

Сила. Первый закон Ньютона. ИСО

1

Сила $-\vec{F}$, N (Ньютон)

Сила – физическая векторная величина, которая является количественной мерой воздействия одного тела на другое (в результате которого изменяется скорость тела и происходит его деформация).

- Силу изображают в виде направленного отрезка, который начинается в точке приложения силы (а не наоборот)
- Материальную точку изображают в виде прямоугольника (круга), точку приложения в этом случае изображают в середине фигуры

Сила характеризуется:

- 1) модулем (числовое значение);
- 2) направлением;
- 3) точкой приложения.

2 Виды сил:

1) Сила тяжести ($m\vec{g}$) – сила, с которой тело притягивается к Земле. Приложена к центру тела, направлена вертикально вниз к центру Земли.

2) Сила давления (\vec{F}_d) – сила, с которой тело давит на опору или на стенки сосуда (жидкости и газы), приложена к опоре.

3) Сила упругости ($\vec{F}_{упр}$) – возникает при деформации, направлена против деформирующей силы. Различают две разновидности:

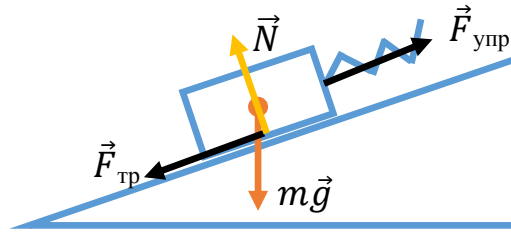
3а) Сила реакции опоры (\vec{N}) – сила, с которой опора действует на тело, направлена перпендикулярно поверхности.

3б) Сила натяжения подвеса (\vec{T}) – сила, с которой подвес действует на тело, направлена вдоль оси подвеса, против растяжения подвеса.

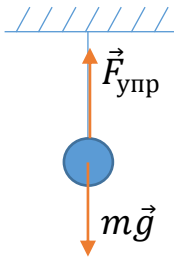
4) Сила трения/сопротивления ($\vec{F}_{тр}$) – силы, препятствующие механическому движению. Направлены против движения.

5) Сила тяги ($\vec{F}_{тяги}$) – сила, возникающая в работающем двигателе или при действии какого-либо тела

3 Пример изображения сил



4 Равномерное движение и покой. Инерция



$\vec{F}_{\text{упр}}$ компенсирует $m\vec{g}$, поэтому суммарная сила равна 0, и тело не двигается

5 У тел, находящихся в покое, действие одних сил скомпенсировано действием других сил.

Чтобы тело двигалось с постоянной скоростью, нужно исключить любое действие со стороны других тел

[Например, если убрать действие трения, то катящийся шарик не будет останавливаться, и будет двигаться бесконечно с одинаковой скоростью.]

Инерция – явление сохранения скорости движения тела неизменной при отсутствии внешних воздействий на него.

Закон инерции: тело движется прямолинейно и равномерно (или покоится), если на него не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано.

[В этом утверждении заключена главная идея механики: силу нужно прикладывать не для того, чтобы сохранить скорость, а для того, чтобы её изменить. Такое изменение скорости происходит не сразу (не мгновенно). Поэтому вводят понятие инертности тела.]

Свойство инертности, присущее всем телам, состоит в том, что для изменения скорости тела требуется некоторое время. Инертность зависит от массы тела.

Любое механическое движение невозможно описать без указания системы отсчета (СО). Не во всех СО выполняется закон инерции, а только в тех, относительно которых тело движется равномерно или покоится. Такие СО называются инерциальными, т.к. относительно них тела сохраняют свою скорость неизменной без воздействия сил. (ИСО-инерциальные системы отсчета.

I закон Ньютона: Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной (или покоится), если на него не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано