



ЕГЭ

Блицподготовка

Схемы
и
таблицы

И. А. Попова

ФИЗИКА



Москва
2019

УДК 373:53
ББК 22.3я721
П58

Попова, Ирина Александровна.
П58 ЕГЭ. Физика. Блицподготовка : схемы и таблицы /
И. А. Попова. — Москва : Эксмо, 2019. — 224 с. —
(Блицподготовка к ОГЭ и ЕГЭ).

ISBN 978-5-04-180798-6

Пособие предназначено для экспресс-подготовки учащихся к ЕГЭ 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 ЕГЭ в предельно сжатые сроки.

УДК 373:53
ББК 22.3я721

ISBN 978-5-04-180798-6

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

ВВЕДЕНИЕ

Пособие, которое вы держите в руках, — краткий справочник теоретического материала для сдачи ЕГЭ, позволяющий в экспресс-режиме подготовиться к экзамену по физике в 11 классе. Книга включает 5 разделов — «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Специальная теория относительности», «Квантовая физика и элементы астрофизики». 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 средней школы.

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

Раздел 1. МЕХАНИКА

1. Кинематика

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

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Механическим движением тела называют изменение его положения в пространстве относительно других тел 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.

Относительность механического движения — зависимость траектории движения тела, прой-

денного пути, перемещения и скорости от выбора системы отсчёта.

МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА

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

Радиус-вектор, траектория, перемещение, путь

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

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.

СКОРОСТЬ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

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

$$v_{\text{ср}} = \frac{S}{t},$$

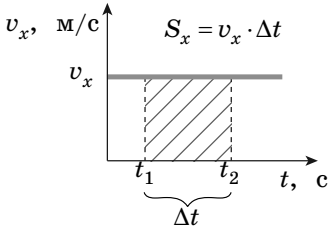
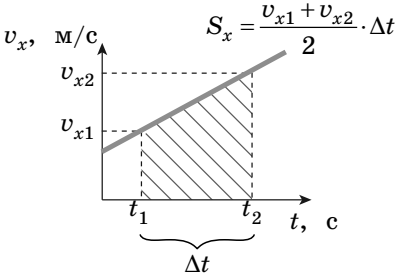
где $v_{\text{ср}}$ — средняя путевая скорость, S — пройденный путь, t — время, затраченное на его прохождение.

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

Мгновенная скорость

При уменьшении промежутка времени, за которое совершается перемещение, до минимального значения (мгновения) можно определить **мгновенную скорость** \vec{v} — скорость движения в данный момент времени — предел, к которому стремится средняя скорость на бесконечно малом промежутке времени Δt :

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta t}.$$

Определение пути по графику скорости	
При равномерном движении	При равнопеременном движении
 <p>$v_x, \text{ м/с}$ v_x $S_x = v_x \cdot \Delta t$ t_1 t_2 $t, \text{ с}$ Δt</p>	 <p>$v_x, \text{ м/с}$ v_{x2} v_{x1} $S_x = \frac{v_{x1} + v_{x2}}{2} \cdot \Delta t$ t_1 t_2 $t, \text{ с}$ Δt</p>
Площадь фигуры под графиком скорости равна пройденному пути.	

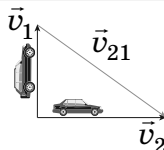
Относительная скорость

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

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

При движении под прямым углом относительная скорость вычисляется по теореме Пифагора:

$$v_{21} = \sqrt{v_2^2 + v_1^2}.$$



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. Единица ускорения — метр в секунду в квадрате (м/с^2).

Ускорение \vec{a} — векторная физическая величина, равная отношению изменения скорости к промежутку времени, в течение которого это изменение произошло:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}.$$

РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

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

Формулы и графики равномерного прямолинейного движения

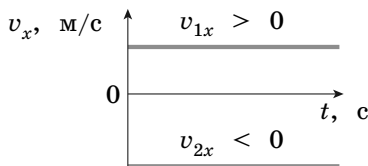
Скорость

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

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).

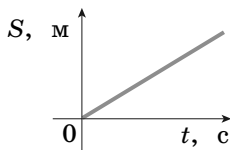


v_x — проекция скорости, t — время

Путь

$$S = v \cdot t,$$

где v — скорость, t — время движения.



S — пройденный путь, t — время движения

Закон движения

$$X = x_0 + v_x \cdot t,$$

где x_0 — начальная координата тела, v_x — проекция скорости на ось Ox , t — время движения.

РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Равнопеременное (равноускоренное/равнозамедленное) движение — движение, при котором за любые равные промежутки времени материальная точка изменяет свою скорость на одну и ту же величину. При таком движении ускорение материальной точки $\vec{a} = \text{const}$.

Примеры равноускоренного движения: ракета при запуске спутника, свободно падающее тело.

**Формулы и графики
равноускоренного прямолинейного движения****Ускорение**

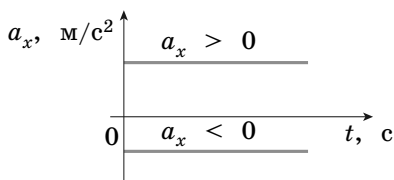
$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t},$$

где \vec{v}_0 и \vec{v} — начальная и конечная скорости тела, t — время движения.

Скорость возрастает, если ускорение сонаправлено с вектором скорости, и убывает, если ускорение противоположно направлению с вектором скорости.

>>>

>>>

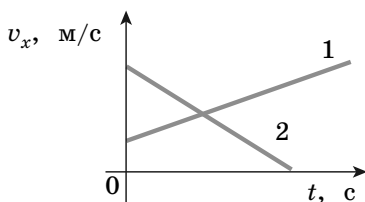


a_x — проекция ускорения, t — время

Скорость

$$v_x = v_{0x} + a_x \cdot t$$

Тело 1 движется с возрастающей скоростью (разгоняется), тело 2 — с убывающей скоростью (тормозит).

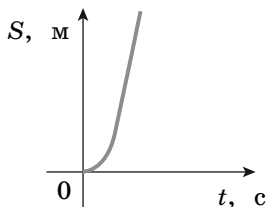


v_x — проекция скорости, t — время

Путь

$$S = v_{0x} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$$

$$S = \left| \frac{v_2^2 - v_1^2}{2 \cdot a} \right|$$



S — пройденный путь (перемещение), t — время