

# ОГЭ

## **Блицподготовка**

Схемы  
и  
таблицы

И. А. Попова  
Д. М. Дейген

## **ФИЗИКА**



Москва  
2019

УДК 373:53  
ББК 22.3я721  
П58

Попова, Ирина Александровна.  
П58      ОГЭ. Физика. Блицподготовка (схемы и таблицы) / И. А. Попова, Д. М. Дейген. — Москва : Эксмо, 2019. — 160 с. — (Блицподготовка к ОГЭ и ЕГЭ).

ISBN 978-5-04-180852-5

Пособие предназначено для экспресс-подготовки учащихся к ОГЭ по физике. В книгу включены необходимые справочные материалы по всем разделам школьного курса, представленные в наглядных и удобных для запоминания схемах и таблицах.

Книга поможет быстро систематизировать знания и подготовиться к ОГЭ в предельно сжатые сроки.

УДК 373:53  
ББК 22.3я721

ISBN 978-5-04-180852-5

© Попова И.А., Дейген Д.М., 2019  
© Оформление.  
ООО «Издательство «Эксмо», 2019

## **ВВЕДЕНИЕ**

Пособие, которое вы держите в руках, — краткий справочник теоретического материала для сдачи ОГЭ, позволяющий в экспресс-режиме подготовиться к экзамену по физике в 9 классе. Книга включает 4 раздела: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Квантовые явления». Для удобства восприятия и запоминания материал в основном приведён в таблицах и схемах. Структура и содержание пособия позволяют ученику актуализировать, систематизировать и закрепить знания по физике за курс базовой школы.

Авторы надеются, что данное пособие поможет любому ученику подготовиться к ОГЭ по физике и успешно сдать его.

## Раздел 1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

### 1. Механическое движение

**Механическим движением** тела называют изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.

Кинематика изучает механическое движение тел, не рассматривая причины, которыми это движение вызывается. Задача кинематики — дать математическое описание движения тел.

#### ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

Движение может быть двух видов: прямолинейным и криволинейным.

##### **Прямолинейное движение**

**Равномерное** — движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит одинаковое расстояние.

**Неравномерное** — движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит неодинаковое расстояние. Например, тело за первые 10 мин проходит 30 м, а за следующие 10 мин — 40 м.

Один из видов неравномерного движения — **равнопеременное** — движение, при котором за

равные промежутки времени скорость тела изменяется на одну и ту же величину.

### Криволинейное движение

**Вращательное** — движение в одном направлении по плоской (или пространственной) замкнутой траектории. Примером может служить движение Земли вокруг Солнца.

**Колебательное** — движение, которое полностью или практически полностью повторяется с течением времени.

### СИСТЕМА ОТСЧЁТА

**Тело отсчёта** — произвольно выбранное тело, относительно которого определяется положение движущейся материальной точки (или тела).

**Система отсчёта** — совокупность системы координат и часов, связанных с телом отсчёта.

В прямоугольной системе координат положение точки в пространстве задаётся её проекциями на три взаимно перпендикулярные оси. Совокупность координат  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $z(t)$  в момент времени  $t$  определяет закон движения материальной точки в координатной форме.

Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь, называется **материальной точкой**.

**Радиус-вектор**  $\vec{r}$  — вектор, соединяющий начало отсчёта с положением материальной точки в произвольный момент времени.

**Относительность механического движения** — зависимость траектории движения тела, пройденного пути, перемещения и скорости от выбора системы отсчёта.

### Траектория. Путь. Перемещение

**Траектория** — воображаемая линия, вдоль которой движется тело.

**Перемещение** — вектор, проведённый из начального положения материальной точки в конечное.

**Пройденный путь  $s$**  — длина участка траектории, пройденного материальной точкой за данный промежуток времени.

### Сложение перемещений

**Сложение перемещений** — результирующее перемещение, равное векторной сумме последовательных перемещений:

$$\vec{d} = \vec{a} + \vec{b}.$$

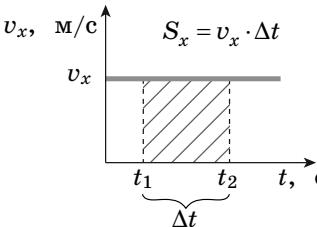
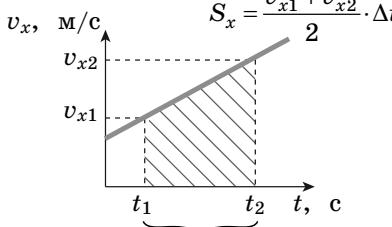
### СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ

**Средняя путевая скорость** — скалярная величина, равная отношению пути к промежутку времени, затраченному на его прохождение:

$$v_{\text{ср}} = \frac{S}{t},$$

где  $v_{\text{ср}}$  — средняя путевая скорость,  $S$  — пройденный путь,  $t$  — время, затраченное на его прохождение.

Единица скорости — метр в секунду (м/с).

Определение пути по графику скорости	
При равномерном движении	При равнопеременном движении
	

Площадь фигуры под графиком скорости равна пройденному пути.

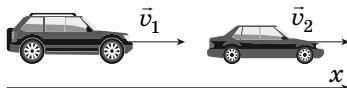
## ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

**Относительная скорость** — скорость одной материальной точки в системе отсчёта, связанной с другой. Относительная скорость равна векторной разности скоростей этих тел:

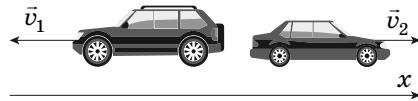
$$\vec{v}_{21} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1.$$

### Частные случаи определения относительной скорости

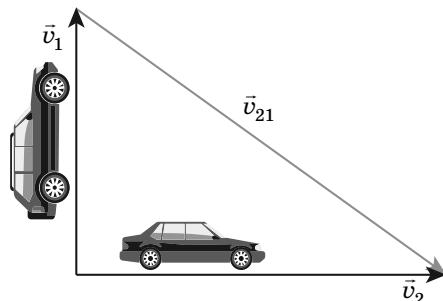
При движении тел в одном направлении модуль относительной скорости равен разности скоростей:  $v_{21} = v_2 - v_1$ .



При движении тел в противоположных направлениях они удаляются или сближаются с относительной скоростью, равной сумме их скоростей:  $v_{21} = v_2 + v_1$ .



При движении под прямым углом относительная скорость вычисляется по теореме Пифагора:  $v_{21} = \sqrt{v_2^2 + v_1^2}$ .



Два автомобиля движутся по прямому шоссе в противоположных направлениях со скоростями  $v_1 = V$  и  $v_2 = 3V$ . Определите модуль скорости второго автомобиля относительно первого.

**Решение:**

Случай встречного движения:

$$v_{21} = v_2 + v_1 = V + 3V = 4V.$$

**Ответ:**  $v_{21} = 4V$ .

### Сложение скоростей

**Правило сложения скоростей:** скорость тела в неподвижной системе отсчёта  $\vec{v}_1$  равна векторной сумме скорости тела в подвижной системе отсчёта  $\vec{v}_2$  и скорости подвижной системы отсчёта относительно неподвижной  $\vec{v}_{21}$ :

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_{21}.$$

### УСКОРЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Ускорение является физической величиной, характеризующей изменение скорости с течением времени.

**Ускорение  $\vec{a}$**  — векторная физическая величина, равная пределу отношения изменения скорости к промежутку времени, в течение которого это изменение произошло:  $\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$ .

Ускорение всегда сонаправлено с вектором изменения скорости, но не всегда совпадает по направлению с вектором скорости. При равно-замедленном прямолинейном движении ускорение противоположно по направлению вектору скорости, при условно равномерном движении по окружности ускорение перпендикулярно ему.

## 2. Равномерное прямолинейное движение

**Равномерное прямолинейное движение** — движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит равные расстояния.

## Формулы и графики равномерного прямолинейного движения

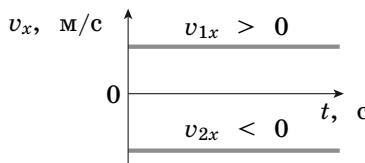
**Скорость:**

$$v = \frac{S}{t},$$

где  $S$  — пройденный путь,  $t$  — время движения.

$v_x > 0$ , если направление движения совпадает с направлением оси  $Ox$  (см. линию  $v_1$ );

$v_x < 0$ , если направление движения противоположно направлению оси  $Ox$  (см. линию  $v_2$ ).

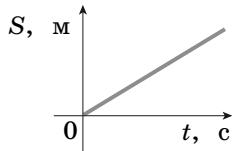


$v_x$  — проекция скорости,  $t$  — время

**Путь:**

$$S = v \cdot t,$$

где  $v$  — скорость,  $t$  — время движения.



$S$  — пройденный путь,  $t$  — время движения