# Динамика · ОГЭ

tarusovedu.ru

законы Ньютона, силы, вес и невесомость, всемирное тяготение

### Три закона Ньютона

сила — причина не скорости, а ускорения

1. Равнодействующая равна нулю — тело покоится или движётся равномерно и прямолинейно.

2. Ускорение сонаправлено с силой:

$$a = \frac{F}{m} \qquad F = ma$$ $[F]$ = Н

3. Тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению.

силы третьего закона приложены к разным телам

### Масса, плотность, равнодействующая

масса — мера инертности, она не зависит от места

$$\rho = \frac{m}{V}$$ $[\rho]$ = кг/м$^3$

$$m = \rho V$$ масса по объёму

Силы вдоль одной прямой:

в одну сторону — складываем,

навстречу — вычитаем.

равнодействующая $R$ — векторная сумма всех сил

$$R = F_1 + F_2$$ сонаправленные

$$R = |F_1 - F_2|$$ противоположные

### Силы в задачах

$g = 10$ м/с$^2$; $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Н·м$^2$/кг$^2$

$$F_{\text{тяж}} = mg$$ приложена к телу

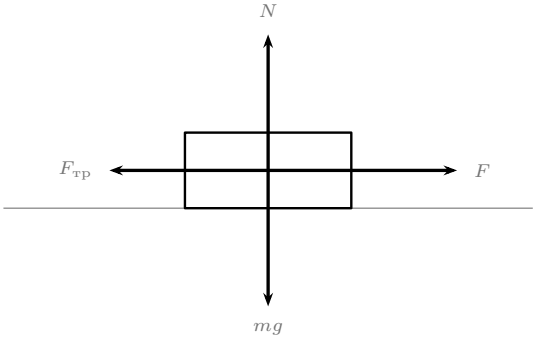
$$F_{\text{упр}} = k|\Delta l|$$ закон Гука; $k$ в Н/м

$$F_{\text{тр}} = \mu N$$ трение скольжения

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$ $r$ — между центрами

### Силы на бруске

брусок тянут по столу вправо




по горизонтали: $ma = F - F_{\text{тр}}$

по вертикали: $N = mg$, если не тянут вверх

### Вес тела

вес приложен к опоре или подвесу, а не к телу

$$P = mg$$ опора покоится или равномерна

$$P = m(g + a)$$ ускорение вверх — перегрузка

$$P = m(g - a)$$ ускорение вниз

$$P = 0$$ свободное падение — невесомость

### Тяготение и спутники

сила тяготения держит спутник на орбите

$$g = \frac{GM}{R^2}$$ у поверхности планеты

$$v_1 = \sqrt{gR}$$ первая космическая

$$v_1 \approx 7{,}9 \text{ км/с}$$ у Земли

спутник падает на Землю и всё время промахивается

### Частые ошибки

Вес $\neq$ сила тяжести — они на разных телах

3-й закон уравновешивает — силы на разных телах

В Гуке $\Delta l$ — вся длина — $\Delta l$ — только удлинение

$N$ всегда равно $mg$ — не на склоне и не в лифте