

Задание № 2 ЕГЭ по физике

Второе задание ЕГЭ по физике проверяет знания по разделу «Динамика». Это задание базового уровня сложности, без возможности выбора ответа. Для его решения необходимо знать законы Ньютона, формулы, которые выражают силу тяжести, силу всемирного тяготения, силу упругости, вес тела, силу трения, силу реакции опоры на горизонтальной поверхности и на наклонной плоскости. Во многих задачах применяется одна и та же формула, но в различных ситуациях. Как правило, необходимо составить и решить систему из двух уравнений.

Применение закона всемирного тяготения

Необходимая теория: <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/fizika/sila-tyagoteniya/>

1. Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F . Во сколько раз больше будет модуль сил притяжения между другими двумя звёздами, если расстояние между их центрами в два раза больше, а массы звёзд равны $2m$ и $3m$?

Ответ: в _____ раз(а).

В этой задаче необходимо записать формулу закона всемирного тяготения для двух случаев:

$$F_1 = \sigma \frac{m \cdot m}{R^2} = F \quad (1).$$

$$F_2 = \frac{\sigma \cdot 2m \cdot 3m}{(2R)^2} = \sigma \frac{6m^2}{4R^2}.$$

$$F_2 = 1,5 \frac{\sigma m^2}{R^2} \quad (2).$$

Разделив (2) на (1), получим:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{1,5 \sigma m^2}{R^2} : \frac{\sigma m^2}{R^2} = 1,5.$$

Ответ: в 1,5 раза.

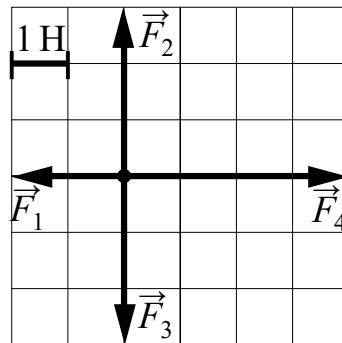
Подобные задачи проверяют знания основных физических формул. Их необходимо записать в общем виде и в случае, когда происходит изменение

какой-либо физической величины. Полученную систему уравнений решаем любым удобным способом. Задания такого типа часто встречаются в различных разделах курса физики.

Применение II закона Ньютона

Необходимая теория: <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/fizika/vtoroj-i-tretij-zakony-nyutona/>

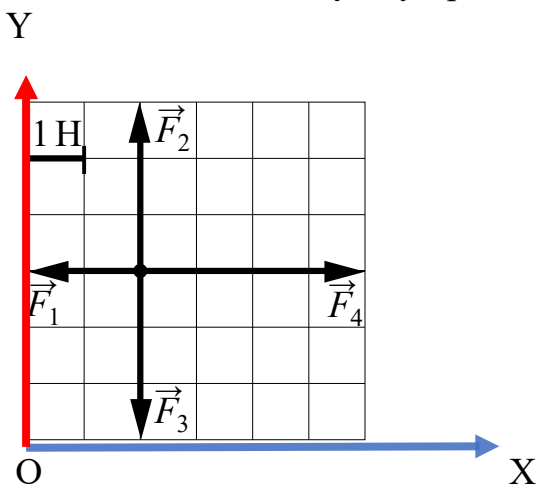
2. На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на материальную точку. Сторона клетки соответствует 1 Н. Определите модуль равнодействующей сил, приложенных к телу.



Равнодействующая сила равна геометрической сумме сил, приложенных к телу.

$$\vec{F}_p = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4.$$

Следующий шаг – найти сумму проекций сил на оси OX и OY.



Сумма проекций сил на ось ОХ равна:

$$F_x = 4 - 2 = 2 \text{ (Н)}.$$

Сумма проекций сил на вертикальную ось равна:

$$F_y = 3 - 3 = 0.$$

По теореме Пифагора, модуль равнодействующей силы определяется:

$$F_p = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$
$$F_p = \sqrt{2^2 + 0^2} = 2 \text{ (Н)}.$$

Ответ: 2 Н.

Секрет решения: Многие задачи по динамике требуют прочных знаний по геометрии. Теорема Пифагора, а также соотношения в прямоугольном треугольнике являются обязательными инструментами для тех, кто собирается сдавать экзамен по физике.

Применение формулы силы упругости (закон Гука)

Необходимая теория: <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/fizika/sila-uprugosti/>

3. Подвешенная к потолку пружина под действием силы 5 Н удлинилась на 10 см. Чему равно удлинение этой пружины под действием силы 8 Н?

Ответ: _____ см.

Запишем формулу закона Гука для двух случаев:

$$F_1 = k\Delta x_1 \quad 5 = k \cdot 0,1 \quad (1)$$

$$F_2 = k\Delta x_2 \quad 8 = k \cdot \Delta x_2 \quad (2)$$

Разделим (2) на (1).

$$\frac{8}{5} = \frac{\Delta x_2}{0,1}; \quad \Delta x_2 = \frac{8 \cdot 0,1}{5} = 0,16 \text{ (м)}.$$

Ответ: 16 см.

Задача решается стандартным применением физической формулы для двух случаев. Обратите внимание на единицы измерения, которые требуются в ответе.

Применение формул для силы реакции опоры и силы трения

Необходимая теория: <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/fizika/sila-treniya/>

4. Тело движется по горизонтальной плоскости. Нормальная составляющая силы воздействия тела на плоскость равна 40 Н, сила трения равна 10 Н. Определите коэффициент трения скольжения.

Ответ: _____.

Общая формула для силы трения имеет вид:

$F_{\text{тр.}} = \mu N$, где N - сила реакции опоры.

Отсюда коэффициент трения можно выразить $\mu = \frac{F_{\text{тр.}}}{N}$.

Проведем расчет: $\mu = \frac{10}{40} = 0,25$.

Ответ: 0,25.

Секрет решения: Помним, что коэффициент трения находится в интервале от 0 до 1. Это поможет вам более уверенно решать задачи на расчет коэффициента трения.