

СОДЕРЖАНИЕ

ВАЖНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ	7
№ 1. Из чего сделана Вселенная? Первые версии	8
№ 2. Архимед и его ванна. Первый закон гидростатики.....	11
№ 3. Дайте мне точку опоры... и зеркало. Наука и война	14
№ 4. Не сменить ли нам картину мира? Николай Коперник	17
№ 5. И тут родился эксперимент! Идеи Николая Кузанского	18
№ 6. Спор через века: Аристотель и Галилей	19
№ 7. Яблоко упало. А дальше? Закон всемирного тяготения	22
№ 8. «Давящая атмосфера». Торричелли и его изыскания	25
№ 9. Рождение света: версии от Ньютона до XX века	26
№ 10. «Круговорот» энергии: законы термодинамики	29
№ 11. «Янтарность» — это интересно. Явление электричества	32
№ 12. Банки и столбы: сохранить электрический заряд!	35
№ 13. Поле, электромагнитное поле... Что это такое?	38
№ 14. В нем есть изюминка! Джон Томсон о строении атома.....	40
№ 15. В поисках ядер. Открытие Эрнеста Резерфорда.....	42
№ 16. Все относительно. Теория Альберта Эйнштейна	44
ФИЗИКА МАКРОМИРА	47
№ 17. Приливы, отливы... Что их вызывает?.....	48
№ 18. Маятник Фуко: и все-таки земля вертится!	50
№ 19. Масса и вес: в чем разница?	52
№ 20. Хорошо висим! Явление невесомости.....	53
№ 21. Разбросала нас жизнь... «Шутки» инерции	56
№ 22. Как выпрыгну! Снова о транспорте	58

№ 23. Тихо! Я слушаю ультразвук!.....	59
№ 24. Частоты, рождающие панику. Инфразвук	60
№ 25. Иерихонская труба: правда или вымысел?	62
№ 26. Он вернулся! Бумеранг и физика	63
№ 27. Опасно! Болота и зыбучий песок	66
№ 28. Друг и враг. Удивительное трение.....	68
№ 29. Стоп, огонь. Гасим пламя «по науке».....	70
№ 30. Нырнуть не получится! Мертвое море.....	72
№ 31. По воде аки посуху. Поверхностное натяжение	74
№ 32. Упругость в природе и в науке. Закон Гука.....	78
№ 33. Языки и пасти: физика в живой природе	80
№ 34. То, чего нет. Вакуум.....	82
№ 35. Вечный двигатель: хотелось бы, но	83
№ 36. Где подзаряжаются угри и скаты? Электрический разряд в природе	85
№ 37. Упадет ли муха с потолка? Почему нет?	86
№ 38. «Удар в 220 вольт». Всегда ли он одинаков?	89
№ 39. Очень атмосферно! Гром как физическое явление	91
№ 40. Рожденная облаками: молния	93
№ 41. Волосы дыбом, одежда комом. Статическое электричество.....	94
№ 42. О чем рассказали железные опилки? Свойства магнита	95
№ 43. Упрямая стрелка. Земная ось и компас	98
№ 44. Рельсы на вырост. Нагревание и расширение	100
№ 45. Родословная сосулек. Как и почему они появляются?	101
№ 46. Зрение. Уникальный природный механизм	102
№ 47. Страшно, аж жуть. Почему у животных светятся глаза?.....	104
№ 48. Все в шоколаде! Загар как физическое явление	106
№ 49. Докрасна или добела? Цвета каления.....	109
№ 50. Радуга, откуда ты взялась? Секреты появления	110
№ 51. Удивительные картины: мираж	111
№ 52. Почему небо — голубое? Ответ физика на детский вопрос.....	113

№ 53. Туманно...	
Что такое туман и почему он возникает	115
№ 54. Что-то падает с неба.	
Физическая основа дождя и снега.....	118
№ 55. Все пройдет гладко. Утюг как физический прибор....	120
№ 56. Черное и белое. Поговорим о поглощении тепла	121
№ 57. Какой он, идеальный газ? И зачем он нужен?	125
№ 58. Тяжело дышать!	
Что происходит с воздухом в горах?.....	127
№ 59. Котелок не варит. Еще один сюрприз давления.....	130
№ 60. Секреты кровотока и уравнение Бернулли.....	132
№ 61. Опасное сближение.	
О чем надо помнить пассажирам	135
ФИЗИКА МИКРОМИРА	137
№ 62. Маленькая, да удаленькая: молекула	138
№ 63. Все склеится, все перемешается.	
Явление диффузии	141
№ 64. И что они суетятся? Броуновское движение.....	143
№ 65. Сколько атомов в молекуле? Хороший вопрос	145
№ 66. Электроны пляшут! Ядро и оболочки атома.....	146
№ 67. Загадочный Икс.	
Что такое «рентгеновский луч»?.....	147
№ 68. Невидимая, удивительная, мощная.	
Открытие радиоактивности	150
№ 69. Иногда они распадаются. Радиоактивный распад	153
№ 70. Прирученный зверь. Ядерные реакции.....	155
№ 71. Мелочь пузатая: протоны и нейтроны.....	158
№ 72. Новая «зверушка»: предположение о кварках	160
№ 73. Большой, адронный: зачем нужен коллайдер?	162
№ 74. Сижу за решеткой... Структура кристаллов.....	165
№ 75. Жидковато будет! Кристаллы, но... жидкие.....	168
НЕ ТОЛЬКО ФИЗИКА	169
№ 76. Земля — не шар.....	170
№ 77. А кстати, что такое Космос?	
Вселенная глазами ученых	172

№ 78. Сложная система. Галактика и ее элементы	176
№ 79. Не слетать ли в созвездие Кентавра? О расстояниях во Вселенной	178
№ 80. Планету растрясло! Причины землетрясений	179
№ 81. «Окна кузницы Гефеста»: почему извергается вулкан	181
№ 82. Материк в отъезде. Движение плит земной коры.....	184
№ 83. «Ветер, ветер, ты могуч...» Почему дует ветер?.....	187
№ 84. Калорийно, однако! Еда и энергия	189
№ 85. Первая и вторая свежесть. Как выбрать яйцо на завтрак	191
№ 86. Природный цвет. Удивительный хлорофилл	193
№ 87. Полный отстой: почему воду надо «отстаивать»?	194
№ 88. Канат из паутины. Секреты прочности тончайшей нити	197
№ 89. Съеденное железо. Эрозия и коррозия.....	198
№ 90. Восточная мудрость. Ватный халат — одежда для жаркого дня	201
№ 91. Звуковая дорожка: почему снег поскрипывает?.....	203
№ 92. Мечта домохозяйки: поможет ли физика избавиться от пыли?	204
№ 93. Страшилка века: чем опасен «парниковый эффект»?	206
№ 94. Солнце мое... Основы гелиобиологии.....	209
№ 95. Биороботы. Реальность и фантастика	212
№ 96. Голова моя голова! Что такое «метеозависимость»?	215
№ 97. Все взаимосвязано и все случайно. Теория хаоса.....	217
№ 98. Спираль ДНК: открытая благодаря рентгеновским лучам	219
№ 99. У всех на слуху: что такое нанотехнологии?.....	223

ВАЖНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

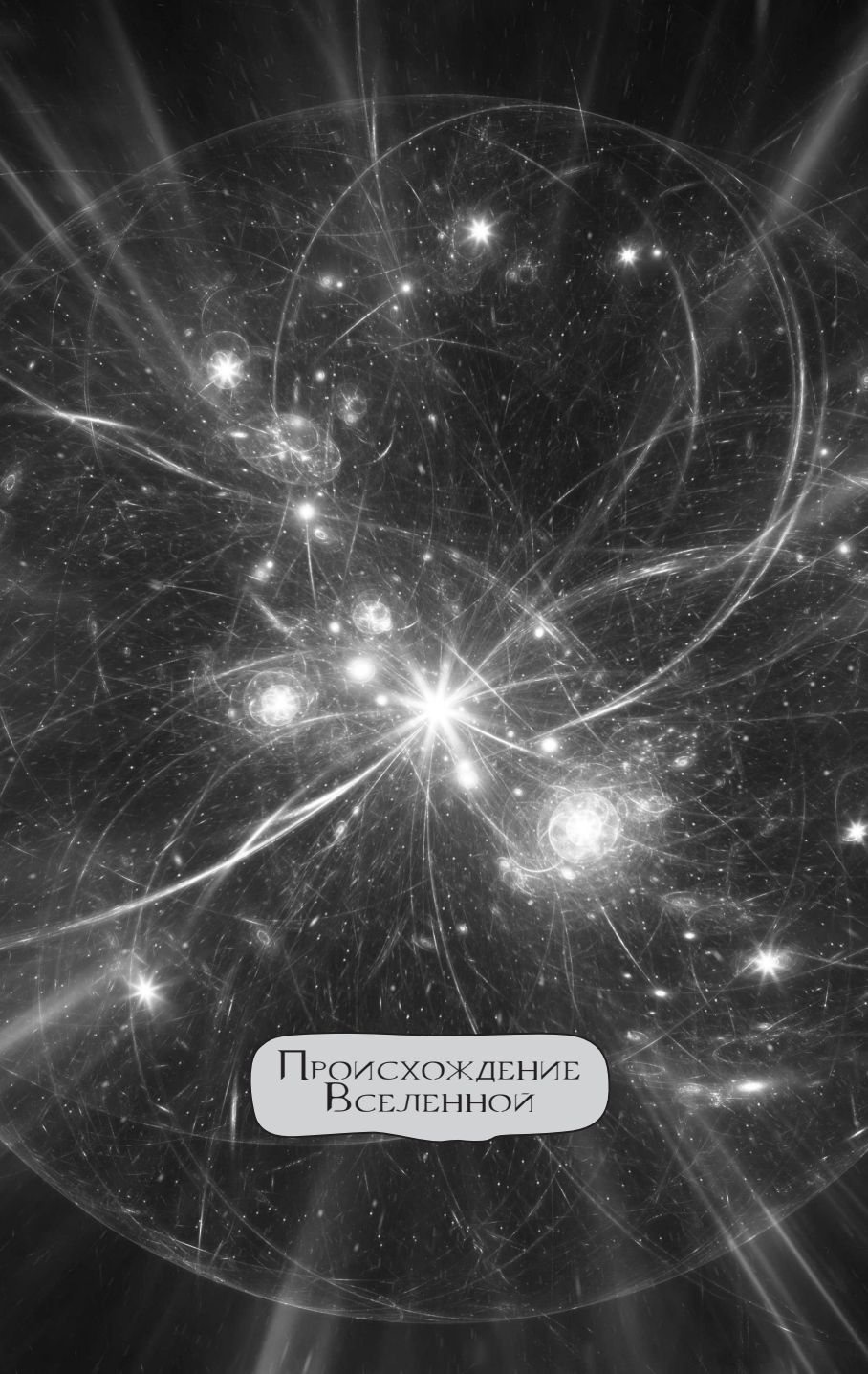


№ 1
ИЗ ЧЕГО СДЕЛАНА ВСЕЛЕННАЯ?
ПЕРВЫЕ ВЕРСИИ

Древнегреческие мыслители задавались вопросом о природе «первоначала»: из чего состоят все имеющиеся на земле предметы и вещества? Широкую известность приобрели теории Фалеса (624–547 г. до н. э.), считавшего «первоначалом» воду. Он утверждал, что вода может «загустевать», образуя землю; испаряться, превращаясь в воздух, и так далее. Так рождались первые попытки научного объяснения мира.

В системе Демокрита (ок. 460 г. до н. э. — ок. 370 г. до н. э.) особое место заняло понятие «атом», то есть «неделимый». Так он именовал мельчайшую неделимую частицу вещества; все тела, по мнению Демокрита, — просто комбинации атомов, хаотично двигающихся в пространстве Вселенной и обладающих способностью соединяться, формируя материю. В своей основе эта идея была подтверждена спустя тысячелетия.

Аристотель (384 г. до н. э. — 322 г. до н. э.) ввел в научный оборот слово «физика»

A black and white visualization of the cosmic web, showing a complex network of filaments and nodes of galaxies. A bright central node is surrounded by several other nodes, with filaments connecting them. The background is dark with many small stars and galaxies.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ
ВСЕЛЕННОЙ

(от греческого «физис» — «природа»). Движение, по его мнению, вечно существует в мире и связывает воедино все сущее. А первопричиной этого движения является высшая сила — Бог. Познать природу, изучить физику — значит разобраться в причинах всего происходящего.

Аристотель стоял на позициях геоцентризма, характерного для ученых Древней Греции, — считал, что Земля является центром мироздания. Многие выводы великого ученого (а в его книгах представлена практически вся система знаний того времени — логика, политика, физика, астрономия) впоследствии были опровергнуты, но это не умаляет его заслуг.

АРИСТОТЕЛЬ ВВЕЛ В НАУЧНЫЙ
ОБОРОТ СЛОВО «ФИЗИКА»
(ОТ ГРЕЧЕСКОГО — «ПРИРОДА»)

№ 2

АРХИМЕД И ЕГО ВАННА. ПЕРВЫЙ ЗАКОН ГИДРОСТАТИКИ

Легенда гласит, что однажды Сиракузский тиран Гиерон повелел Архимеду проверить работу придворного ювелира: владыка подозревал, что часть золота, отпущенная на изготовление венца, была заменена на более дешевый металл и осела в руках ушлого мастера. Архимеду предстояло для начала определить объем короны; в задумчивости он решил принять ванну. Она была наполнена до краев, и, залезши в воду, ученый часть ее расплескал по полу. Далее произошло то, что описано во множестве книг: Архимед выскочил из ванны и помчался по улицам, крича: «Эврика!» («Нашел!») А «нашел» рассеянный математик первый закон гидростатики. Он гласит: «Всякое тело при погружении в жидкость потеряет в весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость». Или, в более современном варианте, «на тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости или газа в объеме погруженной части тела». Этот закон потом получил имя

ВАЖНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

Архимеда... «Выталкивающая сила» — тоже. В виде формулы это выглядит так:

$$FA=\rho gV,$$

где ρ — это плотность жидкости или газа, g — ускорение свободного падения (в среднем $9,8 \text{ м/с}^2$), а V — объем тела.

Чем завершилась история с короной? Большинство сходится на том, что Архимед, погрузив ее в наполненный водой сосуд и замерив объем вылившейся воды, а потом повторив опыт с более легкими металлами, доказал: ювелир и в самом деле обманул Гиерона. О том, какова оказалась судьба нечистого на руку мастера и получил ли какую-либо награду Архимед, история умалчивает.

ВСЯКОЕ ТЕЛО ПРИ ПОГРУЖЕНИИ
В ЖИДКОСТЬ ТЕРЯЕТ В ВЕСЕ
СТОЛЬКО, СКОЛЬКО ВЕСИТ
ВЫТЕСНЕННАЯ ИМ ЖИДКОСТЬ

АРХИМЕД ЗАВЕЩАЛ
НАРИСОВАТЬ
НА СВОЕМ
НАДГРОБИИ ШАР,
ВПИСАННЫЙ
В ЦИЛИНДР, ЧТОБЫ
ПОТОМКИ ПОМНИЛИ:
ИХ ОБЪЕМЫ
И ПОВЕРХНОСТИ
СООТНОСЯТСЯ
КАК $\frac{2}{3}$.

№ 3

ДАЙТЕ МНЕ ТОЧКУ ОПОРЫ...
И ЗЕРКАЛО. НАУКА И ВОЙНА

Еще до наступления нашей эры физика, объединившись с математическими методами исследования, сильно продвинулась вперед в разделах механики (изучение движения материальных тел) и оптики. Основные заслуги здесь принадлежат Евклиду (ок. 325—265 гг. до н. э.) и Архимеду. Последний, произнес знаменитую фразу «Дайте мне точку опоры, и я переверну Землю!», заинтересовал своей самоуверенностью правителя Сиракуз. По приказу владыки на берег вытащили большой корабль и набили его трюм разнообразными грузами. Ученый же, соорудив систему блоков и рычагов, при помощи каната протащил громоздкую махину по берегу. Есть, правда, и другой вариант легенды: корабль никак не могли спустить на воду и лишь благодаря Архимеду справились с этой задачей.

В итоге Архимед формулирует закон равновесия сил на рычаге. (Рычаг — это твердое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной опоры.) $F_1/F_2 = l_2/l_1$, при этом

F_1 и F_2 — действующие на рычаг силы, а l_2 и l_1 — плечи этих сил. Рычаг находится в равновесии тогда, когда действующие на него силы обратно пропорциональны плечам сил. И если мы хотим меньшей силой уравновесить большую, нужно увеличить ее плечо.

По легенде, свои механизмы, способные поднимать и метать вдаль огромные валуны, Архимед применял во время осады Сиракуз римлянами, приводя в смятение врага. Древние историки описывают также удивительные машины, прозванные «когтями Архимеда». Судя по всему, внешне они напоминали подъемные краны и были предназначены для того, чтобы цепляться крюками за борта вражеских кораблей и переворачивать их.

ДАЙТЕ МНЕ ТОЧКУ ОПОРЫ,
И Я СДВИНУ ЗЕМЛЮ!



ПАМЯТНИК
КОПЕРНИКУ В ТОРУНЕ
(ПОЛЬША)

NICOLAI AULIS COPERNICUS