

Я. И. ПЕРЕЛЬМАН



Книги первая и вторая

Издание двадцать третье

Под редакцией А. В. МИРОФАНОВА

**ИНСТИТУТ
АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
БИБЛИОТЕКА**

- 370 -



МОСКВА • НАУКА •
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1991

ББК 22.3
П270
УДК 53(023)

53
П270

Перельман Я. И.

П27 Занимательная физика: Книги первая и вторая. —
23-е изд. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. —
496 с.: ил.
ISBN 5-02-014654-4

Включает первую и вторую книги «Занимательной физики», издававшиеся до этого отдельными сборниками. Содержит парадоксы, задачи, опыты, замысловатые вопросы и рассказы из области физики, относящиеся к кругу повседневных явлений или взятые из общезвестных произведений научной фантастики. Цель автора не столько сообщить читателю новые сведения, сколько помочь ему оживить уже имеющиеся.

Для учащихся средних школ и техникумов, а также для лиц, занимающихся самообразованием.

П 1604010000—018 Без объявл.
053(02)-91

ББК 22.3

Научно-популярное издание

Перельман Яков Исидорович
ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Книга первая и вторая

Оформление художника В. Я. Багищева
Иллюстрации М. М. Никитюка, П. И. Чернуского
Редактор Л. И. Гладнева
Младший редактор В. А. Кузнецова
Художественный редактор Г. М. Коровина
Технический редактор В. Н. Кондакова
Корректоры Т. С. Плетнева, Е. В. Сидоркина

ИБ № 41293

Подписано к печати 20.12.90.
Формат 84×108/32. Бумага кн.-журнальная.
Гарнитура обыкновенная новая. Печать высокая.
Усл. печ. л. 26,04. Усл. кр.-отт. 26,04. Уч.-изд. л. 27,44
Тираж 200 000 экз. Заказ 78.
Цена 5 руб.

Издательско-производственное и книготорговое объединение «Наука»
Главная редакция физико-математической литературы
117071 Москва В-71, Ленинский проспект, 15

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии № 2
Министерства печати и массовой информации РСФСР
152901 г. Рыбинск, ул. Чкалова, дом. 10.

© «Наука» Физматлит, 1982;
с изменениями, 1991

ISBN 5-02-014654-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора	8
КНИГА ПЕРВАЯ	11
Из предисловия автора к тринадцатому изданию	13
<i>Глава первая. Скорость. Сложение движений</i>	15
Как быстро мы движемся? (15). В погоне за временем (16). Тысячная доля секунды (17). Лупа времени (20). Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее — днем или ночью? (20). Загадка тележного колеса (22). Самая медленная часть колеса (23). Задача не шутка (24). Откуда плыла лодка? (25).	
<i>Глава вторая. Тяжесть и вес. Рычаг. Давление</i>	28
Встаньте! (28). Ходьба и бег (30). Как надо прыгать из движущегося вагона? (32). Поймать боевую пулю руками (34). Арбуз-бомба (35). На платформе весов (37). Где вещи тяжелее? (38). Сколько весит тело, когда оно падает? (39). Из пушки на Луну (41). Как Жюль Верн описал путешествие на Луну и как оно должно было бы происходить (43). Верно взвесить на неверных весах (45). Сильнее самого себя (46). Почему заостренные предметы колючи? (47). Наподобие Левиафана (49).	
<i>Глава третья. Сопротивление среды</i>	51
Пуля и воздух (51). Сверхдальняя стрельба (52). Почему взлетает бумажный змей? (54). Живые планеры (55). Безмоторный полет семян растений (56). Затяжной прыжок парашютиста (57). Бумеранг (58).	
<i>Глава четвертая. Вращение. Вечные двигатели</i>	61
Как отличить вареное яйцо от сырого? (61). «Колесо смеха» (62). Чернильные вихри (63). Обманутое растение (65). Вечные двигатели (65). «Зацепочка» (69). «Главная сила — в шарах» (70). Аккумулятор Уфимцева (71). «Чудо, которое не является чудом» (71). Еще «вечные двигатели» (73). «Вечный двигатель» времен Петра I (74).	
<i>Глава пятая. Свойства жидкостей и газов</i>	79
Задача о двух кофейниках (79). Чего не знали древние (79). Жидкости давят... вверх! (80). Что тяжелее? (82)	

Естественная форма жидкости (83). Почему дробь круглая? (85). «Бездонный» бокал (86). Любопытная особенность керосина (87). Копейка, которая в воде не тонет (88). Вода в решете (89). Пена на службе техники (90). Мнимый вечный двигатель (91). Мыльные пузыри (93). 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).	
Глава шестая. Тепловые явления	107
Когда Октябрьская железная дорога длиннее — летом или зимой? (107). Бездна хитрости (108). Высота Эйфелевой башни (109). От чайного стакана к водомерной трубке (110). Легенда о сапоге в бане (112). Как устраивались чудеса (113). Часы без завода (114). Почувствительная папироса (116). Лед, не тающий в кипятке (117). На лед или под лед? (118). Почему дует от закрытого окна (118). Таинственная вертушка (119). Греет ли шуба? (120). Какое время года у нас под ногами? (121). Бумажная кастрюля (122). Почему лед скользкий? (124). Задача о ледяных сосульках (126).	
Глава седьмая. Лучи света	128
Пойманные тени (128). Цыпленок в яйце (130). Карикатурные фотографии (131). Задача о солнечном восходе (132). По океану Вселенной (133).	
Глава восьмая. Отражение и преломление света	136
Видеть сквозь стены (136). Говорящая «отрубленная» голова (138). Впереди или сзади? (139). Можно ли видеть зеркало? (139). Животные у зеркала (140). Кого мы видим, глядя в зеркало? (141). Рисование перед зеркалом (142). Расчетливая поспешность (143). Задача о горящем стоге (144). Новое и старое о калейдоскопе (146). Дворцы иллюзий и миражей (147). Почему и как преломляется свет? (150). Когда длинный путь проходит быстрее, чем короткий? (151). Новые робинзоны (155). Как добыть огонь с помощью льда? (157). С помощью солнечных лучей (159). Старое и новое о миражах (160). Зеленый луч (163).	
Глава девятая. Зрение одним и двумя глазами	168
Когда не было фотографии (168). Чего многие не умеют? (169). Искусство рассматривать фотографии (170). На каком расстоянии надо держать фотографию? (171). Странное действие увеличительного стекла (172). Увеличение фотографий (173). Лучшее место в кинотеатре (174). Совет читателям иллюстрированных журналов (175). Рассматривание картин (176). Что такое стереоскоп? (176). Наш естественный стереоскоп (178). Одним и двумя глазами (181). Простой способ разоблачать подделки (183). Зрение великанов (183). Вселенная в стереоскопе (185). Зрение тремя глазами (186). Что такое	

блеск? (188). Зрение при быстром движении (189). Сквозь цветные очки (190). «Чудеса теней» (191). Неожиданные превращения окраски (192). Высота книги (194). Размеры башенных часов (194). Белое и черное (195). Какая буква чернее? (197). «Живые» портреты (198). «Воткнутые линии» и другие обманы зрения (199). Как ездят близорукие (203).

Глава десятая. Звук и слух	205
Как размышлять эхо? (205). Звук вместо мерной ленты (207). Звуковые зеркала (208). Звуки в театральном зале (210). Эхо со дна моря (211). Жужжание насекомых (213). Слуховые обманы (213). Где стрекочет кузнечик? (214).	
Сто вопросов к первой книге «Занимательной физики»	216
Дополнения и примечания редактора	220
КНИГА ВТОРАЯ	229
Предисловие автора к тринадцатому изданию	231
Глава первая. Основные законы механики	233
Самый дешевый способ путешествовать (233). «Земля, остановись!» (235). Письмо с самолета (236). Бомбометание (238). Безостановочная железная дорога (239). «Предупреждение катастроф» (241). Движущиеся тротуары (241). Трудный закон (242). Отчего погиб Святогор-богатырь? (244). Можно ли двигаться без опоры? (244). Почему взлетает ракета? (245). Как движется каракатица? (248). К звездам на ракете (249).	
Глава вторая. Сила. Работа. Трение	250
Задача о лебедь, раке и щуке (250). Вопреки Крылову (252). Легко ли сломать яичную скорлупу? (253). Под парусами против ветра (255). Мог ли Архимед поднять Землю? (257). Жюль-верновский силач и формула Эйлера (259). От чего зависит крепость узлов? (261). Если бы не было трения (262). Физическая причина катастрофы «Челюскина» (264). Самоуравновешивающаяся палка (266).	
Глава третья. Круговое движение	268
Почему не падает вращающийся волчок? (268). Искусство жонглеров (269). Новое решение колумбовой задачи (271). «Уничтоженная» тяжесть (272). Вы в роли Галилея (274). Мой спор с вами (276). Финал нашего спора (277). В «заколдованном» шаре (277). Жидкий телескоп (281). «Чертова петля» (282). Математика в цирке (283). Нехватка в весе (285).	
Глава четвертая. Всемирное тяготение	287
Велика ли сила притяжения? (287). Стальной канат от Земли до Солнца (289). Можно ли укрыться от силы тяготения? (290). Как полетели на Луну герои Уэллса (291).	

Полчаса на Луне (292). Стрельба на Луне (293). В бездонном колодеце (295). Сказочная дорога (297). Как роют туннели? (299).

Глава пятая. Путешествие в пушечном снаряде 300

Ньютонова гора (300). Фантастическая пушка (302). Тяжелая шляпа (302). Как ослабить сотрясение? (304). Для друзей математики (305)

Глава шестая. Свойства жидкостей и газов 307

Море, в котором нельзя утонуть (307). Как работает ле- докол? (310). Где находятся затонувшие суда? (311). Как осуществились мечты Жюль Верна и Уэллса (313). Как был поднят «Садко»? (316). Водяной «вечный» двигатель (317). Кто придумал слова «газ» и «атмосфера»? (319). Как будто простая задача (320). Задача о бассейне (322). Удивительный сосуд (323). Поклажа из воздуха (324). Новые героновы фонтаны (327). Обманчивые сосуды (329). Сколько весит вода в опрокинутом стакане? (330). Отчего притягиваются корабли (331). Принцип Бернулли и его следствия (334). Назначение рыбьего пузыря (336). Волны и вихри (339). Путешествие в недра Земли (343). Фантазия и математика (344). В глубокой шахте (346). Ввысь со стратостатами (348).

Глава седьмая. Тепловые явления 350

Веер (350). Отчего при ветре холоднее? (351). Горячее дыхание пустыни (352). Греет ли вуаль? (352). Охлаждающие кувшины (353). «Ледник» без льда (354). Какую жару способны мы переносить? (355). Термометр или барометр? (356). Для чего служит ламповое стекло? (357). Почему пламя не гаснет само собой? (358). Недостающая глава в романе Жюль Верна (359). Завтрак в невесомой кухне (359). Почему вода гасит огонь? (362). Как тушат огонь с помощью огня? (363). Можно ли воду вскипятить кипятком? (365). Можно ли вскипятить воду снегом? (366). «Суп из барометра» (368). Всегда ли кипяток горяч? (369). Горячий лед (371). Холод из угля (371).

Глава восьмая. Магнетизм. Электричество 373

«Любящий камень» (373). Задача о компасе (374). Линии магнитных сил (375). Как намагничивается сталь? (376). Исполнские электромагниты (377). Магнитные фокусы (379). Магнит для тренировок спортсменов (380). Магнит в земледелии (380). Магнитная летательная машина (381). Наподобие «магометова гроба» (382). Электромагнитный транспорт (384). Сражение марсиан с жителями Земли (386). Часы и магнетизм (387). Магнитный «вечный» двигатель (388). Музейная задача (390). Еще воображаемый вечный двигатель (390). Почти вечный двигатель (391). Птицы на проводах (393). При свете молнии (394). Сколько стоит молния? (395). Грозовой ливень в комнате (396).

Глава девятая. Отражение и преломление света. Зрение 398

Пятикратный снимок (398). Солнечные двигатели и нагреватели (399). Мечта о шапке-невидимке (401). Невидимый человек (402). Могущество невидимого (405). Прозрачные препараты (405). Может ли невидимый видеть? (407). Охранительная окраска (408). Защитный цвет (409). Человеческий глаз под водой (410). Как видят водолазы? (412). Стеклянные чечевицы под водой (412). Неопытные купальщики (413). Невидимая булавка (415). Мир из-под воды (417). Цвета в глубине вод (422). Слепое пятно нашего глаза (423). Какой величины нам кажется Луна? (425). Видимые размеры светил (428). «Сфинкс» (430). Почему микроскоп увеличивает? (432). Зрительные самообманы (435). Иллюзия, полезная для портных (436). Что больше? (437). Сила воображения (437). Еще иллюзии зрения (439). Что это? (441). Необыкновенные колеса (442). «Микроскоп времени» в технике (445). Диск Нипкова (446). Почему заяц косой? (448). Почему в темноте все кошки серы? (449). Существуют ли лучи холода? (450).

Глава десятая. Звук. Волнообразное движение

Звук и радиоволны (452). Звук и пуля (452). Мнимый взрыв (453). Если бы скорость звука уменьшилась... (454). Самый медленный разговор (455). Скорейшим путем (456). Барабанный телеграф (457). Звуковые облака и воздушное эхо (458). Беззвучные звуки (459). Ультразвуки на службе техники (460). Голоса лилипутов и Гулливера (462). Для кого ежедневная газета выходит дважды в день? (462). Задача о паровозных свистках (463). Явление Доплера (465). История одного штрафа (466). Со скоростью звука (468). Курьезы слуха (469).

Сто вопросов ко второй книге «Занимательной физики» 470

Дополнения и примечания редактора 474

Некоторые вопросы и задачи из книги «Знаете ли вы физику?» 489