

ДОМАШНИЙ УЧИТЕЛЬ

И. П. Лазовский

Проверяем домашние задания

ФИЗИКА

9 класс

Задачи с ответами, указаниями, решениями приведены к учебному пособию «Физика 9» авторов Л. А. Исаченкова, А. А. Сокольский, Е. В. Захаревич, (Минск : Народная асвета, 2019)



Минск
«Сэр-Вит»

ОТ АВТОРА

Дорогие ребята, вы начинаете изучать один из самых сложных разделов физики – механику. С основами механики вы уже познакомились. Теперь вам предстоит более трудная задача – изучать механику на более высокой ступени, решать более сложные задачи.

Предлагаемое пособие в некоторой степени призвано помочь вам и облегчить осознание законов кинематики и динамики, а также подсказать пути решения простых и сложных задач.

Данное пособие будет полезным начинающим трудиться учителям, студентам-практикантам, а также родителям учащихся.

Желаю успехов!

Упражнение 1

1. Траектория — непрерывная линия, которую описывает материальная точка, двигаясь в пространстве в конкретной системе отсчета.

Путь — длина траектории, пройденная материальной точкой.

Траектория отличается от пройденного пути по их определению: траектория — линия, путь — длина этой линии.

2. Однозначно утверждать, что мы, сидя за школьным столом, находимся в состоянии покоя, нельзя. Если связать систему отсчета со школьным столом, то мы действительно относительно стола находимся в состоянии покоя, если же связать систему отсчета с Солнцем, то относительно Солнца движемся со скоростью $26,8 \frac{\text{км}}{\text{с}}$.

3. Воспользуемся графиками, которые приведены на рис. 12, и определим скорости тел:

а) для зеленого графика: $v_1 = \frac{s_1}{t} = \frac{30 \text{ м}}{2 \text{ с}} = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. С такой скоростью

движется городской автобус, так как по правилам дорожного движения скорость транспортных средств в черте города не должна быть выше скорости $16,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$;

б) для красного графика: $v_2 = \frac{s_2}{t} = \frac{60 \text{ м}}{2 \text{ с}} = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. С такой скоростью движется скоростной поезд;

в) для синего графика: $v_3 = \frac{s_3}{t} = \frac{120 \text{ м}}{2 \text{ с}} = 60 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Такую скорость может развить гоночный болид.

4. Дано:

СИ

Решение

$$s_1 = 900\,000\,000 \text{ км}$$

$$900\,000\,000 \text{ м}$$

$$s_2 = 15 \text{ м}$$

$$s_3 = 0,060 \text{ км}$$

$$60 \text{ м}$$

$$s_4 = 30 \text{ дм}$$

$$3 \text{ м}$$

$$v_1 - ?$$

$$v_2 - ?$$

$$v_3 - ?$$

$$v_4 - ?$$

Известно, что свет распространяется в вакууме со скоростью $300\,000\,000 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, тогда для

прохождения путей необходимо выбрать время $t = 3 \text{ с}$.

Итак, скорость светового сигнала $v_1 = \frac{s_1}{t} = \frac{900\,000\,000 \text{ м}}{3 \text{ с}} =$

$$= 300\,000\,000 \frac{\text{м}}{\text{с}}, \text{ где } s_1 - \text{ путь, пройденный световым сигналом;}$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t} = \frac{15 \text{ м}}{3 \text{ с}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}; \text{ где } s_2 - \text{ путь, пройденный велосипедистом;}$$

$$v_3 = \frac{s_3}{t} = \frac{60 \text{ м}}{3 \text{ с}} = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}; \text{ где } s_3 - \text{ путь, пройденный автомобилем;}$$

$$v_4 = \frac{s_4}{t} = \frac{3 \text{ м}}{3 \text{ с}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}; \text{ где } s_4 - \text{ путь, пройденный пешеходом.}$$

Упражнение 2

1. а) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ (рис. 1, а); $\vec{a} - \vec{b} = \vec{d}$ (рис. 1, б) или: $\vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{d}'$ (рис. 1, в)

$\vec{b} - \vec{a} = \vec{f}$ (рис. 1, г) или: $\vec{b} + (-\vec{a}) = \vec{f}'$ (рис. 1, д)

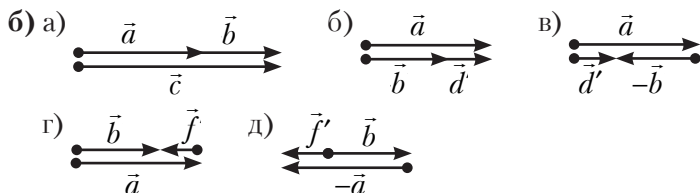


Рис. 1

$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ (рис. 2, а); $\vec{a} - \vec{b} = \vec{d}$ (рис. 2, б) или: $\vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{d}'$ (рис. 2, в)

$\vec{b} - \vec{a} = \vec{f}$ (рис. 2, г) или: $\vec{b} + (-\vec{a}) = \vec{f}'$ (рис. 2, д)

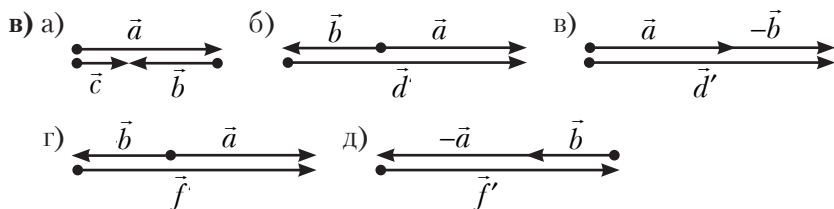


Рис. 2

$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$: а) — по правилу треугольника (рис. 3, а)

б) — по правилу параллелограмма (рис. 3, б)

$\vec{a} - \vec{b} = \vec{d}$ (рис. 3, в); $\vec{b} - \vec{a} = \vec{f}$ (рис. 3, г)

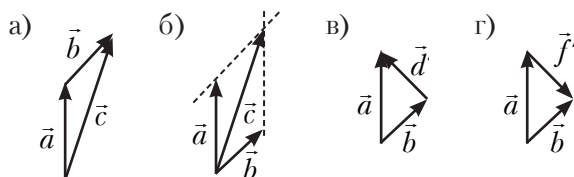


Рис. 3

2. Дано:

$$|\vec{a}| = 4$$

$$2\vec{a} - ?$$

$$0,2\vec{a} - ?$$

$$-3\vec{a} - ?$$

$$-\frac{1}{4}\vec{a} - ?$$

Решение

Зададим вектор $\vec{a}$ (рис. 4). Тогда:

$$\vec{b} = 2\vec{a} \text{ (рис. 5, а)}$$

$$\vec{c} = 0,2\vec{a} \text{ (рис. 5, б)}$$

$$\vec{d} = -3\vec{a} \text{ (рис. 5, в)}$$

$$\vec{f} = -\frac{1}{4}\vec{a} \text{ (рис. 5, г)}$$

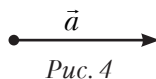


Рис. 4

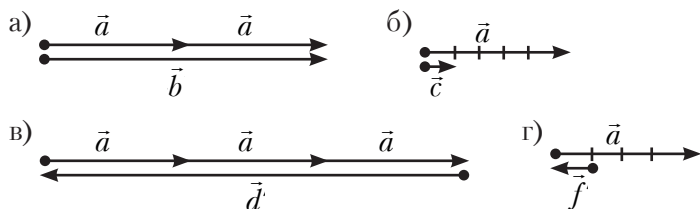


Рис. 5

3. Решение

Рис. 6, а: $a_x = 8 - 2 = 6$
 $a_y = 8 - 5 = 3$

Рис. 6, в: $c_x = 8 - 14 = -6$
 $c_y = 1 - 4 = -3$

Рис. 6, д: $e_x = 10 - 10 = 0$
 $e_y = 3 - 7 = -4$

Рис. 6, б: $b_x = 1 - 6 = -5$
 $b_y = 3 - 3 = 0$

Рис. 6, з: $d_x = 19 - 12 = 7$
 $d_y = 2 - 6 = -4$

Рис. 6, е: $k_x = 22 - 22 = 0$
 $k_y = 8 - 3 = 5$

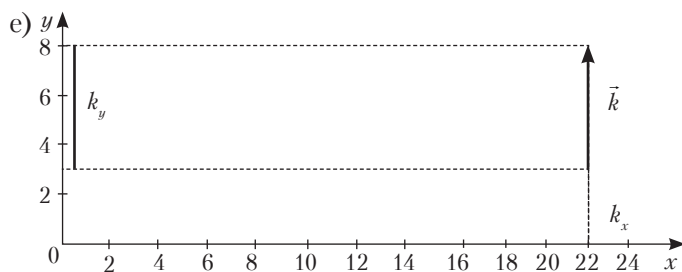
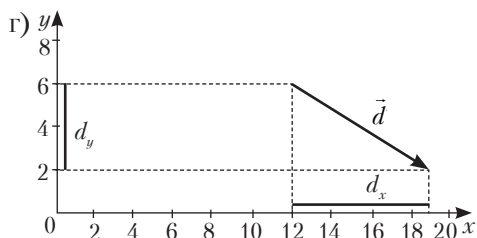
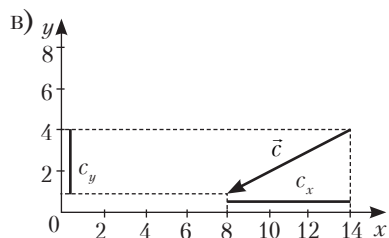
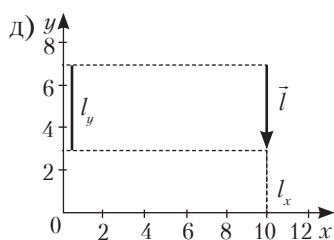
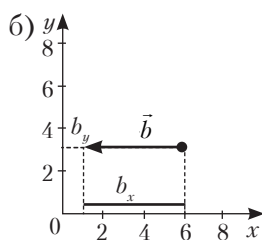
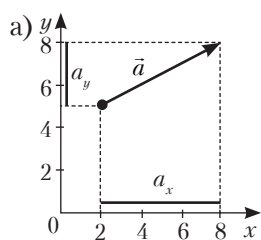
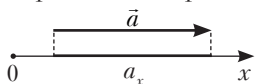


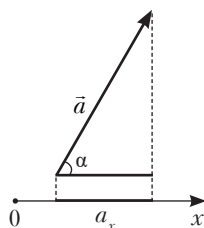
Рис. 6

4. а) Проекция вектора будет максимальна, если угол между вектором и осью равен нулю:



- б) Проекция вектора равна половине модуля вектора при угле $\alpha = 60^\circ$.

$$\cos \alpha = \frac{a_x}{|0,5\vec{a}|} = \frac{\frac{1}{2}|0,5\vec{a}|}{|0,5\vec{a}|} = \frac{1}{2}; \quad \cos \alpha = 60^\circ.$$



5. Дано:

1) $\alpha = 2; \beta = 4;$

2) $\alpha = -2; \beta = 0,5$

$a \perp b$

$|\vec{a}| = |\vec{b}| = 4$

$\alpha \vec{a} + \beta \vec{b} = ?$

$\alpha \vec{a} - \beta \vec{b} = ?$

Решение

Зададим векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ (рис. 7).

Построим сумму $\alpha \vec{a} + \beta \vec{b}$ для первой пары данных:

$2\vec{a} + 4\vec{b} = \vec{c};$

Рис. 8, а – по правилу треугольника, или рис. 8, б –

по правилу параллелограмма.

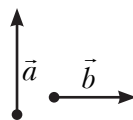


Рис. 7

Построим разность этих векторов для первой пары данных: $2\vec{a} - 4\vec{b} = \vec{d}$ (рис. 8, в). Построим сумму векторов $\alpha \vec{a} + \beta \vec{b}$ для второй пары данных: $-2\vec{a} + 0,5\vec{b} = \vec{f}$.

Рис. 9, а – по правилу треугольника, или рис. 9, б – по правилу параллелограмма.

Построим разность этих векторов для второй пары данных: $-2\vec{a} - 0,5\vec{b} = \vec{k}$ (рис. 9, в).

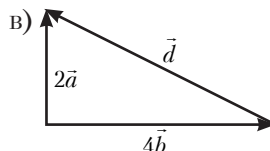
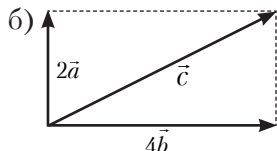
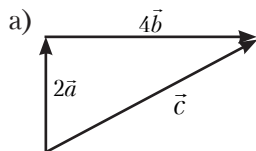


Рис. 8

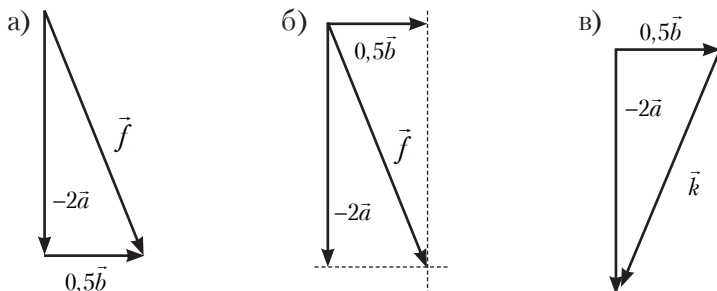


Рис. 9

6. Дано:

$$\alpha = 30^\circ$$

$$F = 60 \text{ Н}$$

$$F_x - ?$$

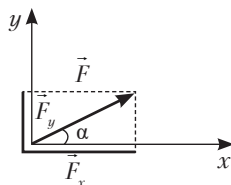
$$F_y - ?$$

Решение

Для удобства расчетов совместим начало координат с точкой приложения силы. Согласно соотношениям прямоугольного треугольника имеем:

$$F_y = F \sin \alpha \Rightarrow F_y = 60 \cdot \sin 30 = 30 \text{ Н};$$

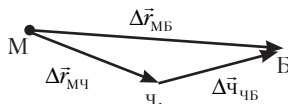
$$F_x = F \cos \alpha \Rightarrow F_x = 60 \cdot \cos 30 = 52 \text{ Н}.$$



Ответ: $F_x = 52 \text{ Н}; F_y = 30 \text{ Н}.$

Упражнение 3

1. Счетчик пробега автомобиля показывает значение пути, так как именно путь представляет собой длину траектории автомобиля, а модель перемещения — наименьшее расстояние между начальными и конечными пунктами при пробеге.
2. Обратимся к рис. 38 учеб. пособ. и по этим данным построим векторы перемещений. Из построений видно, что перемещение Минск — Березино представляет собой результат сложения перемещений Минск — Червень и Червень — Березино по правилу треугольника. В треугольнике сумма любых двух сторон всегда больше третьей стороны, поэтому: $\Delta \vec{r}_{\text{МБ}} < \Delta \vec{r}_{\text{МЧ}} + \Delta \vec{r}_{\text{ЧБ}}.$



СОДЕРЖАНИЕ

От автора.....	3
Упражнение 1.....	4
Упражнение 2.....	5
Упражнение 3.....	9
Упражнение 4.....	11
Упражнение 5.....	12
Упражнение 6.....	17
Упражнение 7.....	21
Упражнение 8.....	24
Упражнение 9.....	33
Упражнение 10.....	36
Упражнение 11.....	40
Упражнение 12.....	41
Упражнение 13.....	43
Упражнение 14.....	45
Упражнение 15.....	46
Упражнение 16.....	49
Упражнение 17.....	52
Упражнение 18.....	54
Упражнение 19.....	57
Упражнение 20.....	61
Упражнение 21.....	63
Упражнение 22.....	65
Упражнение 23.....	68
Упражнение 24.....	72
Упражнение 25.....	74
Упражнение 26.....	80
Упражнение 27.....	84
Упражнение 28.....	85
Упражнение 29.....	87
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.....	95
Лабораторная работа 1.....	95
Лабораторная работа 2.....	95
Лабораторная работа 3.....	96
Лабораторная работа 4.....	97
Лабораторная работа 5.....	97
Лабораторная работа 6.....	98
Лабораторная работа 7.....	99
Лабораторная работа 8.....	100
Лабораторная работа 9.....	101
Лабораторная работа 10.....	102
Лабораторная работа 11.....	102
Лабораторная работа 12.....	103