

16 Взаимодействие и сила

Взаимодействие — это взаимное действие двух тел друг на друга, приводящее к *изменению их скоростей* (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что рука наблюдателя Н действует на шар Ш, иначе шар бы падал. С другой стороны, шар действует на руку, так как мышцы руки напряжены. Итак, в паре тел «рука-шар» происходит взаимодействие. (Однако изменения скоростей не наблюдаются из-за того, что каждое действие на данное тело компенсируется другим действием: действие руки на шар уравновешивается действием планеты, а действие шара на руку — действием мышц.)

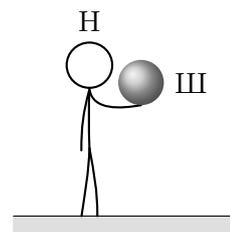


Рис. 1.
Наблюдатель
и шар

Известны четыре типа взаимодействия в природе.

1. **Гравитационное:** массивные тела взаимно притягивают друг друга.

Пример: планета и ее спутник.

2. **Электромагнитное:** влияния между зарядами и/или магнитами.

Пример: два магнита.

3. **Сильное:** влияния, «удерживающие» части атомного ядра.

Пример: протон и нейтрон.

4. **Слабое:** влияния между любыми¹ элементарными частицами.

Пример: нейтрон и электрон.

Сила (\vec{F} [Н]) — это характеристика действия, показывающая, как велико воздействие на тело.

На рис. 2 показан легкий шар в состоянии падения.

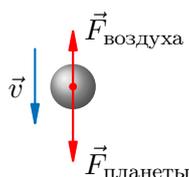


Рис. 2. Падение легкого шара

Силы, действующие на шар со стороны воздуха и планеты, обозначены красными векторами $\vec{F}_{\text{воздуха}}$ и $\vec{F}_{\text{планеты}}$ соответственно.

Принцип суперпозиции сил. Если на тело действуют силы $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots$, то их можно заменить одной силой

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots \quad (1)$$

Силу \vec{R} называют **результатирующей** силой или *равнодействующей* сил. Так, для шара на рис. 2 результирующая сила равна: $\vec{R}_{\text{ш}} = \vec{F}_{\text{воздуха}} + \vec{F}_{\text{планеты}}$. Из рис. 2 также можно видеть, что $F_{\text{воздуха}} < F_{\text{планеты}}$, значит — эта «суммарная» сила $\vec{R}_{\text{ш}}$ направлена вниз.

¹Кроме фотонов.