

ФИЗИКА

**ЭКСПРЕСС-СПРАВОЧНИК
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕГЭ**

Москва
Издательство АСТ
2024

УДК 373.5:53
ББК 22.3я721
Ф50

Физика : экспресс-справочник для подготовки к ЕГЭ. — Москва : Издательство АСТ, 2024. — 256 с. — (ЕГЭ: справочник в кармане).

ISBN 978-5-17-152324-4

«Физика. Экспресс-справочник для подготовки к ЕГЭ» — учебное пособие удобного карманного формата. В сжатой и доступной форме представлены материалы для подготовки к единому государственному экзамену по физике. Пособие рассчитано на самостоятельную подготовку к ЕГЭ.

Для старшего школьного возраста.

© Текст: Гройсман Д.М., Коган С.Т., 2024
© ООО «Издательство АСТ», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Механика	12
1.1. Кинематика материальной точки	12
1.2. Движение тела, брошенного под углом к горизонту (баллистическое движение)	22
1.3. Движение по окружности	25
2. Динамика	28
2.1. Законы Ньютона	28
2.2. Силы в природе	33
3. Статика	44
3.1. Условие равновесия тел.....	44

3.2. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов	47
3.3. Сообщающиеся сосуды. Принцип действия гидравлического пресса ...	50
3.4. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой..	53
3.5. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел	55
4. Законы сохранения.....	60
4.1. Импульс. Закон сохранения импульса	60
5. Механическая работа. Мощность	63

5.1. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике	63
5.2. Потенциальная сила	66
6. Механические колебания и волны....	71
6.1. Гармонические колебания	71
6.2. Распространение колебаний в упругих средах. Волны	78
7. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	81
7.1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро.....	81

7.2. Идеальный газ. Температура, её изменение. Абсолютная температурная шкала	86
7.3. Газовые законы	91
8. Элементы термодинамики.....	95
8.1. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества.....	95
8.2. Первый закон термодинамики.....	100
8.3. Тепловые двигатели.....	104
9. Агрегатные состояния вещества	107
9.1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения	

жидкости от давления. Влажность воздуха	107
9.2. Относительная влажность	108
9.3. Кристаллические и аморфные тела	111
9.4. Агрегатные (фазовые) переходы.....	114
10. Поверхностное натяжение жидкостей	118
10.1. Сила поверхностного натяжения ..	118
10.2. Капиллярные явления	120
11. Электростатика	122
11.1. Основные законы электростатики ...	122
11.2. Работа электрического поля при перемещении заряда	133
12. Постоянный ток	146

12.1. Законы постоянного тока	146
12.2. Электрический ток в различных средах	158
13. Магнитостатика	160
13.1. Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле	160
13.2. Сила Ампера и сила Лоренца.....	168
14. Электро-магнитная индукция.....	173
15. Электро-магнитные колебания и волны.....	179
15.1. Свободные электромагнитные колебания в контуре	179

15.2. Переменный электрический ток ...	184
15.3. Трансформатор	189
15.4. Производство и передача электроэнергии	191
15.5. Электромагнитное излучение.....	192
16. Геометрическая оптика	195
16.1. Законы отражения и преломления света	195
16.2. Линза. Построение изображений в линзах.....	201
17. Волновая оптика.....	206
17.1. Интерференция света	206
17.2. Дифракция света	208
17.3. Дисперсия света.....	210

18. Элементы специальной теории относительности	213
19. Квантовая физика.....	217
19.1. Формула Планка.....	217
19.2. Законы фотоэффекта	218
20. Физика атома	224
20.1. Планетарная модель атома	224
20.2. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.....	228
21. Физика атомного ядра.....	231
22. Астрофизика.....	239
22.1. Солнечная система.....	239

22.2. Звёзды	244
22.3. Млечный Путь и другие галактики	248

1. МЕХАНИКА

1.1. Кинематика материальной точки

Кинематика — это раздел механики, изучающий механическое движение без учета причин, которые его вызывают.

Механическое движение — это изменение положения тела относительно других тел, происходящее во времени и пространстве.

Положение тела в пространстве и его движение можно задать только относительно какой-нибудь **системы отсчета**.

Система отсчета состоит из:

- *тела отсчета*, относительно которого рассматривают движение;
- *системы координат*, связанной с телом отсчета;
- *способа измерения времени*.

Материальная точка — это тело, размерами и формой которого в данных условиях задачи можно пренебречь.

Траектория — это линия, которую описывает материальная точка в пространстве при своем движении.

По форме траектории движение делится на:

- *прямолинейное* — траектория представляет собой отрезок прямой;

- *криволинейное* — траектория представляет собой отрезок кривой.

Путь S — это длина траектории, которую описывает материальная точка за данный промежуток времени. Это скалярная величина.

Равномерное прямолинейное движение — это движение, при котором материальная точка за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения, т. е. при прямолинейном движении тела в одном направлении.

Скорость равномерного прямолинейного движения — это отношение перемещения ко времени, за которое произошло перемещение:

$$\vec{v} = \frac{\Delta r}{t}, [v] = \text{м/с}.$$

При равномерном движении скорость остаётся постоянной по направлению и модулю.

Для проекции скорости движения на ось системы координат Ox можно записать:

$$v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t}.$$

Вектор мгновенной скорости всегда направлен по касательной к траектории движения.

Средняя скорость материальной точки — это скорость, которая рассчитывается для неравномерного движения. Часто вводят среднюю скорость как скалярную величину. Это скорость такого равномерного движения, при котором