdot BD = AB^2,$$

$$AB \cdot CE = \frac{AB^2}{2},$$

откуда

$$CE = \frac{AB}{2} = \frac{CB}{2}.$$

Слѣдовательно

$$\angle EBC = 30^0.$$

С. Адамовичъ (Двинскъ); *Л. Магазаникъ* (Бердичевъ); *А. Д.* (Ив.-Вознесенскъ); *Я. Полушкинъ* (Знаменка); *Н. Крыловъ* (д. Плахтянка); *И. Поповскій* (Умань); *К. Зновицкій* (Кіевъ).

№ 456 (3 сер.). *Показать, что во всякомъ треугольникѣ*

$$abc \cdot h_a h_b h_c \cdot r_a r_b r_c \cdot \operatorname{ctg}\frac{A}{2} \cdot \operatorname{ctg}\frac{B}{2} \cdot \operatorname{ctg}\frac{C}{2} = 8p^3 S^3,$$

гдѣ a, b, c, *суть стороны треугольника,* A, B, C — *его углы,* h_a, h_b, h_c — *высоты,* r_a, r_b, r_c — *радіусы внѣвписанныхъ круговъ,* p — *полупериметръ, и* S — *площадь.*

Такъ какъ

$$r_a \operatorname{ctg}\frac{A}{2} = r_b \operatorname{ctg}\frac{B}{2} = r_c \operatorname{tg}\frac{C}{2} = p$$

то

$$r_a \cdot r_b \cdot r_c \cdot \operatorname{ctg}\frac{A}{2} \cdot \operatorname{ctg}\frac{B}{2} \cdot \operatorname{ctg}\frac{C}{2} = p^3.$$

Далѣе

$$abc \cdot h_a h_b h_c = (ah_a)\ (bh_b)\ (ch_c) = 8S^3.$$

Умноживъ это равенство на предыдущее, получимъ требуемое равенство.

С. Адамовичъ (Двинскъ); *К. Зновицкій* Кіевъ); *Багадуръ Маллачи-Ханъ* (Темиръ-Ханъ-Шура).

ОБЗОРЪ НАУЧНЫХЪ ЖУРНАЛОВЪ.

MATHESIS.

1897. — № 5.

Sur la formule des trois niveaux. Par *M. Goulard. Теорема Sarrus'a:* Если площадь сѣченія тѣла плоскостью, параллельною другой данной плоскости и отстоящею отъ нея на на разстояніе z, выражается ф-лой $A + Bz + Cz^2$, гдѣ A, B, C суть постоянныя, то объемъ части этого тѣла, заключенный между двумя плоскостями, параллельными постоянной плоскости, опредѣляется ф-лой $\frac{1}{6}\ (b + 4b' + b'')$ *), гдѣ b и b'' — площади сѣченій тѣла крайними плоскостями, а b' — площадь сѣченія его плоскостью, параллельною имъ и равноотстоящею отъ нихъ.

M. Niewenglowski задался цѣлію опредѣлить, при какихъ условіяхъ вообще объемъ тѣла между двумя параллельными сѣченіями его выражается ф-лой $\frac{1}{6}\ (b + 4b' + b'')$ и рѣшилъ эту задачу такимъ образомъ.

Принявъ плоскость, параллельную даннымъ сѣченіямъ тѣла и равноотстоящую отъ нихъ, за начальную, обозначимъ чрезъ x разстояніе отъ этой плоскости какого нибудь параллельнаго сѣченія. Если площадь этого сѣченія выражается непрерывной функціей $f(x)$, то, обозначивъ чрезъ h разстоянія данныхъ сѣченій тѣла отъ начальной плоскости, найдемъ, что объемъ тѣла, ограниченный этими сѣченіями, будетъ

$$v = \int_{-h}^{+h} f(x)dx = F(h) - F(-h),$$

гдѣ

$$F(x) = \int_0^x f(x)\,dx.$$

Такъ какъ $b = f(h)$, $b' = f(o)$ и $b'' = f(-h)$, то должно быть:

$$F(h) - F(-h) = \frac{2h}{6}\ [f(h) + f(-h) + 4f(o)];$$

замѣнивъ здѣсь h перемѣнною x и замѣтивъ, что $f(x) = F'(x)$, получимъ

$$F(x) - F(-x) = \frac{x}{3}\,[F'(x) + F'(-x) + 4A\,],$$

*) Formule des trois niveaux.

гдѣ A — постоянная. Положивъ здѣсь $F(x) - F(-x) = y$, получимъ:

$$y = \frac{x}{3}(y' + 4A),$$

откуда

$$y = F(x) - F(-x) = 2Ax + \frac{2}{3}Bx^3,$$

гдѣ B — постоянная. Отсюда чрезъ дифференцированіе получимъ:

$$f(x) + f(-x) = 2A + 2Bx^2,$$

такъ-что можно положить:

$$f(x) = A + Bx^2 + I(x),$$

$$f(-x) = A + Bx^2 + I(-x);$$

чрезъ это предыдущее ур-ніе приметъ видъ

$$I(x) + I(-x) = 0,$$

откуда слѣдуетъ, что $I(x)$ есть *нечетная* ф-ція отъ x.

Такимъ образомъ, ф-ла *Sarrus'a* приложима къ опредѣленію объема такихъ тѣлъ, площади параллельныхъ сѣченій которыхъ выражаются ф-лой $f(x) = A + Bx^2 + I(x)$, гдѣ A и B -- постоянныя, а $I(x)$ — произвольная нечетная ф-ція.

Notes mathématiques. 15. *Sur les fractions continues.* Величина непрерывной безконечной дроби есть предѣлъ подходящихъ этой дроби четнаго или нечетнаго порядка.

16. *Sur la question 999.* (Mathesis 2, VII, p. 68).

17. *Sur une formule de Newton.* (Par M. Lampe). Разложивъ въ рядъ дробь

$$y = \sin x . \frac{14 + \cos x}{9 + 6\cos x}, \qquad (N).$$

получимъ:

$$y = x - \frac{1}{2100}x^7 - \frac{1}{18000}x^9 - \frac{19}{3960000}x^{11} \dots\dots$$

Положивъ здѣсь $x = \frac{\pi}{4}$, найдемъ:

$$x = 45^0, \frac{x^7}{2100} = 18'',107, \frac{x^9}{18000} = 1'',303, \frac{19x^{11}}{3960000} = 0'',069;$$

поэтому $x - y < 20''$, т. е. вычисленіе дуги по ф-лѣ (N) даетъ ошибку меньшую $\frac{1}{3}$ минуты.

23. *Sur la recherche de certains lieux géométriques.* (A. C.). Изъ условій задачи иногда можно à priori заключить, что координаты точекъ искомаго геометрическаго мѣста суть симметричныя ф-ціи координатъ двухъ точекъ, опредѣляющихся данными условіями; въ такихъ случаяхъ выгодно выразить сначала координаты точекъ геометрическаго мѣста чрезъ координаты этихъ двухъ точекъ, а затѣмъ вычислить значенія полученныхъ симметричныхъ ф-цій для нѣкотораго перемѣннаго параметра, по исключеніи котораго получится ур-ніе искомаго геометрическаго мѣста.

Примѣръ. Найти геометрическое мѣсто точекъ пересѣченія нормалей къ эллипсу, проведенныхъ чрезъ концы хорды, проходящей чрезъ фокусы.

Обозначивъ координаты концовъ хорды чрезъ x', y' и x'', y'' получимъ:

$$y - y' = \frac{a^2y'}{b^2x'}(x - x'), \qquad (1)$$

$$y - y'' = \frac{a^2y''}{b^2x''}(x - x''), \qquad (2)$$

$$y'x'' - x'y'' = c(y' - y''), \qquad (3)$$

$$a^2y'^2 + b^2x'^2 = a^2b^2, \qquad (4)$$

$$a^2y''^2 + b^2x''^2 = a^2b^2; \qquad (5)$$

отсюда x и y выражаются симметричными ф-ями отъ x', y', x'', y'':

$$x = \frac{cx'x''}{a^2}, \quad y^2 = \frac{c^2 y'y'' (x' - c)(x'' - c)}{b^4}.$$

Взявъ ур-ніе хорды въ видѣ

$$y = m(x - c),$$

найдемъ:

$$x'x'' = \frac{a^2 (m^2 c^2 - b^2)}{a^2 m^2 + b^2}, \quad (x' - c)(x'' - c) = \frac{-b^4}{a^2 m^2 + b^2},$$

$$y'y'' = \frac{-b^4 m^2}{a^2 m^2 + b^2};$$

поэтому

$$x = \frac{c(m^2 c^2 - b^2)}{a^2 m^2 + b^2}, \quad y^2 = \frac{b^4 c^2 m^2}{(b^2 m^2 + b^2)^2};$$

исключивъ отсюда параметръ m, получимъ ур-ніе искомаго геометрическаго мѣста:

$$b^2 y^2 + (a^2 x - c^3)(x + c) = 0.$$

Sur une méthode élémentaire d'exposition des principes de la géométrie non Euclidienne. Par *P. M.*

Solutions de questions proposées. №№ 783, 948, 952, 1000, 1040.

Questions proposées. №№ 1119 — 1122.

Publications récentes. 13. Leçons d'Arithmétique. Par *J. Thirion.*

Questions d'examen. №№ 792 — 799.

Д. Е.

Bulletin de la Société Astronomique de France.

1897.—№ 6.

La grande nébuleuse d'Orion. *C. F.* Туманность около Оріона, какъ показали спектральныя изслѣдованія, состоитъ изъ раскаленнаго газа; относительное разстояніе между ею и нами увеличивается на 27 кил. въ секунду, близъ центра ея въ темномъ углу находится сложная звѣзда «трапеція», разлагающаяся въ слабыя трубы на 5, а при благопріятныхъ обстоятельствахъ на 6—7 звѣздъ. На фонѣ туманности видно до 10.000 звѣздъ 8—14 величинъ; вѣроятно онѣ находятся за за туманностью, такъ какъ ихъ цвѣтъ красноватый, что можно объяснить прохожденіемъ лучей чрезъ *зеленоватую* среду туманности. Средняя, болѣе яркая часть туманности—собственно туманное пятно, занимаетъ на небѣ пространство, равное видимому диску луны, но вся туманность гораздо больше и Секки могъ ее прослѣдить на разстояніи 4° съ В на З и 5° съ С на Ю. Если предположить, что она отъ насъ на такомъ же разстояніи какъ 61 Лебедя, то поперечные размѣры ея составятъ болѣе 5 трильоновъ кил.

Société Astr. de France. *Séance du 5 Mai.* Делоне, сравнивая разстоянія планетъ отъ солнца съ разстояніями солнца и ближайшихъ звѣздъ отъ Сиріуса, находитъ большое сходство въ этихъ двухъ рядахъ чиселъ, на основаніи чего и заключаетъ, что Сиріусъ представляетъ центръ системы, вокругъ котораго вращаются эти звѣзды. Loewy, Callandreau, Flammarion и Cornu возразили ему, что разстоянія планетъ отъ солнца намъ извѣстны точно, разстоянія же ближайшихъ звѣздъ вычисляются на основаніи параллакса, величины котораго извѣстны только приблизительно, представляя среднія ариѳметическія изъ чиселъ, колеблющихся въ весьма широкихъ предѣлахъ; на основаніи такихъ неточныхъ данныхъ гипотезъ строить нельзя. Фламмаріонъ кромѣ того замѣтилъ, что по этой гипотезѣ масса Сиріуса должна быть въ 300.000 разъ больше массы солнца, между тѣмъ какъ продолжительность вращенія спутника Сиріуса заставляетъ приписать ему (Сиріусу) массу въ 10 000 р. меньше.

Distances des étoiles les plus voisines.

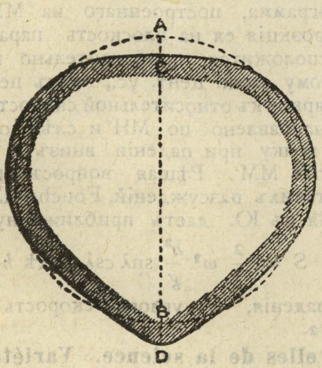
La planète Mars. *Percival Lowell.* Сопоставленіе наблюденій надъ Марсомъ въ оппозиціи 1894 и 1896 г. приводитъ Lowell'я къ нѣкоторымъ заключеніямъ. Предметомъ статьи служитъ темное пятно, послужившее еще Гюйгенсу для опредѣленія продолжительности вращенія Марса около оси так. наз. „песочные часы" или Большой Сыртъ (по терминологіи Скіапарелли). Такъ какъ полярископъ не обнаруживаетъ поляризаціи свѣта, отраженнаго этимъ пятномъ, хотя таковую даетъ южное полярное море, то Lowell считаетъ его *не* моремъ. Измѣненія во внѣшнемъ видѣ и самый цвѣтъ его (зеленоватый) говорятъ въ пользу того, что это мѣстность, покрытая растительностью: весною, во время, соотвѣтствующее нашему маю, оно казалось равномѣрно темнымъ, но по мѣрѣ приближенія къ осени (по Марсовому календарю) на немъ стали появляться желтыя пятна, относительное положеніе которыхъ оставалось неизмѣннымъ. Статья содержитъ детальный обзоръ измѣненій, происходившихъ въ этой мѣстности, сопровождаемый 6 рис.

Observations de Mars *par Quénisset, Patxot Jubert, José Comus Sola, Cerulli Wonaszer, Flammarion, Antoniadi.*

La lune rousse et les saints de glace. *C. Flammarion.*

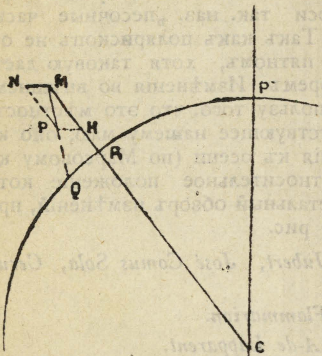
La mer du pole nord et ses conséquences *A-de Lapparent.*

La mer du pole nord. *St. Meunier.* **Observations à propos de la forme de l'écorce terrestre** *A-de Lapparent.* Путешествіе Нансена между прочимъ показало, что близъ С. полюса есть глубокое море: за Новой Сибирью измѣренія глубины давали 3.000 и 4.000 м. Съ другой стороны измѣренія Росса обнаружили существованіе близъ Ю. полюса возвышенностей тоже въ 3.000—4.000 м. На этомъ основаніи Lapparent считаетъ вѣроятнымъ, что твердая оболочка земли имѣетъ видъ волчка (см. фиг. 1) Такая форма земли, по его мнѣнію, могла бы примирить разногласіе между геодезистами и астрономами относительно величины сжатія земли. Именно: на основаніи измѣренія дугъ меридіана геодезисты даютъ для сжатія $\frac{1}{294}$, астрономы же на основаніи теоретическихъ соображеній — число $\frac{1}{297}$. Разногласіе это Lapparent разрѣшаетъ слѣд. образомъ: измѣренія дугъ меридіана производились въ С. полушаріи, гдѣ съ его точки зрѣнія сжатіе больше средняго; если бы произвести такія же измѣренія и въ Ю. полушаріи, то средняя величина для обоихъ полушарій равнялась бы теоретической. St. Meunier на это возражаетъ, что заключеніе о тетраэдрической формѣ земли основано на рисункѣ, въ которомъ не соблюденъ масштабъ: такъ напр. глубина сѣвернаго полярнаго моря нарисована въ 195 разъ больше, чѣмъ слѣдовало-бы; поперечные размѣры его почти въ 5 разъ больше.—Lapparent, признавая это обстоятельство, тѣмъ не менѣе настаиваетъ на своемъ взглядѣ, приводя въ пользу его и другія соображенія: 1) при охлажденіи земли, когда уже образовалась тонкая оболочка, объемъ центральной жидкой массы уменьшался и оболочкѣ, не дѣлая складокъ, приходилось заключать въ себѣ объемъ все меньшій и меньшій, а такъ какъ тетраэдръ при данномъ объемѣ имѣетъ наибольшую поверхность, то земля должна была стремиться къ формѣ тетраэдра; 2) антиподомъ моря въ 19 случаяхъ изъ 20 бываетъ суша, между тѣмъ какъ отношеніе водной поверхности къ сушѣ равно только $2^1/_2:1$; такое обстоятельство можетъ быть только при пирамидальной симметріи.



Фиг. 1.

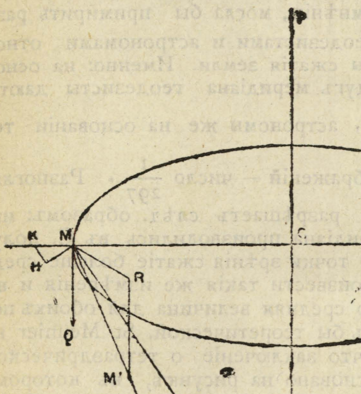
Sur la déviation des graves. *M. Fouché.* По вопросу объ отклоненіи падающихъ тѣлъ къ Югу отъ вертикали, проходящей чрезъ точку паденія, прислано въ редакцію Bul. Astr. нѣсколько работъ, изъ которыхъ особенно интересна работа de la Fresnaye; онъ указываетъ на ошибку, дѣлаемую многими: вертикаль смѣшиваютъ съ направленіемъ земного радіуса. *Вертикаль есть нормаль къ поверхности уровня, проходящей чрезъ данную точку;* она дается направленіемъ *короткаго* отвѣса въ *этой* точкѣ или направленіемъ зрительной трубы, установленной для опредѣленія надира; длинный отвѣсъ даетъ направленіе вертикали въ нижней его точкѣ; такъ какъ вслѣдствіе вращенія земли поверхности уровня эллипсоидальны, то нормаль вообще *не совпадаетъ* съ радіусомъ векторомъ.



Фиг. 2.

Пусть MH сила земного притяженія, MN—центробѣжная сила; тогда діагональ MP есть направленіе вертикали для M. Говоря объ отклоненіи къ Ю. отъ вертикали нужно разумѣть: къ Ю отъ Q; между тѣмъ формулы Gnada даютъ величину RQ.

Существованіе отклоненія къ Ю. Fouché доказываетъ слѣд. образомъ. Для опредѣленія движенія точки относительно вращающагося тѣла необходимо къ дѣйствуюшимъ на точку силамъ присоединить центробѣжную силу и сложное центробѣжное ускореніе; послѣднее $= 2m u \omega$, гдѣ m—масса точки, ω—угловая скорость вращенія, u—проэкція относительной скорости точки на плоскость, перпендикулярную къ оси вращенія; направленіе сложнаго центробѣжнаго ускоренія перпендикулярно къ относительной скорости и получится, если проэкцію относительной скорости повернуть въ сторону, противоположную направленію вращенія системы. Если для перваго приближенія принять, что относит. скорость направлена по MM′ (вертикали въ вышеуказанномъ смыслѣ), то сложное центр. ускор. направлено по касательной MQ; подъ вліяніемъ MM′ и MQ точка будетъ двигаться по діагонали параллелограмма, построеннаго на MM′ и MQ; проэкція ея на плоскость параллели расположится приблизительно по MR; поэтому слож. цент. ус., какъ перпендикулярное къ относительной скорости, будетъ направлено по MH и слѣд. отклонитъ точку при паденіи внизъ т. е. къ Югу отъ MM′. Рѣшая вопросъ при помощи такихъ разсужденій, Fouché для отклоненія къ Ю. даетъ приближенную формулу: $S = \frac{2}{3} \omega^2 \frac{h^2}{g} \operatorname{sn}\lambda \operatorname{cs}\lambda$, гдѣ h—высота паденія, ω—угловая скорость и λ—широта.



Фиг. 3.

Nouvelles de la science. Variétés Le ciel du 15 juin au 15 juillet.

К. С. (Уманъ).

Конецъ XXII семестра.

Редакторъ В. А. Циммерманъ. **Издатель В. А. Гернетъ.**

Дозволено цензурою. Одесса, 6-го Іюня 1898 г.

„Центральная типо-литографія“, уг. Авчинникова пер. и Почтовой ул., д. № 39.

Обложка
ищется

Обложка
ищется