

УДК 373.5:53
ББК 22.3я2
Н34

Макет подготовлен при содействии ООО «Айдиономикс»

Наумчик, Виктор Николаевич.

Н34 Физика / В. Н. Наумчик. — Москва : Эксмо, 2025. — 320 с. — (Карманный справочник для подготовки к ЕГЭ, ОГЭ и ВПР).

ISBN 978-5-04-206082-3

Справочник содержит все темы школьной программы по физике с 7-го по 11-й класс. Теоретический материал удобно структурирован и представлен понятным языком. Приводится информация по разделам «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика», «Специальная теория относительности», «Квантовая физика», «Формулы школьного курса», «Решение задач».

Пособие поможет в подготовке к ЕГЭ, ОГЭ и ВПР, а также контрольным и самостоятельным работам. Благодаря своей компактной форме его можно всегда брать с собой и повторить материал в любой момент.

УДК 373.5:53
ББК 22.3я2

ISBN 978-5-04-206082-3

© Наумчик В.Н., 2025
© ООО «Айдиономикс», 2025
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Единицы измерения физических величин.....16

1. Механика

1.1. Механическое движение и его виды	17
1.2. Относительность движения.....	22
1.3. Скорость	24
1.4. Ускорение	26
1.5. Равномерное движение	28
1.6. Равнопеременное движение.....	28
1.7. Свободное падение	30
1.8. Движение по окружности	34
1.9. Первый закон Ньютона.....	39
1.10. Принцип относительности	40
1.11. Масса. Плотность вещества.....	41
1.12. Сила	42

1.13. Принцип суперпозиции сил.....	43
1.14. Второй закон Ньютона	43
1.15. Третий закон Ньютона.....	44
1.16. Закон всемирного тяготения.....	45
1.17. Сила тяжести	46
1.18. Вес и невесомость	46
1.19. Сила упругости. Закон Гука	48
1.20. Сила трения	49
1.21. Давление	52
1.22. Момент силы.....	52
1.23. Равновесие твёрдого тела	53
1.24. Давление жидкости.....	54
1.25. Закон Паскаля.....	55
1.26. Закон Архимеда	56
1.27. Условия плавания тел.....	56
1.28. Импульс тела.....	57
1.29. Импульс системы тел	58
1.30. Закон сохранения импульса	58
1.31. Работа силы	59

1.32. Мощность	59
1.33. Работа для изменения энергии	60
1.34. Кинетическая энергия	61
1.35. Потенциальная энергия	62
1.36. Сохранение механической энергии	63
1.37. Гармонические колебания	64
1.38. Амплитуда и фаза колебаний	64
1.39. Период колебаний	65
1.40. Частота колебаний	66
1.41. Свободные колебания	66
1.42. Вынужденные колебания	69
1.43. Резонанс	70
1.44. Длина волны	71
1.45. Звук	72

2. Молекулярная физика. Термодинамика

2.1. Модели строения тел	74
2.2. Тепловое движение	79
2.3. Броуновское движение	80

2.4. Диффузия	81
2.5. Доказательства атомистической теории	82
2.6. Модель идеального газа	83
2.7. Связь давления с кинетической энергией... ..	83
2.8. Абсолютная температура	84
2.9. Связь температуры с кинетической энергией.....	85
2.10. Уравнение $p = nkT$	85
2.11. Уравнение Менделеева — Клапейрона ...	86
2.12. Изопроцессы	86
2.13. Насыщенные и ненасыщенные пары.....	89
2.14. Влажность воздуха	90
2.15. Испарение, конденсация, кипение	91
2.16. Плавление и кристаллизация	95
2.17. Фазовые переходы.....	96
2.18. Внутренняя энергия.....	98
2.19. Тепловое равновесие.....	99
2.20. Теплопередача.....	100

2.21. Количество теплоты.....	100
2.22. Работа в термодинамике.....	103
2.23. Уравнение теплового баланса.....	104
2.24. Первый закон термодинамики.....	106
2.25. Второй закон термодинамики.....	107
2.26. КПД тепловой машины.....	108
2.27. Принципы действия тепловых машин....	110
2.28. Проблемы энергетики.....	110

3. Электродинамика

3.1. Электризация тел.....	115
3.2. Взаимодействие зарядов.....	115
3.3. Закон сохранения заряда.....	116
3.4. Закон Кулона.....	116
3.5. Электрическое поле.....	119
3.6. Напряжённость электрического поля.....	119
3.7. Принцип суперпозиции.....	121
3.8. Потенциальность электростатического поля.....	122

3.9. Потенциал электрического поля.....	122
3.10. Действие проводников.....	124
3.11. Диэлектрики в электрическом поле.....	125
3.12. Электрическая ёмкость.....	126
3.13. Энергия поля конденсатора.....	128
3.14. Постоянный ток. Сила тока.....	128
3.15. Напряжение.....	131
3.16. Закон Ома для участка цепи.....	131
3.17. Электрическое сопротивление.....	132
3.18. Электродвижущая сила.....	135
3.19. Закон Ома для полной электрической цепи.....	137
3.20. Соединения проводников.....	137
3.21. Смешанное соединение проводников....	141
3.22. Закон Джоуля — Ленца.....	141
3.23. Мощность электрического тока.....	142
3.24. Носители свободных зарядов.....	143
3.25. Полупроводники.....	144
3.26. Взаимодействие магнитов.....	150

3.27. Магнитное поле проводника с током.....	151
3.28. Сила Ампера	154
3.29. Сила Лоренца.....	155
3.30. Электромагнитная индукция.....	156
3.31. Магнитный поток	157
3.32. Закон Фарадея	157
3.33. Правило Ленца	159
3.34. Самоиндукция.....	159
3.35. Индуктивность	160
3.36. Энергия магнитного поля.....	160
3.37. Свободные электромагнитные колебания	161
3.38. Вынужденные колебания.....	164
3.39. Гармонические колебания.....	165
3.40. Переменный ток.....	167
3.41. Электромагнитное поле	171
3.42. Свойства электромагнитных волн.....	172
3.43. Электромагнитные излучения	173

3.44. Прямолинейное распространение света	177
3.45. Закон отражения света.....	178
3.46. Изображения в плоском зеркале.....	179
3.47. Закон преломления света	180
3.48. Полное внутреннее отражение.....	182
3.49. Оптическая сила линзы	183
3.50. Формула тонкой линзы.....	184
3.51. Изображения в линзах.....	186
3.52. Оптические приборы. Глаз.....	188
3.53. Интерференция света	195
3.54. Дифракция света	196
3.55. Дифракционная решётка	197
3.56. Дисперсия света	200

4. Специальная теория относительности

4.1. Принцип относительности Эйнштейна	201
4.2. Полная энергия.....	202

4.3. Энергия покоя	203
4.4. Релятивистский импульс	204

5. Квантовая физика

5.1. Гипотеза М. Планка о квантах	205
5.2. Фотоэффект	206
5.3. Опыты А. Г. Столетова	207
5.4. Уравнение для фотоэффекта	209
5.5. Фотоны	211
5.6. Энергия фотона	212
5.7. Импульс фотона	212
5.8. Гипотеза де Бройля	212
5.9. Дифракция электронов	214
5.10. Планетарная модель атома	216
5.11. Постулаты Бора	216
5.12. Линейчатые спектры	218
5.13. Лазер	218
5.14. Радиоактивность	221
5.15. Закон радиоактивного распада	225

5.16. Характеристики ядра	225
5.16. Характеристики ядра	225
5.17. Энергия связи нуклонов.....	227
5.18. Ядерные реакции.....	228

6. Формулы школьного курса

6.1. Законы сохранения	231
6.2. Механика	233
Силы в механике.....	233
Законы Ньютона	234
Момент силы и условие равновесия	235
Деформации, закон Гука.....	236
Перемещение твёрдого тела (материальной точки)	237
Вращение твёрдого тела.....	241
Связь между характеристиками перемещения и вращения.....	243
Импульс и момент импульса.....	244
Столкновения.....	245

Механическая работа	246
Механическая энергия	247
Механическая мощность и коэффициент полезного действия (КПД)	248
Плотность и давление	249
Течение жидкостей и газов	250
Механические колебания и волны.....	251
Тяготение и движение в гравитационном поле	255
6.3. Теория теплоты	258
Теплота и энергия	258
Термодинамика.....	260
Тепловое поведение веществ	261
Тепловые свойства твёрдых, жидких и газообразных веществ.....	262
Тепловые свойства идеальных газов.....	263
Формулы, справедливые для идеального газа.....	266
6.4. Электричество	269

Электрическое поле	269
Конденсаторы	272
Последовательное соединение конденсаторов	273
Параллельное соединение конденсаторов ..	275
Электрические цепи	276
Последовательное соединение сопротивлений	279
Параллельное соединение сопротивлений	280
Магнитное поле	281
Цепи переменного тока	284
Сопротивление в цепи переменного тока ..	287
Электромагнитные колебания	288
Электромагнитные волны	289
Электролиз	289
6.5. Оптика	290
6.6. Квантовая физика	293
6.7. Теория относительности	294

Релятивистская кинематика	294
Релятивистская динамика	296
6.8. Атомная и ядерная физика	297
Строение атома	297
Радиоактивность	300

7. Что необходимо помнить при решении задач

7.1. Кинематика	303
7.2. Динамика	304
7.3. Законы сохранения	305
7.4. Статика, колебания и волны	307
7.5. Молекулярно-кинетическая теория.....	309
7.6. Термодинамика.....	311
7.7. Относительная влажность, количество теплоты	314
7.8. Электродинамика.....	315
7.9. Электромагнитные явления	316
7.10. Квантовая физика	319

Единицы измерения физических величин

Основные единицы измерения

Длина — 1 м (метр).
Время — 1 с (секунда).
Масса — 1 кг (килограмм).
Температура — 1 К (кельвин).
Сила тока — 1 А (ампер).
Количество вещества — 1 моль.

Производные единицы измерения

Сила — 1 Н (ньютон).
Давление — 1 Па (паскаль).
Заряд — 1 Кл (кулон).
Скорость — 1 м/с (метр в секунду).
Плотность — 1 кг/м³ (килограмм на метр в кубе).
Сопrotивление — 1 Ом (ом).
Энергия — 1 Дж (джоуль).