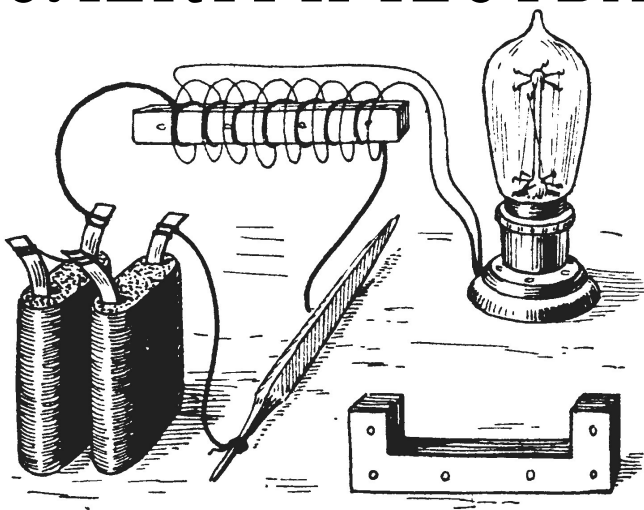


СОВЕТСКИЕ ★ УЧЕБНИКИ  
ВЛАДИМИР ЗИБЕР



# ЗАГАДКИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА



КЛАССИКА НАУЧПОПА



МОСКВА

УДК 537  
ББК 22.33  
3-59

Рисунки *Ю. Д. Скалдина*

**Зибер, Владимир Александрович.**

3-59 Загадки электричества / Владимир Зибер. — Москва : Эксмо, 2025. — 256 с. — (Советские учебники. Классика научпопа).

ISBN 978-5-04-222042-5

«Загадки электричества» — уникальное пособие советского педагога Владимира Зибера, впервые изданное в 1920-х годах. Его книга яркий пример методической литературы, объединяющей научные знания и живую практику, где физика становится доступной и увлекательной для школьников и любителей экспериментов.

Книга погружает читателя в живую атмосферу кружка юных физиков, где разгораются дебаты, проводятся опыты и рождаются открытия. Благодаря доступному изложению, юмору и увлекательным описаниям, она пробуждает интерес к физике и учит мыслить творчески, становясь настоящим мостом между школьными знаниями и миром науки.

УДК 537  
ББК 22.33

# Оглавление



ПРЕДИСЛОВИЕ .....	9
ОТ АВТОРА .....	13

## ПЕРВЫЕ ШАГИ

Задача № 1. О свечке и кусочках газеты .....	18
Задача № 2. Все о той же свечке .....	19
Задача № 3. Загадка старика .....	20
Задача № 4. О двух деревьях .....	21
Задача № 5. О неэлектризирующемся сукне .....	23
Задача № 6. Электрическая мухоловка .....	25
Задача № 7. О кусочках бумаги, подрывающих законы электричества .....	26
Задача № 8. Опять о свечке .....	27
Задача № 9. О ламповом стекле .....	27
Задача № 10. Как французский ученый сошел с ума .....	29
Задача № 11. О задаче десятой .....	32
Задача № 12. О непонятной пропорциональности .....	34
Задача № 13. О действии заряда на ненаэлектризованное тело .....	36
Задача № 14. О стеклянной и медной палках .....	36
Задача № 15. О новом способе заряжения электроскопа .....	42

Задача № 16. Еще об одном способе заряжения электроскопа .....	43
Задача № 17. О необычайном поведении листочков электроскопа .....	43
Задача № 18. Загадка листьев дерева .....	46
Задача № 19. Об острие .....	48
Задача № 20. О древесных громоотводах .....	49
Задача № 21. Уличившая нас в небрежности .....	51
Задача № 22. О стоячем и сидячем человеке .....	52
Задача № 23. О тепловой энергии .....	56
Задача № 24. Об арбузе и яблоке .....	58
Задача № 25. Об уничтожении силы притяжения Земли .....	62
Задача № 26. О непрерывном увеличении потенциала Земли .....	63
Задача № 27. О свойствах наэлектризованной Земли .....	65

### **ОТ ПОКОЯ К ДВИЖЕНИЮ**

Задача № 28. О чем говорят наши учебники .....	67
Задача № 29. О движущемся свинце .....	69
Задача № 30. Первая загадка калильной лампочки .....	72
Задача № 31. О второй загадке калильной лампочки .....	75
Задача № 32. О третьей загадке калильной лампы .....	76
Задача № 33. О последней загадке .....	79
Задача № 34. О разных электрических токах .....	80
Задача № 35. Без особого названия .....	82

Задача № 36. О земляном проводе .....	84
Задача № 37. О шпильках для волос и о «Немецком море» в банке .....	86
Задача № 38. О своенравном винограде .....	89
Задача № 39. О «возмездии» за убитую лягушку .....	91
Задача № 40. О немецком заграждении .....	93
Задача № 41. О точке в «Немецком море» .....	97
Задача № 42. О слабом токе, который сильнее сильного .....	98
Задача № 43. О «глупой» силе тока .....	101

## НА ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОМ ПУТИ

Задача № 44. О старческом изменении сопротивления .....	103
Задача № 45. Как два ножа вскипятили стакан чая .....	105
Задача № 46. О даровом получении теплоты .....	107
Задача № 47. Пытающаяся подорвать доверие к закону Джоуля — Ленца .....	109
Задача № 48. О «неведомом» хлоре .....	112
Задача № 49. О бесследном исчезновении вещества .....	113
Задача № 50. О конце переменного тока .....	118
Задача № 51. Об ошибке профессора .....	121
Задача № 52. О дедушкином элементе .....	123
Задача № 53. О чугунном элементе .....	127
Задача № 54. О непатентованном аккумуляторе .....	129
Задача № 55. О том, как практика идет вразрез с теорией .....	131

Задача № 56. Об элементе с двумя электродами из угля .....	135
Задача № 57. О первом недоумении .....	138
Задача № 58. О втором недоумении .....	139
Задача № 59. Об электрокультуре без генератора тока .....	141
Задача № 60. Приведшая нас к совершенно непонятному результату .....	144
Задача № 61. Об ошибке в наших измерениях .....	147

### **ИЗ ЛАБОРАТОРИИ В ЖИЗНЬ**

Задача № 62. О новом «кипятильнике» .....	150
Задача № 63. Разъяснившая нам три вопроса .....	151
Задача № 64. О новом превращении электрической энергии .....	154
Задача № 65. О воздушном путешествии коробки из-под консервов .....	154
Задача № 66. Первый проект .....	155
Задача № 67. Второй проект .....	157
Задача № 68. Конспективного характера .....	160
Задача № 69. О двух гвоздях и магните .....	161
Задача № 70. Об одном гвозде и магните .....	162
Задача № 71. О непослушном пере .....	164
Задача № 72. О странном свойстве переменного тока .....	165
Задача № 73. О секретном затворе .....	167
Задача № 74. О парадоксе электромагнита .....	169
Задача № 75. Об одном, который сильнее двух .....	171

Задача № 76. О новом капризе электромагнита .....	173
Задача № 77. О новом электрическом затворе .....	176

### **ЧЕГО МНОГИЕ НЕ ЗНАЮТ**

Задача № 78. О загадочном возникновении тепла .....	179
Задача № 79. Об электрической праще .....	181
Задача № 80. О том, как 7 амперов превращаются в 350 .....	183
Задача № 81. О паразитных токах .....	185
Задача № 82. О проводнике в роли изолятора .....	186
Задача № 83. О постройке трансформатора .....	189
Задача № 84. Для чего может пригодиться напильник .....	191
Задача № 85. Как кусок железа усиливает свет электрической лампы .....	192
Задача № 86. Об удивительном свойстве звонкового трансформатора .....	194
Задача № 87. О похитителе электрической энергии .....	196
Задача № 88. О том, как, не меняя сопротивления провода, можно изменить ее сопротивление .....	199
Задача № 89. О реактивных катушках .....	202
Задача № 90. О простейшем генераторе переменного тока .....	203
Задача № 91. О первой модели более совершенного генератора .....	206
Задача № 92. О безработном полюсе (вторая модель) .....	208

Задача № 93. О третьей модели генератора .....	210
Задача № 94. О динамо-машине .....	213

### **ПОСЛЕДНИЕ ПРЕГРАДЫ**

Задача № 95. О передаче энергии .....	215
Задача № 96. Об удивительной коробочке .....	216
Задача № 97. Об одном замечательном исключении .....	223
Задача № 98. О беспроводной передаче энергии .....	227
Задача № 99. Новый проект «радио» .....	228
Задача № 100. О постройке вибратора .....	231
Задача № 101. О когерере из стакана и двух гвоздей .....	235
Задача № 102. О новом круговороте электрических сил .....	237
Задача № 103. Об электрических лучах .....	239
Задача № 104. В которой мы попытаемся обнять необъятное .....	243
Задача № 105. Последняя и прощальная .....	250

## ПРЕДИСЛОВИЕ



Я с величайшей готовностью принял любезное предложение издательства написать несколько строк предисловия к этой книге; но я должен заранее просить извинения и у издательства, и у читателей за то, что, пожалуй, совсем не сумею с подобающим беспристрастием дать оценку этого нового труда В. А. Зибера. Автор, уже знакомый мне по маленькой книжке 1-го выпуска «Живых задач», этими драгоценными находками среди своих «методических исканий» давно подкупил меня в свою пользу. «Загадки электричества» еще более очаровали меня ярким воплощением многих из тех заветных педагогических мечтаний, которые увлекали меня в годы преподавательской работы.

Живые картинки «Загадок» воскресили во мне воспоминания о самых отрадных, самых плодотворных моментах общения с юными учениками. Перечитывая эти странички, я вновь чувствовал себя среди оживленных юнцов, не тех «лучших» учеников, которые без колебаний и сомнений аккуратно складывали в свои головы какие угодно школьные премудрости, а тех беспокойных зеленых голов, которые скептически критиковали самые прочные истины, которые задавали сотни наполовину нелепых вопросов и сочиняли десятки совершенно нелепых, фантастических проектов.

Автор с чуткостью истинного педагога и мастерством, можно сказать, художника очерчивает картину

исканий и блужданий учеников, старающихся переварить первые порции научных знаний. Кому из учителей физики не знакомы и электрическая мухоловка, и проект наэлектризовать Землю, чтобы уничтожить тяготение, и «удачные» опыты с электролизом, оказавшимся простым кипением воды, и т. д. и т. п.? Но ведь именно из такого — и только из такого — сумбура выкристаллизовываются отчетливые контуры основ физики; помимо таких блужданий на первых шагах самостоятельной мысли нет дорог к правильным научным перспективам.

Автор тысячу раз прав, исходя от густого тумана отрывочных, поверхностных знаний, этих обычных даров школьных курсов и популярных книжек, и еще более прав, указывая путь, выводящий к свету. Каждый эпизод, каждая страница убедительно и увлекательно внушают юному читателю, что единой истинной основой ясного, плодотворного понимания физики является опыт, эксперимент, что для того, чтобы освоиться с наукой, родившейся и развивающейся в премудрых научных лабораториях у ученых специалистов, надо прежде всего взяться за эксперимент самому. Пусть этот собственный эксперимент будет как угодно примитивен и груб, пусть он повторяет давно известное, тысячи раз перепробованное, или пусть он будет нелепой, неосуществимой затеей; все равно — всякий собственный эксперимент даст нечто ценное, неприобретаемое никакими другими способами, нечто такое, без чего остается чужд самый дух опытной науки.

Два слова о внешней форме изложения. Описание удач и неудач юных экспериментаторов, разнохарактерные реплики при их горячих дебатах — все это изложено настолько жизненно и увлекательно, что напряженное внимание читателя ни на минуту не ослабевает. Встречающиеся изредка шутки, анекдоты,

забавные цитаты не отвлекают, а, наоборот, сильнее привлекают внимание к сути вопроса.

Эта книга не есть, конечно, учебник; но дайте ее ученикам, прошедшим азбуку школьной физики, она заразит их живым интересом и научит очень многому, чему не научат самые обстоятельные учебники.

Эта книга не есть методический очерк; но дышащие жизнью картинки коллективных исканий юных любителей физики лучше всяких теоретических обоснований и логических доводов пропагандируют совершенно определенный метод обучения.

Этот метод есть одна из удачайших, одна из самых жизненных разновидностей эвристического, или, как теперь чаще говорится, исследовательского метода. О принципиальной рациональности и исключительной плодотворности такого метода говорить излишне: это слишком очевидно. Можно, пожалуй, лишь подчеркнуть повышенную продуктивность коллективной, кружковой работы.

Указывать и перебирать отдельные, особенно удавшиеся автору моменты было бы слишком долго; гораздо легче указать то небольшое, что вызывает сомнения и что, вероятно, войдет в педагогический обиход лишь при некоторых коррективах.

Описываемый кружок юных физиков собирается в квартире одного из сочленов, что дает повод к задаче изобретения секретного электрического замка. Но почему же кружок не собирается просто в школе? Нормально поставленная школа должна давать и приют, и средства для экспериментов такому кружку, нисколько не стесняя его инициативы и никоим образом не понижая живого интереса юных исследователей. Затем, почему в дебатах не выступает преподаватель-физик? Мне думается, что при нормальных взаимоотношениях учителя и учеников учитель должен быть, конечно, лучше не председателем, но

частым гостем кружка, выступающим в качестве оппонента, а иногда и докладчика.

Говорю это потому, что уж очень бы хотелось такую живую, бодрую, дружную работу видеть в школьных стенах, а не только у заговорщиков-гугенотов, собирающихся за секретным замком.

Горячо рекомендуя эту книгу всем учащим и учащимся, я повторяю, что не могу считать себя беспристрастным критиком: может быть, многое представляется мне прекрасным только благодаря совпадению с моими субъективными взглядами, с моими личными вкусами. Думаю, впрочем, что настоящая оценка этой книги вообще — не наше преподавательское дело. Самую верную оценку она найдет в кружках юных физиков, подобных тому, который описан В. А. Зибером.

Было бы недоразумением, если бы такой кружок стал систематически штудировать «Загадки», проделывая все то — и только то, — что в них описано; но если книга будет взята лишь за образец, если, уловив ее дух и смысл, кружок будет искать в ней руководителя и советчика при решении своих собственных задач и вопросов, для выяснения своих собственных недоумений, то книга блестяще выполнит свое назначение, и в дебатах юных физиков будут часто звучать заслуженные ею похвалы.

А. Цингер  
Лихтерфельдэ.  
Декабрь 1925 г.

## ОТ АВТОРА



Если эта книга попадет в руки педагога или специалиста-физика, то, возможно, их неприятно удивит вольность изложения, которую иногда допускает в ней автор.

Есть много книг, написанных на всех языках, которые стремятся разъяснить читателю научные вопросы в доступной его пониманию форме. Одни пытаются всесторонне осветить вопрос, не отступить ни на шаг от «истины», но в результате, несмотря на прекрасный, образный язык, сложность картины часто оказывается не по плечу малоподготовленному читателю. Другие рискуют коснуться вопроса лишь с какой-нибудь одной определенной точки зрения. Они ставят и решают его в одной лишь плоскости, в одном разрезе. Понятно, они не могут вскрыть всей его сущности, но иногда результаты подобной обработки вопроса оказываются более ощутительными.

Автор настоящей книги избрал второй путь.

Физику-педагогу, не разделяющему основной идеи автора, быть может, все же удастся использовать кое-какой новый опытный материал, имеющийся в этой книге.

Следует подчеркнуть, что при подборе материала автор вообще не считался ни с программными, ни с методическими требованиями. Автор видел перед собой учащихся и только учащихся. Он исходил из их запросов, сомнений и интересов.

*Это книга учащихся.*

Однако это не учебник и не задачник по электричеству.

Это очерк разработки многих вопросов электричества любителями этого отдела физики, объединившимися в кружок для совместной работы.

Задачи-вопросы, задачи-работы, помещенные в этой книге, касаются лишь некоторых\* основных вопросов элементарного курса электричества.

Следует крепко порекомендовать не читать этих задач вразбивку, чтобы все вопросы и их решения были вполне ясны. Если бы читатель, прежде чем взглянуть в решение, проделал сам соответствующий опыт, то, вероятно, эта книжка была бы прочтена с большей пользой.

При чтении этой книги не бесполезно иметь под рукой какой-нибудь учебник физики.

Заканчивая предисловие, я хотел бы выразить признательность тем лицам, чья помощь дала мне возможность осуществить свой замысел выпуском в свет моей книги в настоящем ее виде.

Приношу глубокую благодарность профессору А. В. Цингеру за ряд указаний и полную доброжелательности критику, которая всегда так необходима автору.

Искренне благодарю О. А. Вольберга за его совершенно особую редакционно-творческую работу над книгой и за дружескую помощь в области технической, а также Ю. Д. Скалдина, тонкое мастерство которого сообщило книге художественную ценность.

Считаю необходимым отметить с чувством большой признательности наличие необыкновенно бережного отношения к внешности книги со стороны издательства, что так трудно и так редко в условиях настоящего времени.

*В. Зибер*

---

\* Дальнейшие работы будут изложены в следующих книгах.

# Первые шаги



Несколько лет тому назад среди некоторых учащихся и просто любителей физики возникла мысль о самостоятельной разработке вопросов этой интереснейшей области знания.

Был организован кружок «Любителей физики».

В нашем кружке часто возникали горячие споры на самые различные темы из области физики. Не было особого порядка в этих вопросах.

Однако как-то возник у нас памятный нам диспут, который помимо нашей воли направил беседы в русло некоторой системы. Мы сами не заметили, как за 6 месяцев повторили, да еще с каким удовольствием, чуть ли не весь основной курс электричества. Наша яростная дискуссия началась с того, что кто-то из товарищей сказал:

— Это же, наконец, невыносимо... Вы твердите, как попугай: все тела электризуются от трения, — а скажи я вам вот сейчас, наэлектризуйте мне хоть