

➤ ПРЕДИСЛОВИЕ ➤

Современную жизнь нельзя представить без электричества. Для объяснения того, как течёт электричество, часто пользуются примером течения воды. Однако электричество сложно для понимания потому, что мы не можем увидеть его своими глазами.

Электричество приносит пользу в разнообразных областях нашей жизни, вырабатывая тепло, свет, механическую силу. Но подавляющее большинство людей, хотя и сталкиваются с функционирующим электричеством повсюду, почти не осознают его самого. Но если вы взглянете на электричество после того, как узнаете об основных принципах его работы, то сможете в определённом смысле «увидеть» его.

Данная книга построена так, что за общими объяснениями про электричество в части манги следуют более подробные объяснения в части текста. Сложных объяснений о работе электричества в книге не содержится. Просто слушайте объяснения Хикару вместе с главной героиней — Рерэко. Эти объяснения будут понятны даже тем, кто не сведущ в электричестве.

Данная книга создана в форме манги, обладающей сюжетом, что делает изложение лёгким для усвоения.

По случаю издания этой книги я выражаю свою признательность господину Мацуда, который отвечал за рисунки, а также сотрудникам компании Trend Pro, создавшим прекрасный дизайн. Кроме того, я глубоко благодарен господину Митани Масааки из Токийского электротехнического университета за его ценные замечания. И в заключение я хочу сказать огромное спасибо коллективу издательства Ohmsha, предоставившему мне возможность на этот раз взяться за перо.

Я буду счастлив, если эта книга поможет вам поближе познакомиться с электричеством и полюбить его.

*Декабрь 2006
Фудзитаки Кадзухиро*

➤ СОДЕРЖАНИЕ ➤

| | |
|---|----------|
| Пролог | |
| ГОСТЬЯ ИЗ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО МИРА | 1 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Глава 1 | |
| ЧТО ТАКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 1.1. Электричество на каждый день | 14 |
| Единицы измерения электричества | 15 |
| Электричество в доме | 19 |
| 1.2. Как работает электричество | 25 |
| Истинная природа электричества | 26 |
| Ток и электрический разряд | 30 |
| Строение атома и проводимость | 34 |
| 1.3. Статическое электричество | 36 |
| Применение статического электричества | 43 |
| 1.4. Давайте разберёмся! | 45 |
| Надписи на электроприборах | 45 |
| Напряжение и потенциал | 47 |
| Свободные электроны и электрический ток | 49 |
| Статическое электричество и электризация | 51 |
| Электростатическая сила (сила Кулона) | 52 |
| Трибоэлектрический ряд | 53 |
| Движение заряда и направление тока | 54 |

| | |
|---|-----------|
| Глава 2 | |
| ЧТО ТАКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ | 57 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1. Электрические цепи | 58 |
| Электрическая цепь фонарика | 61 |
| Элементы электрической цепи | 63 |
| 2.2. Закон Ома и способы соединения элементов электрической цепи | 69 |
| Электрическая цепь и закон Ома | 70 |
| Последовательное и параллельное соединение элементов ... | 71 |
| 2.3. Давайте разберёмся! | 75 |
| Электрические цепи и ток | 75 |

| | |
|---|----|
| Графические символы..... | 76 |
| Цепь постоянного и переменного тока..... | 77 |
| Закон Ома..... | 78 |
| Удельное сопротивление и удельная электропроводность..... | 79 |
| Общее сопротивление..... | 81 |

Глава 3

КАК РАБОТАЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО..... 85

| | |
|---|------------|
| 3.1. Почему электричество даёт тепло | 86 |
| Электричество и джоулево тепло..... | 89 |
| Как ток создаёт тепло..... | 91 |
| Тепловое излучение и люминесценция..... | 94 |
| 3.2. Электрическое и магнитное поле..... | 98 |
| Ток и магнитное поле..... | 98 |
| Правило левой руки (для двигателей постоянного тока)..... | 102 |
| Правило правой руки (для электрогенераторов)..... | 104 |
| 3.3. Давайте разберёмся!..... | 108 |
| Джоулево тепло..... | 108 |
| Тепловые колебания..... | 108 |
| Электромагнитные волны..... | 111 |
| Электричество и магнетизм..... | 112 |
| Правило левой руки и двигателя постоянного тока..... | 114 |
| Правило правой руки и электрогенераторы..... | 115 |
| Электричество и катушки индуктивности..... | 117 |
| Катушки индуктивности и электромагнитная индукция..... | 118 |
| Катушки индуктивности и явление самоиндукции..... | 118 |
| Катушки индуктивности и переменный ток..... | 119 |
| Катушки индуктивности и трансформаторы..... | 120 |
| Потери в трансформаторе..... | 122 |
| Конденсаторы..... | 122 |
| Конденсаторы и переменный ток..... | 123 |

Глава 4

КАК ПОЛУЧАЮТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО..... 125

| | |
|--|------------|
| 4.1. Электрогенераторы | 126 |
| Как электрогенераторы создают электричество..... | 129 |
| 4.2. Батареи и другие источники электричества | 132 |
| Вольтова батарея..... | 134 |

| | |
|---|------------|
| Сухая батарея, взгляд изнутри | 140 |
| Электролиз воды и топливный элемент | 143 |
| Топливный элемент | 146 |
| 4.3. Батарея своими руками | 148 |
| Термоэлектрический элемент | 149 |
| 4.4. Давайте разберёмся! | 155 |
| Электричество, вырабатываемое на электростанции | 155 |
| Тепловая электростанция | 158 |
| Атомная электростанция | 159 |
| Гидроэлектростанции | 161 |
| Ветровые электростанции | 164 |

Глава 5

КАК МОЖНО С ПОЛЬЗОЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО 165

| | |
|--|------------|
| 5.1. Связь восстановлена! | 166 |
| 5.2. Что такое полупроводники | 171 |
| 5.3. Диоды и транзисторы | 179 |
| Диоды | 179 |
| Диоды, излучающие свет | 184 |
| Транзисторы | 186 |
| 5.4. Давайте разберёмся! | 196 |
| Диоды | 196 |
| Транзисторы | 199 |
| Полевой транзистор | 200 |
| Инверторы и конвертеры | 200 |
| Датчики | 202 |
| Датчики температуры | 203 |
| Оптические датчики | 205 |

ЭПИЛОГ 209

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ 213



Пролог

**ГОСТЬЯ ИЗ
ПАРАЛЛЕЛЬНОГО МИРА**



Электония

Это мир, где электрические устройства более совершенны, чем у нас на Земле.

Однако, учащиеся Электонии сталкиваются с теми же проблемами, что и наши ученики.

Центральная школа
электрических наук

РЕРЭКО,

Средняя школа
Учительская

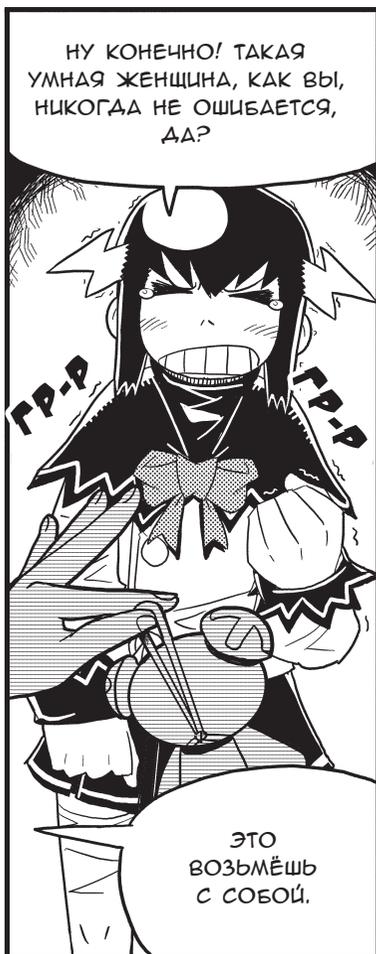
КАК ТЫ ДУМАЕШЬ,
ЗАЧЕМ Я ТЕБЯ
ВЫЗВАЛА?

ХМ...

НИКОГДА НЕ ОТЛИЧАЛАСЬ
СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬЮ.
ДАЖЕ НЕ ПРЕДСТАВЛЯЮ.

НИЧЕГО. ТЫ НА
ПОРОГЕ ПРАВИЛЬНОГО
ОТВЕТА.





Следующий день

Токио, Япония

ФШ-Ш-Ш! ФШ-Ш-Ш!

КАКОЙ
ЛИВЕНЬ...

