

# ПЕРЕЛЬМАН

Яков Исидорович  
1882 - 1942

Вырванные страницы





## Перельман Яков Исидорович (1882 - 1942)



*«Вы имеете превратное представление о науке, если думаете, что она безжалостно подсекает крылья воображению и обрекает нас пресмыкаться в обыденности повседневной жизни.»*

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Перельман,\\_Яков\\_Исидорович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Перельман,_Яков_Исидорович)  
[https://ru.ruwiki.ru/wiki/Перельман,\\_Яков\\_Исидорович](https://ru.ruwiki.ru/wiki/Перельман,_Яков_Исидорович)

**Perelman1:** Работы Я.И. Перельмана pdf171

**Perelman2:** Где можно найти книги Я.И. Перельмана pdf177

**Perelman3:** О Я.И. Перельмане pdf179

**Perelman4:** Четыре Перельмана и Осип Дымов pdf183

**Perelman5:** Перельман Я.И. и ул.Плуталова,2.

**Perelman06:** Отгадчик «Мудрый филин».

**Perelman07:** Draft

**Perelman08:** Псевдонимы Перельмана Я.И.

**Perelman09:** Задача от Якова Перельмана

**Perelman10:** Щетников2021: Ошибка Перельмана.

**Рихман1937:** Критика Перельмана от 1937 года.

**Перельман2023p227,245:** Сколько весит модель Дворца Советов?

## Псевдонимы Перельмана

[Мишкевич1986p27-29] насчитал 11 псевдонимов:

### 1. Я.П.

**Перельман1899:** «По поводу ожидаемого огненного дождя» // Библиотека юного исследователя: [сайт]. «Гродненские губернские ведомости». 1899, 23 сентября.  
<http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000071/st047.shtml>

### 2. Я.Л-ой

### 3. Я. Лес-ной

### 4. Я. Лесной

**Лесной1910:** Лесной Я. Аэроплан у животных и растений // Природа и люди. — 1910. — N 18.

### 5. П. Сильвестров

(от лат. «сильвеструм» — лесной). **Сильверстов1909:** Сильверстов П. Женщины- Астрономы // Природа и люди. — 1909. — N45. — С. 722.

### 6. Цифиркин

### 7. П. Рельман

### 8. -я

### 9. Я. Л-ной

(Природа и люди. — 1906. — №37)

### 10. П. Я-в

(Природа и люди. — 1907. — №11)

### 11. Я. Недымов

Впервые «Вифлеемская звезда» (Природа и люди. — 1903. — №7) (Осип Перельман, старший брат, печатался под псевдонимом «Осип Дымов»). Все публикации «Я. Недымова» касались астрономических тем, их более полутора десятка [Мишкевич1986p22].



## Первая работа



**Перельман 1899:** Я.П. По поводу ожидаемого огненного дождя // Гродненские губернские ведомости. 1899, 23 сентября. Очерк «По поводу ожидаемого огненного дождя». 23 сентября 1899 года. «Гродненские губернские ведомости». Псевдоним «Я.П.».

<http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000071/st047.shtml>

*...Если метеорный поток однороден по всей своей длине, т.е. везде имеет одинаковую толщину, то количество ежегодно выпадающих метеоров остается приблизительно одинаковым – таков метеорный поток, являющийся причиной падающих звезд 28...29 июля. Но тот поток, который Земля прорезывает 1 ноября, представляет некоторые особенности: в течение 32-х лет явление не изменяется по напряженности, но на 33-й падающие звезды появляются в таком количестве, что образуют настоящий огненный дождь, наводивший в древние времена ужас на народные массы. Подобное же явление ожидается и в нынешнем году в ночь с 1 на 2-е ноября. Явление объясняется тем, что эллиптический пояс представляет в каком-нибудь месте утолщение, в котором сплотилось большее число мелких телец, чем в других частях того же роя. Эта утолщенная часть не остается в одном месте, но движется вокруг Солнца вместе с целым потоком в период, равный  $33\frac{1}{4}$  годам. Этим и объясняется то, что три раза в столетие происходит усиленное выпадение метеоров...*

# Природа и люди

**2.1. Перельман1901:** Перельман Я. И. Калейдоскоп занимательных наук. Статьи по астрономии, биологии, географии, математике, физике из журнала «Природа и люди» 1901-09. — СПб.: СЗКЭО, 2017. — 560с.



## СОДЕРЖАНИЕ

Доктор занимательных наук .....	3
1901 год	
Столетие астероидов .....	7
Карл Максимович Бэр .....	11
Попугай наших стран .....	17
1902 год	
Беседы по медицине .....	19
<i>Вопрос о простуде. — Микроскопические организмы как возбудители болезней. — Причина простуды по объяснениям немецкого доктора Базельца. — Чувствительность людей к атмосферному электричеству. — Связь космических явлений с органической жизнью</i>	
Летательный снаряд пророка Иезекииля .....	26
Зодиакальный свет .....	30
Бой быков в Испании .....	33
Из мира чисел .....	40
Новейшие раскопки в Помпее .....	55
Искусственное образование дождя .....	57
Кое-что о змеях .....	59
Заготовление воздушных шаров .....	67
Развалины Стоунхенджа .....	72
Каучук и его добывание .....	76
К пятидесятилетию опыта Фуко .....	80
Органы зрения в глубине океана .....	85
Тайны приручения и дрессировки животных .....	88
Опыты с мыльными пузырями .....	95
По следам Минотавра .....	99
Вифлеемская звезда .....	103
С Новым годом! .....	111

## 1903 год

Успехи криминальной фотографии .....	116
Заблуждалась ли астрология .....	121
Электрическая печь .....	128
Как печатаются китайские газеты .....	136
Передача рисунков по телеграфу .....	139
Искатели воды .....	141
Кометы 1903 года .....	145
Обитаем ли Марс? .....	147
Лунное затмение 29 марта .....	154
Новый микроскоп .....	158
Фотография будущего .....	160
В сталактитовых пещерах Австралии .....	163
Холодный свет .....	168

## 1904 год

Герберт Спенсер, его жизнь и учение .....	174
Стереобихромоскоп, его теория и употребление .....	179
Страна вечной жизни .....	185
Человек будущего .....	191
Янтарь и его происхождение .....	196
Иммануил Кант .....	203
Астрономические иллюзии .....	210
Органы чувств у растений .....	215
Кладбище Лашез .....	220
Редкий случай в истории науки .....	225
Подводный телефон .....	229
Беседы о новых открытиях и изобретениях .....	231
<i>Исследования о светящихся бактериях. — Новая теория происхождения грома и молнии. — Электромагнитный фонограф-телеграфон. — Значение стереокомпаратора в современной науке и технике. — Быстрота успехов науки в последние годы</i>	
Как живут и работают водолазы .....	235
Война и цифры .....	241

## 1905 год

Новый успех наблюдательной астрономии .....	247
Памяти О. В. Струве .....	250
Современная наука на эстраде .....	253
С опасностью для жизни .....	256
Математика и психические загадки .....	262
Наши домашние животные в диком состоянии .....	266

## 1906 год

Красота в природе .....	270
Телефотография .....	277
Научные развлечения .....	283
<i>Грозовой ливень в миниатюре. — Водяной микрофон</i>	
Секрет сокращенных вычислений .....	288
Радий и загадка жизни .....	293
Новые данные о происхождении видов .....	298
Поучительное заблуждение .....	303
Первый гражданин Соединенных Штатов .....	306
Небо будущего .....	313
Цветочные часы .....	319
Фотографические курьезы .....	324
На пороге смерти .....	332
Логические парадоксы .....	336
Радий и «вечное движение» .....	342
В Америку прежде и теперь .....	344
Искусственный белок .....	349
Почему птицы летят правильным строем .....	353
Цветной слух .....	357
Паук-птицеяд .....	360
Волшебная сфера .....	365

## 1907 год

Как велики молекулы? .....	369
Что такое криптография? .....	375
Где начинается новый год .....	381
Насекомые в янтаре .....	385
Наука и забава .....	387
<i>Как устроить сфигмограф</i>	
Деревья-арки .....	389
Наука и забава .....	392
<i>Вопреки закону тяжести</i>	
Апокалипсис и астрономия .....	393
Кое-что о птичьих яйцах .....	405
Зодиакальный свет .....	409
Летнее небо .....	412
Собирание растений и составление гербария .....	421
Волчок в технике .....	428
Муравьиный лев .....	435
Наши друзья в мире насекомых .....	439
Две фотографические новинки .....	442
Прохождение Меркурия 1 ноября .....	446
100 000 за доказательство теоремы .....	449

1908 год

Беседы о новых открытиях и изобретениях . . . . .	452
<i>Успехи беспроводного телеграфа. — Трансатлантический беспроводный телеграф. — Применение телеграфа Маркони к геодезии и географии. — Рентгенография в медицине. — Ведение корреспонденции при помощи фонографа-диктофона. — Водяные лыжи</i>	
Как давно существует на Земле елка . . . . .	459
Развлечения со спичками . . . . .	461
Цветы моря . . . . .	468
Ночь на спутнике Сатурна . . . . .	472
Фокусы и развлечения . . . . .	474
Астрономические опыты . . . . .	483
Беседы о новых открытиях и изобретениях . . . . .	494
<i>Биоскоп и его роль в изучении природы</i>	
Музыка природы . . . . .	497
Электрический чародей . . . . .	500
Беседы о новых открытиях и изобретениях . . . . .	504
<i>Солнечный двигатель Франка Шумана. — Каким образом были изобретены фонограф и телефон</i>	
Ящерица-носорог . . . . .	508
Симпатические чернила . . . . .	510
Математические забавы . . . . .	513
Поглупели ли домашние животные? . . . . .	528

1909 год

Развлечения из области физики . . . . .	532
Наши цифры . . . . .	539
Комета Морхауза в созвездии Лиры . . . . .	543
Китайская головоломка . . . . .	544
«Мышиный дождь» . . . . .	549
В борьбе с пространством и временем . . . . .	552



Яков Исидорович Перельман

## МОЗАИКА ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ НАУК



СЗКЭО  
Санкт-Петербург

**2.2. Перельман1909:** Перельман Я. И. Мозаика занимательных наук. — СПб.: СЗКЭО, 2017. — 560 с. В сборник «Мозаика занимательных наук» вошли избранные статьи Якова Исидоровича Перельмана, опубликованные им в 1909–1918 гг. в журнале «Природа и люди».



## СОДЕРЖАНИЕ

Доктор занимательных наук .....	3
<i>1909 год</i>	
Историческая комета .....	7
Мир без смерти .....	12
Научная хиромантия .....	17
Вопреки силе тяжести .....	20
Когда цифры говорят? .....	23
Беседы о новых открытиях и изобретениях .....	29
<i>Успехи «телемеханики.» — Печатание при помощи беспроводного телеграфа. — Писание по телефону. — «Громкий» телефон. — Можно ли послать беспроводную телеграмму к антиподам или на Луну? — Ближайшие задачи беспроводного телеграфирования. — Аэроэлектрическая железная дорога. — Рекорд скорости: из Берлина до Владивостока в три дня</i>	
Витаскоп и его роль в изучении природы .....	36
Растения и орнаменты .....	42
Часы флоры .....	46
«Холодный свет» наших стран .....	52
Телеграфная передача рисунков .....	60
Бутылка за бортом! .....	63
Неожиданное сходство .....	66
Женщины-астрономы .....	72
Счеты-арифмометр .....	76
<i>1910 год</i>	
Как видят рыбы? .....	79
Альфред Брем и Фридрих Шпехт .....	84
Вифлеемская звезда .....	96
Дружба в мире животных .....	103
Откуда произошел крест? .....	108
Поразительная иллюзия зрения .....	110
Аэроплан у животных и растений .....	110
Как видят близорукие .....	120
Наука и забава .....	122
<i>Геометрические упражнения с куском бумаги</i>	
Певцы природы .....	125
Насекомые-геометры .....	130
Фантазия и действительность .....	136
<i>1911 год</i>	
Тысячная доля секунды .....	142

Как составляется и печатается журнал «Природа и люди» .....	149
Правый и левый человек .....	156
Свайные постройки .....	160
Парадоксы природы .....	167
Еж и его тайна .....	171
Вселенная в стереоскопе .....	174
Судьба древнего пурпура .....	178
Искусственная Луна .....	181
Палеонтологический сад .....	184
Как делают открытия .....	193
И на Солнце есть пятна! .....	200
<i>1912 год</i>	
Что мы знаем о волнах моря .....	208
Старые и новые представления о вымерших чудовищах .....	215
Язык собак и кошек .....	222
Волчок и компас .....	224
Заманчивая теорема .....	230
Лунные пейзажи .....	235
Электрическое ухо .....	240
Жизнь без микробов .....	243
Шахматы трех измерений .....	246
Отчего притягиваются корабли .....	249
Задача о падающей кошке .....	251
Новое о ледяных горах .....	254
Где родина наших домашних животных? .....	258
<i>1913 год</i>	
Невидимые планеты .....	262
Неуловимое доказательство .....	267
Сокровища недр земных .....	270
Грамотные лошади .....	276
По неведомым путям .....	283
Патриарх науки .....	290
Обучение животных .....	296
У грани невидимого .....	300
Шелк из паутины .....	304
Древо яда .....	310
Машина, которая думает .....	313
Накануне промышленного переворота .....	317
Кто прав? .....	322
Японские карликовые деревца .....	327
Слепое пятно и зрительные самообманы .....	334
<i>1914 год</i>	
Как работают муравьи .....	340

Как следует рассматривать фотографии? .....	345
Галилео Галилей .....	353
Загадка мыслящих животных .....	360
Пророчество и математика .....	380
Завтрак в невесомой кухне .....	383
Зрение из-под воды .....	387
Видимые размеры светил .....	396
Однорельсовые дороги .....	402
Как велик миллион? .....	408

1915 год

Провалы в воздухе .....	411
Жизнь на планетах .....	415
Зрение животных .....	426
Тысяча верст в час .....	428
В безднах океана .....	434
Вихревые кольца .....	441
В поисках вечного двигателя .....	445
Бескровная охота .....	450
Как надо работать? .....	456
Новая теория солнечных пятен .....	460

1916 год

«Пояс безмолвия» .....	464
Величайшее солнце Вселенной .....	467
Как летит пуля .....	472
«Шапка-невидимка» .....	478
Земля во Вселенной .....	486
Новый мираж .....	492
Под угрозой мировой катастрофы .....	496
Как велики падающие звезды? .....	505

1917 год

Стихи и поэзия в математике .....	507
Как воюют муравьи .....	513
На невидимых нитях .....	521
Ледяные цветы и снежные звезды .....	529
Вещий талант .....	533
Воздушная бомбардировка .....	538

1918 год

Что такое голод? .....	542
Новая иллюзия зрения .....	544
Загадка природы .....	545
Отгадывание мыслей .....	548
На час вперед? .....	553

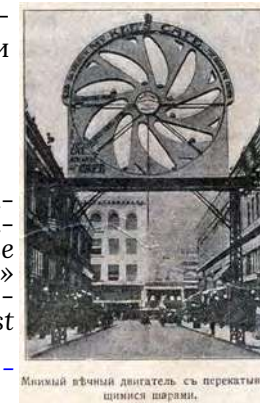
Со студенческих лет работал в журнале «Природа и люди» издательства П.П. Сойкина. Автор многочисленных статей, отв. секретарь и редактор журнала.

**3.1. Лесной1910:** Лесной Я. Аэроплан у животных и растений. <https://botan.wiki/Лесной1910>

**3.2. Перельман1911:** Перельман Я.И. Как составляется и печатается журнал «Природа и люди» // Природа и люди. — 1911. — №3. — С. 40–44.

**3.3. Перельман1915:** Перельман Я.И. В поисках вечного двигателя (Въ поискахъ вѣчнаго двигателя) // Природа и люди. — 1915. — №32. — С. 508–510.

Данная иллюстрация в ретушированном виде использовалась Яковом Исидоровичем Перельманом во множестве изданий его «Занимательной физики» (до 1970-х годов). Надпись по окружности: «520 So. Spring St. McKee's Cafe Just Around the Corner».  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Природа\\_и\\_люди#/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Природа_и_люди#/)





Часть матрицы первой страницы № 1 «Природа и Люди» за текущий год.

## КАКЪ СОСТАВЛЯЕТСЯ И ПЕЧАТАЕТСЯ ЖУРНАЛЪ „ПРИРОДА И ЛЮДИ“.

Очеркъ Я. Перельмана.

**Ч**ИТАТЕЛЯМЪ, привыкшимъ пробрѣгать страницы нашего журнала и его приложений, небезынтересно будетъ, думаемъ, познакомиться и съ тѣмъ, какъ онъ печатается, прослѣдить путь, который проходятъ мысли сотрудниковъ прежде, чѣмъ предстать передъ читателями на столбцахъ журнала.

Путь этотъ длиненъ и сложенъ. Уже печатаніе обыкновенной книги въ количествѣ какихъ-нибудь 2—5 тысячъ экземпляровъ—представляетъ довольно сложный техническій процессъ. Что же сказать о журналѣ, который выходитъ регулярно каждую недѣлю, заключаетъ въ себѣ свѣжий и притомъ иллюстрированный матеріалъ, принадлежащій многимъ различнымъ авторамъ,—и въ десяткахъ тысячъ экземпляровъ доставляется во все концы необъятной Россіи? Подобный журналъ—сложнѣйшее промышленное предпріятіе, въ которомъ заняты сотни живыхъ тружениковъ самыхъ разнообразныхъ профессій и сотни „железныхъ рабовъ“—машинъ и механизмовъ различнаго типа.

„Дайте мнѣ руку, любезный читатель!“—и мы пройдемъ по всемъ помѣщеніямъ нашей фирмы, празднующей нынѣ 25-лѣтній юбилей своего существованія. Четверть вѣка гудятъ станки типографіи „Природа и Люди“, и, конечно, читатель не откажетъ имъ въ небольшой доль вниманія, которое они безусловно заслужили своей почтенной работой. Въ результатъ нашей экскурсіи мы познакомимся, такъ сказать, съ анатоміей и физиологіей того сложнаго промышленнаго организма, который именуется: „Природа и Люди“.

Начнемъ съ редакціи, съ мозга всего организма. Этотъ „мозгъ“ представляетъ собой нѣсколько просторныхъ комнатъ, всѣ стѣны которыхъ уставлены шкафами, а всѣ полки шкафовъ—книгами, атласами, художественными альбомами, комплектами журналовъ и снова книгами, книгами и книгами на всехъ европейскихъ языкахъ. Одну изъ комнатъ занимаетъ за-

вѣдующій редакціей, въ остальныхъ же работаютъ его секретарь и помощники.

Здѣсь ежедневно идетъ разнообразная, кипучая работа. Редакторъ то обсуждаетъ съ сотрудниками темы будущихъ статей, то объясняетъ художникамъ характеръ и размѣры требуемыхъ иллюстрацій, то читаетъ и подготовляетъ къ печати уже написанныя статьи, то ведетъ переговоры съ беллетристами, путешественниками и переводчиками предлагающими журналу свои услуги, то выработываетъ съ издателемъ смету предстоящихъ расходовъ, то даетъ инструкціи секретарю относительно письменныхъ сношеній съ иногородними сотрудниками, и т. д. Достаточно работы и помощникамъ редактора, и его секретарю. Имъ надо разобрать цѣлую кипу писемъ, ежедневно прибывающихъ со всехъ концовъ свѣта; надо отвѣтить на нихъ; надо поминутно дѣлать необходимыя для статей справки въ имѣющихся подъ рукой энциклопедіяхъ, атласахъ и т. п. справочныхъ изданіяхъ; надо внимательно пересмотрѣть послѣдніе нѣмецкіе, французскіе, англійскіе, американскіе, итальянскіе, испанскіе, датскіе, чешскіе, болгарскіе и др. журналы и отвѣтить въ нихъ все новое, оригинальное и интересное для русскаго читателя. Есть и чисто хозяйственные заботы: многочисленные сотрудники журнала, художники, корреспонденты и переводчики не работаютъ даромъ, и необходимо вести счетъ ихъ гонорарамъ...

Но больше всего времени отнимаетъ у редакціи чтеніе такъ наз. редакторской корректуры номеровъ журнала и приложений. Что такое „корректурa“—мы узнаемъ ниже.

Каждая статья, одобренная и выправленная редакціей, поступаетъ въ „наборную“—то отдѣленіе типографіи, гдѣ рукописи „набираются“.



Разрѣзъ зданія книгоиздательства и типографіи П. П. Сойкина.

Заглянем туда. Вы видите десятки наборщиков, стоящих каждый за особым наклонным столом, на котором, в разгороженных клетках («кассах») хранятся разсортированные свинцовые литеры. Наборщик читает рукопись.

буква за буквой вынимает из кассы требуемая литеры и ставит их в особый прибор, наз. «верстаткою». Набранные строчки, он заключает ее и набирает следующую. Работа идет быстро, строка примыкает к строчке,—и вот перед вами уже вся статья, с оставленной из свинцовых букв. Стоит покрыть эту массу металла типографской краской и положить на нее лист чистой



Секретарь редакции журн. «Природа и Люди» Я. И. Перельманъ (направо) и завѣдующій иностраннымъ отдѣломъ М. А. Орловъ (направо).

бумаги, чтобы под давлением тискального станка получить отпечаток статьи.

Если вы станете читать этот оттиск,—то, вероятно, замѣтите не мало орфографических ошибок; это объясняется смѣшениемъ литер при разсортировке их по кассамъ, и, вполнѣ поправимо. Для этого существуетъ специальное отделение — «корректорская»; здѣсь цѣлый штатъ «корректоровъ» читает оттиски каждой статьи и особыми условными знаками отмѣчает все необходимые поправки. Такой испещренный пометками «корректорный» оттиск снова возвращается наборщику, который вынимает из набранной статьи все нужные литеры и вставляетъ вместо них дру-



К. К. Шклярвицъ, завѣдующій художественнымъ отдѣломъ журнала «Природа и Люди».

Надо замѣтить, что описанный «ручной» набор, ведущий свое начало еще со временъ Гутенберга, в последнее время постепенно вытѣсняется автоматической работой специальныхъ механизмовъ,—такъ называемыхъ «наборныхъ машинъ». Каждая такая машина стоитъ свыше 8.000 рублей. В типографіи «Природа и Люди» имѣется уже пять такихъ наборныхъ ма-

шинъ. Вдаться въ детали ихъ устройства мы здѣсь не можемъ; скажемъ только, что каждая такая машина снабжена клавиатурой съ алфавитомъ (какъ пишущая машина); нажатіемъ этихъ клавишей сами собой, автоматически, отливаются уже готовые металлические строки. Барышня, работающая за такой машиной, способна заминуть 5—6 человекъ ручныхъ наборщиковъ,—до того быстра ея работа. Наши издания романовъ Буассенара и Конанъ-Дойля цѣлкомъ набираются на этихъ новозобрѣтенныхъ машинахъ.

Чѣмъ для рукописи является наборъ, тѣмъ для рисунка служитъ «клише». Клише—это металлическая

большую частью цинковая пластинка, на которой всѣмъ свѣтлымъ мѣстамъ рисунка отвѣчаютъ углубленія, а всѣмъ темнымъ—выступы. Понятно, что если на такую пластинку накатать краску и приложить къ ней чистую бумагу, то на ней получится воспроизведение рисунка: всѣ выступы клише оставляютъ темный слѣдъ, а на мѣстѣ углублений окажутся свѣтлыя пятна. Въ общемъ же такой оттискъ точно воспроизводитъ весь рисунокъ.

Приготовление клише—очень сложный процессъ. Рисунокъ, клише которого желаютъ получить, фотографируютъ черезъ особую сѣтку,—въ натуральную величину или въ какомъ угодно уменьшеніи. Съ полученнаго негатива копируютъ изображение на цинковую пластинку, облитую свѣточувствительнымъ составомъ. Затѣмъ подвергаютъ эту пластинку дѣйствию особыхъ кислотъ, которыя въ мѣстахъ, не подвергшихся дѣйствию свѣта, вытраиваютъ углубленія,—они отвѣчаютъ бѣлымъ мѣстамъ рисунка,—темныя же оставляютъ нетронутыми. Гравёръ додѣлываетъ и завершаетъ то что начала кислота,—и клише готово.

Итакъ, статьи набраны, клише сдѣланы. Но номеръ журнала еще далеко не готовъ. Надо прежде всего «свертатъ» номеръ,—т. е. расположить разрозненные статьи и клише въ намѣченномъ редакціей порядкѣ и придать имъ форматъ журнальныхъ страницъ. Когда это сдѣлано, съ свинцоваго №-ра дѣлаютъ оттискъ и представляютъ его въ редакцію: здѣсь его внимательно прочитываютъ слово за словомъ отъ первой до послѣдней строчки—и дѣлаютъ указанія относительно всѣхъ необходимыхъ поправокъ и измѣненій. Исправивъ по этой «редакторской корректурѣ» все, что пужно, дѣлаютъ новый оттискъ, который опять поступаетъ

тѣмъ, подъ сильнымъ давлениемъ горячаго пресса, высушиваютъ эту массу; въ результатъ получается «матрица», которую вставляютъ въ отливной прессъ, заливаютъ расплавленнымъ «гартомъ» (сплавъ изъ свинца, олова и др.) и получаютъ «стереотипъ»—точную копию съ набора. Въ него вставляютъ клише—и теперь съ полученныхъ досокъ можно уже печатать номеръ.

Самого процесса печатанія на типографскомъ станкѣ мы описывать не станемъ—онъ извѣстенъ всякому. Замѣтимъ лишь, что изъ подъ машины номеръ выходитъ въ видѣ огромнаго, несложеннаго листа бумаги; его надо еще сложить въ форматъ



Редакция и группа петербургскихъ сотрудниковъ журнала «Природа и Люди».

Нижній рядъ (сѣва направо): Е. М. Чистякова-Варъ, П. В. Блюковъ, П. П. Соинкинъ (издатель), Г. И. Яценскій (Максимъ-Бѣлинскій), Ф. С. Грушевичъ (завѣд. редакціей), Ф. И. Павловъ, Н. Н. Леидеръ (Пугинскій). Верхній рядъ (справа налѣво): П. П. Соинкинъ-младшій, Гр. О. Калпа, М. А. Орловъ, К. К. Шклярвицъ, Н. И. Кичуновъ, К. Е. Вейнгалинъ, Я. И. Перельманъ (Н. Львовъ), М. С. Жолковъ, Д. О. Святскій.

въ редакцію. Убѣдившись, что всѣ его поправки исполнены, редакторъ подписываетъ номеръ съ печати.

Первая операция, которую теперь предстоитъ сдѣлать—это изготовленіе такъ наз. стереотипа. Дѣло въ томъ, что печатать десятки тысячъ оттисковъ журнала прямо съ набора совершенно невозможно, такъ какъ шрифтъ нортится отъ такого продолжительнаго печатанія; для печатанія же на такъ наз. ротационныхъ машинахъ онъ совершенно не пригоденъ. Поэтому готовятъ точную копию набора, въ видѣ прочной металлической доски, отливая ее такъ же, какъ отливаютъ чугуныя или гипсовыя вещи по готовымъ формамъ. Материаломъ для формованія здѣсь является рыхлая бумажная масса: ее накладываютъ на наборъ, выколачиваютъ осторожно шеткою, чтобы получить рельефный отпечатокъ съ набора, а за-

номеръ (сфальсовать), покрыть обложкой, сшить и обрезать: всѣ эти манипуляціи производятся въ брошюровочномъ и вереплетномъ отдѣленіяхъ.

Такъ же, какъ и номера журнала, печатаются и книги «Міра Приключеній». Нѣсколько иначе обстоитъ дѣло съ другими нашими приложеніями—сочиненіями Марка Твена, Луи Буассенара и Конанъ-Дойля. Эти книги печатаются не на обычнаго типа типографской машинѣ, а на такъ наз. ротационной, работающей несравненно быстрее плоской.

Когда номера и приложенія брошюрованы и задѣланы въ пакеты, на нихъ наклеиваютъ литографированные адреса, заготовляемые «экспедиціей» журнала, и возрутъ на Главную Почтамтъ. Черезъ нѣсколько часовъ пыхтыя паровозы уже уносятъ въ глубь необъятной Россіи свѣжій номеръ «Природа и Люди»...

## Занимательная физика



4.1.1. Перельман1913v1.1: Перельман Я.И.  
Занимательная физика. Кн. 1. — СПб.:  
Изд-во П. П. Сойкина, 1913. — VIII, 211  
с.

4.2. Перельман1916v1.8: Перельман Я.И.  
Занимательная физика. Книга 1. —  
Изд. 8. — Л.: Время, 1928. — 236с



4.2. Перельман1916v1.8: Перельман Я.И.  
Занимательная физика. Книга 2. —  
Изд. 8. — Л.: Время, 1928. — 260



Я. И. ПЕРЕЛЬМАН  
**ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА**

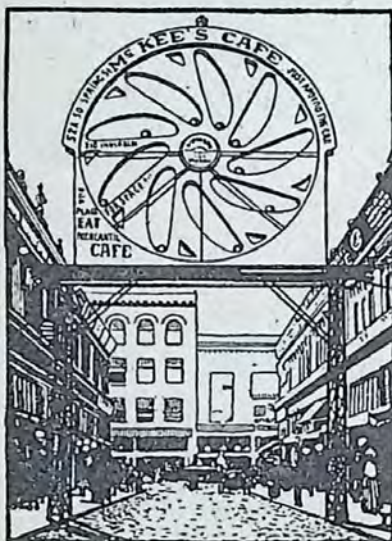
ПАРАДОКСЫ, ГОЛОВОЛОМКИ, ЗАДАЧИ,  
 ОПЫТЫ, ЗАМЫСЛОВАТЫЕ ВОПРОСЫ  
 И РАССКАЗЫ ИЗ ОБЛАСТИ ФИЗИКИ

9-е издание

Обложки в три краски и рисунки работы Ю. Д. Скалдина.

Книга первая: 132 рис. и 4 таблицы стереофотографий. 232 стр.  
 Цена 1 р. 65 к.

Книга вторая: 126 рис. 260 стр. Цена 1 р. 65 к.



Мнимый вечный двигатель в г. Лос-Анжелесе

возбудить «аппетит к физике» даже у тех, кто им еще совсем не обладает. Школе «Занимательная Физика» может оказать большую помощь. ...Отметим внешнее изящество книжек и вкус, вложенный в исполнение рисунков. Цену надо признать невысокой».

(Из отзыва Комиссии по книге при Главсоцвосе.)

**Из отзывов печати:**

«Хороши, как книжки для чтения, всем изучающим физику или интересующимся ею. Ценное пособие для преподавателей, лекторов и пр., дает интересный материал для оживления уроков, докладов и т. п...»

Данные книги Перельмана являются лучшими из имеющейся литературы этого рода на русском языке».

«Реком. Бюллетень Библиогр. Отдела Главполитпросвета», 1928 г., № 11.

«...Эта «физика» действительно крайне «занимательна». Автор собрал в ней большой и интересный материал, и, что самое главное, автор обладает незаурядным талантом так остроумно, так «вкусно» этот материал изложить, что способен

«...Среди литературы этого рода сочинения Я. И. Перельмана — лучшее, что имеется на русском языке».

«Живая Природа», 1927 г., № 19.

«Книга читается легко и интересна для самого широкого круга читателей — от рабочего до спеца».

«Книга и Профсоюзы», изд. ВЦСПС, 1927 г., вып. 10.

«...Прекрасные две книжки! Начав с первых строк, вы их не оставляете до конца, прочитав от доски до доски»...

«Знания», орган Политпросвета УССР, 1927 г., № 33.

«...Новое издание .. этой превосходной книги следует приветствовать»

«Известия ВЦИК», 1928 г., № 14.

«... Молодое поколение русской физики, научный молодежь, окончивший наши университеты в послереволюционные годы, в большой степени воспитан и обязан своим юношеским интересом к изучению физической науки — Перельмановской «Занимательной Физике»».

«Красная Газета», веч. вып., 1928 г., № 30.

«...Богатые содержанием, популярно, живо и увлекательно написанные, с большим количеством рисунков, книги т. Перельмана найдут своего читателя среди самых широких слоев не только просвещенцев, но и учащейся молодежи».

«Просвещение Сибири», орган Сибирск. Краев. Отдела Нар. Образования, 1927 г., № 11.

Настоятельно рекомендована Главполитпросветом городским и рабочим библиотекам и детским отделам упомянутых библиотек для закупки в первую очередь.

Признана желательной в волостных библиотеках и в избах-читальнях.

«Реком. Бюллетень Библиогр. Отдела Главполитпросвета», 1928 г., № 2.

Включена в список книг, рекомендуемых для рабочих библиотек.

«Книга и Профсоюзы», изд. ВЦСПС, 1927 г., вып. 10.



Железная цепь с грузом, торчащая вверх.

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

ГЛАВА I.	СТР.	ГЛАВА III.	СТР.
<b>Сложение и разложение движений и силъ.</b>		<b>Вращательное движение.</b>	
Когда мы быстрѣе движемся вокругъ солнца — днемъ или ночью? . . . . .	1	Трудная задача . . . . .	29
Загадка телѣжнаго колеса . . . . .	2	Какъ отличить вареное яйцо отъ сырого? . . . . .	30
Какая часть велосипеда движется медленнѣе всѣхъ другихъ? . . . . .	4	Центробѣжная карусель . . . . .	32
Загадка желѣзнодорожнаго колеса . . . . .	4	Сжатіе земнаго шара . . . . .	34
Откуда плыветъ лодка? . . . . .	4	Можемъ ли мы переимѣнить полюсы Земли? . . . . .	35
Можно ли поднять человѣка на семи пальцахъ? . . . . .	7	Задача о падающей кошкѣ . . . . .	38
Графинъ съ водой поднять солонинкой . . . . .	8		
Проткнуть монету иглой . . . . .	9	<b>ГЛАВА IV.</b>	
Почему заостренные предметы колючи? . . . . .	9	<b>Борьба съ пространствомъ.</b>	
		Какъ мы ходимъ? . . . . .	42
<b>ГЛАВА II.</b>		Надо ли съ конки прыгать впередъ? . . . . .	43
<b>Сила тяжести. Рычагъ. Вѣсы.</b>		Съ какой быстротой мы движемся? . . . . .	45
Вверхъ по уклону . . . . .	11	Машины, обгоняющія солнце . . . . .	46
Вопреки силѣ тяжести . . . . .	12	Скорость дирижаблей и аэроплановъ . . . . .	48
Неожиданный результатъ . . . . .	13	Быстрота мысли . . . . .	49
Можно ли послать ядро на Луну? . . . . .	14	Отчего происходятъ автомобильныя несчастія? . . . . .	49
Какъ Жюль Вернь описалъ путешествіе на Луну, и какъ оно должно было бы происходить въ дѣйствительности . . . . .	17	Какъ быстро движутся животныя? . . . . .	50
Необыкновенная телѣжка . . . . .	21		
Веревочныя вѣсы . . . . .	23	<b>ГЛАВА V.</b>	
Какъ на невѣрныхъ вѣсахъ взвѣсится вѣрно? . . . . .	24	<b>Сопrotивленіе среды.</b>	
Какъ взвѣшивать, не имѣя гирь? . . . . .	25	Почему взлетаетъ бумажный змѣй? . . . . .	52
Вѣчное движение . . . . .	26	Животныя-аэропланы . . . . .	53
Чудо—и не чудо . . . . .	28	Аэропланъ (планеръ) у растений . . . . .	55
		Бумерангъ . . . . .	57

V

## ГЛАВА VI.

### Свойства жидкостей.

Стаканъ и ведро одинаково давятъ . . . . .	61
Давленіе жидкости снизу вверхъ . . . . .	62
Вѣсы для писемъ . . . . .	64
Свѣча въ водѣ . . . . .	65
Колѣйка, которая въ водѣ не тонетъ . . . . .	66
Что тяжелѣе? . . . . .	67
Вулканъ въ стаканѣ воды . . . . .	68
Магическое наполненіе бутылки . . . . .	69
Образованіе мировъ . . . . .	70
Жидкости въ Жюль-Верновскомъ ядрѣ . . . . .	71
Какъ выйти сухимъ изъ воды? . . . . .	73
Какъ носить воду въ рѣшеткѣ? . . . . .	73
Мнимый «вѣчный двигатель» . . . . .	74
Опыты съ надломанными спичками . . . . .	75
Самодвижущаяся фигура . . . . .	76
Мыльные пузыри . . . . .	77

## ГЛАВА VII.

### Свойства газовъ.

Одинаково ли вѣсятъ пудъ воды и пудъ желѣза? . . . . .	84
Какъ поднять тяжелый грузъ простымъ дуновѣніемъ? . . . . .	85
Непослушная пробка . . . . .	85
Неиссякаемая пойлушка . . . . .	87
Еще способъ выйти сухимъ изъ воды . . . . .	87
Сложное объясненіе простаго явленія. Пульверизаторъ . . . . .	89
Недоумѣніе автора . . . . .	91
Какъ мы писемъ? . . . . .	92

## ГЛАВА VIII.

### Теплота.

Когда Николаевская дорога длиннѣе—лѣтомъ или зимою? . . . . .	93
Безнаказанная кража телефонной проволоки . . . . .	94
Теплое тяжелѣе . . . . .	94
Качающаяся скала въ Аргентинѣ . . . . .	95
На ледъ или подъ ледъ? . . . . .	96
Почему дуетъ отъ закрытаго окна? . . . . .	97
Ученый споръ за чайнымъ столомъ . . . . .	98
Поучительная сигара . . . . .	101

VI

СТР.	СТР.
Грѣеть ли шуба? . . . . .	101
Какое время года у насъ подъ ногами? . . . . .	102
Какъ сварить яйцо на лампѣ? . . . . .	103
Несгораемая кисея . . . . .	105
Ледъ, не талой въ кипяткѣ . . . . .	105
Можно ли вскипятить воду свѣгомъ? . . . . .	106
Можно ли вскипятить воду кипяткомъ? . . . . .	107
Для чего Маркъ Твенъ варилъ супъ изъ барометра? . . . . .	109
Почему вода тушитъ огонь? . . . . .	110
Какой ледъ болѣе скользокъ—гладкій или шероховатый? . . . . .	111

## ГЛАВА IX.

### Распространеніе свѣта.

Какую пользу можно извлечь изъ своей тѣни . . . . .	113
Какъ измѣрить силу свѣта съ помощью тѣни? . . . . .	117
Когда черный бархатъ свѣтлѣе свѣта? . . . . .	118
Скорость свѣта . . . . .	118
<b>По волнамъ безконечности.</b>	
Очевидецъ прошлаго . . . . .	119
Десятилѣтія протекаютъ въ одинъ часъ . . . . .	122
Обратный ходъ всемірной исторіи . . . . .	125
Сраженіе навыворотъ . . . . .	128
Вверхъ по рѣкѣ время . . . . .	129
Такъ ли все это? . . . . .	131
Отраженіе безъ зеркала . . . . .	133
Неожиданное сопоставленіе . . . . .	134
Задача о солнечномъ восходѣ . . . . .	135

## ГЛАВА X.

### Отраженіе и преломленіе свѣта.

Обходный путь свѣтовыхъ лучей . . . . .	137
Говорящая отрубленная голова . . . . .	138
Женская логика . . . . .	141
Кого мы видимъ, глядя въ зеркало? . . . . .	141
Разсчитливая поспѣшность . . . . .	143
Задача о горящемъ гумнѣ . . . . .	145
Рисованіе передъ зеркаломъ . . . . .	146

калѣ. . . . .	147	нимъ глазомъ? . . . . .	182
Какъ наши дѣды воспѣвали калейдоскопъ. . . . .	148	Какъ видятъ близорукіе. . . . .	183
Дворцы иллюзій и миражей. . . . .	150	Вышина вашей шляпы. . . . .	186
Пытка зеркалъ. . . . .	153	Удлиненные надписи и картины. . . . .	187
Для чего лучи свѣта преломляются? . . . . .	158	Размѣры башенныхъ часовъ. . . . .	188
Появленіе и исчезновеніе монеты. . . . .	161	С ф и н к с ь. . . . .	189
Къ свѣдѣнію купальщиковъ. . . . .	162	Бѣлое больше чернаго. . . . .	194
Какъ перерѣзать бечевку, не касаясь ея? . . . . .	162	Какая буква чернѣе? . . . . .	195
Какъ видятъ рыбы? . . . . .	163	Живые портреты. . . . .	197
		Загадочный крестъ. . . . .	197
		Воткнутыя прямыя и другіе обманы зрѣнія. . . . .	198

**ГЛАВА XI.**

**Зрѣніе.**

Можно ли видѣть через ладонь? . . . . .	170
Для чего надо «смотреть въ оба»? . . . . .	171
Идея стереоскопа. . . . .	172
Какъ открывать поддѣлки съ помощью стереоскопа? . . . . .	174
Зрѣніе великановъ. . . . .	174
Вселенная въ стереоскопѣ. . . . .	176
Изобличеніе рекрута. . . . .	180

**ГЛАВА XII.**

**Звукъ.**

Какъ разыскивать эхо? . . . . .	202
Звуковыя зеркала. . . . .	204
Оракуль. . . . .	205
Къ свѣдѣнію застѣнчивыхъ людей. . . . .	205
Что такое раскаты грома? . . . . .	206
Водяной микрофонъ. . . . .	207
Обманы слуха. . . . .	210
Гдѣ стрекочетъ кузнечикъ? . . . . .	211
Трамвай въ роли барометра. . . . .	212

**4.1.2. Перельман1916v2.1:** Перельман Я.И. Занимательная физика: Парадоксы, головоломки, задачи, опыты, замысловатые вопросы и рассказы изъ области физики. Книга вторая. Съ 120 рисунками. — Петроградъ: Издание П.П.Сойкина, 1916. — 225с.



## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.	стр.
Предисловіе . . . . .	V	49
<b>ГЛАВА I.</b>		
Законъ движенія.		
Самый дешелый способъ путеше- ствовать . . . . .	1	
«Земля, остановилась!» . . . . .	3	
Письмо съ воздушнаго шара . . . . .	6	
Безостановочная желѣзная до- рога . . . . .	8	
Улицы будущаго . . . . .	10	
Непостижимый законъ . . . . .	12	
Отчего погибъ Святоторъ-бога- тырь? . . . . .	14	
Можно ли двигаться, ни обо что не опираясь? . . . . .	16	
Почему взлетаетъ ракета? . . . . .	—	
Какъ движется каракатица? . . . . .	18	
Къ звѣздамъ на ракетѣ . . . . .	20	
<b>ГЛАВА II.</b>		
Силы.—Работа.—Трѣніе.		
Задача о лебедѣ, рактѣ и шукѣ . . . . .	22	
Вопреки Крылову . . . . .	24	
Легко ли сломать яичную скор- лупу? . . . . .	26	
На парусахъ противъ вѣтра . . . . .	28	
Могъ ли Архимедъ поднять Землю? . . . . .	31	
Жидь-Верновскій силачъ и фор- мула Эйлера . . . . .	33	
Отчего зависитъ крѣпость уз- ловъ? . . . . .	36	
<b>ГЛАВА III.</b>		
Вращательное движеніе.— Центробѣжная сила.		
Почему не падаетъ вращающей- ся полчокъ? . . . . .	37	
Искусство жонглеровъ . . . . .	39	
Новое рѣшеніе Колумбовой за- дачи . . . . .	41	
Уничтоженная тяжесть . . . . .	43	
Вы оисупаете въ роли Галилея . . . . .	44	
Мой споръ съ вами . . . . .	47	
Финалъ нашего спора . . . . .	49	
Въ заколдованномъ шарѣ . . . . .	50	
Чортова петля . . . . .	55	
Математика въ циркѣ . . . . .	57	
Куда дѣвалось 5000 пудовъ? . . . . .	60	
Міръ на-изманку . . . . .	62	
<b>ГЛАВА IV.</b>		
Всемирное тяготѣніе.—Вѣсъ и масса.		
Велика ли сила притяженія? . . . . .	64	
Стальной канатъ отъ Земли до Солнца . . . . .	66	
Можно ли укрыться отъ силы тяготѣнія? . . . . .	67	
Какъ полетѣли на Луну герои Уэльса . . . . .	69	
Невѣсомый грузъ . . . . .	70	
Полчаса на Лунѣ . . . . .	72	
Еще десять минутъ на Лунѣ . . . . .	77	
Легкость особаго рода . . . . .	78	
Въ бездонномъ колодезѣ . . . . .	80	
Самонатная подземная дорога . . . . .	82	
Милліоны лѣтъ назадъ . . . . .	83	
<b>ГЛАВА V.</b>		
Путешествіе въ пушечномъ ядрѣ.		
Ньютонова гора . . . . .	85	
Фантастическая пушка . . . . .	87	
Тысячелудовая шляпа . . . . .	88	
Еще одинъ опасный моментъ . . . . .	89	
Какъ избѣгнуть сотрясеній? . . . . .	90	
Для друзей математики . . . . .	92	
<b>ГЛАВА VI.</b>		
Свойства жидкостей и газовъ.		
Море, въ которомъ нельзя уто- нуть . . . . .	94	
Вѣчный водяной двигатель . . . . .	96	
Новые Героновы фонтаны . . . . .	97	
Какъ будто простая задача . . . . .	99	
Удивительный сосудъ . . . . .	100	
Человѣкъ, который ничего не вѣсилъ . . . . .	102	

## IV

	стр.	стр.	
Поклажа изъ воздуха . . . . .	105	Новые Робинзоны . . . . .	167
Отчего притягиваются корабли? . . . . .	109	Необыкновенная причина по- жара . . . . .	169
Путешествіе въ нѣдра земли . . . . .	111	Какъ добыть огонь помощью льда . . . . .	170
Фантазія и математика . . . . .	112	«Зеленый лучъ» . . . . .	172
<b>ГЛАВА VII.</b>			
Теплота.			
Легенда о салогѣ въ банкѣ . . . . .	115	Какъ искать зеленый лучъ . . . . .	174
Барометръ и термометръ . . . . .	116	«Красный лучъ» . . . . .	175
Египетскія чудеса . . . . .	118	Искусство разсматривать фото- графіи . . . . .	176
Часы, которыхъ не надо заво- дить . . . . .	119	Когда полезно смотрѣть однимъ глазомъ? . . . . .	177
Физика на балу . . . . .	121	На какомъ разстояніи надо дер- жать фотографію? . . . . .	178
Грѣеть ли вуаль? . . . . .	122	Странное дѣйствіе увеличитель- наго стекла . . . . .	179
Отчего при вѣтрѣ холодитъ? . . . . .	—	Увеличенная фотографіи . . . . .	180
Горячее дыханіе пустыни . . . . .	123	Секретъ «стереопана» и «пласто- скопа» . . . . .	182
Охлаждающіе кушинуы . . . . .	—	Рельефность картинъ кинемато- графа . . . . .	183
Какую жару мы способны пере- носить? . . . . .	125	Советы читателямъ иллюстри- рованныхъ журналовъ . . . . .	184
Задача о ледяныхъ сосулькахъ . . . . .	126	Зрѣніе тремя глазами . . . . .	186
Для чего служатъ ламповое стекло? . . . . .	128	Усовершенствованіе кинемато- графа . . . . .	187
Отчего пламя не гаснетъ само собою? . . . . .	129	Слѣпое пятно нашего глаза . . . . .	188
Недостающая глава въ романѣ Жюль Верна . . . . .	130	Какой величины намъ кажется Луна? . . . . .	190
Завтракъ въ невѣсомой кухнѣ . . . . .	—	Видимые размеры свѣтила . . . . .	191
Какъ тушить огонь при помо- щи огня? . . . . .	135	Зрительные самообманъ . . . . .	196
Всегда ли кипитъ горючѣе? . . . . .	138	Иллюзии, полезная для портныхъ . . . . .	197
<b>ГЛАВА VIII.</b>			
Магнетизмъ.—Электричество.			
«Любящій камень» . . . . .	141	«Что больше?» . . . . .	—
Наподобіе Магнетова гроба . . . . .	142	Сила воображенія . . . . .	199
Движеніе безъ трѣнія . . . . .	143	Еще иллюзии зрѣнія . . . . .	201
Сраженіе марсіанъ съ земножи- телями . . . . .	146	Что это? . . . . .	203
Часы и магнетизмъ . . . . .	148	Необыкновенная колеса . . . . .	204
Магнитный вѣчный двигатель . . . . .	149	Почему зацѣпъ «скосой»? . . . . .	206
Еще одна заманчивая надежда . . . . .	151	Давленіе лучей свѣта . . . . .	207
Еще одно разочарованіе . . . . .	152	По океану вселенной . . . . .	209
Почти вѣчное движеніе . . . . .	154	<b>ГЛАВА X.</b>	
При свѣтѣ молніи . . . . .	156	Звукъ.—Волнообразное движеніе.	
Сколько стоитъ молнія? . . . . .	157	Звукъ и пуля . . . . .	211
Электрической фонтанъ . . . . .	158	Мнимый взрывъ . . . . .	212
Волшебная струя . . . . .	160	Счастливая случайность . . . . .	213
<b>ГЛАВА IX.</b>			
Свѣтъ и зрѣніе.			
Невидимый человѣкъ . . . . .	161	Самый медленной разговоръ . . . . .	214
Могущество невидимаго . . . . .	163	Скорѣйшимъ путемъ . . . . .	215
Можетъ ли невидимый видѣть? . . . . .	164	Телефонъ у дикихъ народовъ . . . . .	—
Человѣческой глазъ подъ водой . . . . .	165	Беззвучные звуки . . . . .	217
Какъ видятъ подползая? . . . . .	166	Для кого ежедневная газета вы- ходитъ дважды въ день? . . . . .	218
		Задача о паровозныхъ сист- махъ . . . . .	219
		Правило Доплера . . . . .	221
		Со скоростью звука . . . . .	222
		Возрожденіе старой ошибки . . . . .	223
		Свѣтъ и время . . . . .	224

*Я. И. ПЕРЕЛЬМАНЪ.*

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

КНИГА ПЕРВАЯ.

Цѣна 1 рубль, съ перес. 1 руб. 20 коп.

*Постановленіемъ Учебно-воспитательнаго Комитета Педагогическаго Музея военно-учебныхъ заведеній признана заслуживающей вниманія для чтенія учениковъ старшихъ классовъ среднихъ учебныхъ заведеній.*

ИЗЪ ОТЗЫВОВЪ ПЕЧАТИ:

**«Вѣстникъ Опытной Физики»:**

Книга эта—дѣйствительно занимательная физика уже по однимъ тѣмъ занимательнымъ опытамъ, задачамъ и физическимъ парадоксамъ, которые въ ней такъ просто и интересно описаны. Здѣсь затрагиваются вопросы, имѣющіе, главнымъ образомъ, общеобразовательное значеніе, поэтому книгу можно особенно рекомендовать ученикамъ среднихъ школъ какъ для упражненій, такъ и для умственного развлечения... Весь матеріалъ хорошо распределенъ, а потому задачи и опыты «Занимательной физики» идутъ въ строгой послѣдовательности,—что также является однимъ изъ достоинствъ книги. Внутреннее содержаніе, обиліе иллюстрацій, прекрасный внѣшній видъ книги и очень незначительная цѣна—все это служитъ залогомъ ея широкаго распространенія...

*Н. Каменьщиковъ.*

**«Педагогическій Сборникъ»:**

Среди разныхъ попытокъ заинтересовать физикой выборкою изъ нея наиболѣе «занимательныхъ» вещей и болѣе или менѣе игривымъ изложеніемъ книга г. Перельмана выгодно выдѣляется продуманностью и серьезностью. Она даетъ хорошей матеріалъ для наблюденія и размышленія изъ всѣхъ отдѣловъ элементарной физики, опрятно издана и прекрасно иллюстрирована. Видно, что авторъ вложилъ въ нее много труда и вниманія.

*Н. Дренкельнъ.*

**«Физикъ-Любитель»:**

Г. Перельманъ не ограничивается только описаніемъ различныхъ опытовъ, которые возможно выполнить домашними средствами, какъ это мы встрѣчаемъ, напримѣръ, въ книжкахъ Тома Тита или Тисандье; авторъ «Занимательной физики» разбираетъ множество вопросовъ, кото-

рые не поддаются эксперименту въ домашней обстановкѣ, но тѣмъ не менѣе интересны и по существу, и по той формѣ, которую авторъ умѣетъ придать своему повѣствованію. Здѣсь юный читатель встрѣчаетъ разъясненія цѣлага рода вопросовъ, крайне интересныхъ по своему содержанію, иногда парадоксальныхъ, эффектныхъ, курьезныхъ...

Съ внѣшней стороны книга издана безукоризненно, и цѣну ея, при ея значительномъ объемѣ и множествѣ прекрасно исполненныхъ рисунковъ, нужно признать очень дешевой.

**«Электричество и Жизнь»:**

Авторъ очень удачно назвалъ свой сборникъ «Занимательной физикой». Это не сборникъ систематическихъ опытовъ, а подборъ интересныхъ задачъ, вопросовъ и парадоксовъ изъ всѣхъ отдѣловъ физики, чтеніе которыхъ можетъ служить прекраснымъ умственнымъ развлеченіемъ и можетъ побудить къ серьезному изученію физики.

**«Правительственный Вѣстникъ»:**

Тщательно собранный г. Перельманомъ разнообразный и поучительный матеріалъ разбитъ по отдѣламъ курса физики на 12 главъ. Здѣсь мы встрѣчаемъ, можно сказать, иллюстраціи къ законамъ механики, гидростатики, теоріи газовъ, къ ученію о теплотѣ, свѣтѣ, звукѣ. Наиболѣе богатый отдѣлъ посвященъ свѣту. Здѣсь нѣются и литературные отрывки, касающіеся того или иного отдѣла физики... Въ рукахъ любящаго свое дѣло преподавателя книга можетъ составить, несмотря на кажущуюся легкость, весьма цѣнное пособіе при прохожденіи физики. Издана книга весьма изящно.

**«Русское Слово»:**

Живой человѣкъ, авторъ сумѣлъ уложить серьезные законы физики въ форму занимательныхъ задачъ и замысловатыхъ вопросовъ. Къ физическому закону онъ подводитъ читателя, исходя болѣею частью изъ какой-нибудь будничной шутки или курьеза. Онъ спрашиваетъ своего читателя, когда Николаевская дорога длиннѣе—лѣтомъ или зимой (нагрѣваніе и расширеніе рельсовъ); грѣетъ ли шуба; можно ли вскипятить воду снѣгомъ; можетъ ли быть нагруженная повозка легче для передвиженія, чѣмъ пустая; какъ взвѣшивать, имѣя не гири, а монеты, и т. д. И, заинтересовавъ читателя, онъ заставляетъ его прослушать страницу физики, которой безъ такого подхода тотъ не прочиталъ бы.

Въ качествѣ подобнаго же матеріала привлечены нѣкоторыя беллетристическія произведенія Жюль Верна, Фламмариона, Эдгара По и др. И, отдыхая отъ физическихъ опытовъ, иллюстрированныхъ картинками и чертежами, читатель съ удовольствіемъ просмотритъ рассказъ Марка Твена о томъ, какъ онъ варилъ супъ изъ барометра, или поддается настроенію капризной фантазіи англійскаго писателя объ инквизиціонной пыткѣ съ помощью зеркала, отражающихъ въ тысячѣ стеколъ обликъ наказуемаго.

*А. Измайловъ.*

### «Свободный Журналъ»:

Заглавіе книги вполне соответствует ея содержанию. Вопросы, задачи, опыты, собранные въ ней, занимательны по своей парадоксальности, неожиданности, часто замысловатости. Но рѣшеніе ихъ не имѣетъ характера простаго «развлеченія»; оно помогаетъ болѣе отчетливо и сознательно уяснить себѣ и усвоить законы физики и можетъ служить полезнымъ дополненіемъ къ учебнику, формальное изложеніе котораго обычно влечетъ за собою болѣе или менѣе нехитрое усвоеніе матеріала. Изложеніе—сжатое, толковое и ясное—иллюстрируется рисунками и чертежами. Книжка будетъ занимательной и полезной не только для любителей естествознанія, но и для учащихся, которые найдутъ въ ней приемы и задачи, обычно не приводимые въ учебникахъ; и, думаю, для учащихся, какъ матеріалъ для предложенія вопросовъ и задачъ ученикамъ.

*М. Энгельгарта.*

### «Рѣчь»:

Эту книгу слѣдовало бы рекомендовать въ качествѣ подарочной книги дѣтямъ. Въ каникулярное время, въ часы домашняго досуга, въ забавныхъ и остроумныхъ опытахъ, легко осуществимыхъ, они могутъ быстро ознакомиться съ главнѣйшими физическими явлениями. Много оригинальныхъ рисунковъ и снимковъ съ природы оживляютъ изложеніе. А извлеченія изъ рассказовъ Жюль Верна, Фламмариона, Э. Поа и др. придаютъ описанію особую увлекательность и занимчивость.

### «Новое Время»:

Очень поучительная и занимательная книга, въ самыхъ обыденныхъ и на первый взглядъ простыхъ вопросахъ и отысканіяхъ знакомящая съ основными законами физики.

### «Утро»:

Вотъ книга, которую я горячо рекомендую не одной молодежи, но и всѣмъ тѣмъ, кто любитъ поломать голову надъ вопросами,—повидимому такими простыми, а на самомъ дѣлѣ такими сложными,—нашей обыденной «физики». Въ очень живой, связной формѣ авторъ передаетъ множество весьма любопытныхъ и нужныхъ свѣдѣній, которыя для человѣка, не занимающагося специально физикой, представляютъ иногда своего рода «чудеса». Книга снабжена многими рисунками и такъ интересна, что трудно отложить ее, не прочитавъ до конца. Думаю, что при преподаваніи естествознанія учитель можетъ съ пользой для дѣла извлечь не мало поучительнаго изъ этой прекрасной книги.

*Проф. А. Погдинъ.*

### «Нива»:

Книга Я. Перельмана представляетъ сборникъ научно обоснованныхъ отысканій на множество вопросовъ по всѣмъ главнымъ отдѣламъ физики. вполне удовлетворяющая ожиданія читателя по своему внутреннему содержанию, книга Я. Перельмана прекрасна и по своей внѣшности.

Я. И. Перельманъ,  
дѣйств. чл. Русск. Астрон. Общества.

# МЕЖПЛАНЕТНЫЯ ПУТЕШЕСТВІЯ

## Полеты въ мировое пространство и достиженіе небесныхъ свѣтилъ.

*Изъ предисловія:*

Мысль о полетахъ въ глубины ; въ недостижимости антиподовъ вселенной и достиженіи иныхъ мировъ авторъ не считаетъ праздною мечтой. Она полна высокаго интереса для науки и для жизни. Было время, когда признавалось невозможнымъ переплыть океаны; нынѣшняя всеобщая вѣра въ недостижимость небесныхъ свѣтилъ Правильный путь къ рѣшенію проблемы заатмосфернаго летанія и межпланетныхъ путешествій уже намѣченъ; къ чести русской науки, онъ указанъ членомъ вѣдѣству русскимъ ученымъ. Практическое же разрѣшеніе этой грандіозной задачи, невыполнимое сейчасъ, можетъ осуществиться не въ столь же безосновательна, какъ | и убѣжденіе нашихъ предковъ | далекомъ будущемъ.

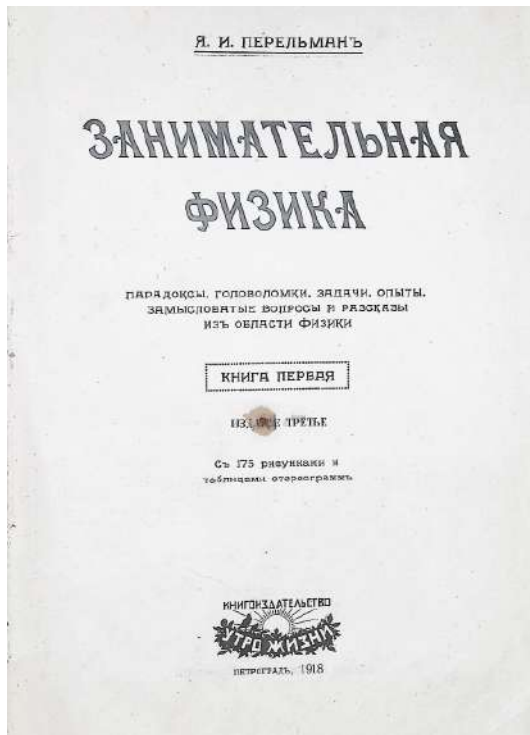


### Краткое содержаніе.

Величайшая грѣза человечества.—Всемирное тяготѣніе и земная тяжесть.—Борьба съ тяготѣніемъ.—Экранъ тяготѣнія и вѣчный двигатель.—Волшебныя свойства экрана тяготѣнія.—Можно ли ослабить земную тяжесть?—На волнахъ свѣта.—Изъ пушки на луну, теорія и практика.—Проектъ К. Э. Циолковскаго.—Достиженіе иныхъ мировъ.—Продолжительность небесныхъ перелетовъ.—Межзвѣздныя пустыни.—Жизнь на кораблѣ вселенной.

**Цѣна 60 коп.**

ИЗДАНИЕ П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, № 12.



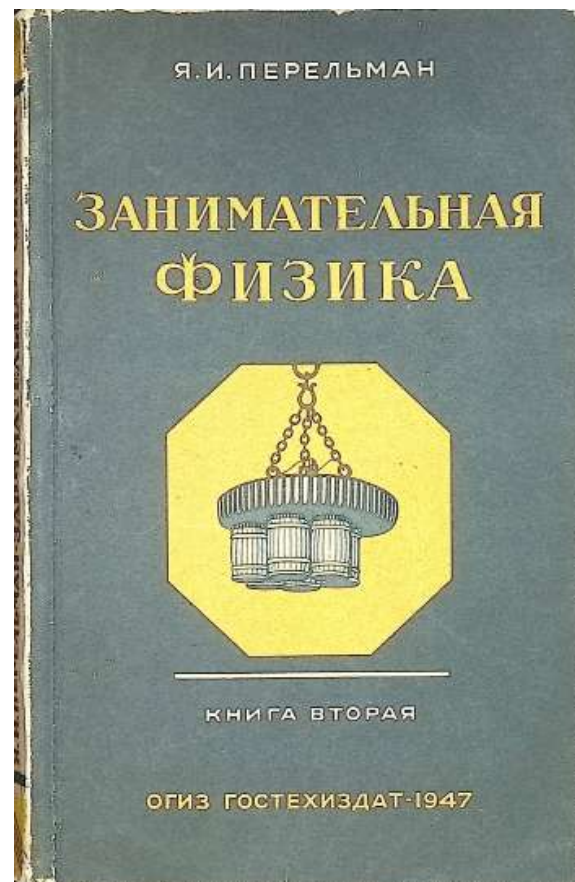
**4.1.2. Перельман 1918.3:** Перельман Я.И. Занимательная физика: Парадоксы, головоломки, задачи, опыты, замысловатые вопросы и рассказы из области физики. Изд. 3-е. Книга первая. Съ 175 рисунками и таблицами стереограмм. — Петроград: Утро жизни, 1918. — 225с.

IV			
СТР.	СТР.		
Безыкаявшая крапа . . . . .	72	Задача о горющих гужах . . . . .	108
Высота Эйфелевой башни . . . . .	73	Какъ наши дѣды воспѣвали наледдромомъ . . . . .	109
Физика на чайномъ столѣ . . . . .	—	Калейдоскопическія фотографіи . . . . .	110
Почувствительная сигара . . . . .	76	Дворцы иллюзий и миражей . . . . .	111
На ледъ или подъ ледъ? . . . . .	—	«Пятка зеркаль». Рассказъ . . . . .	113
Можно ли дуть отъ закрытаго окна? . . . . .	76	Какъ лучи свѣта преломляются? . . . . .	117
Таинственная вертушка . . . . .	—	Призрачный бунтъ . . . . .	119
Грѣтъ ли шуба? . . . . .	77	Перерѣзать беченку, не касаясь ея . . . . .	121
Какое время года у насъ подъ ногомъ? . . . . .	78	Стеклянная чашечка подъ водою . . . . .	122
Бузыжная кастрюля . . . . .	79	Неопытные купальщички . . . . .	—
Ледъ, не тающій въ япяткѣ . . . . .	—	Невидимая булавка . . . . .	125
Можно ли всплыть въ водѣ кипятикомъ? . . . . .	80	Миръ изъ-подъ воды . . . . .	127
Можно ли всплыть въ водѣ свѣгомъ? . . . . .	81		
«Суть изъ барометра» . . . . .	82		
Почему вода тушитъ огонь? . . . . .	84		
Какой ледъ болѣе скользокъ— гладкій или шероховатый? . . . . .	—		
<b>ГЛАВА VII.</b>		<b>ГЛАВА IX.</b>	
<b>Тѣн.—Распространеніе свѣта.</b>		<b>Зрѣніе.</b>	
Какую пользу можно извлечь изъ своей тѣни? . . . . .	86	Что такое стереоскопъ? . . . . .	133
Цыпленокъ въ лѣдѣ . . . . .	87	Нашъ естественный стереоскопъ . . . . .	134
Карикатурныя фотографіи . . . . .	88	Простой способъ открывать поддѣлки . . . . .	137
Задача о солнечномъ восходѣ . . . . .	90	Зрѣніе великановъ . . . . .	—
Скорость свѣта . . . . .	—	Вселенная въ стереоскопѣ . . . . .	139
«По волнамъ безконечности». К. Фламмариона . . . . .	91	Сквозь цѣпныя очки . . . . .	142
Очевидецъ прошлаго . . . . .	—	Какъ видятъ близоруки? . . . . .	—
Десятидѣтилъ претендентъ въ одинъ часъ . . . . .	93	Высота вашей шапки . . . . .	145
Обратный ходъ всемірной исторіи . . . . .	94	Удлиненная папиросы и картины . . . . .	—
Сраженіе на-выоротъ . . . . .	96	Размѣры башенныхъ часовъ . . . . .	146
Вверхъ по рѣкѣ время . . . . .	97	«Сфинксъ». Рассказъ Загара По . . . . .	147
Такъ ли это? . . . . .	98	Бѣлое больше чернаго . . . . .	150
<b>ГЛАВА VIII.</b>		<b>ГЛАВА X.</b>	
<b>Отраженіе и преломленіе свѣта.</b>		<b>Звукъ.</b>	
Видѣть сквозь стѣны . . . . .	100	Какъ разыскивать эхо? . . . . .	157
Говорящая отрубленная голова . . . . .	102	Звучущія зеркала . . . . .	168
Живая лоску . . . . .	104	Оракулъ . . . . .	159
Кого мы видимъ, глядя въ зеркало? . . . . .	—	Звучущія облака и воздушная эхо . . . . .	—
Рисованіе передъ зеркаломъ . . . . .	105	Къ свидѣнію засѣдающихъ людей . . . . .	161
Расчетливая поспѣшность . . . . .	106	Облаки слуха . . . . .	—
		Что такое раскатъ грома? . . . . .	—
		Гдѣ стрекочетъ кузнечикъ . . . . .	164
		Чудеса черновѣщанія . . . . .	165
ПРИЛОЖЕНІЕ: 4 таблицы стереоскопическихъ фотографій.			

	стр.		стр.
Безымянная крапа . . . . .	72	Задача о горючем гуши . . . . .	108
Высота Эйфелевой башни . . . . .	73	Какъ наши дѣды воспевали палеолитомъ . . . . .	109
Флашка на чайникъ столотъ . . . . .	—	Калейдоскопическія фотографіи . . . . .	110
Почтительная сигара . . . . .	75	Дворцы иллюзий и миражей . . . . .	111
На ледъ или подъ ледъ? . . . . .	—	«Путь зеркала». Рассказъ . . . . .	113
Можно ли дуть отъ закрытого окна? . . . . .	76	Какъ лучи свѣта преломляются? . . . . .	117
Ташкетинская вертушка . . . . .	—	Прозрачный бунтъ . . . . .	119
Грѣбать ли шуба? . . . . .	77	Перерѣзать бечевку, не касаясь ея . . . . .	121
Какое время года у насъ подъ ногою? . . . . .	78	Стеклянная чашечка подъ водою . . . . .	123
Бумажная кастрюля . . . . .	79	Неопытные кушачники . . . . .	—
Ледъ, не тающий въ кипяткѣ . . . . .	—	Невидимая булавка . . . . .	125
Можно ли заморозить воду кипяткомъ? . . . . .	80	Миръ пиз-подъ воды . . . . .	137
Можно ли заморозить воду свѣгомъ? . . . . .	81		
«Суть изъ барометра» . . . . .	82	<b>ГЛАВА IX.</b>	
Почему вода тушитъ огонь? . . . . .	84	<b>Зрѣніе.</b>	
Какой ледъ болѣе скользокъ—гладкій или шероховатый? . . . . .	—	Что такое стереоскопъ? . . . . .	133
<b>ГЛАВА VII.</b>			
<b>Тѣнъ.—Распространеніе свѣта.</b>			
Какую пользу можно извлечь изъ своей тѣни? . . . . .	86	Нашъ естественный стереоскопъ . . . . .	134
Цыпленокъ изъ яйца . . . . .	87	Простой способъ открывать поддѣлки . . . . .	137
Каррикатурныя фотографіи . . . . .	88	Зрѣніе великановъ . . . . .	—
Задача о солнечномъ восходѣ . . . . .	90	Вселенная изъ стереоскопа . . . . .	139
Скорость свѣта . . . . .	—	Сквозь цѣпныя очки . . . . .	142
«По полкамъ безконечности». К. Фламмариона . . . . .	91	Какъ видятъ близорукіе? . . . . .	—
Отецъ и сынъ . . . . .	—	Высота вашей шляпы . . . . .	145
Десятилетій протекаютъ въ одну часть . . . . .	93	Удлиненія папирусы и картины . . . . .	—
Обратный ходъ всемирной исторіи . . . . .	94	Размѣры башенныхъ часовъ . . . . .	146
Срѣзанае на-выоротъ . . . . .	96	«Сфинксъ». Рассказъ Эдгара По . . . . .	147
Вверхъ по рѣкѣ время . . . . .	97	Бѣлое болѣе чернаго . . . . .	150
Такъ ли это? . . . . .	98	Какая буква чернѣе? . . . . .	151
<b>ГЛАВА VIII.</b>			
<b>Отраженіе и преломленіе свѣта.</b>			
Видѣть сквозь стѣны . . . . .	100	Живые портреты . . . . .	152
Говорящая отрубленная голова . . . . .	102	Загадочный крестъ . . . . .	153
Женская логика . . . . .	104	Возникшая линія и другіе обманы зрѣнія . . . . .	154
Кого мы видимъ, глядя въ зеркало? . . . . .	—	<b>ГЛАВА X.</b>	
Рисованіе передъ зеркаломъ . . . . .	105	<b>Звукъ.</b>	
Рассчитывая поспѣшность . . . . .	106	Какъ развѣснать ухо? . . . . .	157
		Звучащія зеркала . . . . .	158
		Оракулъ . . . . .	159
		Звучащія облака и воздушная уха . . . . .	—
		Къ свидѣнію застѣпанныхъ людей . . . . .	161
		Обманъ слуха . . . . .	—
		Что такое раскаты грома? . . . . .	—
		Гдѣ стрекочетъ кузнечикъ . . . . .	164
		Чудеса чревоушища . . . . .	165

ПРИЛОЖЕНІЕ: 4 таблицы стереоскопическихъ фотографій.

4.1.2. Перельман1916.v14.2: Перельман Я.И. Занимательная физика: Парадоксы, головоломки, задачи, опыты, замысловатые вопросы и рассказы изъ области физики. Изд. 14-е. Книга вторая. — Л: М: ОГИЗ Гостехиздат, 1947.



## ОГЛАВЛЕНИЕ.

Предисловие к тринадцатому изданию . . . . .	7
<b>Глава первая. Основные законы механики . . . . .</b>	<b>9</b>
Самый дешёвый способ путешествовать «Земля, остановись!» . . . . .	9 11
Письмо с самолёта . . . . .	13
Бомбометание . . . . .	15
Безостановочная железная дорога . . . . .	18
Улицы будущего . . . . .	19
Предупреждение катастроф . . . . .	20
Неоспоримый закон . . . . .	20
Отчего погиб Святогор-богатырь? . . . . .	23
Можно ли двигаться без опоры? . . . . .	23
Почему взлетает ракета? . . . . .	24
Как движется каракатица? . . . . .	27
К эскимосам на ракете . . . . .	28
<b>Глава вторая. Сила. Работа. Трение . . . . .</b>	<b>31</b>
Задача о лебедь, раке и щуке . . . . .	31
Вопрет ли Крылатку . . . . .	33
Легко ли сломать яичную скорлупу? . . . . .	35
Под парусами против ветра . . . . .	37
Мог ли Архимед поднять Землю? . . . . .	39
Жюль-верновский силач и формула Эйлера . . . . .	41
От чего зависит крепость уалопа? . . . . .	43
Если бы не было трения . . . . .	44
Физическая причина катастрофы «Челюскина» . . . . .	46
Самоуравновешивающаяся палка . . . . .	49
<b>Глава третья. Круговое движение . . . . .</b>	<b>51</b>
Почему не падает вращающийся полчок? . . . . .	51
Искусство жонглёров . . . . .	53
Новое решение колумбовой задачи . . . . .	54
Уничтоженная тяжесть . . . . .	55
Вы и роли Галилея . . . . .	58
Мой спор с вами . . . . .	59
Финал нашего спора . . . . .	60
В «заколдованном» шаре . . . . .	61
Жидкий телескоп . . . . .	65

«Чёртова петля» . . . . .	67
Математика в ширке . . . . .	68
Нехватка в весе . . . . .	70
<b>Глава четвертая. Всемирное тяготение . . . . .</b>	<b>73</b>
Велика ли сила притяжения? . . . . .	73
Стальной канат от Земли до Солнца . . . . .	75
Можно ли укрыться от силы тяготения? . . . . .	76
Как полетели на Луну герои Уэллса? . . . . .	78
Полчаса на Луне . . . . .	79
Стрельба на Луне . . . . .	81
В бездонном колоде . . . . .	82
Сказочная дорога . . . . .	85
Как роют туннели? . . . . .	87
<b>Глава пятая. Путешествие в пушечном снаряде . . . . .</b>	<b>88</b>
Ньютонова гора . . . . .	88
Фантастическая пушка . . . . .	90
Тонкая шляпа . . . . .	91
Как ослабить сопротивление? . . . . .	92
Для друзей математиков . . . . .	93
<b>Глава шестая. Свойства жидкостей и газов . . . . .</b>	<b>96</b>
Море, в котором нельзя утонуть . . . . .	96
Как работает ледокол? . . . . .	99
Где находится затонувшие суда? . . . . .	101
Подводные фабрики . . . . .	103
Как осуществились мечты Жюль Верна и Уэллса . . . . .	104
Как был поднят «Садко»? . . . . .	108
«Вечный» водяной двигатель . . . . .	109
Кто придумал слова «газ» и «атмосфера»? . . . . .	111
Как будто простая задача . . . . .	112
Задача о бассейне . . . . .	114
Удивительный сосуд . . . . .	115
Посылка из воздуха . . . . .	116
Новые гермоны фонтаны . . . . .	119
Объёмные сосуды . . . . .	122
Сколько весит вода в опрокинутом стакане? . . . . .	123
Отчего притягиваются корабли? . . . . .	124
Принцип Бернулли и его следствия . . . . .	127
Назначение рыбьего пузыря . . . . .	129
Волны и вихри . . . . .	132
Путешествие в недра Земли . . . . .	135
Фантазия и математика . . . . .	138
В глубочайшей шахте мира . . . . .	141
В вась со стратостатами . . . . .	143
<b>Глава седьмая. Тепловые явления . . . . .</b>	<b>145</b>
Всё . . . . .	145
Отчего при ветре холоднее? . . . . .	146
Горчее дышать пустыни . . . . .	147
Греет ли вуаль? . . . . .	147
Охлаждающие кушанья . . . . .	148

Ледник без льда . . . . .	149
Какую жару способны мы переносить? . . . . .	150
Термометр или барометр? . . . . .	151
Для чего служит ламповое стекло? . . . . .	152
Почему пламя не гаснет само собой? . . . . .	153
Недостающая глава в романе Жюль Верна . . . . .	154
Завтрак в невесомой кухне . . . . .	154
Почему вода гасит огонь? . . . . .	159
Как тушат огонь с помощью огня . . . . .	160
Можно ли воду вскипятить кипятком? . . . . .	162
Можно ли вскипятить воду снегом? . . . . .	163
«Суп из барометра» . . . . .	165
Всегда ли кипятки горячи? . . . . .	167
Горячий лёд . . . . .	169
Холод из угля . . . . .	169
<b>Глава восьмая. Магнетизм. Электричество.</b> . . . . .	<b>171</b>
«Любящий камень» . . . . .	171
Задача о компасе . . . . .	172
Линии магнитных сил . . . . .	173
Как намагничивается сталь . . . . .	175
Исполинские электромагниты . . . . .	176
Магнитные фокусы . . . . .	178
Магнит в физкультуре . . . . .	180
Магнит в земледелии . . . . .	180
Магнитная летательная машина . . . . .	181
Наподобие «магнетова гроба» . . . . .	182
Электромагнитный транспорт . . . . .	184
Сражение марсиан с земнолетателями . . . . .	187
Часы и магнетизм . . . . .	188
Магнитный «вечный» двигатель . . . . .	189
Музейная задача . . . . .	191
Ещё воображаемый вечный двигатель . . . . .	191
Почти вечный двигатель . . . . .	192
Сколько лет существует Земля? . . . . .	194
Птицы на проводах . . . . .	197
При свете молнии . . . . .	198
Сколько стоит молния? . . . . .	199
Грозной лилея в комнате . . . . .	200
<b>Глава девятая. Отражение и преломление света. Зрение</b> . . . . .	<b>203</b>
Пятикратный снимок . . . . .	203
Солнечные двигатели и нагреватели . . . . .	204
Мечта о планке-невидимке . . . . .	207
Невидимый человек . . . . .	208
Могущество невидимого . . . . .	211
Прозрачные препараты . . . . .	211
Может ли невидимый видеть? . . . . .	213
Охранительная окраска . . . . .	214
Защитный цвет . . . . .	216
Человеческий глаз под водой . . . . .	217
Как видят водолазы? . . . . .	218
Стеклянные чечевички под водой . . . . .	219
Неопытные купальщики . . . . .	220

Невидимая булавка . . . . .	222
Мир из-под воды . . . . .	225
Цвета в глубине вод . . . . .	229
Слепое пятно нашего глаза . . . . .	230
Какой величины нам кажется Луна? . . . . .	233
Видимые размеры светил . . . . .	235
«Сфинкс». Рассказ Загара По . . . . .	238
Почему микроскоп увеличивает? . . . . .	241
Зрительные самообманы . . . . .	244
Иллюзия, полезная для портных . . . . .	246
Что больше? . . . . .	246
Сила воображения . . . . .	247
Ещё иллюзии зрения . . . . .	248
Что это? . . . . .	251
Необыкновенные колбасы . . . . .	252
«Микроскоп времени» в технике . . . . .	255
Диск Нипкова . . . . .	256
Почему зацик кособ? . . . . .	258
Почему в темноте все кошки серы? . . . . .	259
Существуют ли лучи холода? . . . . .	260
<b>Глава десятая. Звук — волнообразное движение</b> . . . . .	<b>262</b>
Звук и радиоволны . . . . .	262
Звук и пуля . . . . .	263
Минимый взрыв . . . . .	263
Счастливая случайность . . . . .	265
Самый медленный разговор . . . . .	266
Скорейшим путём . . . . .	266
Барабанный телеграф . . . . .	267
Звуковые облака и подушное эхо . . . . .	269
Беззвучные звуки . . . . .	270
Сверхзвук на службе техники . . . . .	271
Голоса лилитов и Гулливера . . . . .	273
Для кого ежедневная газета выходит дважды в день? . . . . .	273
Задача о паровозных свистках . . . . .	274
Явление Допплера . . . . .	276
История одного штрифа . . . . .	277
Со скоростью звука . . . . .	279
Сто вопросов ко второй книге «Занимательная физика» . . . . .	281
Что читать дальше. . . . .	285



4.1.2. Перельман 1916.v17.1: Перельман Я.И. Занимательная физика. Изд. 17-е. Книга первая. — М: Наука. Главное издательство физико-математической литературы, 1965.



### ОГЛАВЛЕНИЕ

От редакции . . . . .	7
Из предисловия автора к тринадцатому изданию . . . . .	8
<b>Глава первая. Скорость. Сложение движений . . . . .</b>	<b>11</b>
Как быстро мы движемся? . . . . .	11
В погоне за временем . . . . .	14
Тысячная доля секунды . . . . .	15
Луна времени . . . . .	18
Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее — днем или ночью? . . . . .	19
Загадка тележного колеса . . . . .	20
Самая медленная часть колеса . . . . .	22
Задача не шутка . . . . .	22
Откуда плыла лодка? . . . . .	24
<b>Глава вторая. Тяжесть и вес. Рычаг. Давление . . . . .</b>	<b>26</b>
Встаньте! . . . . .	26
Ходьба и бег . . . . .	28
Как надо прыгать из движущегося вагона? . . . . .	31
Поймать боевую пулю руками . . . . .	33
Арбуз-бомба . . . . .	33
На платформе весов . . . . .	36
Где вещи тяжелее? . . . . .	37
Сколько весит тело, когда оно падает? . . . . .	38
Из пушки на Луну . . . . .	40
Как Жюль Верн описал путешествие на Луну и как оно должно было бы происходить . . . . .	42
Верно взвесить на неверных весах . . . . .	45
Сильнее самого себя . . . . .	46
Почему заостренные предметы колючи? . . . . .	47
Наподобие Левиафана . . . . .	48
<b>Глава третья. Сопротивление среды . . . . .</b>	<b>50</b>
Пуля и воздух . . . . .	50
Сверхдальняя стрельба . . . . .	51
Почему взлетает бумажный змей? . . . . .	53
Живые планеры . . . . .	54

1\* — 3 —

Безмоторное летание у растений . . . . .	55
Затяжной прыжок парашютиста . . . . .	56
Бумеранг . . . . .	57
<b>Глава четвертая. Вращение. «Вечные двигатели» . . . . .</b>	<b>60</b>
Как отличить вареное яйцо от сырого? . . . . .	60
«Колесо смеха» . . . . .	61
Чернильные вихри . . . . .	63
Обманутое растение. . . . .	64
«Вечные двигатели» . . . . .	65
«Защепочка» . . . . .	68
«Главная сила — в шарах» . . . . .	69
Аккумулятор Уфимцева . . . . .	71
«Чудо и не чудо». . . . .	71
Еще «вечные двигатели» . . . . .	73
«Вечный двигатель» времен Петра I . . . . .	74
<b>Глава пятая. Свойства жидкостей и газов . . . . .</b>	<b>78</b>
Задача о двух кофейниках . . . . .	78
Чего не знали древние . . . . .	79
Жидкости давят... вверх! . . . . .	80
Что тяжелее? . . . . .	81
Естественная форма жидкости . . . . .	82
Почему дробь круглая? . . . . .	84
«Бездонный» бокал . . . . .	85
Любопытная особенность керосина . . . . .	86
Копейка, которая в воде не тонет. . . . .	88
Вода в решетке . . . . .	89
Пена на службе техники . . . . .	90
Мнимый «вечный» двигатель . . . . .	91
Мыльные пузыри . . . . .	92
Что тоньше всего? . . . . .	96
Сухим из воды . . . . .	97
Как мы пьем? . . . . .	99
Улучшенная воронка . . . . .	99
Тонна дерева и тонна железа . . . . .	100
Человек, который ничего не весил . . . . .	100
«Вечные» часы . . . . .	104
<b>Глава шестая. Тепловые явления . . . . .</b>	<b>107</b>
Когда Октябрьская железная дорога длиннее — летом или зимой? . . . . .	107
Безнаказанное хищение . . . . .	108
Высота Эйфелевой башни . . . . .	109
От чайного стакана к водомерной трубке . . . . .	110
Легенда о сапoge в бане . . . . .	112
Как устраивались чудеса . . . . .	113
Часы без завода . . . . .	114
Поучительная папироса . . . . .	117
Лед, не тающий в кипятке . . . . .	118
На лед или под лед? . . . . .	118
Почему дует от закрытого окна? . . . . .	119

Таинственная вертушка . . . . .	120
Греет ли шуба? . . . . .	121
Какое время года у нас под ногами? . . . . .	122
Бумажная кастрюля . . . . .	123
Почему лед скользкий? . . . . .	125
Задача о ледяных сосульках . . . . .	126
<b>Глава седьмая. Лучи света . . . . .</b>	<b>129</b>
Пойманные тени . . . . .	129
Цыпленок в яйце . . . . .	131
Карикатурные фотографии . . . . .	132
Задача о солнечном восходе . . . . .	134
<b>Глава восьмая. Отражение и преломление света . . . . .</b>	<b>135</b>
Видеть сквозь стены . . . . .	135
Говорящая «отрубленная» голова . . . . .	137
Впереди или сзади? . . . . .	138
Можно ли видеть зеркало? . . . . .	138
Кого мы видим, глядя в зеркало? . . . . .	138
Рисование перед зеркалом . . . . .	140
Расчетливая поспешность . . . . .	141
Полет вороны . . . . .	142
Новое и старое о калейдоскопе . . . . .	142
Дворцы иллюзий и миражей . . . . .	145
Почему и как преломляется свет? . . . . .	146
Когда длинный путь проходит быстрее, чем короткий? . . . . .	148
Новые Робинзоны . . . . .	152
Как добыть огонь с помощью льда? . . . . .	154
С помощью солнечных лучей . . . . .	156
Старое и новое о миражах . . . . .	158
«Зеленый луч» . . . . .	161
<b>Глава девятая. Зрение одним и двумя глазами . . . . .</b>	<b>166</b>
Когда не было фотографии . . . . .	166
Чего многие не умеют? . . . . .	167
Искусство рассматривать фотографии . . . . .	168
На каком расстоянии надо держать фотографию? . . . . .	169
Странное действие увеличительного стекла . . . . .	170
Увеличение фотографий . . . . .	171
Лучшее место в кинотеатре . . . . .	172
Совет читателям иллюстрированных журналов . . . . .	173
Рассматривание картин . . . . .	174
Изображение пространственных предметов на плоскости . . . . .	175
Что такое стереоскоп? . . . . .	177
Наш естественный стереоскоп . . . . .	178
Одним и двумя глазами . . . . .	181
Простой способ разоблачать подделки . . . . .	183
Зрение великанов . . . . .	183
Вселенная в стереоскопе . . . . .	186
Зрение тремя глазами . . . . .	187
Что такое блеск? . . . . .	188
Зрение при быстром движении . . . . .	190

Сквозь цветные очки . . . . .	191
«Чудеса теней» . . . . .	192
Неожиданные превращения окраски . . . . .	193
Высота книги . . . . .	195
Размеры башенных часов . . . . .	195
Белое и черное . . . . .	196
Какая буква чернее? . . . . .	198
Живые портреты . . . . .	199
Воткнутые линии и другие обманы зрения . . . . .	200
Как видят близорукие . . . . .	204
<b>Глава десятая. Звук и слух. . . . .</b>	<b>206</b>
Как разыскивать эхо? . . . . .	206
Звук вместо мерной ленты . . . . .	209
Звуковые зеркала . . . . .	209
Звуки в театральном зале . . . . .	211
Эхо со дна моря . . . . .	212
Жужжание насекомых . . . . .	214
Слуховые обманы . . . . .	215
Где стрекочет кузнечик? . . . . .	215
Курьезы слуха . . . . .	217
«Чудеса чревоговения». . . . .	218
<b>Сто вопросов к первой книге «Занимательной физики» . . . . .</b>	<b>220</b>

**4.1.2. Перельман1916.v20:** Перельман Я.И. Занимательная физика. Изд. 20-е. Книга первая. — М: Наука. Главное издательство физико-математической литературы, 1979.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

От редакции . . . . .	5
Из предисловия автора к тринадцатому изданию . . . . .	6
<b>Глава первая. Скорость. Сложение движений . . . . .</b>	<b>9</b>
Как быстро мы движемся? (9). В погоне за временем (11). Тысячная доля секунды (12). Лупа времени (16). Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее — днем или ночью? (16). Загадка тележного колеса (18). Самая медленная часть колеса (20). Задача не шутка (20). Откуда плыла лодка? (21).	
<b>Глава вторая. Тяжесть и вес. Рычаг. Давление . . . . .</b>	<b>24</b>
Встаньте! (24). Ходьба и бег (26). Как надо прыгать из движущегося вагона? (29). Поймать боевую пулю руками (31). Арбуз-бомба (32). На платформе весов (34). Где вещи тяжелее? (35). Сколько весит тело, когда оно падает? (37). Из пушки на Луну (39). Как Жюль Верн описал путешествие на Луну и как оно должно было бы происходить (41). Верно взвесить на неверных весах (44). Сильнее самого себя (45). Почему заостренные предметы колючи (46). Наподобие Левиафана (48).	
<b>Глава третья. Сопротивление среды . . . . .</b>	<b>50</b>
Пуля и воздух (50). Сверхдальняя стрельба (51). Почему взлетает бумажный змей? (53). Живые планеры (54). Безмоторное летание у растений (55). Затяжной прыжок парашютиста (56). Бумеранг (57).	
<b>Глава четвертая. Вращение. «Вечные двигатели» . . . . .</b>	<b>60</b>
Как отличить вареное яйцо от сырого? (60). «Колесо смеха» (61). Чернильные вихри (63). Обманутое растение (64). «Вечные двигатели» (65). «Зацепочка» (68). Аккумулятор Уфимцева (69). «Чудо и не чудо» (70). Еще «вечные двигатели» (71). «Вечный двигатель» времен Петра I (72).	
<b>Глава пятая. Свойства жидкостей и газов . . . . .</b>	<b>77</b>
Задача о двух кофейниках (77). Чего не знали древние (78). Жидкости давят . . . вверх! (79). Что тяжелее? (80). Естественная форма жидкости (81). Почему дробь круглая? (83). «Бездонный» бокал (85). Любопытная особенность керосина (86). Копейка, которая в воде не тонет (87). Вода в решетке (88). Пена на службе техники (89). Мнимый «вечный» двигатель (91). Мыльные пузыри (92). Что тоньше всего? (97). Сухим из воды (98). Как мы пьем? (99). Улучшенная воронка (100). Тонна дерева и тонна железа (100). Человек, который ничего не весил (101). «Вечные» часы (104).	
<b>Глава шестая. Тепловые явления . . . . .</b>	<b>107</b>
Когда Октябрьская железная дорога длиннее — летом или зимой? (107). Безнаказанное хищение (108). Высота Эйфел-	

левей башни (109). От чайного стакана к водомерной трубке (110). Легенда о сапоге в бане (112). Как устраивались чудеса (113). Часы без завода (115). Поучительная папироза (117). Лед, не тающий в кипятке (118). На лед или под лед? (119). Почему дует от закрытого окна? (120). Таинственная вертушка (120). Греет ли шуба? (121). Какое время года у нас под ногами? (122). Бумажная кастрюля (124). Почему лед скользкий? (125). Задача о ледяных сосульках (127).

### **Глава седьмая. Лучи света . . . . . 130**

Пойманные тени (130). Цыпленок в яйце (132). Карикатурные фотографии (133). Задача о солнечном восходе (135).

### **Глава восьмая. Отражение и преломление света . . . . . 137**

Видеть сквозь стены (137). Говорящая «отрубленная» голова (139). Вперед или сзади? (140). Можно ли видеть зеркало? (140). Кого мы видим, глядя в зеркало? (141). Рисование перед зеркалом (142). Расчетливая поспешность (144). Полет вороны (145). Новое и старое о калейдоскопе (146). Дворцы плюзии и миражей (148). Почему и как преломляется свет? (150). Когда длинный путь проходит быстрее, чем короткий? (152). Новые Робинзоны (156). Как добыть огонь с помощью льда? (158). С помощью солнечных лучей (160). Старое и новое о миражах (161). «Зеленый луч» (165).

### **Глава девятая. Зрение одним и двумя глазами . . . . . 170**

Когда не было фотографии (170). Чего многие не умеют? (171). Искусство рассматривать фотографии (172). На каком расстоянии надо держать фотографию? (173). Странное действие увеличительного стекла (174). Увеличение фотографий (175). Лучшее место в кинотеатре (176). Совет читателям иллюстрированных журналов (177). Рассмотревшие картины (179). Что такое стереоскоп? (180). Наш естественный стереоскоп (181). Одним и двумя глазами (184). Простой способ разоблачать подделки (186). Зрение великанов (187). Вселенная в стереоскопе (189). Зрение тремя глазами (190). Что такое блеск? (191). Зрение при быстром движении (193). Сквозь цветные очки (195). «Чудеса теней» (195). Неожиданные превращения окраски (197). Высота книги (198). Размеры башенных часов (199). Белое и черное (199). Какая буква чернее? (202). Живые портреты (203). Воткнутые линии и другие обманы зрения (204). Как видят близорукие (208).

### **Глава десятая. Звук и слух . . . . . 210**

Как разыскивать эхо? (210). Звук вместо мерной ленты (213). Звуковые зеркала (213). Звуки в театральном зале (215). Эхо со дна моря (216). Жужжание насекомых (218). Слуховые обманы (219). Где стрекочет кузнечик? (220). Курьезы слуха (222). «Чудеса чревовещания» (222).



4.2. Перельман 1924: Перельман Я.И. Для юных физиков. — Л: Культурно-просветительное кооперативное товарищество «Начатки знаний», 1924.

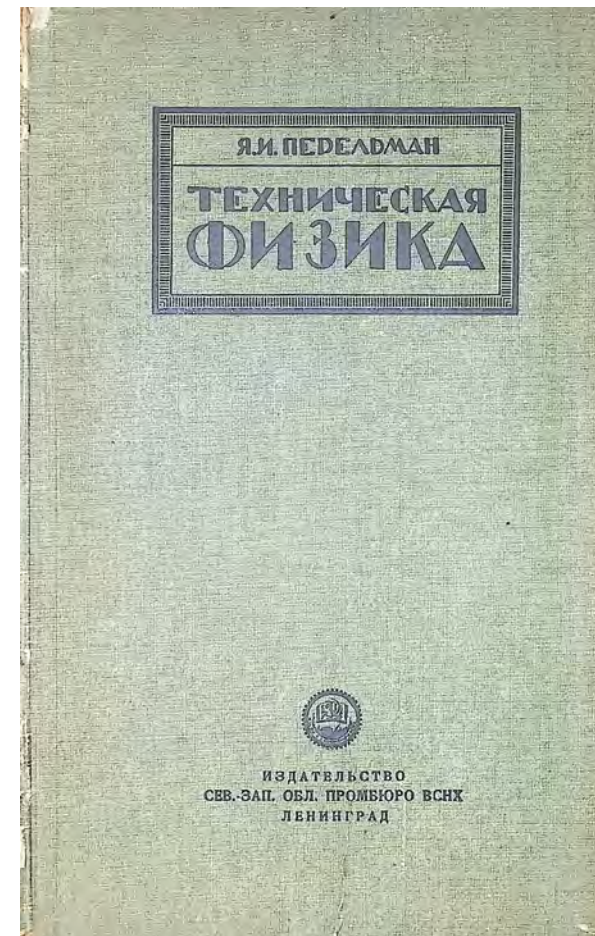


## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТР.
Предисловие . . . . .	3
Наставление Тиндала . . . . .	4
1. Искусство Колумба . . . . .	5
2. Центробежная сила . . . . .	8
3. Пятнадцать вертушек . . . . .	12
4. Удар . . . . .	20
5. Яйцо в стакане . . . . .	22
6. Необычайная поломка . . . . .	24
7. На подобие подводной лодки . . . . .	27
8. Бездонный стакан . . . . .	29
9. Пловучая игла . . . . .	31
10. Водолазный колокол . . . . .	34
11. Тяжелая газета . . . . .	36
12. Почему не выливается . . . . .	38
13. Сухим из воды . . . . .	41
14. Парашют . . . . .	43
15. Змея и бабочка . . . . .	46
16. Лед в бутылке . . . . .	49
17. Огонь помощник льда . . . . .	51
18. Перерезать лед, оставив целым . . . . .	53
19. Передача звука . . . . .	54
20. Колокол . . . . .	59
21. Измерить силу света . . . . .	61
22. Вилка головой . . . . .	63
23. Биение пульса . . . . .	66
24. Обман зрения. Что длиннее? . . . . .	68
25. Вкряк и шкось . . . . .	69

	СТР.
26. Вращающиеся круги . . . . .	71
27. Перевернутая булавка . . . . .	73
28. Странные портреты . . . . .	76
29. Магнитная игла . . . . .	78
30. Магнитный театр . . . . .	80
31. Электрическое притяжение. Наэлектриз. гребень. . . . .	81
32. Послушное яйцо . . . . .	83
33. Притяжение жидкостей . . . . .	84
34. Взаимодействие . . . . .	85
35. Электрическое отталкивание . . . . .	86
36. Наэлектризованная газета . . . . .	88
37. Электрическая планка . . . . .	90
38. Громоствод . . . . .	91
39. Наэлектризованные мыльные пузыри . . . . .	92
40. Одна из особенностей электричества . . . . .	93

**4.2. Перельман1924:** Перельман Я.И.  
Техническая физика. Твердые тела.  
Жидкости. Газы. Пособие для са-  
мообучения и собрание практи-  
ческих упражнений. — Л:  
Издательство Сев.-Зап. Обл.  
Промбюро ВСНХ, 1927.

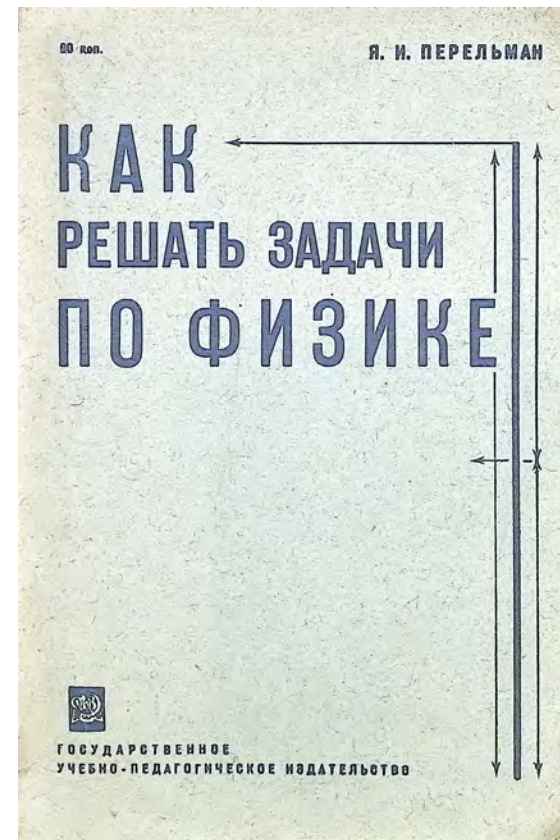


## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
От составителя . . . . .	3
<b>ВВЕДЕНИЕ.</b>	
Чем занимается физика. Вещество, тело, явление . . . . .	7
Три состояния вещества . . . . .	—
Меры в физике . . . . .	10
Система метрических мер:	
Метр, сантиметр, миллиметр, километр. — Упражнения №№ 1—19.	11
Квадратные меры. — Упражнения №№ 20 — 26. . . . .	13
Кубические меры. — Упражнения №№ 27 — 32. . . . .	14
Грамм, килограмм, тонна. — Упражнения №№ 33 — 52. . . . .	15
Литр. — Упражнения №№ 53 — 58. . . . .	16
Другие метрические меры. — Упражнения №№ 59 — 68. . . . .	17
Геометрические сведения . . . . .	18
Удельный вес. — Упражнения №№ 69 — 95. . . . .	19
Вес подобных тел. — Упражнения №№ 96 — 102. . . . .	26
Давление и смятие. — Упражнения №№ 103 — 115. . . . .	27
<b>Г Л А В А I.</b>	
<b>Механические свойства твердых тел.</b>	
Деформации. . . . .	31
Растяжение. Предел упругости. — Упражнения №№ 116 — 118. . . . .	32
Модуль упругости. . . . .	36
Закон Гука. . . . .	37
Сопротивление разрыву. — Упражнения №№ 119 — 125. . . . .	—
Прочность. Запас прочности. — Упражнения №№ 126 — 135. . . . .	40
Критическая длина. — Упражнения №№ 136 — 142. . . . .	45
Ступенчатые брусья. — Упражнения №№ 143 — 147. . . . .	47
Упругое сжатие. — Упражнения №№ 148 — 150. . . . .	49
Раздробление. . . . .	50
Расчет на раздробление. — Упражнения №№ 151 — 160. . . . .	51
Сдвиг и срез. — Упражнения №№ 161 — 166. . . . .	52
Понятие об изгибе и кручении. . . . .	56
<b>Г Л А В А II.</b>	
<b>Механические свойства жидкостей.</b>	
<b>Равновесие жидкостей.</b>	
Сжимаемость жидкостей. . . . .	59
Передача давления через жидкость. — Упражнения №№ 167 — 172. . . . .	60
Давление жидкости на дно и стенки сосуда. — Упражнения №№ 173 — 179. . . . .	63
Расчет труб. — Упражнения №№ 180 — 183. . . . .	67
Уровень спокойной жидкости. . . . .	68

	Стр.
Сообщающиеся сосуды. — Упражнения №№ 184 — 185. . . . .	69
Шлюзовые каналы . . . . .	71
Фонтаны. Артезианские колодцы. . . . .	73
Давление жидкости вверх. . . . .	74
Давление жидкости на погруженное тело. Закон Архимеда. . . . .	75
Плавание. . . . .	79
Плавание человека и животных . . . . .	80
Плавание судов . . . . .	81
Подводная лодка. . . . .	82
Ареометр. — Упражнения №№ 186 — 211. . . . .	83
Определение удельного веса помощью закона Архимеда. Упражнения №№ 212 — 218. . . . .	85
<b>Движение жидкостей.</b>	
Истечение жидкости из отверстия. — Упражнения №№ 219 — 225 . . . . .	86
Удар струи. — Упражнения №№ 226 — 229. . . . .	91
Течение в открытом русле. — Упражнения №№ 230 — 234. . . . .	93
Течение по трубам. — Упражнения №№ 235 — 247. . . . .	98
Городской водопровод. — Упражнения №№ 248 — 252. . . . .	103
Гидравлический удар. Таран. . . . .	105
Работа падающей воды. . . . .	109
Понятие о водяных двигателях. — Упражнения №№ 253 — 256. . . . .	110
<b>Г Л А В А III.</b>	
<b>Механические свойства газов.</b>	
Вес воздуха. Атмосферное давление. . . . .	114
Барометры. . . . .	117
Манометры. — Упражнения №№ 257 — 267. . . . .	118
Давление и объем газа. . . . .	121
Вес газов. . . . .	123
Высота атмосферы. . . . .	124
Расчеты, выполняемые помощью закона Бойля-Марриотта. — Упражнения №№ 268 — 279. . . . .	125
Водяные поршневые насосы. — Упражнения №№ 280 — 286. . . . .	127
Центробежный насос. . . . .	133
Центробежный вентилятор. . . . .	134
Мамут-насос. . . . .	135
Инжектор. . . . .	136
Сифон. — Упражнения №№ 287 — 291. . . . .	—
Воздушный насос. . . . .	138
Нагнетательный насос. . . . .	139
Водолазное дело. — Упражнения №№ 292 — 295. . . . .	140
Воздушный тормоз. . . . .	143
Пневматические инструменты. . . . .	144
Ветряные двигатели. — Упражнения №№ 296 — 300. . . . .	145
Воздушные шары и корабли. — Упражнения №№ 301 — 305. . . . .	148
Аэропланы. . . . .	151
Решения и ответы. . . . .	154
Указатель. . . . .	165

**4.4. Перельман1931:** Перельман Я.И.  
Как решать задачи по физике. Практическое руководство к численным упражнениям по физике. — М.; Л.: Учпедгиз, 1931. — 176 с.



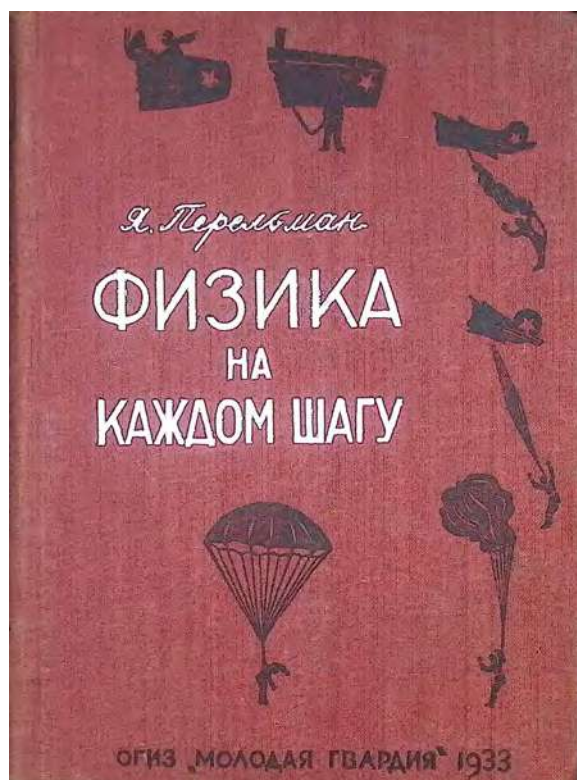
## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.
Предисловие . . . . .	5
Введение. Вычисления. Меры . . . . .	9
1. Приближенные числа . . . . .	—
2. Достоверные и недостоверные цифры результата . . . . .	11
3. Округление чисел . . . . .	13
4. Цифры значащие и незначащие . . . . .	14
5. Сложение и вычитание приближенных чисел . . . . .	15
6. Умножение и деление приближенных чисел . . . . .	—
7. Возвышение в степень и извлечение корня . . . . .	16
8. Смешанные выкладки . . . . .	—
9. Результаты промежуточные и окончательные . . . . .	17
10. Применение на практике . . . . .	—
11. Проверка выкладок . . . . .	19
12. Устный счет . . . . .	23
13. Расположение выкладок . . . . .	24
14. Система мер . . . . .	25
I. Удельный вес. Упражнения №№ 1 — 7 . . . . .	29
II. Удельное давление. Упражнения №№ 8 — 11а . . . . .	39
III. Равновесие жидкостей. Упражнения №№ 12 — 36с . . . . .	42
Гидравлический пресс . . . . .	—
Давление покоящейся жидкости на дно и стенки сосуда . . . . .	44
Закон Архимеда . . . . .	47
Определение удельного веса помощью закона Архимеда . . . . .	53
Плавание . . . . .	54
IV. Равновесие газов. Упражнения №№ 37 — 64 . . . . .	57
Вес воздуха . . . . .	—
Давление воздуха. Барометр . . . . .	59
Манометр . . . . .	63
Закон Мариотта. Вес газов . . . . .	65
Закон Архимеда в газах . . . . .	72
V. Теплота. Упражнения №№ 65 — 104 . . . . .	74
Термометр . . . . .	—

	стр.
Нагревание и охлаждение воды . . . . .	75
Смешение воды разной температуры . . . . .	77
Удельная теплоемкость . . . . .	80
Плавление и отвердевание . . . . .	83
Кипение и конденсация . . . . .	86
Линейное тепловое расширение твердых тел . . . . .	88
Объемное тепловое расширение твердых тел. Расширение со- судов . . . . .	90
Тепловое расширение жидкостей . . . . .	91
Тепловое расширение газов. Закон Гей-Люссака . . . . .	92
Закон Мариотта-Гей-Люссака . . . . .	95
Влажность воздуха . . . . .	97
Теплота и топливо . . . . .	99
VI. Некоторые вопросы механики. Упражнения №№ 105—184с . . . . .	102
Сложение и разложение параллельных сил. Рычаги . . . . .	—
Нагрузка балки . . . . .	105
Равнопеременное движение . . . . .	107
Сила, масса, ускорение. Коэффициент сопротивления движению . . . . .	118
Движение по окружности . . . . .	128
Измерение работы . . . . .	133
Мощность . . . . .	140
Кинетическая энергия . . . . .	148
Топливо и мощность . . . . .	151
VII. Электричество. (Сост. О. А. Вольберг.) Упражнения №№ 185 — 217б . . . . .	154
Сила тока. Количество электричества . . . . .	—
Электролиз . . . . .	155
Мощность тока . . . . .	158
Напряжение тока . . . . .	162
Сопротивление . . . . .	165
Удельное сопротивление . . . . .	174



4.5. Перельман1933А: Перельман Я.И. Физика на каждом шагу. — М.: Мол. гвардия, 1933 (17 фабр. нац. книги треста «Полиграфкнига»).



ОГЛАВЛЕНИЕ	
	Стр.
Наставление Тиндаля . . . . .	3
Предисловие . . . . .	4
Глава первая	
Немного механики	
Скала Эдисона . . . . .	5
От Москвы до Ленинграда . . . . .	7
От Земли до Солнца . . . . .	8
Заглянуть внутрь отливки . . . . .	9
Какой металл самый тяжелый? . . . . .	10
Какой металл самый легкий? . . . . .	11
Две бороны . . . . .	—
Квашеная капуста . . . . .	12
Трактор и лошадь . . . . .	13
Шило и зубило . . . . .	—
Давление небоскреба . . . . .	14
В вагоне . . . . .	16
На пароходе . . . . .	—
Дорога . . . . .	17
Две монеты . . . . .	19
Из старинных книг . . . . .	20
Вверх по уклону . . . . .	23
Прыжки вверх . . . . .	24
Удар . . . . .	25
Яйцо в стакане . . . . .	26
Необычная поломка . . . . .	28
Рычаги . . . . .	30
Билетный автомат . . . . .	34
Ворот и шпиль . . . . .	35

	<i>Стр.</i>
Золотое правило механики . . . . .	37
Машины Архимеда . . . . .	39
Лошадиная сила и работа лошади . . . . .	42
Искуснее Колумба . . . . .	43
Движение по кругу . . . . .	44
Где легче всего? . . . . .	46
Если бы Земля вращалась быстрее . . . . .	47
Сжатие земного шара . . . . .	48
Десять вертушек . . . . .	49

### Глава вторая

#### На воде и под водой.

Почему киты живут в море? . . . . .	54
Что такое «водоизмещение»? . . . . .	56
Наподобие подводной лодки . . . . .	57
Плавание в тяжелой жидкости . . . . .	59
Задача о пробке . . . . .	60
Весы под водой . . . . .	—
Чтобы не утонуть . . . . .	61
Волны и качка . . . . .	62
Немного старины . . . . .	64
Пловучая игла . . . . .	66
Поверхностная пленка . . . . .	68
Человек-сверхлилипут . . . . .	69

### Глава третья

#### На дне воздушного океана

Сколько весит воздух в комнате? . . . . .	73
Сколько воздуха вы вдыхаете? . . . . .	74
Как впервые обнаружена была весомость воздуха? . . . . .	—
Самые высокие барометры . . . . .	77
Сколько весит весь воздух на земле? . . . . .	78
Как высока земная атмосфера? . . . . .	—
Тяжелая газета . . . . .	80
Богатырское дуновение . . . . .	82
Всегда ли легко задуть свечу? . . . . .	85

	<i>Стр.</i>
Почему не выливается? . . . . .	86
Водолазный колокол . . . . .	88
Человек под водой . . . . .	90
В пучине океана . . . . .	93
Сухим из воды . . . . .	97
Давление ветра . . . . .	98
Как останавливают поезда воздухом? . . . . .	99
Парашют . . . . .	100
Пылинки в воздухе . . . . .	102
Бумажный бумеранг . . . . .	103
Воздушное сопротивление . . . . .	104
Старинные опыты с безвоздушным пространством . . . . .	105

### Глава четвертая

#### Тепло и холод

Выпрямление каменной стены . . . . .	112
Греет ли снег? . . . . .	115
Где устраивать форточку? . . . . .	119
Как зимой проветривать комнаты? . . . . .	—
Вертящаяся змейка . . . . .	120
Какие дрова выгоднее? . . . . .	123
Лед в бутылке . . . . .	124
Перерезать, оставив целым . . . . .	125
Почему поет самовар? . . . . .	126
Можно ли видеть пар? . . . . .	127
Энергия водяного пара . . . . .	—
Невидимый богатырь в стакане чая . . . . .	130
Что такое желтый уголь? . . . . .	132

### Глава пятая

#### В мире звуков

Скорость звука . . . . .	135
Передача звука . . . . .	136
Мнимый колокол . . . . .	139
Сила звука . . . . .	—
Кто громче? . . . . .	140
Эхо . . . . .	141

Глава шестая

Свет и глаз

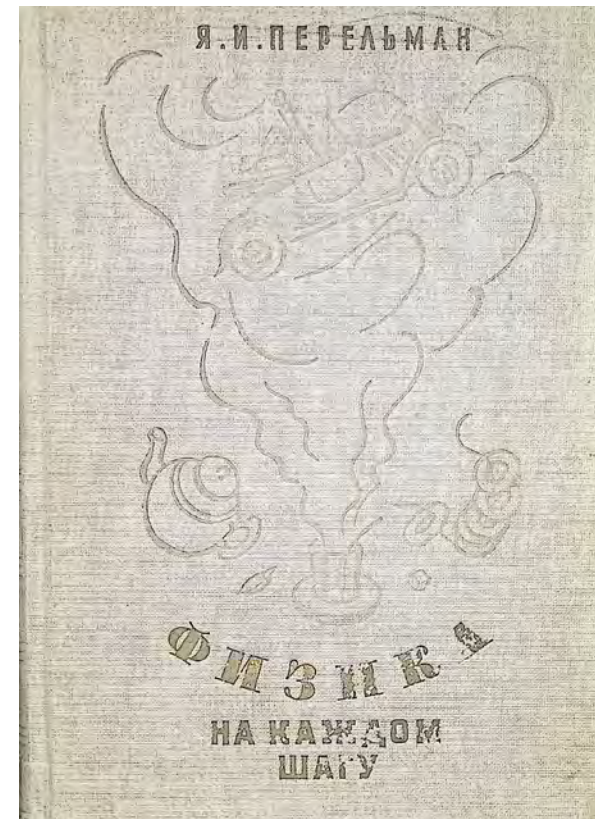
	Стр.
Страшная тень . . . . .	143
Как измерить силу света? . . . . .	144
Вниз головой . . . . .	146
Перевернутая булавка . . . . .	148
Загадка нашего зрения . . . . .	150
Первые наблюдения в зрительную трубу . . . . .	151
Теневые портреты . . . . .	154
Зажигание льдом . . . . .	155
Три монеты . . . . .	157
Четыреугольники . . . . .	158
Что больше? . . . . .	159
Обманы зрения на сцене . . . . .	160
Вопреки тяжести . . . . .	162
Зрительные обманы в природе . . . . .	163

Глава седьмая

Электрические опыты

Наэлектризованный гребень . . . . .	165
Электрическое взаимодействие . . . . .	166
Отталкивание . . . . .	167
«Кошачье» электричество . . . . .	168
Электрические опыты с газетой . . . . .	170
Искры из паучев . . . . .	171
Послушная палка . . . . .	174
Электричество в горах . . . . .	176
Пляска бумажных паучев . . . . .	178
Змеи . . . . .	179
Волосы дыбом . . . . .	180
Маленькая молния . . . . .	—
Опыт с лампочкой . . . . .	183
Опыт с водяной струей . . . . .	185
Наэлектризованные люди . . . . .	186

4.5. Перельман1933А.3: Перельман Я.И. Физика на каждом шагу. 3-е издание. — М.: ЦК ВЛКСМ. Издательство детской литературы, 1936.



## О Г Л А В Л Е Н И Е

Наставление Тиндаля . . . . .	3
Предисловие автора . . . . .	5

### ГЛАВА ПЕРВАЯ

#### *Немного механики*

Скала Эдисона . . . . .	7
От Москвы до Ленинграда . . . . .	10
От земли до солнца . . . . .	12
Заглянуть внутрь отливки . . . . .	14
Какой металл самый тяжелый? . . . . .	15
Какой металл самый легкий? . . . . .	16
Две бороны . . . . .	17
Квашеная капуста . . . . .	18
Трактор и лошадь . . . . .	19
Шило и зубило . . . . .	20
Давление небоскреба . . . . .	—
В вагоне . . . . .	24
На пароходе . . . . .	25
Дорога . . . . .	26
Две монеты . . . . .	28
Из старинных книг . . . . .	30
Вверх по уклону . . . . .	34
Как взвесили землю . . . . .	36
Прыжки вверх . . . . .	39
Удар . . . . .	40
Яйцо в стакане . . . . .	42
Необычайная поломка . . . . .	44
Рычаги . . . . .	48
Билетный автомат . . . . .	52
Ворот и шпиль . . . . .	54
Золотое правило механики . . . . .	56
Машины Архимеда . . . . .	58
Лошадиная сила и работа лошади . . . . .	62

275

Искуснее Колумба . . . . .	64
Движение по кругу . . . . .	66
Где легче всего? . . . . .	70
Если бы земля вращалась быстрее. . . . .	71
Сжатие земного шара . . . . .	72
Десять вертушек . . . . .	74
Полет на ракете . . . . .	79

### ГЛАВА ВТОРАЯ

#### *На воде и под водой*

Почему киты живут в море? . . . . .	82
Что такое «водоизмещение»? . . . . .	85
Наподобие подводной лодки . . . . .	86
Плавание в тяжелой жидкости . . . . .	90
Задача о пробке . . . . .	92
Весы под водой . . . . .	93
Чтобы не утонуть . . . . .	94
Волны и качка . . . . .	96
Немного старины . . . . .	98
Пловучая игла . . . . .	101
Поверхностная пленка . . . . .	105
Человек-сверхлилипуг . . . . .	108

### ГЛАВА ТРЕТЬЯ

#### *На дне воздушного океана*

Сколько весит воздух в комнате? . . . . .	110
Сколько воздуха вы вдыхаете? . . . . .	111
Как впервые была обнаружена весомость воздуха? . . . . .	112
Самые высокие барометры . . . . .	114
Сколько весит весь воздух на земле? . . . . .	115
Как высока земная атмосфера? . . . . .	116
Тяжелая газета . . . . .	121
Богатырское дуновение . . . . .	124
Всегда ли легко задуть свечку? . . . . .	126
Почему не выливается? . . . . .	128
Водолазный колокол . . . . .	130
Человек под водой . . . . .	132
В пучине океана . . . . .	140
Сухим из воды . . . . .	145
Давление ветра . . . . .	148
Как останавливают поезда воздухом . . . . .	149
Парашиют . . . . .	151
Пылинки в воздухе . . . . .	154

276

Бумажный бумеранг . . . . .	156
Воздушное сопротивление . . . . .	—
Старинные опыты с безвоздушным пространством . . . . .	159

#### ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

##### *Тепло и холод*

Выпрямление каменной стены . . . . .	167
Греет ли снег? . . . . .	172
Где устраивать форточку? . . . . .	177
Как зимой проветривать комнаты? . . . . .	—
Вертящаяся змейка . . . . .	178
Первый воздушный шар . . . . .	182
Какие дрова выгоднее? . . . . .	185
Лед в бутылке . . . . .	186
Перерезать, оставив целым . . . . .	188
Почему поет самовар? . . . . .	190
Можно ли видеть пар? . . . . .	191
Энергия водяного пара . . . . .	192
Невидимый богатырь в стакане чая . . . . .	194
Что такое желтый уголь? . . . . .	196

#### ГЛАВА ПЯТАЯ

##### *В мире звуков*

Скорость звука . . . . .	202
Передача звука . . . . .	204
Мнимый колокол . . . . .	207
Сила звука . . . . .	208
Кто громче? . . . . .	209
Эхо . . . . .	210

#### ГЛАВА ШЕСТАЯ

##### *Свет и глаз*

Страшная тень . . . . .	212
Как измерить силу света? . . . . .	213
Вниз головой . . . . .	216
Перевернутая булавка . . . . .	218
Загадка нашего зрения . . . . .	221
Первые наблюдения в зрительную трубу . . . . .	222
Теневые портреты . . . . .	226
Зажигание льдом . . . . .	228
Три пуговицы . . . . .	230

Четыреугольники . . . . .	234
Что больше? . . . . .	235
Обманы зрения на сцене . . . . .	236
Вопреки тяжести . . . . .	238
Зрительные обманы в природе . . . . .	240
Откуда видно прошлое? . . . . .	243

#### ГЛАВА СЕДЬМАЯ

##### *Электрические опыты*

Наэлектризованный гребень . . . . .	244
Электрическое взаимодействие . . . . .	246
Отталкивание . . . . .	247
«Кошачье» электричество . . . . .	249
Электрические опыты с газетой . . . . .	250
Искры из пальцев . . . . .	252
Послушная палка . . . . .	256
Электричество в горах . . . . .	259
Пляска бумажных паяцев . . . . .	261
Змеи . . . . .	262
Волосы дыбом . . . . .	—
Маленькая молния . . . . .	264
Опыт с лампочкой . . . . .	267
Опыт с водяной струей . . . . .	269
Наэлектризованные люди . . . . .	270



**4.6. Перельман1933А.2:** Перельман Я.И. Физика на каждом шагу. Изд. 2-е. — М.: Государственное издательство детской литературы, 1934, рис.



**3.3. Перельман1922:** Перельман Я.И. Физическая хрестоматия: Пособие по физике и книга для чтения. Введение. Начальные сведения из механики. Жидкости. Газы. Теплота. — 2-е изд. — М.: Издательство ЛКИ, 2016. — 234с. (Первое изд. 1922 г.)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Наставление Тиндаля . . . . .	5
Предисловие автора . . . . .	7

### Глава первая

#### Немного механики

Скала Эдисона . . . . .	9
От Москвы до Ленинграда . . . . .	12
От земли до солнца . . . . .	14
Заглянуть внутрь отливки . . . . .	16
Какой металл самый тяжелый? . . . . .	17
Какой металл самый легкий? . . . . .	18
Две бороны . . . . .	19
Квашеная капуста . . . . .	20
Трактор и лошадь . . . . .	—
Шило и зубило . . . . .	22
Давление небоскреба . . . . .	23
В вагоне . . . . .	—
На пароходе . . . . .	26
Дорога . . . . .	27
Две монеты . . . . .	29
Из старинных книг . . . . .	31
Вверх по уклону . . . . .	35
Как взвесили землю . . . . .	36
Прыжки вверх . . . . .	39
Удар . . . . .	41
Яйцо в стакане . . . . .	43
Необычайная поломка . . . . .	44
Рычаги . . . . .	48
Билетный автомат . . . . .	53
Ворот и шпиль . . . . .	—
Золотое правило механики . . . . .	56
Машины Архимеда . . . . .	58
Лошадиная сила и работа лошади . . . . .	62
Искуснее Колумба . . . . .	64
Движение по кругу . . . . .	66

Где легче всего? . . . . .	69
Если бы земля вращалась быстрее... . . . .	70
Снятие земного шара . . . . .	71
Десять вертушек . . . . .	73
Полет на ракете . . . . .	78

### Глава вторая

#### На воде и под водой

Почему киты живут в море? . . . . .	80
Что такое «водоизмещение»? . . . . .	82
Наподобие подводной лодки . . . . .	83
Плавание в тяжелой жидкости . . . . .	88
Задача о пробке . . . . .	90
Весы под водой . . . . .	—
Чтобы не утонуть . . . . .	91
Волны и качка . . . . .	92
Немного старинны . . . . .	96
Плывущая игла . . . . .	99
Поверхностная пленка . . . . .	102
Человек-сверхлиллипут . . . . .	104

### Глава третья

#### На дне воздушного океана

Сколько весит воздух в комнате? . . . . .	107
Сколько воздуха вы вдыхаете? . . . . .	108
Как впервые была обнаружена весомость воздуха? . . . . .	109
Самые высокие барометры . . . . .	112
Сколько весит весь воздух на земле? . . . . .	113
Как высока земная атмосфера? . . . . .	114
Тяжелая газета . . . . .	118
Богатырское дупление . . . . .	120
Всегда ли легко задуть свечку? . . . . .	122
Почему не выливается? . . . . .	124
Водолазный колокол . . . . .	127
Человек под водой . . . . .	128
В лучине океана . . . . .	134
Сухим из воды . . . . .	138
Давление ветра . . . . .	140
Как останавливают поезда воздухом? . . . . .	141
Парапют . . . . .	143
Пылинки в воздухе . . . . .	147
Бумажный бумеранг . . . . .	148
Воздушное сопротивление . . . . .	150
Старинные опыты с безвоздушным пространством . . . . .	151

## Глава четвертая

### Тепло и холод

	Стр.
Выпрямление каменной стены . . . . .	159
Греет ли снег? . . . . .	163
Где устраивать форточку? . . . . .	163
Как зимой проветривать комнаты? . . . . .	170
Вертящаяся змея . . . . .	—
Первый воздушный шар . . . . .	173
Какие дрова выгоднее? . . . . .	176
Лед в бутылке . . . . .	177
Перерезать, оставив целым . . . . .	178
Почему поет самопар? . . . . .	180
Можно ли видеть пар? . . . . .	181
Энергия водяного пара . . . . .	182
Невидимый богатырь в стакане чая . . . . .	184
Что такое желтый уголь? . . . . .	186

## Глава пятая

### В мире звуков

Скорость звука . . . . .	192
Передача звука . . . . .	194
Мнимый колокол . . . . .	197
Сила звука . . . . .	198
Кто громче? . . . . .	199
Эхо . . . . .	200

## Глава шестая

### Свет и глаз

Страшная тень: . . . . .	202
Как измерить силу света? . . . . .	203
Визз головой . . . . .	206
Перевернутая булава . . . . .	208
Загадка нашего зрения: . . . . .	210
Первые наблюдения в зрительную трубу . . . . .	211
Теневые портреты . . . . .	216
Зажигание льдом . . . . .	218
Три пуговицы . . . . .	222
Четыреугольники . . . . .	224
Что больше? . . . . .	—
Обман зрения на сцене . . . . .	225
Вопреки тяжести . . . . .	227
Зрительные обман в природе . . . . .	229

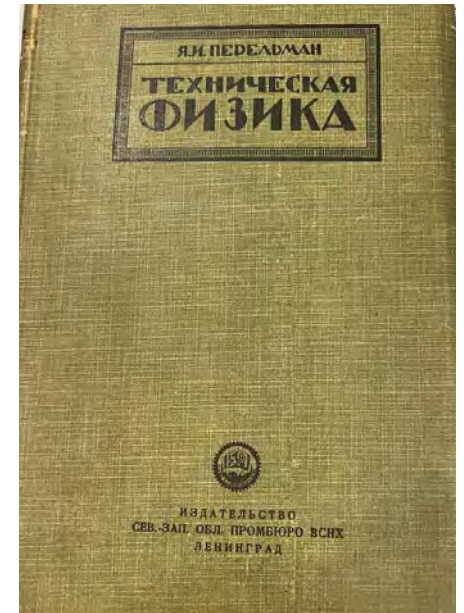
## Глава седьмая

### Электрические опыты

	Стр.
Наэлектризованный гребень . . . . .	232
Электрическое взаимодействие . . . . .	234
Отталкивание . . . . .	235
«Котачье» электричество . . . . .	237
Электрические опыты с газетой . . . . .	238
Искры из пальцев . . . . .	240
Послушная палка . . . . .	244
Электричество в горах . . . . .	246
Пляска бумажных палочек . . . . .	248
Змея . . . . .	—
Волосы дубом . . . . .	250
Маленькая молния . . . . .	251
Опыт с лампочкой . . . . .	254
Опыт с водяной струей . . . . .	256
Наэлектризованные люди . . . . .	—

**4.6. Перельман1934.3:** Перельман Я. И. Знаете ли Вы физику? — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1992. — 272с. — (Библиотечка «Квант». Вып. 82.).4.2. Перельман1916v1.8: Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 1. — Изд. 8. — Л.: Время, 1928. — 236с

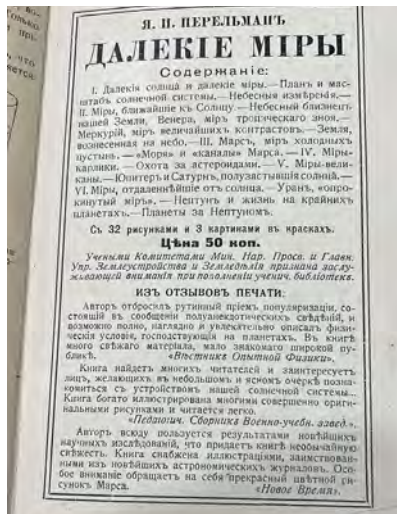
**4.2. Перельман1927:** Перельман Я.И. Перельман Я.И. Техническая физика. Твердые тела, жидкости, газы. Пособие для самообучения и собрание практических упражнений. — Л.: Издательство Сев.-Зап.обл.промбюро ВСНХ, 1927. — 168с



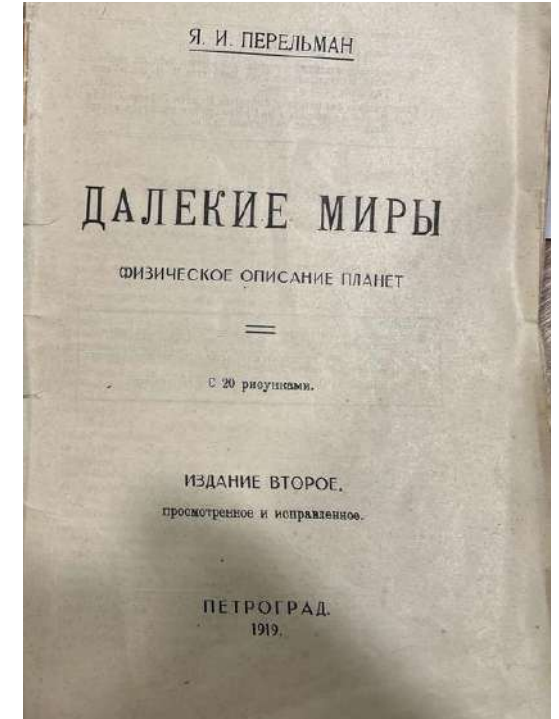
# Космос



**Перельман1914:** Перельман Я. И. Далекіе миры. Астрономический очерк. С 32 рисунками в тексте и 2 картинками в красках. — С-Пб: Тип. П. П. Сойкина, 1914. — 36с.



**Перельман1914.2:** Перельман Я. И. Далекіе миры. Физическое описание планет. С 20 рисунками. — Изд. второе, просмотренное и исправленное. — Петроград, 1919. — 48с.





**Перельман1915.1:** Перельман Я.И. Межпланетные путешествия: начальные основания звездоплавания: с 50 рисунками — Изд. 1-е.. — Петроградъ: Издание П. П. Сойкина, 1915. — 104 с.

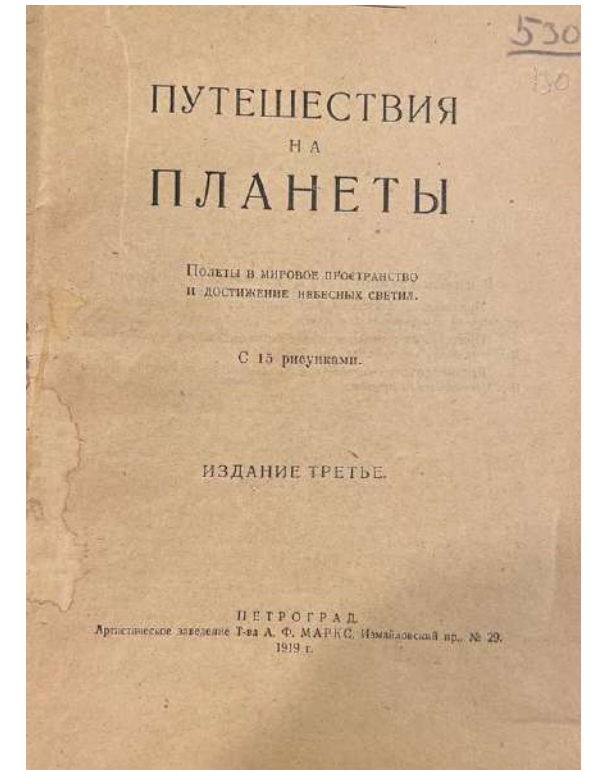
**Перельман1915.3:** Перельман Я.И. Межпланетные путешествия. — Изд. 10-е. — Л: М: ОНТИ - Главная редакция научно-популярной и юношеской литературы, 1935. — 270 с.



**Перельман1915.4:** Перельман Я.И. Межпланетные путешествия: полеты в мировой пространство и достижение небесных светил: с 15 рисунками — Изд. 4-е, заново перераб. и значительно доп. — Петроград: Академическое книгоиздательство, 1923. — 303 с.

**Перельман1915.6:** Перельман Я.И.  
Межпланетные путешествия:  
начальные основания звездо-  
плавания: с 50 рисунками —  
Изд. 6-е, заново перераб. и  
значительно доп. — Л.: Прибой,  
1929. — 192 с.

**Перельман1915.3:** Перельман Я.И.  
Путешествия на планеты: полеты  
в мировое пространство и  
достижение небесных светил: с  
15 рисунками. — Изд. 3-е. — Пе-  
троград: Артистическое заведе-  
ние Т-ва А. Ф. МАРКС, 1919. — 80  
с.





**Перельман1925А:** Перельман Я.И. Полет на Луну. Современные проекты межпланетных перелетов. - Л.: Сеятель, 1925. — 43с.



**ОГЛАВЛЕНИЕ.**

	Стр
ПРЕДИСЛОВИЕ . . . . .	3— 4
1. Выше атмосферы! . . . . .	5— 6
2. Из пушки на Луну . . . . .	7—12
3. Летательная машина Кибальчича . . . . .	12—18
4. Летание в пустоте . . . . .	18—22
5. Ракета Циолковского . . . . .	23—27
6. Проекты Оберта . . . . .	27—31
7. Опыты Годдарда . . . . .	31—35
8. Пассажирский перелет на Луну и обратно . . . . .	35—43

Сочинения того же автора:

Межпланетные путешествия.

Мир планет.

Занимательная физика (2 книги).

Физическая хрестоматия (4 выпуска).

Обманы зрения. Альбом.

Новый задачник по геометрии.

Практические занятия по геометрии.

Хрестоматия-задачник по начальной математике.

Учебник метрической системы мер и сборник упражнений.

Загадки и диковинки в мире чисел.

Для юных математиков (2 книги).

Для юных физиков.

Новые и старые меры.

Метрическая система. Справочник для всех.

---

Литература.

*Н. И. Кибальчич.* Проект воздухоплавательного прибора. 1881.

*К. Э. Циолковский.* Ракета в космическое пространство. 1903 и 1924.

*Его же.* Исследование мировых пространств реактивными приборами. 1911—1914.

*Его же.* Вне Земли. Повесть. 1920.

*Р. Годдард.* Способ достижения крайних высот. Вашингтон, 1919 (на англ. яз.).

*Г. Оберт.* Ракета к планетным пространствам. Берлин, 1923 (на немецк. яз.).

*Я. И. Перельман.* Межпланетные путешествия. 1915—1924.

---

**5.8. Перельман1934А:** Перельман Я.И. К звездам на ракете. — Харьков Украинский робітник, 1934. — 75 с.

**5.9. Перельман1934В:** Перельман Я.И. В мировые дали. — М.: Изд-во «Осоавиахим СССР», 1930. — 28с. (Библиотека журнала «Авиация и химия»; № 2).

**5.10. Перельман1934С:** Перельман Я.И. Как далеко видно со стратостата? // Техника — молодежи. — 1934. — №2. — С. 70-71.

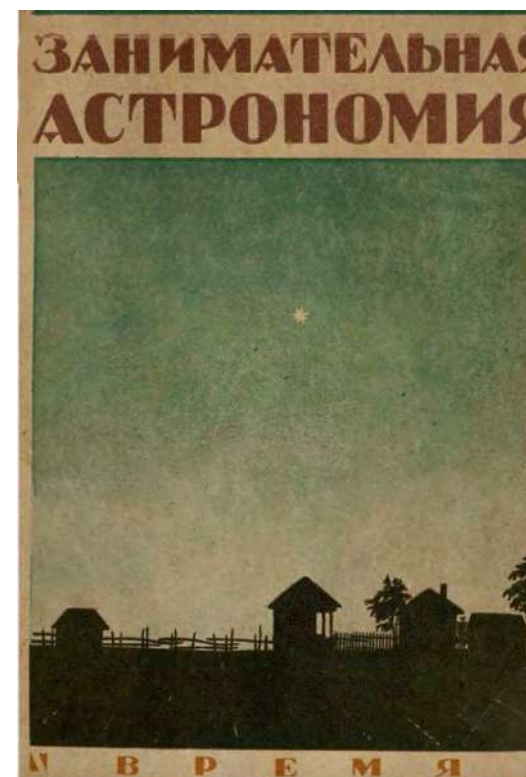
**5.11. Перельман1932:** Перельман Я.И. Циолковский. Его жизнь, изобретения и научные труды. По поводу 75-летия со дня рождения. — Л.; М.: Государственное технико-теоретическое издательство, 1932. — 64с.

## Космические статьи

- 6.1. Перельман1934:** Перельман Я.И. Ответы на вопросы слушателей доклада Я.И. Перельмана // Техника-молодёжи. — 1935. — №5. — С. 78.
- 6.2. Перельман1934а:** Перельман Я.И. Можно ли укрыться от тяготения? // Техника — молодёжи. — 1934. — №8. — С. 58-59.
- 6.3. Перельман1935:** Перельман Я. Циолковский — литератор // Литературный Ленинград. — 1935, 26 сентября. — №44. — С. 1.
- 6.4. Перельман1935а:** Перельман Я.И. Памяти К.Э. Циолковского // Природа. — 1935. — №9. — С. 87-89.
- 6.5. Перельман1937:** Перельман Я.И. Космическая эскадрилья // Техника — молодёжи. — 1937. — №1. — С. 13-15.
- 6.6. Перельман1938:** Перельман Я.И. Сигналы из мирового пространства // Техника — молодёжи. — 1938. — №4. — С. 41-42.
- 6.7. Перельман1939:** Перельман Я.И. Управление реактивным кораблем // Техника — молодёжи. — 1939. — №7/8. — С. 79.
- 6.8. Перельман1940:** Перельман Я.И. Телескоп, предсказанный Жюлем Верном // Костёр. — 1940. — №1. — С. 37.
- 6.9. Перельман1940а:** Перельман Я.И. Тепло или холодно на Луне? // Костёр. — 1940. — №2. — С. 51.

Все статьи можно найти на сайте <http://epizodsspace.airbase.ru>

## Занимательная астрономия



**Перельман1929:** Перельман Я.И. Занимательная астрономия : С 105 рис. / Я.И. Перельман ; Обложка и иллюстрации: Ю. Д. Скалдин. — Л.: Время, 1929. — 240 с.

Я. И. ПЕРЕЛЬМАН  
**ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ  
 АСТРОНОМИЯ**

Обложка и рисунки работы Ю. Д. Скалдина.  
 110 рисунков

**Из предисловия:**

„Астрономия — счастливая наука: она не нуждается в украшениях. Достижения ее настолько захватывающи, что не приходится прилагать особых забот для привлечения к ним внимания. Но наука о небе не всецело состоит из удивительных открытий и смелых теорий. Ее основу составляют обыденные факты, изо дня в день повторяющиеся. Будничная часть науки о небе, ее первые, а не последние страницы и составляют главным образом (но не исключительно) содержание „Занимательной Астрономии“. Способ обработки материала существенно отличает ее от учебной книги. Обыденные факты облечены в необычную, нередко парадоксальную форму, показаны с новой, неожиданной стороны, чтобы привлечь к ним обостренное внимание и освежить интерес. Изложение освобождено от специальных терминов...“



Какая ошибка допущена в этом рисунке?

**Краткое содержание:**

Кратчайший путь на земле и на карте. — Задача о горизонте. — Куда полетел Амундсен. — Четыре рода времени. — Необычайные тени. — Задача о двух поездах. — Белые ночи и черные дни. — Три „если бы“. — Неземное время. — Где дни недели начинаются? — Луна на флагах. — Загадка лунных фаз. — Почему Луна не падает на Солнце? — Вторая луна и луна Луны. — Почему на Луне нет атмосферы? — Земля на небе Луны. — Планетная азбука. — Ошибка в романе Уэллза. — Планеты за Нептуном. — Чужие небеса. — Два слова про обитаемость планет. — Мировая катастрофа. — Почему звезды кажутся звездами? — Самая яркая звезда вселенной. — Почему телескоп не увеличивает звезд? — Гиганты звездного мира. — Самое тяжелое вещество. — Где границы мира. — С циркулем по планетным путям. — Как взвесили Землю. — Сколько весит Англия? — Вес Солнца и Луны. — Тяжесть и жизнь. — Задача о двух пароходах. — Луна и погода.

Перельман1929.2: Перельман Я.И.  
 Занимательная астрономия. — Л.-  
 М.: Главная редакция юношеской  
 и научно-популярной литерату-  
 ры, 1935. — 300с.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	3
<b>Глава первая</b>	
<i>Земля, ее форма и движение</i>	
Кратчайший путь на Земле и на карте . . . . .	7
Градус долготы и градус широты . . . . .	18
Куда полетел Ануписей? . . . . .	—
Пять родов времени . . . . .	19
Продолжительность дня . . . . .	26
Необычайные тени . . . . .	30
Задача о двух поездах . . . . .	31
Страны горизонта по карманным часам . . . . .	33
Белые ночи и черные дни . . . . .	38
Смена света и тьмы . . . . .	40
Подлая загадка . . . . .	42
Об одном заблуждении . . . . .	—
Три „если бы“ . . . . .	48
Еще одно „если бы“ . . . . .	54

	Стр.
Когда мы ближе к Солнцу: в полдень или вечером . . . . .	63
На один метр дальше . . . . .	64
С разных точек зрения . . . . .	66
Не-земное время . . . . .	78
Где начинаются месяцы и годы? . . . . .	77
Сколько воскресных дней . . . . .	81

## Глава вторая

### *Луна и ее движения*

Молодой или старый месяц? . . . . .	88
Луна на флагах . . . . .	86
Загадка лунных фаз . . . . .	88
Двойная планета . . . . .	91
Почему Луна не падает на Солнце? . . . . .	96
Путь Луны вокруг Земли . . . . .	—
Видная и невидимая стороны Луны . . . . .	96
Вторая луна и луна Луны . . . . .	103
Почему на Луне нет атмосферы? . . . . .	105
Размеры лунного мира . . . . .	109
Лунные пейзажи . . . . .	111
Лунное небо . . . . .	118
Для чего астрономы наблюдают затмения? . . . . .	129
Почему затмения повторяются через 18 лет . . . . .	137
Возможно ли? . . . . .	141
Чего не все знают о затмениях . . . . .	142
Какая погода на Луне? . . . . .	147

## Глава третья

### *Планеты*

Планеты при дневном свете . . . . .	151
Планетная азбука . . . . .	153
Чего нельзя прообразить . . . . .	156
Почему на Меркурии нет атмосферы? . . . . .	159
Фазы Венеры . . . . .	161
Великие противостояния . . . . .	163
О том, чего нет в этой книге . . . . .	166
Планета или меньшее Солнце? . . . . .	167

	Стр.
Почернение колец Сатурна . . . . .	170
Астрономические анаграммы . . . . .	172
Планета далее Нептуна . . . . .	175
Планеты-карлики . . . . .	177
Наш ближайший сосед . . . . .	179
Попутчики Юпитера . . . . .	180
Чужие небеса . . . . .	181
Мировая катастрофа . . . . .	182
Звезда (рассказ Г. Уэллса) . . . . .	188
Планетная система в числах . . . . .	191

#### Глава четвертая

##### Звезды

Почему звезды кажутся звездами? . . . . .	200
Почему звезды мерцают, а планеты сияют спокойно . . . . .	203
Видны ли звезды днем? . . . . .	205
Что такое звездная величина? . . . . .	207
Звездная алгебра . . . . .	209
Глаз и телескоп . . . . .	213
Звездная величина Солнца и Луны . . . . .	214
Истинная яркость звезд и Солнца . . . . .	216
Самая яркая звезда неба . . . . .	218
Звездная величина планет на земном и чужом небе . . . . .	219
Почему телескоп не увеличивает звезд . . . . .	221
Как примерили поперечники звезд? . . . . .	225
Гиганты звездного мира . . . . .	228
Неожиданный расчет . . . . .	231
Самое тяжелое вещество . . . . .	232
Почему звезды парят, а не падают? . . . . .	237
Возможны ли столкновения звезд? . . . . .	239
Меры звездных расстояний . . . . .	240
Система ближайших звезд . . . . .	243
Масштаб вселенной . . . . .	246
Где границы мира? . . . . .	247

#### Глава пятая

##### Телескопы

Из пушки вверх . . . . .	250
С циркулем по планетным путям . . . . .	254
	259

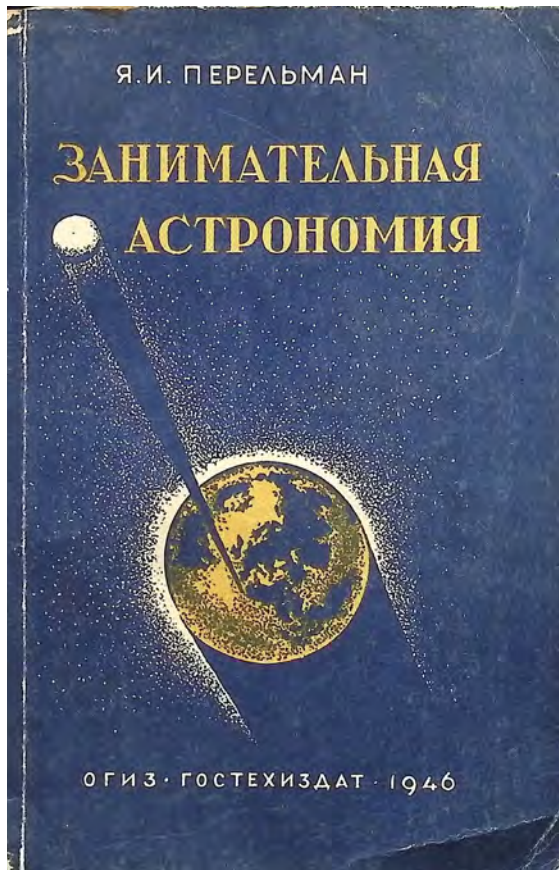
Падение планет на Солнце . . . . .	264
Наковальня Вулкана . . . . .	267
Границы солнечной системы . . . . .	268
Ошибка в романе Жюль Верн . . . . .	269
Кни привели Землю? . . . . .	270
Из чего состоит недра земли . . . . .	274
Вес Солнца и Луны . . . . .	275
Вес и плотность планет и звезд . . . . .	278
Тяжесть на Луне и планетах . . . . .	280
Тяжесть и ширь (К. Э. Циолковского) . . . . .	282
Задача о пароходе . . . . .	285
Лунные и солнечные приливы . . . . .	289
Луна и погода . . . . .	291
Промышленные планет (Джонса) . . . . .	293

Редактор Ф. С. Рудименко.

Техн. редактор Р. В. Эйдина.

Изд. № 306 Издатель НПО-6-4. Тираж 50.000. Сдано в набор 11/ХII-34 г.  
Подп. в печ. 8/Х-35 г. Формат бумаги 82 X 110. Уч.-изд. лист.  
13,03. Бум. лист 4<sup>1/2</sup>. Печ. зп. в бум. листе 156.000. Заказ № 1613.  
Литкорант № 24608. Выход в свет октябрь 1935 г.

3-я тип. ОНТИ им. Бухарина, Ленинград, ул. Моисеева, 10.



**Перельман1929.2:** Перельман Я.И.  
Занимательная астрономия. — М.:  
ОГИЗ «Гостехиздат», 1946.

**Перельман1929.2:** Перельман Я.И.  
Занимательная астрономия. — М.:  
ОГИЗ «Гостехиздат», 1949.

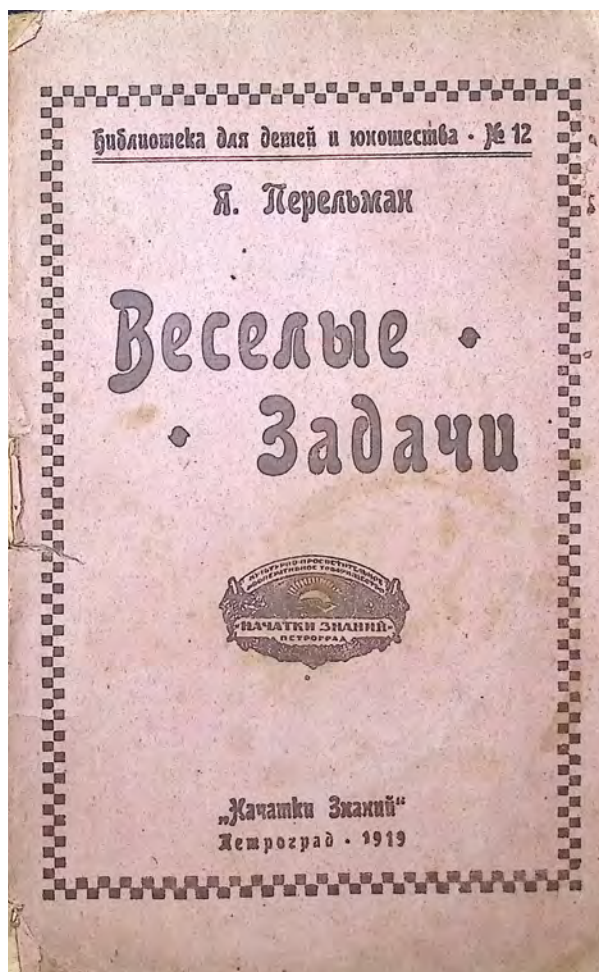


**7.3. Перельман1929.7:** Перельман Я.И. Занимательная астрономия. — 7-е изд. — М.: ГТТИ, 1954. — 212 с.

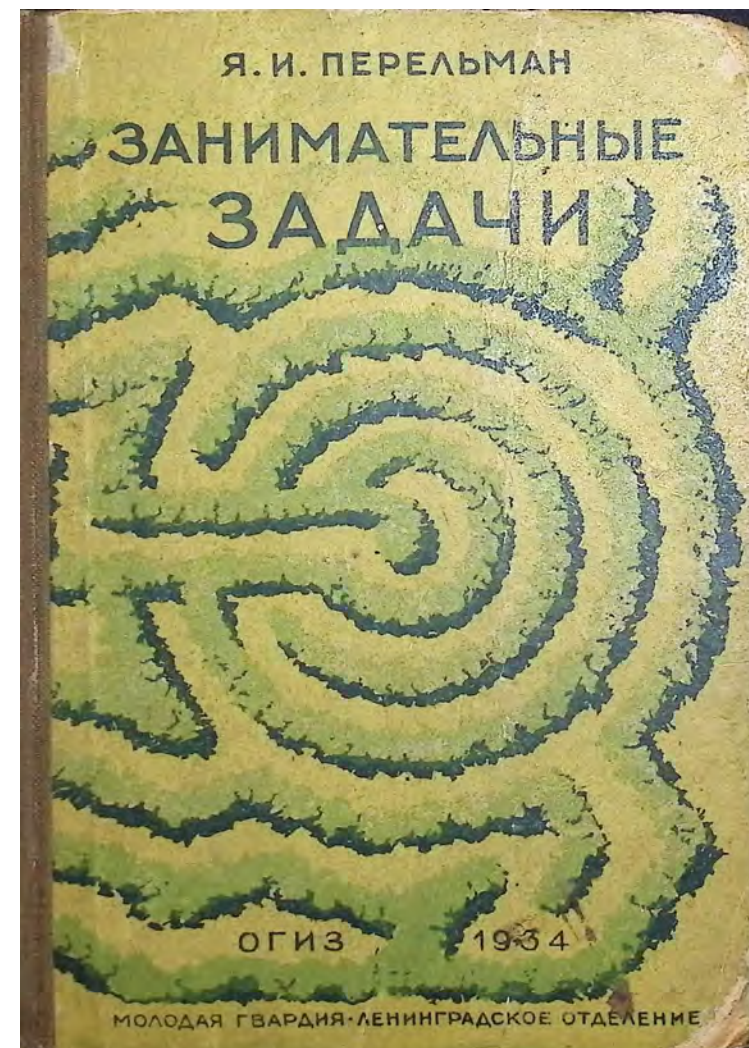
## Занимательные и веселые задачи

- 8.1. Перельман1916А:** Перельман Я.И. Веселые задачи: 101 головоломка для юных математиков. - Петроград: тип. т-ва А.С. Суворина, 1916. - IV, 158 с., 112 ил.
- 8.2. Перельман1925v1:** Перельман Я.И. Для юных математиков. Первая сотня головоломок. — Л.: Начатки знания, 1925.
- 8.4. Перельман1925v2:** Перельман Я.И. Для юных математиков. Вторая сотня головоломок. — Л.: Начатки знания, 1925.
- 8.5. Перельман1928:** Перельман Я.И. Занимательные задачи: с 137 рис.- Обложка и иллюстрации: Ю. Д. Скалдин. - Л: Время, 1928. - 148с.
- 8.6. Перельман1928.2:** Перельман Я.И. Занимательные задачи: с 137 рис. / обложка и иллюстрации: Ю.Д. Скалдин. — 2-е изд. — Л.: Время, 1930. — 152с.
- 8.8. Перельман2018:** Перельман Я.И. 125 лучших задач и головоломок Якова Перельмана. — М.: Мартин, 2018. — 192с.
- 8.9. Перельман2023:** Перельман Я. И. Веселые задачи. - СПб: СЗКЭО, 2023. — 464с., ил.

**Перельман1916.2:** Перельман Я.И. Веселые задачи. Изд. 2-е. - Петроград: Начатки знаний, 1919, 126 с., ил.



**Перельман1928.3:** Перельман Я.И. Занимательные задачи: с 137 рис. / обложка и иллюстрации: Ю.Д. Скалдин. - 3-е изд. - Л.: ОГИЗ Молодая гвардия, 1934. - 150с.

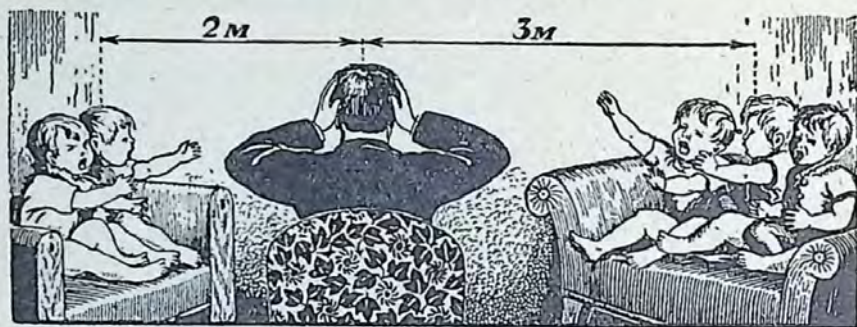


Я. И. ПЕРЕЛЬМАН  
**ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ**

Обложка в три краски и рисунки работы Ю. Д. Скалдина.  
 137 рис. 152 стр. Цена 1 р. 25 к.

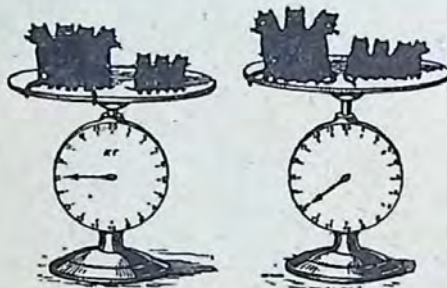
**Краткое содержание:**

**I. Дюжина легких задач.** — Путь жука. — Иваны Петровичи и Петры Ивановичи. — Кто оглушительнее? — Партийный стаж, и др.



Кто кричит оглушительнее?

**II. Дюжина задач потруднее.** — Чистка картофеля. — Столяр и плотники. — Шахматный турнир. — Девятьсот поклонов, и др.



Сколько весит каждая кошка и каждый котенок?

**III. Дюжина задач со спичками.**

**IV. Вес и взвешивание.** — Вес бревна. — Под водою. — Кошка и котята. — Вес фруктов. — Без гирь. — На неверных весах, и др.

**V. Задачи о часах.** — Цифра шесть. — Когда стрелки встречаются. — На сколько часы неверны? и др.

**VI. Путевые задачи.** — Скорость ходьбы. — Скорость поезда. — Два брата и велосипед. — От Казани до Астрахани, и др.

**VII. Неожиданные подсчеты.** — Книжный червь. — Число волос. — Французский замок. — Слишком много предков. — Мужья, жены, и др.

**VIII. Числовые головоломки.** — Девять цифр. — Пятью тройками. — Число 37. — Необычайные дроби. — Число в зеркале, и др.

**IX. Затруднительные положения.** — Жестокий закон. — Милостивый закон. — На болоте. — Покупка облигаций, и др.

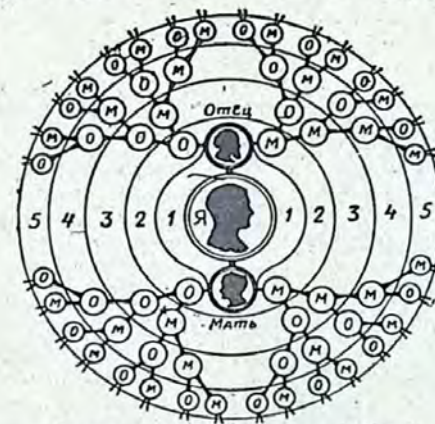
**X. Фокусы и игры.** — Отгадчик. — Фокус с монетой. — Игра в 15, в 32, в 27. — Когда вы родились? — Таинственные кубики, и др.

**XI. Задачи из „Путешествий Гулливера“.** — Паек и обед Гулливера. — Триста портных. — Воротники великанов, и др.

**XII. Путешествие по кристаллу и непрерывное рисование.**

**XIII. Головоломные размещения и перестановки.** — Белки и кролики. — Мухи на занавеске. — Десять дач. — Плодовый сад, и др.

**XIV. Задачи с квадратами.** — Пруд. — Паркетчик. — Белошвейка. — Из креста квадрат. — Куда девался квадратик? и др.



Сколько у каждого человека предков?

„...Издана книга прекрасно“.

„Книга и Профсоюзы“, изд. ВЦСПС, 1928 г., № 11—12.

Настоятельно рекомендована Главполитпросветом городским и рабочим библиотекам и детским отделам этих библиотек для закупки в первую очередь.

Книга признана Главполитпросветом желательной в волостных библиотеках, в избах-читальнях и в детских их отделах.

„Рекоменд. Бюллетень Библиогр. Отдела Главполитпросвета“, 1928 г., № 17.


Включена в список книг, рекомендуемых для рабочих библиотек.

„Книга и Профсоюзы“, изд. ВЦСПС, 1928 г., № 11—12.

из Вики все задачи  
 задач на стр



**Перельман2023:** Перельман Я. И.  
Веселые задачи. - СПб: СЗКЭО,  
2023. - 464с., ил.

  
**ОГЛАВЛЕНИЕ**  
 Задачи Ответы

Для юных математиков  
 Первая сотня головоломок

Предисловие .....	7	
<i>Глава I. Головоломные размещения и занимательные перестановки</i>		
1. Белки и кролики .....	8	16
2. Чайный сервиз .....	9	16
3. Автомобильный гараж .....	10	16
4. Три дороги .....	11	17
5. Мухи на занавеске .....	12	17
6. Дачники и коровы .....	12	18
7. Десять домов .....	13	18
8. Деревья в саду .....	14	19
9. Белая мышь .....	15	19
10. Из 18 спичек .....	15	19
<i>Глава II. Десять легких задач</i>		
11. Бочки .....	20	23
12. До половины .....	20	23
13. Невозможное равенство .....	21	24
14. Число волос .....	21	24
15. Цена переплета .....	21	24
16. Цена книги .....	21	24
17. Головы и ноги .....	22	24
18. На счетах .....	22	25
19. Редкая монета .....	22	25
20. Спаржа .....	22	25
<i>Глава III. Десять задач потруднее</i>		
21. Сколько прямоугольников? .....	26	29
22. Реомюр и Цельсий .....	26	29
23. Столяр и плотники .....	27	29

24. Девять цифр .....	27	30
25. Книжный червь .....	27	30
26. Сложение и умножение .....	28	30
27. Стрельба на пароходе .....	28	31
28. Под водой .....	28	31
29. Как это сделано? .....	29	31
30. Скорость поезда .....	29	31

*Глава IV. Обманы зрения*

31. Загадочный рисунок .....	33	38
32. Три монеты .....	33	38
33. Четыре фигуры .....	34	39
34. Кто длиннее? .....	35	39
35. Окружность пальца .....	36	39
36. Кривые ноги .....	36	40
37. Неожиданность .....	37	40
38. Воздушный шар .....	37	40
39. Какие линии? .....	37	40
40. Дорожки сада .....	38	40

*Глава V. Десять затруднительных положений*

41. Жестокий закон .....	41	47
42. Милостивый закон .....	42	47
43. Учитель и ученик .....	42	47
44. На болоте .....	43	47
45. Три разведчика .....	43	47
46. Слишком много предков .....	44	48
47. В ожидании трамвая .....	45	48
48. Куда девался гость? .....	45	48
49. Без гирь .....	46	48
50. На неверных весах .....	46	49

*Глава VI. Искусное разрезание и шивание*

51. Флаг морских разбойников .....	50	56
52. Красный крест .....	51	57
53. Из лоскутков .....	51	57
54. Два креста из одного .....	51	58
55. Лунный серп .....	52	58
56. Деление запятой .....	52	58
57. Развернуть куб .....	53	59
58. Составить квадрат .....	54	59
59. Четыре колодца .....	55	60
60. Куда девался квадратик? .....	55	60

*Глава VII. Десять замысловатых задач*

61. Дешевый сторож .....	61	65
62. Крестьянка и паровоз .....	62	65
63. Путешествие шмеля .....	62	66
64. Ящик .....	62	67
65. Две цепи .....	63	68
66. Мешки с мукой .....	63	68
67. Три дочери и два сына .....	63	69
68. Две свечи .....	64	70
69. Девятьсот поклонов .....	64	70
70. Наследство раджи .....	64	71

*Глава VIII. Десять задач о земле и небе*

71. Всюду юг .....	72	78
72. По телефону .....	72	78
73. Где начинаются дни недели? .....	73	79
74. Наперегонки с Землей .....	74	80
75. Закат солнца .....	74	80
76. Турецкий флаг .....	76	80
77. Задача не шутка .....	76	81
78. Закат луны .....	76	82
79. Броненосец .....	76	82
80. Пароход и пловец на Луне .....	78	82

*Глава IX. Фокусы и игры*

81. Отгадчик .....	83	87
82. Арифметический фокус .....	83	87
83. Карточный фокус .....	84	88
84. Что получится? .....	85	88
85. Еще неожиданнее .....	85	88
86. Игра в «32» .....	86	89
87. То же, но наоборот .....	86	90
88. Игра в «27» .....	86	90
89. На иной лад .....	86	91
90. Из шести спичек .....	86	91

*Глава X. Геометрические силуэты*

91. «Игра на бильярде» .....	93	98
92. «Оркестр» .....	94	98
93. Восемь силуэтов .....	94	99
94. Еще шесть силуэтов .....	94	99
95. Где ошибка? .....	95	99
96. Самая крупная фигура .....	96	100

97. 24 силуэта .....	97	101
98. Размеры танграмов .....	97	102
99. Откуда взялась нога? .....	97	102
100. Два квадрата из одного .....	97	102

**Для юных математиков**  
Вторая сотня головоломок

Предисловие .....	105	
-------------------	-----	--

*Глава I. Задачи из «Путешествий Гулливера»*

1. Паск и обед Гулливера .....	107	112
2. Бочка и ведро лилипутов .....	107	114
3. Животные страны лилипутов .....	107	114
4. Жесткая постель .....	108	114
5. Триста портных .....	108	115
6. Лодка Гулливера .....	108	115
7. Исполинские яблоки и орехи .....	110	115
8. Кольцо великанов .....	110	116
9. Книги великанов .....	110	116
10. Воротники великанов .....	112	116

*Глава II. Задачи со спичками*

11. Из шести три .....	117	119
12. Оставить пять квадратов .....	117	119
13. Оставить четыре квадрата .....	117	119
14. Оставить три квадрата .....	117	119
15. Оставить два квадрата .....	117	119
16. Шесть четырехугольников .....	118	120
17. Из дюжины спичек .....	118	120
18. Из полутора дюжин .....	118	120
19. Два пятиугольника .....	118	121
20. Из 19 и из 12 .....	119	121

*Глава III. Вес и взвешивание*

21. Вес бревна .....	122	128
22. Десятичные весы .....	122	128
23. Вес бутылки .....	122	128
24. Брусоч мыла .....	122	129
25. Кошки и котята .....	122	129
26. Раковина и бусины .....	124	129
27. Вес фруктов .....	125	129

28. Сколько стаканов? .....	125	130
29. Гирей и молотком .....	126	130
30. Задача Архимеда .....	126	130

*Глава IV. Задачи с квадратами*

31. Пруд .....	131	135
32. Паркетчик .....	131	135
33. Другой паркетчик .....	132	135
34. Третий паркетчик .....	132	136
35. Белошвейка .....	132	136
36. Еще белошвейка .....	132	136
37. Затруднение столяра .....	132	137
38. Все человечество внутри квадрата .....	133	137
39. Сомнительные квадраты .....	134	137
40. Темные пятна .....	134	137

*Глава V. Задачи о часах*

41. Когда стрелки встречаются? .....	138	141
42. Когда стрелки направлены врозь? .....	138	142
43. В котором часу? .....	138	142
44. Наоборот .....	138	143
45. По обе стороны шести .....	139	144
46. Три и семь .....	139	144
47. Часы-компас .....	139	145
48. О том же .....	140	145
49. Цифра шесть .....	140	146
50. Тиканье часов .....	140	146

*Глава VI. Неожиданные подсчеты*

51. Стакан гороху .....	147	151
52. Листья дерева .....	147	151
53. Миллион шагов .....	147	152
54. Квадратный метр .....	147	152
55. Кубический метр .....	148	152
56. Кубический километр .....	148	152
57. Волос .....	148	153
58. Сколько портретов? .....	148	153
59. Французский замок .....	149	154
60. Скромная награда .....	150	154

*Глава VII. Путешествия по кристаллу и непрерывное черчение*

Задачи №№ 61–70 .....	157	162
-----------------------	-----	-----

*Глава VIII. Десять разных задач*

71. Горизонт .....	167	170
72. Где и когда? .....	167	170
73. Рост Эзопа .....	167	170
74. Пять обрывков цепи .....	168	170
75. Четырьмя пятерками .....	168	171
76. Вишня .....	168	171
77. Дыни .....	168	171
78. Удивительная затычка .....	168	171
79. Модель башни Эйфеля .....	169	171
80. Муха на ленте .....	169	172

*Глава IX. Еще десять разных задач*

81. Кто больше? .....	173	175
82. Возраст моего сына .....	173	175
83. Состязание .....	173	176
84. По реке и по озеру .....	173	176
85. От Энского до Иксограда .....	174	176
86. Всмятку и вкрутую .....	174	176
87. Игральная кость .....	174	177
88. Семеро друзей .....	174	177
89. Продолжение предыдущей .....	175	177
90. Основание Карфагена .....	175	177

*Глава X. Обманы зрения*

91. Две дуги .....	178	182
92. Три полоски .....	178	182
93. Два корабля .....	179	182
94. Где середина? .....	179	182
95. Два прямоугольника .....	180	182
96. Шляпа иностранца .....	181	182
97. Продолжить линию .....	181	182
98. Что длиннее? .....	181	182
99. Поместится ли? .....	181	182
100. Два кружка .....	182	182

**Глава из книги**

**«Наука на досуге»**

(сборник занимательных задач, головоломок, фокусов, игр)

*Немного арифметики*

1. Числовые суеверия .....	185	—
2. Предугадать сумму .....	186	—

3. Фокус с телефонной книгой .....	187	197
4. Отгадать задуманный город .....	187	197
5. Необыкновенная память .....	192	198
6. Арифметическая игра .....	192	—
7. Трезубец .....	192	198
8. Зачеркнуть 9 цифр .....	192	198
9. Составить равенство .....	193	199
10. Десять шашек .....	193	199
11. Давайте отгадывать! .....	193	199
12. Пятью двойками .....	194	200
13. Наибольшее число .....	194	200
14. Наименьшее число .....	194	200

*Затруднительные дележи*

15. Сотня орехов .....	194	200
16. Семь яблок .....	194	201
17. Пятьдесят копеек .....	194	201
18. Три четверти человека .....	195	201
19. Московские дома .....	195	202
20. Дайте правильный ответ .....	195	202
21. Литература и арифметика .....	195	204
22. Тяжеловесная задача .....	195	—

*Немного геометрии*

1. Два квадрата .....	205	216
2. Десять геометрических фигур .....	206	216
3. Теорема Пифагора .....	206	—
4. Геометрические силуэты .....	208	219
5. Пирамиды .....	208	220
6. Откуда взялась нога? .....	208	220
7. Что тут нарисовано? .....	210	220
8. Одна затычка к трем отверстиям .....	210	220
9. Возможно ли? .....	210	220
10. Перед зеркалом .....	212	221
11. Из десяти спичек .....	212	222
12. Какая площадь больше? .....	212	222
13. Три сосуда .....	213	222
14. Две кастрюли .....	213	223
15. Чайник .....	213	223
16. Четыре куба .....	213	223
17. Стальные шарики .....	213	223
18. Сколько волос на голове? .....	214	223
19. Что тяжелее? .....	214	224

20. Мраморная статуя .....	214	224
21. Задача о земном шаре .....	214	225
22. Четыре задачи о человечестве .....	214	225

*Немного физики*

1. Весы или гири? .....	227	244
2. Монеты вместо гирь .....	227	244
3. Вес паутинной нити .....	227	244
4. Модель Дворца Советов .....	227	245
5. На платформе весов .....	228	245
6. Груз на блоке .....	228	245
7. На тонком льду .....	228	245
8. Давление бритвы .....	228	246
9. В вагоне .....	229	246
10. На пароходе .....	229	246
11. На аэростате .....	229	246
12. Куда бросить? .....	229	246
13. Флаги .....	229	247
14. Новый способ путешествовать .....	230	247
15. Сокрушительный огурец .....	230	247
16. Котел и горшок .....	230	247
17. Плоты на Волге .....	230	247
18. Ходики .....	230	248
19. Проект бравого солдата Швейка .....	231	248
20. Две монеты .....	231	248
21. Волос и проволока .....	231	248
22. Пробка .....	231	249
23. В половодье .....	232	249
24. Авария на озере .....	232	249
25. Судьба детского воздушного шара .....	233	249
26. Как задуть свечу? .....	233	249
27. Нагревание льдом и кипятком .....	234	250
28. Охлаждение льдом .....	234	251
29. Отчего вертится? .....	234	251
30. Дырочка в крышке чайника .....	234	251
31. Стаканы для холодных напитков .....	235	251
32. Водопроводные трубы .....	235	251
33. Пар и ураган .....	235	252
34. Цвет водяного пара .....	235	252
35. Что быстрее? .....	235	252
36. Музыкальные бутылки .....	235	—
37. Откуда видно прошлое? .....	236	—
38. Кто раньше? .....	238	252

39. Электрическая лампочка .....	238	252
40. В бинокль .....	238	252
41. Видеть сквозь ладонь .....	238	253
42. Лучшее место в кино .....	239	—
43. Цвета радуги .....	239	253
44. Живой портрет .....	239	253
45. Компас .....	240	254
46. Магнит и железо .....	240	254
47. Магнитный замок .....	240	—
48. Газетное электричество .....	241	—
49. Наэлектризованный гребень .....	243	—
50. Семь рекордов природы .....	243	254

Задачи из журналов разных лет

*Из журнала «Природа и люди»*

1. Три игрока .....	258	339
2. Разрезать квадрат .....	258	339
3. Расположить цифры .....	258	340
4. Памятная книжка фабриканта .....	259	340
5. Разрезать прямоугольник .....	259	341
6. Буквы в квадрате .....	259	341
7. Три равных квадрата .....	259	342
8. Задача с картами .....	259	343
9. Винный погреб .....	260	344
10. Разрезать шестиугольник .....	260	345
11. Расположить числа .....	260	346
12. Сколько было яиц? .....	260	346
13. Перед путешествием .....	260	347
14. Магические таблицы .....	262	347
15. Маршрут путешественника .....	263	347
16. Загадочная автобиография .....	263	348
17. Рассечь подкову .....	263	348
18. Задача о двух кораблях .....	264	348
19. Задача о муже и жене .....	264	349
20. Задача о Земле и апельсине .....	264	349
21. Задача о пяти тройках .....	264	350
22. Задача на доказательство теоремы .....	264	352
23. Задача о велосипедистах .....	265	353
24. Задача о магической звезде .....	265	354
25. Восход солнца .....	265	354
26. Опустить перпендикуляр .....	265	356
27. Несообразности у Гоголя .....	266	357

28. Наибольшее выражение .....	266	358
29. Комета у Пушкина .....	266	359
30. Загадочное животное .....	266	359
31. Когда я родился? .....	266	359
32. Что такое «тарабарская грамота»? .....	267	360
33. Судьба иголок и перьев .....	267	361
34. Для дам .....	267	361
35. Караван в пустыне .....	268	362

*Задачи с ножницами и бумагой*

36. Греческий крест .....	269	362
37. «Звезда свободы» .....	270	363
38. Картонная цепь .....	270	364
39. Задача о трех лепешках .....	271	365
40. Сквозь визитную карточку .....	272	365
41. Разрезать ленту .....	272	366
42. Фантастическая птица .....	272	367
43. Коробочка .....	272	368
44. Разрезать клеенку .....	274	368
45. Странный чертеж .....	274	369

*Из журнала «В мастерской природы»*

*Загадки зимы*

46. Поверхность пьедестала .....	276	369
47. Луна зимой и летом .....	276	370
48. Снег на крышах .....	277	370
49. Снег на улицах и за городом .....	277	370
50. Как лучше шить шубы? .....	277	370
51. Секрет угадывания дня рождения .....	277	371
52. Арифметика за завтраком .....	278	371
53. Кольцо великанов .....	279	373
54. Оси экипажа .....	280	374
55. Задача о бассейнах .....	280	374
56. Задача о шести спичках .....	280	375
57. Задача о гулливеровых яблоках .....	280	375
58. Задача о салфетке .....	281	375
59. Задача о мировом флоте .....	281	375
60. Задача об Эйфелевой башне .....	281	376
61. Четырмя пятерками .....	281	376
62. Скорость встречного поезда .....	281	376
63. Семеро друзей .....	281	378
64. Продолжение предыдущей .....	282	378
65. Что громче? .....	282	379

66. Что тяжелее? .....	282	379
67. Вес бутылки .....	283	379
68. Брусочек мыла .....	283	379
69. Дыни .....	283	379
70. Сколько граней? .....	283	380
71. Девушка у зеркала .....	283	380
72. С аэроплана .....	284	381
73. Горизонт .....	284	381
74. Что вы знаете по астрономии? .....	284	381
75. Пловец на Луне .....	285	382
76. Обезьяна на веревке .....	285	382

*Где ошибка?*

77. Вес воздуха .....	286	383
78. Воздух и пробка .....	286	383
79. Плотность дрови .....	286	383
80. Всемирное притяжение .....	287	383
81. «Нос» .....	287	383
82. Скорость дождевых капель .....	287	384
83. Горение в воздухе .....	287	384
84. Закон Архимеда в газах .....	287	384
85. Задача о Земле во Вселенной .....	288	384

*Из журнала «Техника молодежи»*

86. Чудовищные давления .....	290	385
87. Дуновение и тяга .....	290	386
88. Пар и ураган .....	290	386
89. На дне реки .....	290	387
90. Смертельный ток .....	290	387
91. Самый тугоплавкий металл .....	291	388
92. Нагревание стали .....	291	388
93. Движение паровоза .....	291	388
94. Самый тяжелый и самый легкий металлы .....	291	389
95. Борьба с засухой .....	291	389
96. Гондола стратостата .....	291	390
97. Сила теплового расширения .....	291	391
98. Наименьшее тепловое расширение .....	291	392
99. Цвет водяного пара .....	291	392
100. Скорость нагревания .....	291	393
101. Воздух в электролампочке .....	292	393
102. Аэростат .....	292	394
103. Трение и смазка .....	292	394
104. Бросок из вагона .....	292	394

105. Модель моста	292	395
106. Флаги аэростата	292	395
107. Провисание веревки	292	395
108. Нить накала	292	395
109. Вода и свинец	293	395
110. Нагревание паром	293	396
111. Что даст больше тепла?	293	396
112. Давление атмосферы	293	396
113. Почему снег белый	293	397
114. Подъем воды насосом	293	397
115. Воздушный и водяной океаны	294	398
116. Ввод веревки в гондолу стратостата	294	398
117. Почему вода долбит камень	294	399
118. Дым, пыль и туман	294	399
119. Красный сигнал	294	399
120. Литр спирта в океане	294	400
121. Десятиллионная доля грамма	294	400
122. Увязший автомобиль	294	400
123. Мощность горящей папиросы	294	401
124. Провисание проволоки	295	401
125. Движение яиц	295	401
126. Луна и облака	296	402
127. Стрельба по воде	296	402
128. Вставая со стула	296	402
129. Дым	296	402
130. Капли дождя	297	403
131. Как ледокол ломает лед	297	403
132. Сырое и вареное яйцо	297	403
133. На краю стола	297	403
134. Стаканы для лимонада	297	404
135. Магнитный сплав	297	404
136. Задача Джеска Лондона	298	405
137. Ящик	298	405
138. Бег и ходьба	298	405
139. Две свечи	298	406
140. В чем секрет?	299	406
141. Как Торричелли опроверг то, что «природа боится пустоты»	301	406
142. №?	302	406
<i>Задачи древних индусских математиков</i>		
143. Задача о лотосе	304	408
144. Теорема Пифагора о нечетном числе	304	409

<i>Из журнала «Наука и жизнь»</i>		
145. Две лодки	306	409
146. Масштаб карты	307	409
147. Два парохода	307	410
148. Кошки в темноте	307	410
149. В полумраке	307	411
150. Мгновенное распространение света	307	411
151. Разбивка на подкомиссии	307	412
152. Тень стратостата	308	412
153. Зеркало	308	413
154. Как срезать?	308	413
155. Задача о догадливой вороне	309	415
156. Признак делимости на 11	309	416
157. Суфлерская будка	309	417
158. О среднем расстоянии	309	417
159. Вес груза на самолете Юмашева	309	418
160. Два пешехода	310	418
161. В поисках билета	310	418
162. Простые числа	310	419
163. Бильярдные шары	310	419
164. Поездка	310	420
165. Жидкая струя	311	421
166. Знаете ли вы арифметику?	311	421
<i>Знаете ли вы геометрию?</i>		
167. Геометрические термины	312	422
168. Четырехугольные дощечки	312	423
169. Какая доля площади?	312	424
170. Треугольник из спичек	312	424
171. Тайнственная линия	312	424
172. Расхождение сторон угла	312	425
173. Фигура лунного серпа	313	425
174. Дуга или диаметр?	313	425
175. Подобны ли?	313	425
176. Сколько градусов в дуге?	313	426
177. Вписать крест	313	426
178. Станция «Северный полюс»	314	426
179. С завязанными глазами	314	426
180. Два монумента	314	427
181. Точки пересечения	315	427
182. Тень от воздушного шарика	315	427
183. Объемы шара и куба	315	428

184. Общая площадь .....	315	428
185. Освещение земного шара .....	315	428
186. Загадочная линия .....	315	429
187. Равноудаленная прямая .....	316	429
188. Сумма углов треугольника .....	316	430
189. Верны — неверны .....	316	430

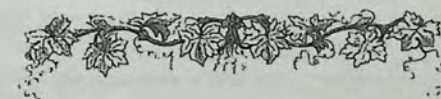
*Из журнала «Знание-сила»*

190. Что получится? .....	318	430
191. Конная тяга .....	319	431
192. Откуда стреляли? .....	319	431
193. Жуки и пауки .....	319	431
194. Круги на воде .....	320	432
195. Трактор .....	320	432
196. Дирижабль .....	321	432
197. Железнодорожные билеты .....	321	432
198. Четырмя единицами .....	321	433
199. Крышка чайника .....	322	433
200. В бинокль .....	322	433
201. Игра в мяч на пароходе .....	323	434
202. Три числа .....	323	434
203. Скорость поезда .....	323	434
204. В вагоне .....	324	434
205. Пробка .....	324	434
206. Самые короткие теоремы .....	324	435
207. Фазы Луны .....	324	435
208. Груз на блоке .....	324	435
209. Барометр в ракете .....	325	435
210. На перроне вокзала .....	325	435
211. Через полюс .....	325	435
212. Шесть томов .....	325	436
213. Зерна пороха .....	325	436
214. Необычайное доказательство пифагоровой теоремы .....	325	436
215. В парке .....	326	436
216. Чашки .....	326	437
217. Сколько в книге страниц? .....	326	437
218. Модель Эвереста .....	326	437
219. Две оси глобуса .....	326	437
220. Складчина .....	326	438
221. Три сечения .....	326	438
222. Зачеркнуть три цифры .....	326	438
223. Сотая степень .....	327	439
224. Четырехзначное число .....	327	439

225. Угол в одну минуту .....	327	439
226. Последние цифры .....	327	439
227. Найти число .....	327	440
228. Число волос .....	327	440
229. Ледовая разведка .....	327	440
230. Велосипедист .....	328	440
231. Игра в крестики .....	328	441
232. Удельный вес .....	328	441
233. Почтовая посылка .....	328	441
234. Кто придет раньше? .....	328	441
235. Глубина пруда .....	328	441
236. Последовательные числа .....	329	441
237. Разделить число .....	329	442
238. Кубы и кубики .....	329	442
239. Двадцать девять точек .....	329	442
240. Банка в воде .....	329	442
241. Два зеркала .....	330	443
242. Графин с водой .....	330	443
243. Стальные шарики .....	331	443
244. На катке .....	331	443
245. Воздух в автомобильной шине .....	332	444
246. Два сосуда .....	332	444
247. Песочные часы .....	332	444
248. Вентилятор и мороженое .....	333	444
249. Будет ли раздавлено яйцо? .....	333	445
250. На вращающейся платформе .....	333	445
251. Артиллерийские задачи .....	334	445

*Из журнала «Костер»*

252. Отгадывание чисел .....	336	446
253. Рыбья голова .....	337	446
254. Два числа .....	338	447
255. Игра в шашки .....	338	447
256. Трехногий стол .....	338	448



# Геометрия



**Перельман1923:** Перельман Я.И. Практические занятия по геометрии. Образцы, темы и материалы для упражнений. — М.; Петроград: Государственное издательство, Типография имени Н. Бухарина, 1923. — 176с.

## 1. Бревно Перельмана: Что тяжелее: бревно тройной длины или бревно тройной толщины?

Спросите человека, проходившего геометрию, какое бревно будет тяжелее, - то, которое втрое длиннее данного, или то, которое втрое толще данного?

В лучшем случае вы услышите, что оба бревна должны весить одинаково. Большинство же уверено, что длинное тонкое бревно тяжелее короткого толстого

. Правильный ответ, что толстое втрое тяжелее, - вы услышите очень редко, даже если опрашиваемые помнят формулу объема цилиндра. **Перельман1923р8**

## 2. Какова приблизительно толщина дерева «в два охвата».

**9. Какова приблизительно толщина дерева „в два обхвата“?**

**Решение.** Средняя длина „обхвата“, т.-е. расстояния между концами пальцев расставленных рук, приблизительно равна средней высоте человеческого роста —  $1\frac{3}{4}$  метра <sup>1)</sup>. Два обхвата —  $3\frac{1}{2}$  метра — есть длина окружности, диаметр которой легко найти:  $\frac{7}{2} : \frac{22}{7} = 1\frac{5}{44}$ , т.-е. около 110 см, или  $1\frac{1}{2}$  аршина.

**Перельман1923р22q9**



**Перельман1925:** Перельман Я.И.  
Занимательная геометрия на  
вольном воздухе и дома. — Л:  
Время, 1925.- 254с.

**Перельман1925.3:** Перельман Я.И.  
Занимательная геометрия на  
вольном воздухе и дома. — Изд.  
3-е, испр. — Л.: Кооперативное  
издательство «Время», 1929. —  
240с. — Тираж 6200.



Я. И. ПЕРЕЛЬМАН

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

НА ВОЛЬНОМ ВОЗДУХЕ И ДОМА

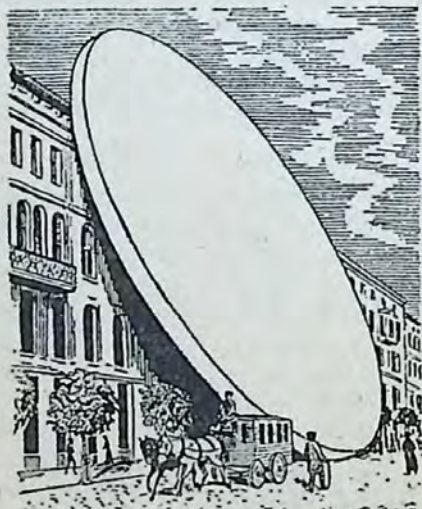
3-ье издание

Обложка в три краски и рисунки работы Ю. Д. Скалдина.  
160 рис. 238 стр. Цена 1 р. 60 к.

**Из отзывов печати:**

„Автор выводит геометрию из стен школьной комнаты на вольный воздух, в лес, в поле, к реке, на дорогу. Его книга по праву найдет себе место как в библиотеке преподавателя, так и в школьном математическом кабинете“.

(Из отзыва Гос. Института Научн. Педагогики 23 XI 1925 г.)



Какого достоинства подобная серебряная монета?

„...Книга будет ценным пособием в школе и интересным экземпляром в библиотеке“.

„Книга и Профсоюзы“, изд. ВЦСПС, 1927 г., вып. 11—12.

„Занимательную геометрию“ Перельмана можно смело рекомендовать не только как хорошую книгу для чтения, но и как полезное пособие при школьном изучении геометрии“.

„Книгоноша“, 1926 г., № 1.

„...Очень интересна «Занимательная Геометрия» Я. И. Перельмана. Здесь читатель найдет не только интересное разрешение многих вопросов, но и много практического материала, который можно применить на практике...“

„Знание—Сила“, изд. „Молодая Гвардия“, 1927 г., № 2.

„...Автор привлекает к себе на помощь много любопытных данных из истории науки, а также таких писателей, как Марк Твен, Майн-Рид и Жюль Верн“.

„Искра“, орган Всесоюзн. о-ва „Техника массам“, 1927 г., № 2.

„Занимательное содержание книги увлекает читателя и позволяет ему легко устанавливать зачастую трудные и отвлеченные геометрические истины. ...Ее можно рекомендовать читателям, изучившим или изучающим математику как путем самообразования, так и в школах...“

„Народный Университет на дому“, 1925 г., № 8.

„...Книга не имеет ничего общего со скучным учебником, а представляет собою ряд остроумных задач из различных областей геометрии, которые не могут не заинтересовать самого завязатого недруга математики. ...Так как книжка содержит довольно много естественно-исторического материала, мы считаем не бесполезным указать на работу Я. И. Перельмана читателю — естественнику“.

„Естествознание в школе“, Госиздат, 1926 г., № 2.

„...Новая книга Я. И. Перельмана заслуживает самого глубокого внимания со стороны широкой читательской массы. Предмет, кажущийся обыкновенно сухим и неинтересным, представлен с совершенно новой и неожиданной стороны...“

„Вестник Знания“, 1926 г., № 9.

„...Автор отрывает геометрию от школьной доски и, выводя ее на «вольный воздух», знакомит читателя с применением геометрических истин к решению многочисленных и интересных задач практического характера.“

Книга удачно иллюстрирована.“

„Красная Газета“, веч. вып., 1926 г., № 10.

„...Как школьное пособие для учителей и для учащихся книга незаменима“.

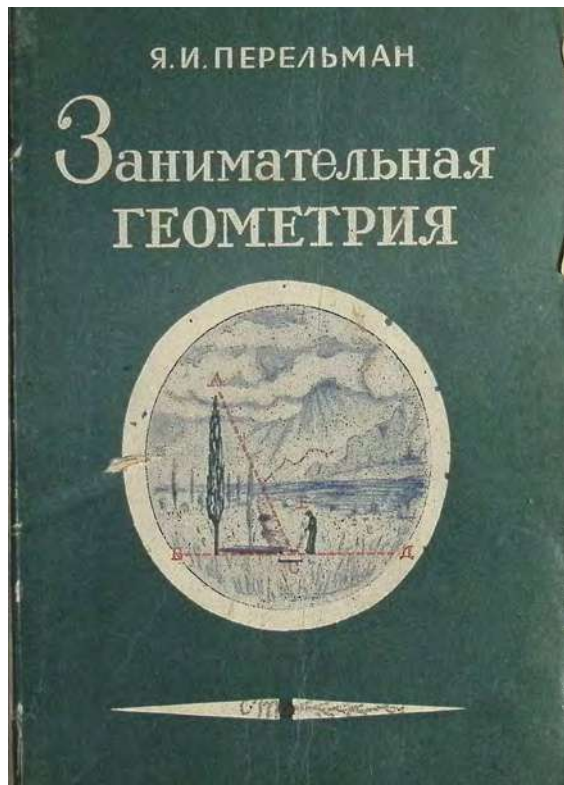
„Просвещение Сибири“, орган Сибирск. Краевого Отдела Нар. Образования, 1927 г., № 11.



Кто сильнее: человек или муравей?

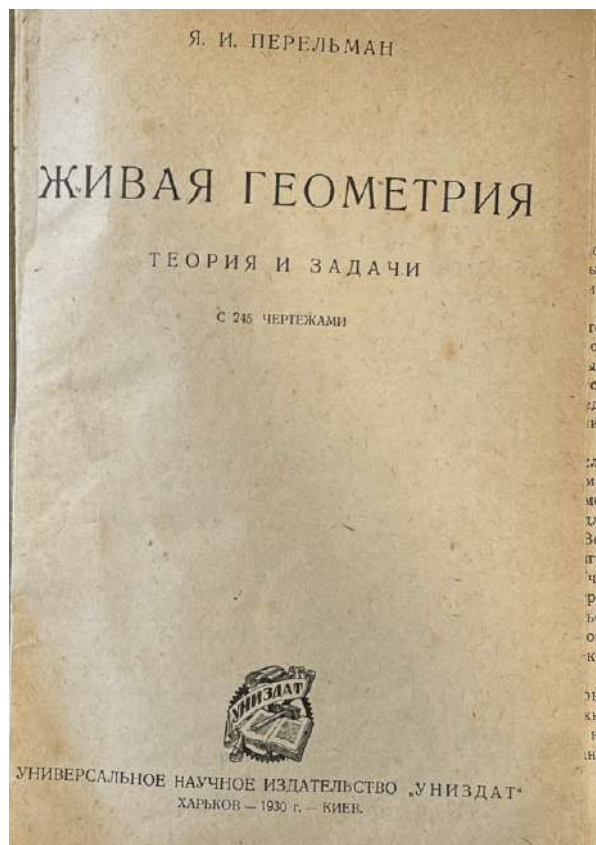
Включена в список книг, рекомендуемых для рабочих библиотек.

„Книга и Профсоюзы“, изд. ВЦСПС, 1927 г., вып. 11—12. 1



**Перельман1925.7:** Перельман Я.И.  
Занимательная геометрия на  
вольном воздухе и дома. — Изд.  
7-е, перераб. — М: Л.: ГТТИ, 1950.  
— 206с.





**Перельман1930А:** Перельман Я.И. Живая геометрия. Теория и задачи с 245 чертежами. - Харьков, Киев: Универсальное научное издательство «Униздат», 1930. - 132с.

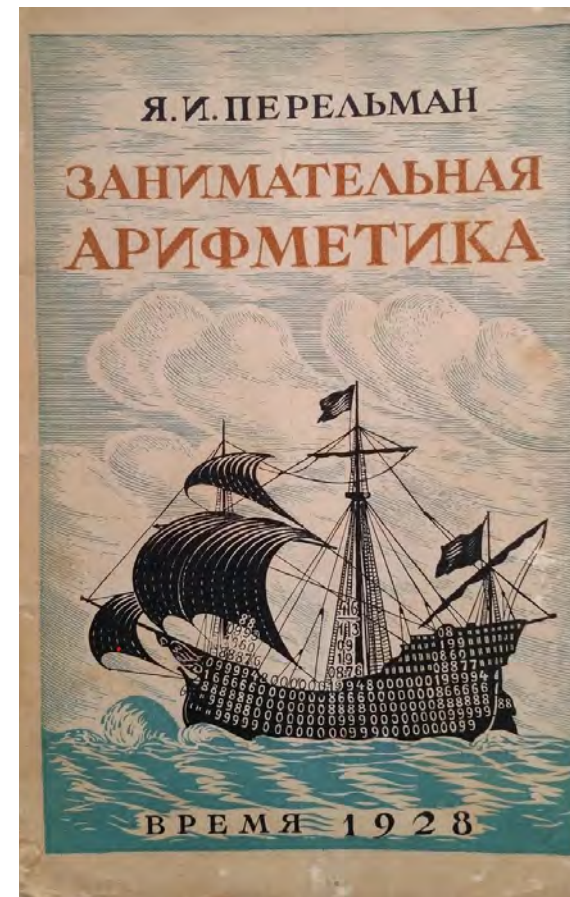
1. Определение высоты дерева по длине тени. Фалес. [p7]
2. Дощечка и две булавки. [p12]
3. Высота с помощью шеста. [p13]
4. Жюль Верн. «Таинственный остров». [p14]
5. С помощью карандаша и записной книжки. [p17]
6. Прибор французского изобретателя. [p18]
7. Высотометр лесоводов. [p19]
8. С помощью зеркала. [p22]
9. Формула Симпсона. [p25-29]
10. Геометрия листьев. [p32]
11. Как муравей тащит груз в десять раз тяжелее его самого. [p35]
12. Дальность горизонта. [p127]
13. Задача Майн-Рида. [p155]
14. Число Пи и французское стихотворение. [p179]
15. Обойти Землю по экватору: Насколько голова пройдет больший путь, чем ноги. [p189]
16. Глава о том, что при увеличении линейного размера в 10 раз, объем и масса увеличатся в 1000. [p191]

## Занимательная арифметика

**10.1. Перельман1926:** Перельман Я.И. Занимательная арифметика. Загадки и диковинки в мире чисел. — Л.: Время, 1926. — 192с.

**10.3. Перельман1926.3:** Перельман Я.И. Занимательная арифметика. Загадки и диковинки в мире чисел. Изд. 3-е. — Л.: Время, 1929. — 192с.

**10.4. Перельман1926.6:** Перельман Я.И. Занимательная арифметика: Загадки и диковинки в мире чисел / рис. в тексте работы худож. Ю.Д. Скалдина. — 6-е изд., просм. и доп. — М.; Л.: Молодая гвардия. Ленингр. отделение, 1935. — 175с.



**Перельман1926.2:** Перельман Я.И. Занимательная арифметика. Загадки и диковинки в мире чисел. Изд. 2-е. — Л.: Время, 1928. — 192с.

Я. И. ПЕРЕЛЬМАН

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА

ЗАГАДКИ И ДИКОВИНКИ В МИРЕ ЧИСЕЛ

3-ье издание

Обложка в три краски и рисунки работы Ю. Д. Скалдина.  
52 рис. 184 стр. Цена 1 р. 50 к.

### Из отзывов печати:

„...Приводятся разнообразные и любопытные сведения о всевозможных бывших и небывших в действительности системах счисления, о вытекающих из них числовых «диговинках», о числовых фокусах и о способах поразительных подсчетов «в уме». Эта часть книги несомненно способна привлечь к себе наибольшее внимание читателя. Но не менее важны и те главы, в которых говорится о «числах-великанах» и «числах-лилипутах». Здесь автор поставил своей целью довести до сознания читателя возможно более точное представление о тех числах, с которыми многие привыкли обращаться слишком запросто. Удачные примеры, живой и образный язык, остроумные сопоставления делают эту «скучную» задачу в полном смысле слова занимательной».

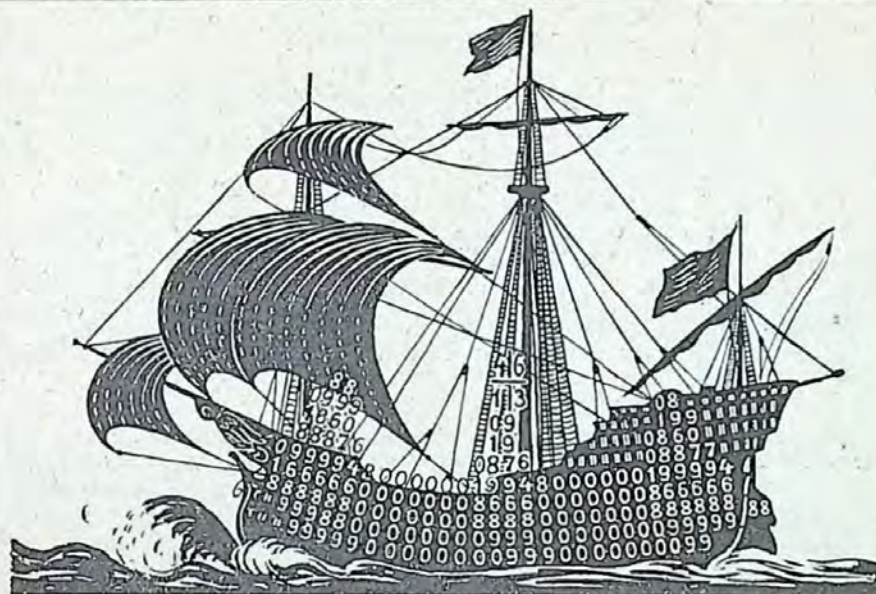


Числовая пирамида

„Искра“, орган Всесоюзн. о-ва „Техника массам“,  
1926 г., № 2.

„... Среди книг, посвященных математическим развлечениям, она не повторяет избитого, традиционного материала, а наоборот стремится к оригинальной и действительно занимательной постановке вопросов... Она ближе к школьникам первого центра II ступени и несомненно чрезвычайно полезна учителю школы I ступени... Появление книги следует приветствовать. Книга издана хорошо...“

„Народный Учитель“, орган ЦК Союза Раб.  
Просвещения, 1927 г., № 1.



Способ деления „лодкой“ или „галерой“, применявшийся в XVI в. в Венеции

„Книга предназначена для юных математиков, но она пригодна и для рабочих слушателей вечерних курсов.

Материал из этой книги будет полезен для занятий в математических кружках, клубах и т. п.

Написана книга живым, увлекательным языком“.

„Математика в школе“, 1924 г., № 1.

„... Книга заслуживает серьезного внимания учителей, библиотек и учащихся. Учитель найдет здесь немало материала для оживления изучения арифметики“.

„Путь Просвещения“, орган Наркомпроса УССР, 1924 г., № 2.

„... Хотя автор в предисловии... и говорит, что книга «написана не столько для друзей математики, сколько для ее недругов», тем не менее и друзьям математики ее можно усиленно рекомендовать...“

„Знания“, орган Политпросвета УССР, 1926 г.,  
№ 47—48.

„... Материал в книге нов и вполне посилен для большинства читателей, знакомых с элементами арифметики. Читается сборник легко и занимательно...“

„Просвещение Сибири“, орган Сибирск. Краевого  
Отдела Нар. Образования, 1927 г., № 11.

Включена в число книг, рекомендуемых для рабочих библиотек.

„Книга и Профсоюзы“, изд. ВЦСПС, 1926 г., № 11.



**Перельман1925:** Перельман Я.И.  
Числа-великаны. Рис. В. Твар-  
довского. — М.; Л.: Издательство  
«Радуга», 1925.

взять из Вики,  
ссылка

# Математика

**Перельман1927:** Перельман Я.И.  
Занимательная математика.  
— Л: Время, 1927. — 97с.

Я. И. ПЕРЕЛЬМАН  
**ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ  
МАТЕМАТИКА**

В РАССКАЗАХ

Курда Лассвица, Г. Уэллза, Жюль Верна, Аренса, Симона,  
Барри Пэна и др.

2-е издание

Обложка в три краски и рисунки работы Ю. Д. Скалдина.  
25 рис. 128 стр. Цена 1 р. 10 к.



Загадочный мыльный пузырь Курда Лассвица

**Из отзывов печати:**

„...Интересно и научно составленный сборник. Для «ненавидящих» математику, чтобы показать, что вопросы математики занимательны и не так сухи, как думают, для любящих математику, но не имеющих возможности углубиться в ее дебри, для преподавателей, как материал оживления уроков, а особенно—для школьной (старших групп II ступени) молодежи. Изложение достаточно живое и не трудное“.

„Реком. Бюллетень Библиогр. Отдела Главполитпросвета“, 1928 г., № 15.

„...Сборник подобного рода появляется впервые в русской литературе и вполне заслуживает широкого распространения среди лиц, интересующихся серьезным и в то же время занимательным чтением. Особенно можно рекомендовать настоящий сборник для пополнения школьных библиотек...“

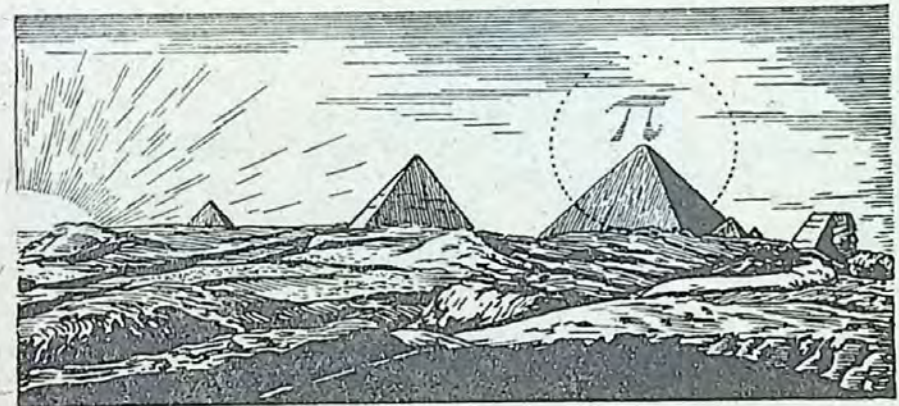
„Мироведение“, 1928 г., № 3.

„...Все рассказы и очерки сопровождаются обстоятельными комментариями составителя сборника, углубляющими понимание математической стороны сюжета. Книга издана изящно и иллюстрирована с большим вкусом“.

„Вестник Знания“, 1927 г., № 7.

„...Интерес затрагиваемых в этой книге тем, популярность изложения, отсутствие у нас подобного рода сборников обеспечит книге широкое распространение“.

„Просвещение Сибири“, орган Сибирск. Краевого Отдела Нар. Образования, 1927 г., № 11.



Пирамида Хеопса и ее тайна

„...Книга представляет бесспорный интерес не только для школьного работника, но и для учащихся“

„Радянська Школа“, 1927 г., № 3.

„...Книгу можно рекомендовать для кружковых и клубных занятий и для самостоятельного чтения ученикам старших классов трудшкол и вообще всем любителям математики“.

(Из отзыва Библиогр. Комиссии Научно-Метод. Совета Л.Г.О.Н.О., № 1330)

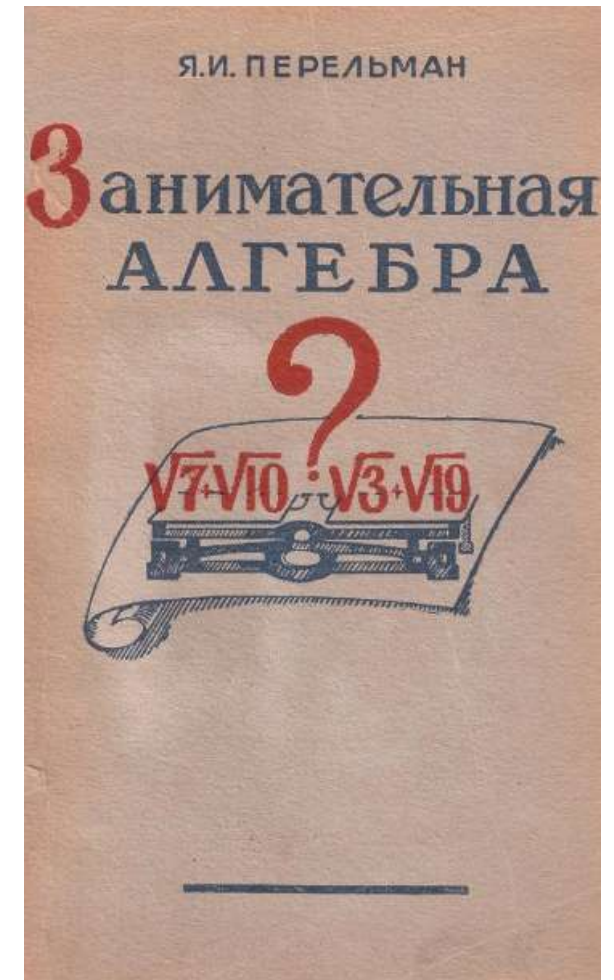
Настоятельно рекомендована Главполитпросветом городским и рабочим библиотекам для закупки в первую очередь и признана желательной в детских отделах этих библиотек.

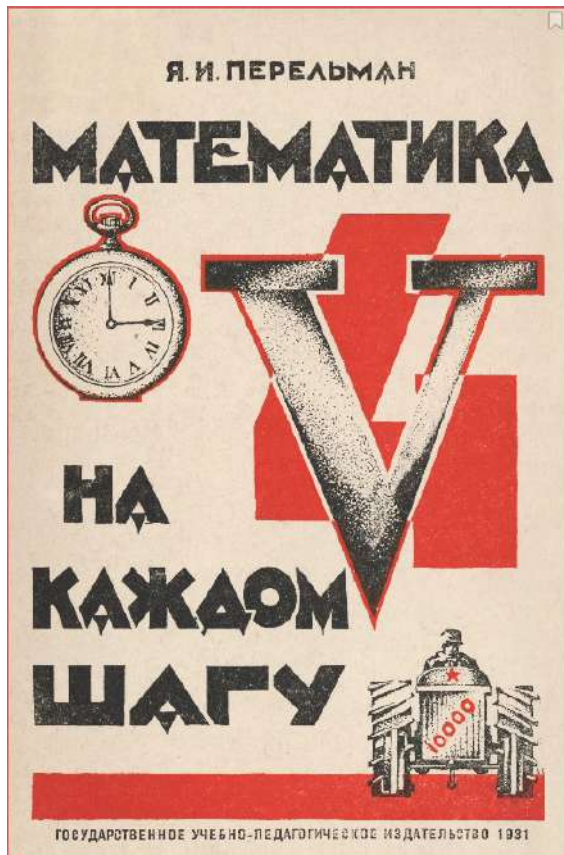
„Реком. Бюллетень Библиогр. Отдела Главполитпросвета“, 1928 г., № 15.

**Перельман1933:** Перельман Я.И.  
Занимательная алгебра / худ.  
Ю. Скалдин. — Л.: Время, 1933.  
— 240с.

**Перельман1933.4:** Перельман Я.И.  
Занимательная алгебра. Изд.  
4-е, пересмотр. и испр. — М.:  
Л.: Гос. издание технико-тео-  
ретической литературы, 1949.  
— 184 с., илл.

**Перельман1933.13:** Перельман Я.И.  
Занимательная алгебра. — Изд.  
13, стереотип. — М.: Наука, 1978.  
— 200с.

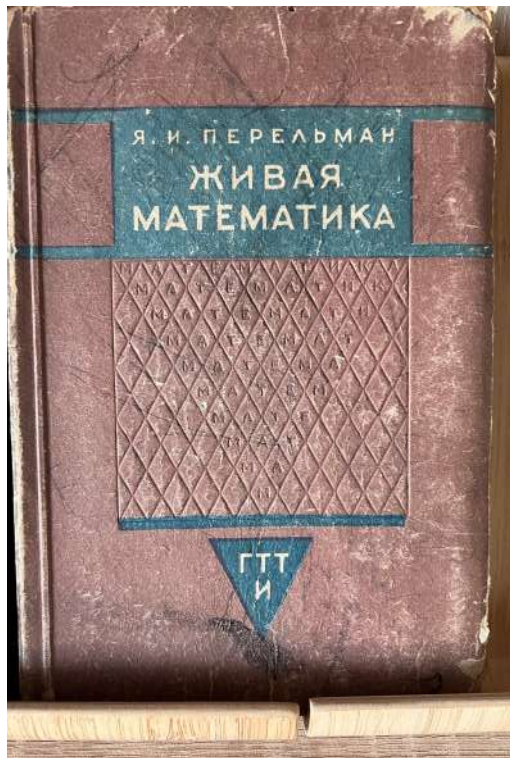




**Перельман1931А:** Перельман Я. И. Математика на каждом шагу. -М-Л: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1931. - 112с.

[https://www.mathedu.ru/text/perelman\\_matematika\\_na\\_kazhdom\\_shagu\\_1931/p112](https://www.mathedu.ru/text/perelman_matematika_na_kazhdom_shagu_1931/p112)

**Перельман1934:** Перельман Я.И. Живая математика : Математич. рассказы и головоломки / Я. И. Перельман ; Переплет и ил.: Ю. Д. Скалдин. — Ленинград; Москва : Гос. техн.-теоретич. изд-во, 1934 (Л.: тип. им. Бухарина). — 208с.



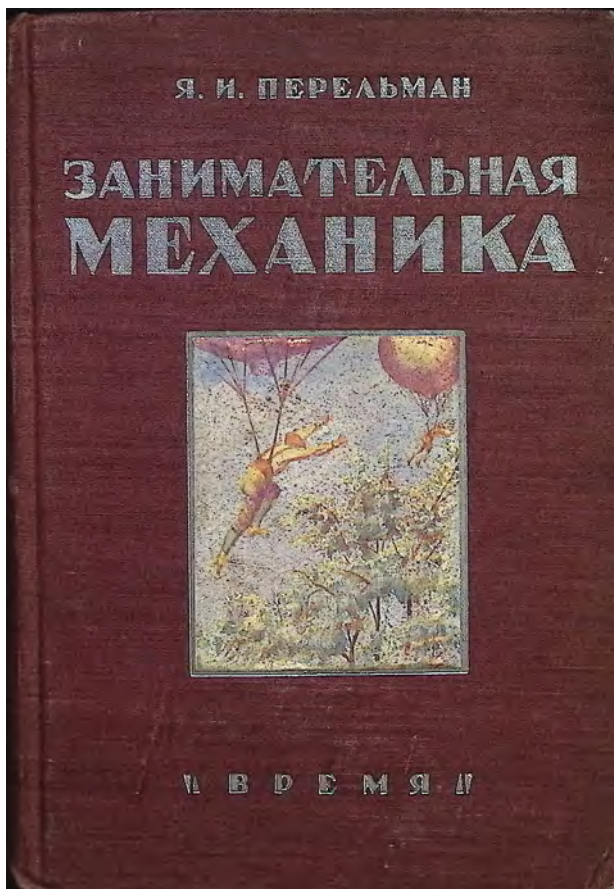
**Перельман1934.2:** Перельман Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. — Изд. 2-е. — М.: ОНТИ, Главная редакция научно- популярной и юношеской литературы, 1936. — 240с.



**Перельман1934.6:** Перельман Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. — Изд. 6-е. — М.: ОНТИ, Главная редакция научно- популярной и юношеской литературы, 1967. — 160с.



## Механика



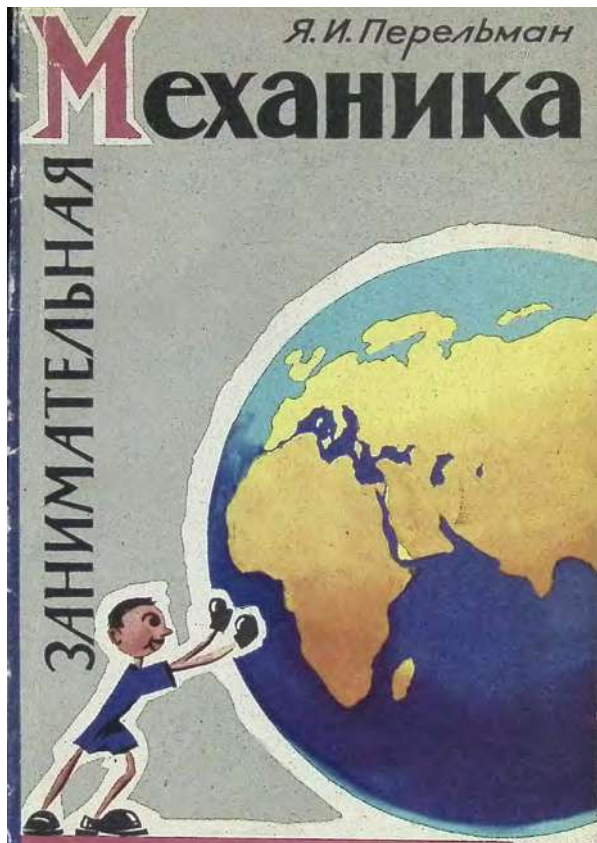
**Перельман1930:** Перельман Я.И. Занимательная механика. — Л.: Время, 1930. - 209с.

**Перельман1930:** Перельман Я.И. Занимательная механика. — Л.: Время, 1933. - 209с.

ва 11.

**Перельман1930:** Перельман Я.И. Занимательная механика. — Л.: ОГИЗ Гостехиздат, 1948. - 209с.





**Перельман1930:** Перельман Я.И.  
Занимательная механика. —  
Л.: ОГИЗ Гостехиздат, 1959. —  
209с.

## Ошибка Перельмана

### 72. С аэроплана

Мировой рекорд высоты полета на аэроплане — 12 километров<sup>1</sup>. Считая радиус Земли равным 6400 километров и предполагая, что условия видимости идеальные, определить, каких размеров дугу  $BC$  будет в состоянии обозреть авиатор (рис. 257)?

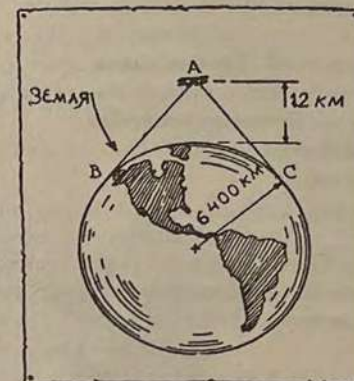


Рис. 257. С аэроплана

### 72. С аэроплана

Положим, что авиатор находится в точке  $A$  чертежа (см. рис. 257), на высоте 12 км над землей, и что он может видеть концы дуги  $BC$ , измеряющей угол  $BOC$ . Из прямоугольного треугольника  $AOB$  имеем, что угол  $BOC = 21^\circ 56'$  или 1316 км.

Длина  $BC$  равна отсюда  $6400 \times \frac{1316 \pi}{60 \times 180}$  км или 2449 км. Поэтому при идеальных условиях видимости наш авиатор мог бы обозреть пространство от Москвы почти до Урала — в одну сторону и до Восточной Пруссии — в другую (по долготе), в по широте — от Кольского полуострова до северного побережья Черного моря.

- 13.1. Перельман1937:** Перельман Я. Мои книги/Техническая книга, 1937. N2. с.96-97.
- 13.2. Перельман1937:** Перельман Я.И. Фокусы и развлечения / рис. худ. М.В. Ушакова-Поскочина. — М.; Л.: Детиздат, 1937. — 170с. Книга в свободном доступе на сайте Российской государственной библиотеки (на 10.05.2022).  
<https://search.rsl.ru/ru/record/01005172411>
- 13.3. Перельман2014:** Перельман Я.И. Большой подарок эрудиту. Что? Зачем? Почему? Занимательная физика, механика, астрономия, математика, природа. — М.: АСТ, 2014. — 240с.
- 13.4. Прянишников1936:** Прянишников В.И. Вечера занимательной науки: вопросы, задачи, опыты, наблюдения из области астрономии, метеорологии, физики, математики / В. И. Прянишников, Я. И. Перельман ; рис. и обл. худож. Н. А. Травина. - Ленинград : Изд-во Лениблано, 1936 (тип. «Коминтерн»). - 176 с.

### Задача 1: Под парусом против ветра

#### На парусах против вѣтра.

Для всякаго не моряка представляется непостижимымъ, какъ могутъ парусныя суда итти «противъ вѣтра». Правда, морякъ скажетъ вамъ, что прямо противъ вѣтра на парусахъ итти нельзя, а можно двигаться подъ очень острымъ угломъ къ направленію вѣтра. Но уголъ этотъ такъ малъ ( $12^\circ$ ), что представляется, пожалуй, одинаково непонятнымъ—плыть ли прямо противъ вѣтра, или подъ угломъ къ нему въ  $12^\circ$ .

Для теоріи это, однако, не безразлично, и мы сейчасъ объяснимъ, какимъ образомъ можно силою вѣтра итти навстрѣчу ему подъ небольшимъ угломъ. Сначала рассмотримъ, какъ вообще дѣйствуетъ вѣтеръ на парусъ, т. е. куда онъ толкаетъ парусъ, когда дуетъ на него въ какомъ-либо направленіи. Если вы не морякъ, то, вѣроятно, думаете, что вѣтеръ всегда толкаетъ парусъ въ ту сторону, куда дуетъ. Но это не такъ: куда бы ни дулъ вѣтеръ, онъ толкаетъ парусъ пер-

пендикулярно къ его плоскости. Въ самомъ дѣлѣ: пусть вѣтеръ дуетъ въ направленіи, указанномъ стрѣлками на черт. 18-мъ; линия  $AB$  обозначаетъ парусъ. Такъ какъ вѣтеръ напираетъ равномерно на всю поверхность паруса, то мы можемъ замѣнить давленіе вѣтра силой  $R$ , приложенной къ серединѣ паруса. Эту силу мы разложимъ на двѣ: силу  $Q$ , перпендикулярную къ па-

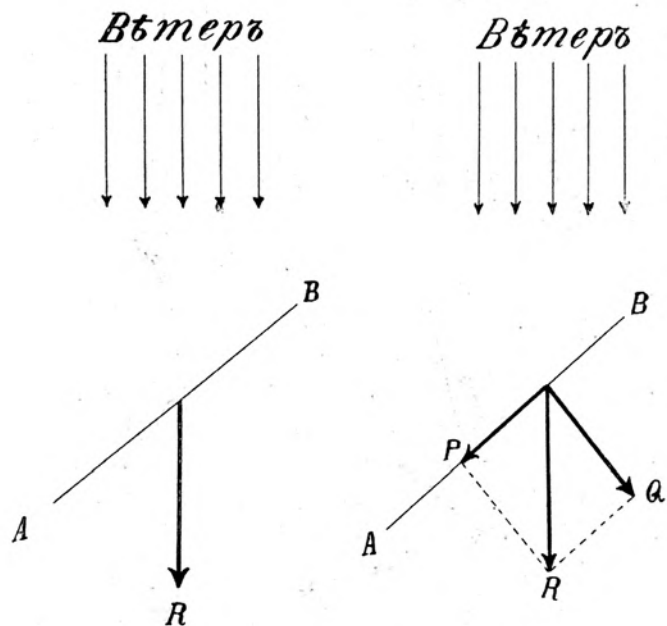


Рис. 18. Почему вѣтеръ всегда толкаетъ парусъ подѣ прямымъ угломъ къ его плоскости.

рису, и силу  $P$ , направленную вдоль него. Последняя сила будетъ скользить по парусу, не толкая его, такъ какъ треніе вѣтра о полотно очень незначительно. Остается только сила  $Q$ , которая толкаетъ парусъ въ перпендикулярномъ къ нему направленіи.

Итакъ, подѣ какимъ бы угломъ къ парусу ни дулъ вѣтеръ, онъ во всякомъ случаѣ напираетъ подѣ прямымъ угломъ къ парусу.

Зная это, мы уже безѣ труда поймемъ, какъ можетъ парусное судно итти подѣ очень острымъ угломъ навстрѣчу вѣтру. Пусть линия  $KK$  (черт. 19) изображаетъ килевую линію

судна. Вѣтеръ дуетъ подѣ острымъ угломъ къ этой линіи въ направленіи, указанномъ рядомъ стрѣлокъ. Линія  $AB$  изображаетъ парусъ; его помѣщаютъ такъ, чтобы плоскость его дѣ-

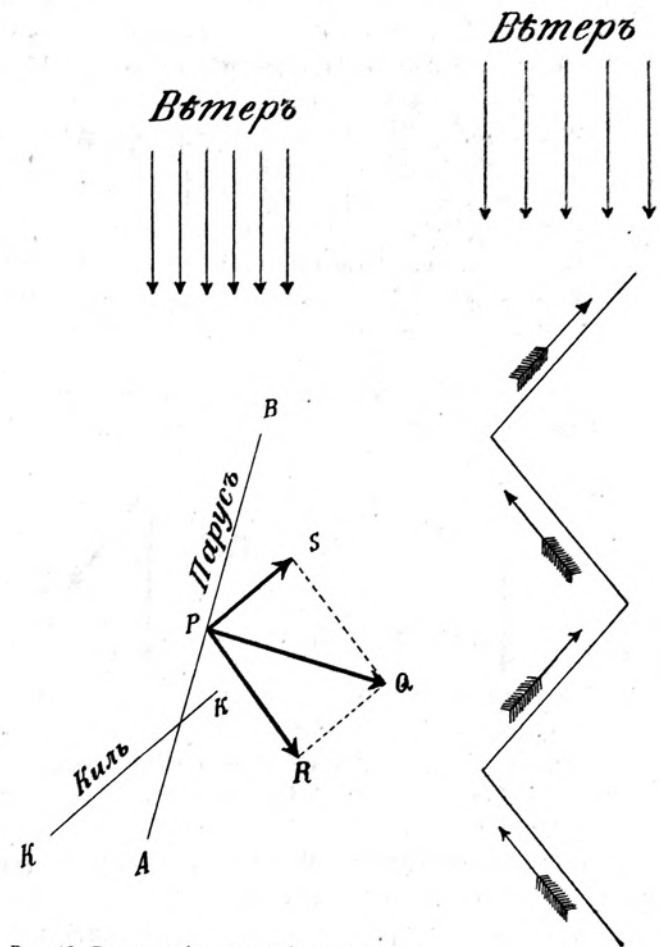


Рис. 19. Разложеніе силъ, объясняющее, почему возможно итти на парусахъ противъ вѣтра.

Рис. 20. «Лавированіе» паруснаго судна.

лила пополамъ уголъ между направленіемъ киля и направленіемъ вѣтра. Прослѣдите на чертежѣ 19 за разложеніемъ силъ. Напоръ вѣтра на парусъ мы изображаемъ силой  $Q$ , которая, какъ мы знаемъ, должна быть перпендикулярна къ парусу. Силу эту

разложимъ на двѣ: силу  $R$ , перпендикулярную къ килю, и силу  $S$ , направленную впередъ, вдоль килевой линіи судна. Такъ какъ движеніе судна въ направленіи  $R$  вызываетъ сильное сопротивление воды (киль въ парусныхъ судахъ дѣлается очень глубокимъ), то сила  $R$  почти полностью уничтожается; остается одна лишь сила  $S$ , которая, какъ видите, направлена впередъ, а слѣдовательно, подвигаетъ судно подъ угломъ, какъ бы навстрѣчу вѣтру.

Моряки замѣтили, что наименьшая величина угла  $BPS$ , подъ которымъ можно идти противъ вѣтра, равна 11—12 градусамъ. Изъ чертежа видно, что скорость такого движенія противъ вѣтра очень невелика (въ сравненіи съ силою вѣтра), такъ какъ при этомъ используется лишь часть полного напора вѣтра на паруса. Но какъ бы то ни было, идти противъ вѣтра можно. Обыкновенно это движеніе выполняется зигзагами, какъ показываетъ рис. 20. На языкѣ моряковъ такое движеніе судна называется «лавированіемъ».

Перельман Я.И. Занимательная физика: Парадоксы, головоломки, задачи, опыты, замысловатые вопросы и рассказы изъ области физики. Книга вторая. Съ 120 рисунками. — Петроградъ: Издание П.П.Сойкина, 1916. — С.28-31.

### *Затяжной прыжок парашютиста*

*Здесь приходят на память героические прыжки наших мастеров парашютного спорта, выбрасывавшихся на огромной высоте, не раскрывая парашюта. Лишь пролетев значительную часть пути, они дѣргали за кольцо парашюта и последние сотни метров опускались, паря на своих зонтах. Евдокимов в 1934 г. падал так с высоты 8 километров, поставив мировой рекорд «затяжного» прыжка с парашютом.*

*Многие думают, что, падая «каменем», не раскрывая парашюта, человек летит вниз, как в пустом пространстве. Если бы было так, если бы человеческое тело падало в воздухе, как в пустоте, — затяжной прыжок длился бы гораздо меньше, чем в действительности, а развиваемая к концу скорость была бы огромна. Путь в 7 900 метров (проделанный Евдокимовым) тело должно было бы в пустоте пролететь всего в 40 секунд и разогнаться до скорости 400 метров в секунду. Евдокимов же, падая без раскрытого парашюта, пролетел ту же дистанцию в 142 сек. и развил к концу скорость, в 7-8 раз меньшую указанной. Причина различия понятна: сопротивление воздуха препятствует нарастанию скорости. Скорость тела парашютиста во время затяжного прыжка росла только в течение первого десятка секунд, на протяжении первых сотен метров. Сопротивление воздуха возрастает с увеличением скорости так значительно, что довольно рано наступает момент, когда скорость больше уже не изменяется. Движение из ускоренного становится равномерным.*

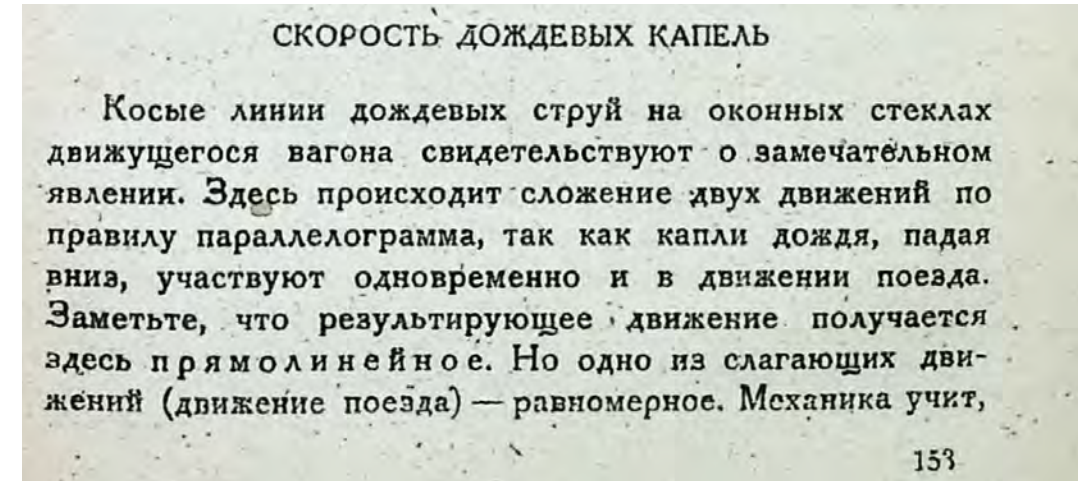
*Можно путѣм вычислений набросать в общих чертах картину затяжного прыжка с точки зрения механики. Ускоренное падение парашютиста длится только первые 12 секунд или немного менее, в зависимости от его веса. За этот десяток секунд он успевает опуститься метров на 400-450 и приобрести скорость около 50 метров в секунду. Весь остальной путь проходит уже равномерным движением с этой скоростью. Примерно так же падают и капли воды. Разница лишь в том, что первый период падения, когда скорость ещё растёт, продолжается для водяной капли всего около одной секунды и даже меньше. Окончательная скорость капель воды, как и капель дождя, поэтому не столь велика, как при затяжном прыжке*

*парашютиста: она колеблется от 2 до 7 метров в секунду, в зависимости от размеров капли\*.*

Перельман Я.И.

(О скорости дождевых капель подробнее рассказано в моей «Занимательной механике»; о затяжном прыжке - в книге «Знаете ли вы физику?».)

**Задача 3:** Скорость дождевых капель.



что в таком случае и другое составляющее движение, т. е. падение капель, должно быть тоже равномерным. Вывод неожиданный: падающее тело, движущееся равномерно! Это звучит парадоксально. Между тем, таков неизбежный вывод из прямолинейности косых линий на



Рис. 88. Косые струи дождя в окне вагона.

оконном стекле вагона; если бы капли дождя падали ускоренно, линии эти были бы кривыми (дугами парабол).

Итак, дождевые капли падают не с ускорением, как уроненный камень, а равномерно. Причина та, что сопротивление воздуха нацело уничтожает силу, порождающую ускорение. Если бы этого не было, если бы воздух не задерживал падения дождевых капель, последствия были бы для нас довольно плачевны. Дождевые облака парят нередко на высоте 1—2 кило-

метров в несопротивляющейся среде, капли достигали бы земной поверхности с секундной скоростью

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 2000} = 280 \text{ м.}$$

Это — скорость револьверной пули. И хотя пули здесь не свинцовые, а только водяные, несущие с собой в 10 раз меньше кинетической энергии, все же не думаю, чтобы подобный обстрел мог быть приятен.

С какою же скоростью дождевые капли в действительности достигают земли? Мы сейчас займемся этим, но прежде объясним, почему капли дождя движутся равномерно.

Сопротивление, испытываемое падающим телом со стороны воздуха, не остается все время падения одинаковым. Оно растет по мере увеличения быстроты падения. В первые мгновения, пока скорость падения ничтожна,<sup>1</sup> можно вовсе пренебречь сопротивлением воздуха. В дальнейшем скорость падения возрастает, а с тем вместе растет и сопротивление, задерживающее рост скорости.<sup>2</sup> Падение остается ускоренным, но величина ускорения меньше, чем при свободном падении. В дальнейшем ускорение продолжает уменьшаться и, наконец, становится равным нулю: тело с этого момента движется без ускорения, т. е. равномерно. И так как скорость больше не возрастает, то не растет и сопротивление; равномерное движение не нарушается, не переходит ни в ускоренное, ни в замедленное.

Значит, тело, падающее в воздухе, должно с некоторого момента двигаться равномерно. Для капель воды момент этот наступает очень рано. Измерения скорости дождевых капель показали, что она весьма невелика, в особенности для капель мелких. Для капелек в 0,03 миллиграмма она равна 1,7 метрам, для 20-миллиграммовых — 7 метрам, а для самых крупных, весом 200 мг, скорость достигает 8 метров; большей скорости не наблюдалось.

Очень остроумен способ измерения скорости дождевых капель. Прибор (рис. 89) состоит из двух дисков, наглухо насаженных на общую вертикальную ось. Верхний диск имеет прорез в форме узкого сектора. Прибор выносят под зонтом на дождь, приводят в быстрое вра-

<sup>1</sup> В первую 10-ю долю секунды, например, свободно падающее тело проходит всего 5 сантиметров.

<sup>2</sup> При скорости от нескольких метров в сек. до 350 м (скорость звука) сопротивление воздуха растет пропорционально квадрату скорости.

щение и убирают зонт. Капли дождя, проходя через прорез, падают на нижний круг, устланный пропускной бумагой. За время, в течение которого капля движется между дисками, они успевают повернуться на некоторый

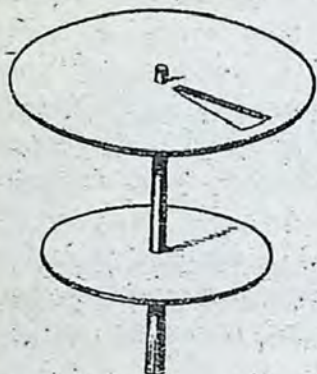


Рис. 89. Прибор для измерения скорости дождя.

угол, и следы капель, упавших на нижний круг, окажутся не прямо под прорезом, а несколько позади. Пусть, например, след капли отстал на 20-ю долю окружности, а круги делают 20 оборотов в минуту, расстояние между кругами пусть равняется 40 см. Нетрудно определить по этим данным скорость падения капель: капля пробегает расстояние между кругами

(0,4 м) в тот промежуток времени, в течение которого диск, делающий до 20 оборотов в минуту, успевает

$$\frac{1}{20} \cdot \frac{20}{60} = 0,15 \text{ сек.}$$

повернуться на 20-ю долю оборота. Этот промежуток времени равен

$$0,4 : 0,15 = 2,6 \text{ метра.}$$

Что касается веса капель, то он вычисляется по размеру влажных пятен, получающихся при падении капель на пропускную бумагу. Сколько миллиграммов воды всасывает 1 кв. см бумаги, определяют предварительно.

Градины падают с большею скоростью, чем дождевые капли. Это объясняется не тем, конечно, что градины плотнее воды (наоборот, вода плотнее), а тем, что они до-

Вес капли в мг	0,03	0,05	0,07	0,1	0,25	3	12,4	20
Радиус в мм	0,2	0,23	0,26	0,29	0,39	0,9	1,4	1,7
Скорость в метрах	1,7	2	2,3	2,6	3,3	5,6	6,9	7,1

стигают большей величины. Но и они падают близ земли с равномерной скоростью.

Даже брошенные с аэроплана шрапнельные пули (свинцовые шарики около 1,5 см в диаметре) достигают земли с равномерной и довольно умеренной скоростью; они поэтому почти безвредны — неспособны пробить мягкую шляпу. Зато уроненные с такой же высоты железные „стрелки“ представляют грозное оружие, пробивающее продольно туловище человека навывлет. <sup>1</sup> Объясняется это тем, что на кв. см поперечного сечения стрелки приходится гораздо большая масса, нежели в круглой пуле; как выражаются артиллеристы, „поперечная нагрузка“ стрелки значительнее, чем пули, благодаря чему стрелка успешнее преодолевает сопротивление воздуха.

### ДОБЫВАНИЕ ОГНЯ ТРЕНИЕМ

Если судить по книжным описаниям, добывание огня трением — дело легкое. Однако, людям белой расы это искусство почему-то не дается. Вот, например, как рассказывает Марк Твэн о своих попытках применить на практике подобные книжные указания:

„Каждый из нас взял по две палочки и принялся тереть их одну о другую. Через два часа мы совершенно заледенели; палочки также (дело происходило зимою). Мы горько проклинали индейцев, охотников и книги, которые подвели нас своими советами“.

О подобной же неудаче сообщает и другой американский писатель — Джек Лондон (в „Морском волке“):

139

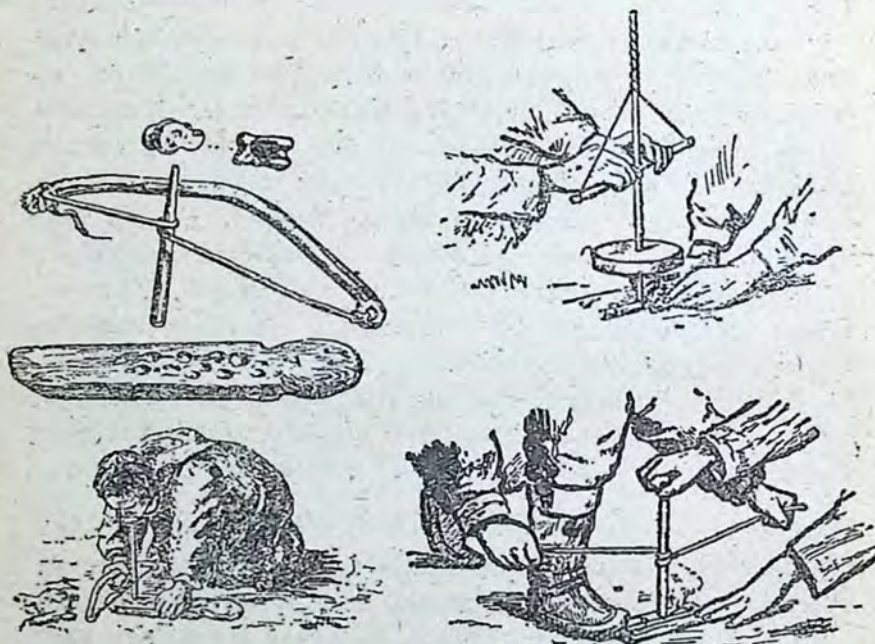


Рис. 81. Как в действительности добывают огонь трением.

подражаемо рассказывал об этом неудачном опыте. В заключение он сказал: „Островитянин южных морей быть может сумеет это сделать; может быть сделает это и маляк. Но это безусловно превышает способности белого человека“.

Причина неудач в том, что принимались за дело не так, как следует. Большая часть первобытных народов

140

добывает огонь не простым трением одной палки о другую, а сверлением одной концом другой (рис. 81). Разница между этими способами выясняется при ближайшем рассмотрении.

Пусть палочка  $CD$  (черт. 82) движется туда и назад поперек палочки  $AB$ , делая в секунду два хода с размахом 25 сантиметров. Силу рук, прижимающих палочки, оценим в 2 килограмма (числа берутся произвольные, но правдоподобные). Так как сила трения дерева о дерево составляет около 40% силы, придавливающей трущиеся

куски, то действующая сила равна в этом случае  $2 \times 0,4 = 0,8$  кг, а работа ее на пути 50 см составляет  $0,8 \times 0,5 = 0,4$  килограмметра. Если бы эта механическая работа полностью превратилась в теплоту, она дала бы

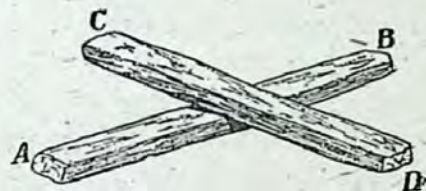


Рис. 82. Книжный способ добывания огня трением.

$$0,4 : 2,3 = 0,17 \text{ малых калорий.}^1$$

Какому объему древесины сообщится эта теплота? Дерево — плохой проводник теплоты; поэтому теплота, возникающая при трении, проникает в дерево очень неглубоко. Пусть толщина прогреваемого слоя всего лишь 0,1 мм.<sup>2</sup> Величина трущейся поверхности равна 50 см, умноженным на ширину соприкасающейся поверхности, которую примем равной 1 сантиметру. Значит, возникающей при трении теплотой прогревается объем дерева в

$$50 \times 1 \times 0,01 = 0,5 \text{ куб. см.}$$

<sup>1</sup> Один килограмметр, превращаясь полностью в теплоту, даст 2,3 малых калорий.

<sup>2</sup> Читатель увидит из дальнейшего, что смысл результата мало меняется, если взять толщину слоя в несколько раз большую.

Вес такого объема дерева около 0,25 грамма. При теплоемкости дерева 0,6 объем этот должен нагреться на

$$\frac{0,17}{0,25 \times 0,6} = \text{около } 1^\circ.$$

Если бы, значит, не было потери тепла вследствие остывания, то трущаяся палочка каждую секунду нагревалась бы примерно на 1 градус. Но так как вся палочка доступна охлаждающему действию воздуха, то остывание должно быть значительно. Вполне правдоподобно поэтому утверждение Марка Твэна, что палочки при трении не только не нагрелись, но даже обледенели.

Другое дело — сверление (рис. 81). Пусть поперечник конца вращающейся палочки 1 см и конец этот входит в дерево на 1 см. Размах смычка (2 хода в сек.) 25 см, а сила, приводящая его во вращение, — пусть равна 2 килограммам. Секундная работа равна в этом случае тоже  $0,8 \times 0,5 = 0,4$  килограмметра, и количество возникающей теплоты 0,17 мал. калорий. Но нагреваемый объем дерева заметно меньше, чем в первом случае:  $3,14 \times 0,01 = 0,03$  куб. см, а вес его — 0,015 грамма. Значит, теоретически температура в гнезде палочки должна подняться на

$$\frac{0,17}{0,015 \times 0,6} = 19^\circ.$$

Такое повышение температуры (или близкое к нему) будет действительно достигаться, так как при сверлении нагреваемая часть дерева хорошо защищена от охлаждения. Температура воспламенения дерева равна  $250^\circ$ , и чтобы довести палочку до воспламенения, достаточно при таком способе

$$250^\circ : 19^\circ = 13 \text{ секунд.}$$

Правдоподобие нашего подсчета подтверждается тем, что, по свидетельству авторитетного немецкого этнолога К. Вейле, опытные „сверлильщики огня“ среди африканских негров добывают огонь в несколько секунд.<sup>1</sup> Впрочем, всем известно, как часто загораются оси плохо смазанных телег: причина там, очевидно, та же.

#### ЭНЕРГИЯ РАСТВОРЕННОЙ ПРУЖИНЫ

Вы согнули стальную пружину. Затраченная вами работа превратилась в потенциальную энергию напряженной пружины. Вы можете вновь получить израсходованную энергию, если заставите распрямляющуюся пружину поднимать грузик, вращать колесо и т. п.; часть энергии возвратится в форме полезной работы, часть же уйдет на преодоление вредных сопротивлений (трения). Ни один эрг не пропадет бесследно.

Но вы поступаете с согнутой пружиной иначе: опускаете в серную кислоту, и она растворяется. Должник исчез; не с кого взыскать энергию, затраченную на сгибание пружины. Закон сохранения энергии как будто нарушен...

Так ли? Почему собственно мы должны думать, что энергия в этом случае исчезла бесследно? Она могла проявиться в форме кинетической энергии в тот момент, когда пружина, разъеденная кислотой, лопнула, сообщив движение своим частям и окружающей жидкости. Могла она преобразоваться и в теплоту, подняв температуру жидкости. Но ожидать сколько-нибудь заметного повышения температуры не приходится. В самом деле: пусть

<sup>1</sup> Кроме сверления, у первобытных народов практикуются и иные способы добывания огня трением—помощью „огневого плуга“, а также „огневой пилы“. В обоих случаях нагревающимися частями древесины—древесной муке—обеспечивается защита от охлаждения.

#### Задача 5: Семимильные сапоги.

#### СЕМИМИЛЬНЫЕ САПОГИ

Эти сказочные сапоги реально осуществились недавно в своеобразной форме: в виде дорожного чемодана средних размеров, содержащего в себе оболочку маленького аэростата и прибор для добывания водорода. В любой момент спортсмен извлекает из чемодана оболочку, надувает ее водородом и становится обладателем воздушного шара 5 метров в диаметре. Подвязав себя к этому шару, человек может совершать огромные прыжки в высоту и в длину. Опасность быть совсем увлеченным ввысь не угрожает такому аэронавту, потому что подъемная сила шара немного меньше веса человека.



Рис. 36. Шар-прыгун в сложенном виде уместается в чемодане.

Интересно рассчитать, какой высоты и длины прыжки может совершать спортсмен, снабженный подобным шаром-прыгуном.

Пусть вес человека только на 1 кг превышает подъемную силу шара. Другими словами, человек, снабженный шаром, словно весит 1 кг—в 60 раз меньше нормального. Сможет ли он делать и прыжки в 60 раз большие? Посмотрим.

Человек, привязанный к аэростату, увлекается вниз вместе с шаром силою в 1000 г, или около 1 000 000 дин.

Вес самого шара-прыгуна, как легко рассчитать, равен около 12 килограммов. Значит, сила в 1 000 000 дин действует на массу в  $12 + 60 = 72$  кг. Ускорение  $a$ , приобретаемое массой в 72 кг от силы в 1 000 000 дин, равно

$$a = \frac{1\,000\,000}{72\,000} = \text{около } 14 \text{ см.}$$

Человек при нормальных условиях может подпрыгнуть с места на высоту не свыше одного метра. Соответствующую начальную

скорость  $v$  получаем из формулы  $v^2 = 2gh$ :  
 $v^2 = 2 \times 980 \times 100$ .

Откуда

$$v = \text{около } 440 \text{ см.}$$

Подвязанный к шару человек при прыжке сообщает своему телу во столько раз меньшую скорость, во сколько раз масса человека вместе с шаром больше массы человека самого по себе. (Это следует из формулы  $ft = mv$ ; сила  $f$  и продолжительность  $t$  ее действия в обоих случаях



Рис. 37. Спортсмен, подвязанный к шару.

одинаковы; значит, одинаковы и количества движения  $mv$ ; отсюда ясно, что скорость изменяется обратно пропорционально массе.) Итак, начальная скорость при прыжке с шаром равна

$$440 \times \frac{60}{72} = 370 \text{ см.}$$

Теперь легко уже вычислить высоту  $h$  прыжка по формуле  $v^2 = 2ah$ :

$$370^2 = 2 \times 14 \times h,$$

откуда

$$h = 49 \text{ метров.}$$

Итак, сделав наибольшее усилие, которое при обычных условиях подняло бы тело спортсмена на 1 метр, человек с шаром подпрыгнет на высоту 49 метров. Интересно вычислить продолжительность подобных прыжков. Прыжок вверх на 49 метров при ускорении в 14 см должен длиться (формула  $h = \frac{at^2}{2}$ )

$$t = \sqrt{\frac{2h}{a}} = \sqrt{\frac{9800}{14}} = 26 \text{ сек.}$$

Чтобы прыгнуть вверх и вернуться, надо затратить 52 секунды.

Такие медлительные, плавные прыжки обусловлены, конечно, незначительностью ускорения. Подобные ощущения при подпрыгивании мы могли бы без аэростата пережить только на каком-нибудь крошечном астероиде, где ускорение тяжести значительно (в 70 раз) слабее, чем на нашей планете.

Любопытно проделать еще один расчет — определить величину наибольшего прыжка в длину. Чтобы сделать прыжок в длину, спортсмен должен дать себе толчок под некоторым углом к горизонту. Пусть он сообщает при этом своему телу скорость  $v$  (черт. 38). Разложим ее на две составляющие: вертикальную  $v_1$  и горизонтальную  $v_2$ . Они равны:

$$\begin{aligned} v_1 &= v \sin \alpha; \\ v_2 &= v \cos \alpha. \end{aligned}$$

Скорость  $v_1$  истощится через  $t$  секунд, при чем

$$v_1 = at,$$

откуда

$$t = \frac{v_1}{a}.$$

Значит, продолжительность подъема и спуска тела равна:

$$2t = \frac{2v \sin \alpha}{a}$$

Скорость  $v_2$  будет относить тело равномерно в горизонтальном направлении в течение всего промежутка времени, пока оно будет двигаться вверх и вниз. За этот промежуток времени тело перенесется на расстояние

$$s = 2v_2 t = 2v \cos \alpha \cdot \frac{v \sin \alpha}{a} = \frac{2v^2}{a} \sin \alpha \cos \alpha = \frac{v^2 \sin 2\alpha}{a}$$

Это и есть длина прыжка.

Наибольшей величины она достигает при  $\sin 2\alpha = 1$ , так как  $\sin$  не может быть больше единицы. Отсюда  $2\alpha = 90^\circ$  и  $\alpha = 45^\circ$ . Значит,



Рис. 38. Как летит косо брошенное тело.

при отсутствии сопротивления атмосферы спортсмен сделает самый длинный прыжок тогда, когда оттолкнется от Земли под углом к ней в половину прямого. Величину этого наибольшего прыжка узнаем, если в формулу

$$s = \frac{v^2 \sin 2\alpha}{a} \text{ подставим } v = 370 \text{ см; } \sin 2\alpha = 1; \alpha = 45^\circ.$$

Получим

$$s = \frac{370^2}{14} = 98 \text{ метров } ^1.$$

Прыжки вертикальные—около 50 метров и под углом в  $45^\circ$  на расстояние 250 метров—дают возможность прыгать через многоэтажные дома. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Полезно запомнить, что вообще наибольшая дальность падения тела, брошенного под углом (в  $45^\circ$ ) к отвесной линии, равна двойной высоте отвесного подъема при той же начальной скорости.

<sup>2</sup> Ленинградские спортсмены пользовались шаром в 260 куб. м весом 106 кг, с подъемной силой 89 кг. Предлагаем читателю самостоятельно выполнить для такого шара расчеты этой статьи.

Вы можете проделывать в миниатюре подобные опыты, если подвяжете к детскому воздушному шарикун картонного спортсмена, вес которого немного превышает подъемную силу шара. Тогда при легком толчке фигурка будет высоко подпрыгивать и затем опускаться вниз. Однако, в этом случае сопротивление воздуха, несмотря на малую скорость, будет играть более заметную роль, чем при прыжках настоящего спортсмена.

— Неужели можно вычислить вероятность во всех случаях? — спросила одна из отдыхающих. — Возьмите такой пример. Я загадала, что первый прохожий, которого мы увидим из окна столовой, будет мужчина. Какова вероятность, что я отгадала?

— Вероятность, очевидно, равна половине, если только мы условимся и годовалого мальчика считать за мужчину. Число мужчин на свете равно числу женщин.

— А какова вероятность, что первые двое прохожих окажутся оба мужчины? — спросил один из отдыхающих.

— Этот расчет немногим сложнее. Перечислим, какие здесь вообще возможны случаи. Во-первых, возможно, что оба прохожих будут мужчины. Во-вторых, что сначала покажется мужчина, за ним женщина. В-третьих, наоборот: что раньше появится женщина, потом мужчина. И, наконец, четвертый случай: оба прохожих — женщины. Итак, число всех возможных случаев — 4. Из них благоприятен, очевидно, только один случай — первый.

Получаем для вероятности дробь  $\frac{1}{4}$ . Вот ваша задача и решена.

— Понятно. Но можно поставить вопрос и о трех мужчинах: какова вероятность, что первые трое прохожих все окажутся мужчины?

— Что же, вычислим и это. Начнем опять с подсчета возможных случаев. Для двоих прохожих число всех случаев равно, мы уже знаем, четырем. С присоединением третьего прохожего число возможных случаев увеличивается вдвое, потому что к каждой из 4 перечисленных группировок двух прохожих может присоединиться либо мужчина, либо женщина. Итого, всех случаев возможно здесь  $4 \times 2 = 8$ . А искомая вероятность, очевидно, равна  $\frac{1}{8}$ , потому что благоприятен событию только 1 случай. Здесь легко подметить правило подсчета: в случае двух прохожих мы имели вероятность  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ; в случае трех  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ ; в случае четырех вероятность равна произведению четырех половинок и т. д. Вероятность все уменьшается, как видите.

— Чему же она равна, например, для десятка прохожих?

— То есть какова вероятность, что первые десять прохожих все подряд окажутся мужчинами? Вычислим, как велико произведение десяти половинок. Это  $\frac{1}{1024}$ , менее одной тысячной доли. Значит, если вы бьетесь о заклад, что это случится, и ставите 1 рубль, то я могу ставить 1000 рублей за то, что этого не произойдет.

— Выгодное пари! — заявил чей-то голос. — Я бы охотно поставил рубль, чтобы получить возможность выиграть целую тысячу.

— Но имеется тысяча шансов против вашего одного, учтите и это.

— Ничего не значит. Я бы рискнул рублем против тысячи даже и за то, что сотня прохожих окажутся все подряд мужчинами.

— А вы представляете себе, как мала вероятность такого события? — спросил математик.

— Одна миллионная или что-нибудь в этом роде?

— Неизмеримо меньше! Миллионная доля получится уже для 20 прохожих. Для сотни прохожих будем иметь... Дайте-ка, я прикину на бумажке. Биллионная... Триллионная... Квадриллионная... Ого! Единица с тридцатью нулями!

— Только всего?

— Вам мало 30 нулей? В океане нет и тысячной доли такого числа мельчайших капелек.

— Внушительное число, что и говорить! Сколько же вы поставите против моего рубля?

— Ха-ха!... Все! Все, что у меня есть.

— Все — это слишком много. Ставьте на кон ваш велосипед. Ведь не поставите?

— Почему же нет? Пожалуйста! Пусть велосипед, если желаете. Я несколько не рискую.

— И я не рискую. Не велика сумма рубль. Зато могу выиграть велосипед, а вы почти ничего.

— Да поймите же, что вы наверняка проиграете! Велосипед никогда вам не достанется, а рубль ваш можно сказать уже в моем кармане.

— Что вы делаете! — удерживал математика приятель. — Из-за рубля рискуете велосипедом. Безумие!

— Напротив, — ответил математик, — безумие ставить хотя бы один рубль при таких условиях. Верный ведь проигрыш! Уже лучше прямо выбросить рубль.

— Но один-то шанс все же имеется?

— Одна капля в целом океане. В десяти океанах! Вот ваш шанс. А за меня десять океанов против одной капельки. Мой выигрыш так же верен, как дважды два — четыре.

— Увлекаетесь, молодой человек, — раздался спокойный голос старика, все время молча слушавшего спор. — Увлекаетесь...

— Как? И вы, профессор, рассуждаете по-обывательски?

— Подумали ли вы о том, что не все случаи здесь равновозможны? Расчет вероятности правилен лишь для каких событий? Для равновозможных, не так ли? А в рассматриваемом примере... Впрочем, — сказал старик, прислушиваясь, — сама действительность, кажется, сейчас разъяснит вам вашу ошибку. Слышна военная музыка, не правда ли?

— При чем тут музыка?.. — начал было молодой математик и осекся. На лице его выразился испуг. Он сорвался с места, бросился к окну и высунул голову.

— Так и есть! — донесся его увывлый возглас. — Проиграно пари! Прощай мой велосипед...

Через минуту всем стало ясно, в чем дело. Мимо окон проходил батальон солдат.

#### Задача 7: Полет вертолета.

7. Полет вертолета. — Из Ленинграда вылетел прямо на север вертолет. Пролетев в северном направлении 500 км, он повернул на восток. Пролетев в эту сторону 500 км, вертолет сделал новый поворот — на юг и прошел в южном направлении 500 км. Затем он повернул на запад и, пролетев 500 км, опустился. Спрашивается: где расположено место спуска вертолета относительно Ленинграда — к западу, к востоку, к северу или к югу?

— На простака рассчитываете, — сказал кто-то: — 500 шагов вперед, 500 вправо, 500 назад да 500 влево — куда придем? Откуда вышли, туда и придем!

— И так, где по-вашему спустился вертолет?

— На том же ленинградском аэродроме, откуда поднялся. Не так разве?

— Именно не так.

— В таком случае я ничего не понимаю!

— В самом деле, здесь что-то неладно, — вступил в разговор сосед. — Разве вертолет спустился не в Ленинграде?.. Нельзя ли повторить задачу?

Летчик охотно исполнил просьбу. Его внимательно выслушали и с недоумением переглянулись.

— Ладно, — объявил председатель. — До ужина успею подумать об этой задаче, а сейчас будем продолжать.

8. Тень. — Позвольте мне, — сказал очередной загадчик, — взять сюжетом головоломки тот же вертолет. Что шире: вертолет или его полная тень?

— В этом и вся головоломка?

— Вся.

Тень, конечно, шире вертолета: ведь лучи солнца расходятся веером, — последовало сразу решение.

— Я бы сказал, — возразил кто-то, — что, напротив, лучи солнца параллельны; тень и вертолет одной ширины.

— Что вы? Разве не случалось вам видеть расходящиеся лучи от спрятанного за облаком солнца? Тогда можно воочию убедиться, как сильно расходятся солнечные лучи. Тень вертолета должна быть значительно больше вертолета, как тень облака больше самого облака.

— Почему же обычно принимают, что лучи солнца параллельны? Моряки, астрономы — все так считают...

Председатель не дал спору разгореться и предоставил слово следующему загадчику.

## Без мерной линейки

69. Измерение пути шагами. Мерная линейка или лента не всегда оказывается под руками, и полезно уметь обходиться как-нибудь без них, производя хотя бы приблизительные измерения.

Мерить более или менее длинные расстояния, например во время экскурсий, проще всего шагами. Для этого нужно знать длину своего шага и уметь шаги считать. Конечно, они не всегда одинаковы: мы можем делать мелкие шаги, можем при желании шагать и широко. Но все же при обычной ходьбе мы делаем шаги приблизительно одной длины, и если знать среднюю их длину, то можно без большой ошибки измерять расстояния шагами.

Чтобы узнать длину своего среднего шага, надо измерить длину многих шагов вместе и вычислить отсюда длину одного. При этом, разумеется, нельзя уже обойтись без мерной ленты или шнура.

Вытяните ленту на ровном месте и отмерьте расстояние в 20 м. Прочертите эту линию на земле и уберите ленту. Теперь пройдите по линии обычным шагом и сосчитайте число сделанных шагов. Возможно, что шаг не уложится целое число раз на отмеренной длине. Тогда, если остаток короче половины длины шага, его можно просто откинуть; если же длиннее полушага, остаток считают за целый шаг. Разделив общую длину 20 м на число шагов, получим среднюю длину одного шага. Это число надо запомнить, чтобы, когда придется, пользоваться им для промеров.

Чтобы при счете шагов не сбиться, можно — особенно на длинных расстояниях — вести счет следующим образом. Считают шаги только до 10; досчитав до этого числа, загибают один палец левой руки. Когда все пальцы левой руки загнуты, т. е. пройдено 50 шагов, загибают один

палец на правой руке. Так можно вести счет до 250, после чего начинают сызнова, запоминая, сколько раз были загнуты все пальцы правой руки. Если, например, пройдя некоторое расстояние, вы загнули все пальцы правой руки два раза и к концу пути у вас окажутся загнутыми на правой руке 3 пальца, а на левой 4, то вами сделано было шагов

$$2 \times 250 + 3 \times 50 + 4 \times 10 = 690.$$

Сюда нужно прибавить еще те несколько шагов, которые сделаны после того, как был загнут в последний раз палец левой руки.

Отметим попутно следующее старое правило: длина среднего шага взрослого человека равна половине расстояния его глаз от ступней.

Другое старинное практическое правило относится к скорости ходьбы: человек проходит в час столько километров, сколько шагов делает он в 3 сек. Легко показать, что правило это верно лишь для определенной длины шага и притом для довольно большого шага. В самом деле: пусть длина шага  $x$  м, а число шагов в 3 сек. равно  $n$ . Тогда в 3 сек. пешеход делает  $nx$  м, а в час (3600 сек.) —  $1200 nx$  м, или  $1,2 nx$  км. Чтобы путь этот равнялся числу шагов, делаемых в 3 сек., должно существовать равенство:  $1,2nx = n$  или  $1,2x = 1$ , откуда

$$x = 0,83 \text{ м.}$$

Если верно предыдущее правило о зависимости длины шага от роста человека, то второе правило, сейчас рассматриваемое, оправдывается только для людей среднего роста — около 175 см.

70. Живой масштаб. Для обмера предметов средней величины, не имея под рукой метровой линейки или ленты, можно поступать так. Надо натянуть веревочку или палку от конца протянутой в сторону руки до противоположного плеча — это и есть у взрослого мужчины приблизительная длина метра. Другой способ получить примерную длину метра состоит в том, чтобы отложить по прямой линии 6 «четвертей», т. е. 6 расстояний между концами большого и указательного пальцев, расставленных как можно шире (рис. 62, а).

Последнее указание вводит нас в искусство мерить «голыми руками»: для этого необходимо лишь предвари-

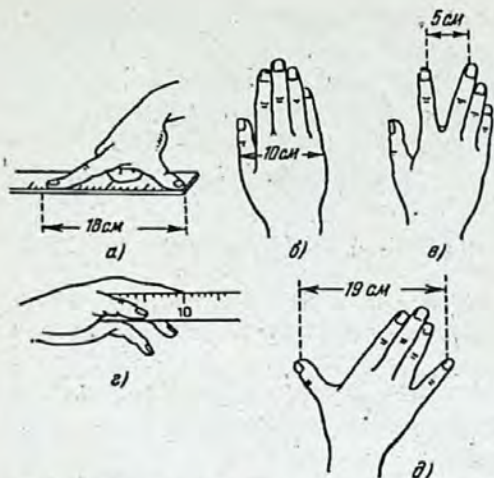


Рис. 62. Что надо измерить на своей руке, чтобы обходиться потом без мерной ленты.

нутых возможно шире (рис. 62, в). Далее, полезно знать длину своего указательного пальца, считая от основания большого пальца, как указано на рис. 62, г. И, наконец, измерьте расстояние концов большого пальца и мизинца, когда они широко расставлены, как на рис. 62, д.

Пользуясь этим «живым масштабом», вы можете производить приблизительные измерения мелких предметов.

**71. Измерение при помощи монет.** Хорошую службу также могут сослужить наши медные (бронзовые) монеты современной чеканки. Не многим известно, что поперечник копеечной монеты в точности равен  $1\frac{1}{2}$  см, а пятака —  $2\frac{1}{2}$  см, так что положенные рядом обе монеты дают 4 см (рис. 63). Значит, если у вас имеется при себе несколько медных монет, то вы сможете довольно точно наметить следующие длины:

Копейка . . . . .	$1\frac{1}{2}$ см.
Пятак . . . . .	$2\frac{1}{2}$ ».
Две копеечные монеты . . . . .	3 ».
Пятак и копейка . . . . .	4 ».
Два пятака . . . . .	5 ».

и т. д.

тельно измерить кисть своей руки и твердо запомнить результаты промеров.

Что же надо измерить в кисти своей руки? Прежде всего ширину ладони, как показано на нашем рис. 62, б. У взрослого человека она равна примерно 10 см; у вас она, быть может, меньше, и вы должны знать на сколько именно меньше. Затем нужно измерить, как велико у вас расстояние между концами среднего и указательного пальцев, раздвинутого пальца, как показано на рис. 62, г.

И, наконец, измерьте расстояние концов большого пальца и мизинца, когда они широко расставлены, как на рис. 62, д.

Пользуясь этим «живым масштабом», вы можете производить приблизительные измерения мелких предметов.

**71. Измерение при помощи монет.** Хорошую службу также могут сослужить наши медные (бронзовые) монеты современной чеканки. Не многим известно, что поперечник копеечной монеты в точности равен  $1\frac{1}{2}$  см, а пятака —  $2\frac{1}{2}$  см, так что положенные рядом обе монеты дают 4 см (рис. 63). Значит, если у вас имеется при себе несколько медных монет, то вы сможете довольно точно наметить следующие длины:

Копейка . . . . .	$1\frac{1}{2}$ см.
Пятак . . . . .	$2\frac{1}{2}$ ».
Две копеечные монеты . . . . .	3 ».
Пятак и копейка . . . . .	4 ».
Два пятака . . . . .	5 ».

и т. д.



Рис. 63. Пятак и копейка, положенные рядом, составляют 4 см.



Рис. 64. Трехкопеечная и двухкопеечная монеты, положенные рядом, составляют 4 см.

Отняв от ширины пятака ширину копеечной монеты, получите ровно 1 см.

Если пятака и копейки при вас не окажется, а будут только 2-копеечная и 3-копеечная монеты, то и они могут до известной степени выручить вас, если запомните твердо, что положенные рядом обе монеты дают 4 см (рис. 64). Согнув 4-сантиметровую бумажную полоску пополам и затем еще раз пополам, получите масштаб из 4 см \*).

Вы видите, что при известной подготовке и находчивости вы и без мерной линейки можете производить годные для практики измерения.

К этому полезно будет прибавить еще, что наши медные (бронзовые) монеты могут служить при необходимости не только масштабом, но и удобным разновесом для отweighивания грузов. Новые, не потертые медные монеты современной чеканки весят столько граммов, сколько обозначено на них копеек: копеечная монета — 1 г, 2-копеечная — 2 г и т. д. Вес монет, бывших в употреблении, незначительно отступает от этих норм. Так как в обиходе часто не бывает под рукой именно мелких разновесов в 1—10 г, то знание только что указанных соотношений может весьма пригодиться.

\*) Поперечник 15-копеечной монеты приблизительно равен 2 см, но только приблизительно: истинный диаметр этой монеты 19,56 мм. Между тем указанные выше размеры медных монет современного чекана верны в точности. У кого есть штангенциркуль, тот легко может в этом убедиться.

### Задача 9: Масло растекается.

#### Радужная пленка

На реке, в которую спускается вода от завода, можно заметить нередко близ стока красивые цветные переливы. Масло (например, машинное), стекающее на реку вместе с водою завода, остается на поверхности как более легкое и растекается чрезвычайно тонким слоем. Можно ли измерить или хотя бы приблизительно оценить толщину такой пленки?

— 63 —

Задача кажется замысловатой, однако решить ее не особенно трудно. Вы уже догадываетесь, что мы не станем заниматься таким безнадежным делом, как непосредственное измерение толщины пленки. Мы измерим ее косвенным путем, короче сказать, вычислим.

Возьмите определенное количество машинного масла, например 20 г, и вылейте на воду, подальше от берега (с лодки). Когда масло растечется по воде в форме более или менее ясно очерченного круглого пятна, измерьте хотя бы приблизительно диаметр этого круга. Зная диаметр, вычислите площадь. А так как вам известен и объем взятого масла (его легко вычислить по весу), то уже сама собою определится отсюда искомая толщина пленки. Рассмотрим пример.

#### Задача

Один грамм керосина, растекаясь по воде, покрывает круг поперечником в 30 см<sup>1</sup>). Какова толщина керосиновой пленки на воде? Кубический сантиметр керосина весит 0,8 г.

#### Решение

Найдем объем пленки, который, конечно, равен объему взятого керосина. Если один кубический сантиметр керосина весит 0,8 г, то на 1 г идет  $\frac{1}{0,8} = 1,25$  куб. см, или 1250 куб. мм. Площадь круга с диаметром 30 см, или 300 мм, равна 70 000 кв. мм. Искомая толщина пленки равна объему, деленному на площадь основания:

$$\frac{1250}{70\,000} = 0,018 \text{ мм,}$$

т. е. менее 50-й доли миллиметра. Прямое измерение подобной толщины обычными средствами, конечно, невозможно.

Масляные и мыльные пленки растекаются еще более тонкими слоями, достигающими 0,0001 мм и менее. «Однажды, — рассказывает английский физик Бойз в книге «Мыльные пузыри», — я проделал такой опыт на пруду. На поверхность воды была вылита ложка оливкового масла. Сейчас же образовалось большое пятно, метров 20—30 в поперечнике. Так как пятно

<sup>1</sup>) Обычный расход нефти при покрытии ею водоемов в целях уничтожения личинок малярийного комара — 400 кг на 1 га.

— 64 —

было в тысячу раз больше в длину и в тысячу раз больше в ширину, чем ложка, то толщина слоя масла на поверхности воды должна была приблизительно составлять миллионную часть толщины слоя масла в ложке, или около 0,000002 миллиметра».

Новый раздел - Интересное от Перельмана

1. Под парусом против ветра
2. Затяжной прыжок парашютиста (Знаете ли вы физику)
3. Скорость дождевых капель (Механика, 1933, 153-156) - после прыжка парашютиста
4. Добывание огня трением (Механика, 1933, с. 139-143)
5. Семимильные сапоги (Механика, 1933, с. 65-69)
6. Пари. Военный оркестр (Живая математика, 105 (неужели можно вычислить вероятность...-107))
7. Полет вертолета (Живая математика, 1970, с. 8) - вертолет столько не летает, у Перельмана дирижабль
8. Без мерной линейки (Живая математика, глава 8, 112-115)
- Шаги, шесть четвертей, монеты
9. Масло растекается (Заним. геом., 1925.7 = 1950, с. 63 - в Ватсапе, 64-65 - Дропбоксе)
10. Кувшинки в озере. Глубина (Заним. геом., 1950, с. 72)
11. Как считать на счетах. (Арифметика, гл.2 - с 26-39) Чехов-репетитор. Потомок древнего абака
12. Штангенциркуль. (Геом. с .81) - Botan.us

**Задача 10:** Задача о лотосе. Глубина пруда.

У древних индусов был обычай задачи и правила предлагать в стихах. Вот одна из таких задач:

**Задача**

Над озером тихим,  
С пол фута размером, высился лотоса цвет.  
Он рос одиноко. И ветер порывом  
Отнес его в сторону. Нет  
Боле цветка над водой,  
Нашел же рыбак его ранней весной  
В двух футах от места, где рос.  
Итак, предложу я вопрос:  
Как озера вода  
Здесь глубока? (Перевод В. И. Лебедева.)

**Решение**

Обозначим (рис. 53) искомую глубину  $CD$  пруда через  $x$ . Тогда, по теореме Пифагора, имеем:

$$BD^2 - x^2 = BC^2,$$

т. е.

$$x^2 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - 2^2,$$

откуда

$$x^2 = x^2 + x + \frac{1}{4} - 4, \quad x = 3\frac{3}{4}.$$

Искомая глубина —  $3\frac{3}{4}$  фута.

— 72 —

Близ берега реки или неглубокого пруда вы можете отыскать водяное растение, которое доставит вам реальный

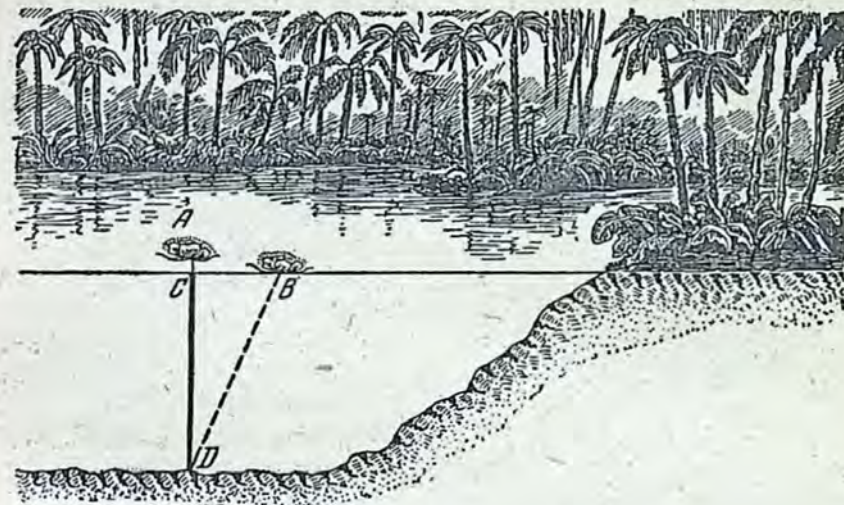


Рис. 53. Индусская задача о цветке лотоса.


материал для подобной задачи: без всяких приспособлений, не замочив даже рук, определить глубину водоема в этом месте.

**Задача 11:** Штангенциркуль

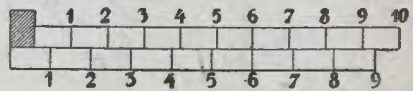
Нониус. Штангенциркуль.

Умея делить прямолинейные отрезки на любое число частей, можно изготовить приспособление, полезное для точных измерений — так наз. „нониус“.

Для примера рассмотрим следующий простейший нониус. Полосу  $AB$  (масштаб, черт. 158) длиной в 9 см разделим на 10 равных частей, по 0,9 см каждая;



Черт. 158.

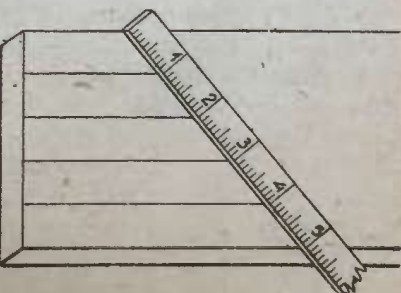


Черт. 159.

получим полосу  $CD$  (нониус). Пусть теперь требуется измерить длину небольшого предмета  $M$ . Прикладываем его к полоскам  $AB$  и  $CD$ , как показывает черт. 159, и замечаем, какие деления обеих полосок совпадают. Предположим, что совпали 6-е деления. Это показывает, что длина предмета равна разнице между 6-ю делениями масштаба  $PAB$  и 6-ю делениями нониуса. Но 6 делений полосы  $AB = 6$  см, а 6 делений нониуса  $= 6 \cdot 0,9 = 5,4$  см. Следовательно, длина предмета равна  $6 - 5,4 = 0,6$  см. Вообще, длина измеряемого предмета равна стольким десятым долям деления масштаба, сколько единиц в совпадающих делениях масштаба и нониуса.

Если бы мы для изготовления нониуса взяли не 9 сантиметров, а 9 миллиметров, и разделили их общую длину на 10 равных частей, то разность между одним делением масштаба и одним делением нониуса равнялась бы 0,01 см. Следовательно, помощью такого нониуса мы могли бы измерять мелкие предметы с точностью до 0,1 миллиметра.

Нониус обычно применяется в форме так наз. „штанген-циркуля“, употребляемого для точного измерения мелких предметов. Иногда нониусом снабжается и „микрометр“ — инструмент для точного измерения толщины.



Черт. 160.

Сходным образом может быть устроен нониус для точного измерения дуг. Если 9 градусных делений разделить на 10 частей, то так устроенный нониус позволит измерять дуги с точностью до 0,1 градуса, т.-е. до 6'.

64. На черт. 160 показано, как можно воспользоваться метром, чтобы разделить ширину доски на равные части. На чем этот способ основан?

Решение. Мы имеем в этом случае ряд параллельных прямых, проведенных через равноудаленные друг от друга точки одной стороны угла; они должны отсечь от другой стороны угла (т.-е. от края доски) равные отрезки.

65. Середины сторон прямоугольника с диагональю 10 см последовательно соединены прямыми линиями. Найти обвод образовавшегося четырехугольника.

Живая Геометрия—6.

## Книги, изданные Домом занимательной науки в 1938-1941 гг.

- Перельман Я.И. Задумай число. Математический отгадчик. 1938.
- Перельман Я.И. Арифметические ребусы. 1939.
- Перельман Я.И. Быстрый счет. 30 простых приемов устного счета. 1939.
- Перельман Я.И. Вечные двигатели: Почему они невозможны/сост. Я. И. Перельман. — Л.: Дом занимательной науки, 1939. — 21с. Книга в свободном доступе на сайте Российской государственной библиотеки (на 10.05.2022). <https://search.rsl.ru/ru/record/01005198017>
- Перельман Я.И. Обманы зрения [Текст] / сост. Я.И. Перельман. — Л.: Дом занимательной науки, 1939. — 4с. текста, 10 отд. л. ил.
- Перельман Я.И. Алгебра на клетчатой бумаге. 1940.
- Перельман Я.И. Арифметические фокусы. 1940.
- Перельман Я.И. Задачи Эдисона. 1940.
- Перельман Я.И. Магические квадраты/ сост. Я.И. Перельман. — Л.: Дом занимательной науки, 1940. — 20с.
- Книга в свободном доступе на сайте Российской государственной библиотеки (на 10.05.2022). <https://search.rsl.ru/ru/record/01005224467>
- Перельман Я.И. Одним росчерком. (Вычерчивание фигур одной непрерывной линией). 1940.
- Перельман Я.И. Арифметические ребусы. 1941.
- Перельман Я.И. Геометрические головоломки со спичками. 1941.
- Перельман Я.И. Квадратура круга. 1941.
- Перельман Я.И. Солнечные затмения. 1941.
- Перельман Я.И. Юный физик в пионерском лагере. 1941.
- Перельман Я.И. Быстрый счет. 1945.

## 15. О Я. И. Перельмане



**Ваганов2014:** Ваганов А.Г. Спираль жанра: От «народной науки» до развлекательного бизнеса. История и перспективы популяризации науки в России. — М.: ЛЕНАНД, 2014. — 224с.

**Белорусские\_имена2017:** Перельман Яков Исидорович (22.11 (4.12).1882 — 16.03.1942) // Белорусские имена в мировой науке и технике / Республиканская научно-техническая библиотека.  
[http://rntbcat.org.by/belnames/F\\_HTM/Perelman.HTML](http://rntbcat.org.by/belnames/F_HTM/Perelman.HTML)

**Бельская2016:** Бельская Элла, Мотовилов Николай. Я.И. Перельман — великий популяризатор науки // Аврора. — 2016. — N5.  
<http://xn--80alhdjhdxcxhy5hl.xn--p1ai/content/ya-i-perelmanvelikiy-populyarizator-nauki>

**Богомолов2003:** Богомолов Н. Дом занимательной науки // Нева. — 2003. — N5. — С. 276—282.  
<http://www.t-z-n.ru/archives/dzn7.pdf>

**Городецкая2017:** Городецкая А. Ученые сказки Перельмана // Jewish.ru: Глобальный еврейский онлайн центр. — 14.03.2017.  
<https://jewish.ru/ru/people/science/175962>

**Гусев2013:** Лекция Д.А. Гусева «Доктор занимательных наук: жизнь и творчество Я.И. Перельмана» организована Культурнопросветительским центром «Архэ» и прочитана в рамках мультиматического праздника «Числа, фигуры и мы» 15 декабря 2013 года.  
<http://arhe.msk.ru/>  
<http://vk.com/multimath>  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=3699&v=asfUW6goo5s](https://www.youtube.com/watch?time_continue=3699&v=asfUW6goo5s)

**Егупова2015:** Егупова М.В. Практические приложения математики в школе: учебное пособие. — М.: Прометей, 2015. — 248с. — Библиогр.: с. 194-200 (117 назв.). С. 20-24: Про задачник Перельмана Я.И.

**Карацупа2018:** Карацупа Виталий. Перельман Яков Исидорович (22 ноября (4 декабря) 1882 — 16 марта 1942) // Архив фантастики: [сайт].  
[http://archivsf.narod.ru/1882/yakov\\_perelman/index.htm](http://archivsf.narod.ru/1882/yakov_perelman/index.htm). Библиография.

**Карпушина2007:** Карпушина Н.М. Яков Перельман: штрихи к портрету // Математика в школе. — 2007. — N5. — С. 54-64. — Библиогр.: с. 64 (6 назв.).  
<http://n-t.ru/tp/in/yp.htm>