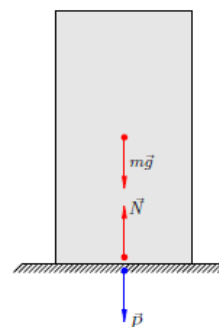


Вес тела. Невесомость

Вес тела — это сила, с которой тело действует на опору или подвес. Подчеркнём, что вес приложен не к телу, а к опоре (подвесу).

На рисунке изображено тело на опоре. Со стороны Земли на тело действует сила тяжести $m\vec{g}$ (в случае однородного тела простой формы сила тяжести приложена в центре симметрии тела). Со стороны опоры на тело действует сила упругости \vec{N} (так называемая реакция опоры). На опору со стороны тела действует сила \vec{P} – вес тела. По третьему закону Ньютона силы \vec{P} и \vec{N} равны по модулю ($P = N$) и противоположны по направлению.



Предположим, что тело покоится. Тогда равнодействующая сил, приложенных к телу, равна нулю. Имеем:

$$m\vec{g} + \vec{N} = 0$$

$$mg - N = 0$$

$$mg = N$$

С учетом равенства $P = N$ получаем $mg = P$. Стало быть, если тело покоится, то его вес равен по модулю силе тяжести.

Важно понять, что вес тела и сила тяжести приложены к разным телам и имеют разную природу! Сила тяжести – гравитационную природу. Вес, как и сила упругости, – электромагнитную. Если же тело подвешено на нити, то вместо силы реакции опоры N появляется сила натяжения нити T (или сила упругости пружины). Остальные рассуждения остаются такими же. Запомните, что вес никогда не изображается на рисунках! Он просто вычисляется по формулам. А на рисунках изображается сила натяжения нити либо сила реакции опоры, которые по третьему закону Ньютона численно равны весу, но направлены в другую сторону. Если по условию задачи вас просят найти вес тела (силу, с которой тело действует на дно лифта или силу, с которой тело растягивает нить), то мы просто ищем силу реакции опоры N или силу натяжения нити T . Вес на рисунках мы не изображаем!!!

Увеличение или уменьшение веса зависит от направления ускорения, а не от направления движения опоры или подвеса. Например, лифт может двигаться вертикально вверх и при этом останавливаться. Следовательно, ускорение, с которым движется лифт, будет направлено вертикально вниз. И, как следствие, вес тела будет уменьшаться (вспомните свои ощущения в лифте при таком движении). Вывод: если тело движется в вертикальной плоскости и ускорение направлено вертикально вверх – вес тела будет увеличиваться. Если ускорение направлено вертикально вниз – вес тела будет уменьшаться. При вертикальном движении тела изменение веса будет всегда равно ma . Вес тела меняется только при **УСКОРЕННОМ** движении тела. При равномерном движении (пусть даже с очень большой скоростью) вес тела изменяться не будет.

Тело движется равномерно или покоится	Тело движется равноускоренно вверх (равнозамедленно вниз)	Тело движется равноускоренно вниз (равнозамедленно вверх)	Тело движется свободно падает вниз
$a = 0$ $P = mg$	$a \uparrow \downarrow g$ $P = m(a + g)$	$a \uparrow \uparrow g$ $P = m(g - a)$	$a = g$ $P = 0$

И еще раз. Нельзя путать массу и вес тела!! Масса – собственная характеристика тела, измеряется в килограммах. Вес – сила действия на опору или подвес, измеряется в Ньютонах. Однако часто фраза «тело весом 100 Н» означает, что масса тела 10 кг. Так можно считать, если вес по величине равен силе тяжести. Это бывает в случаях, когда опора покоится или движется равномерно и прямолинейно.