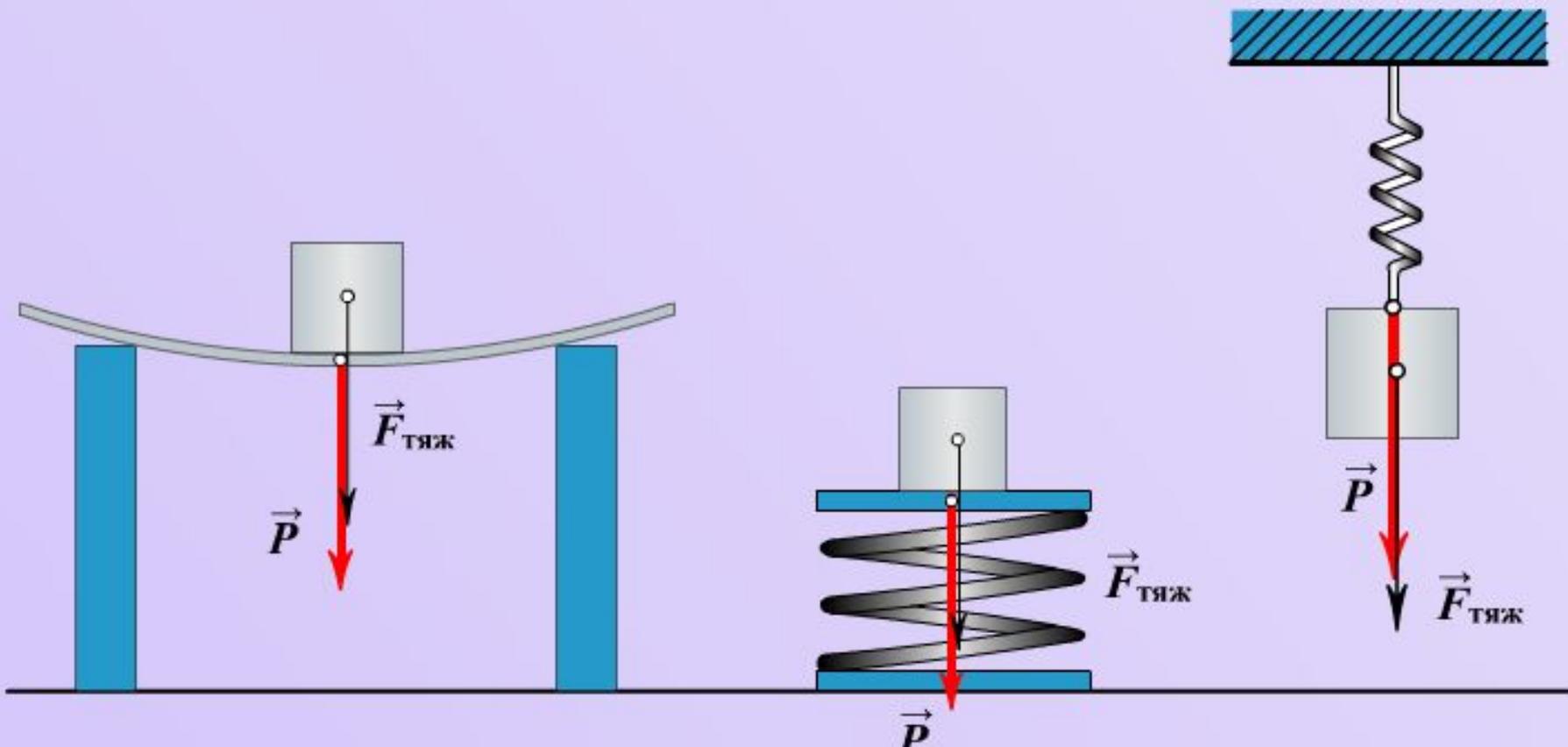


*Урок 35. Вес. Невесомость.
Перегрузки*

<https://www.youtube.com/watch?v=N-zK4rlgMo>

*Сила, с которой тело, вследствие притяжения Земли, действует на горизонтальную опору или растягивает вертикальный подвес, называется **весом тела***



Если опора горизонтальна и неподвижна (или движется равномерно и прямолинейно), а подвес вертикален и неподвижен (или движется равномерно и прямолинейно), то вес тела равен силе тяжести

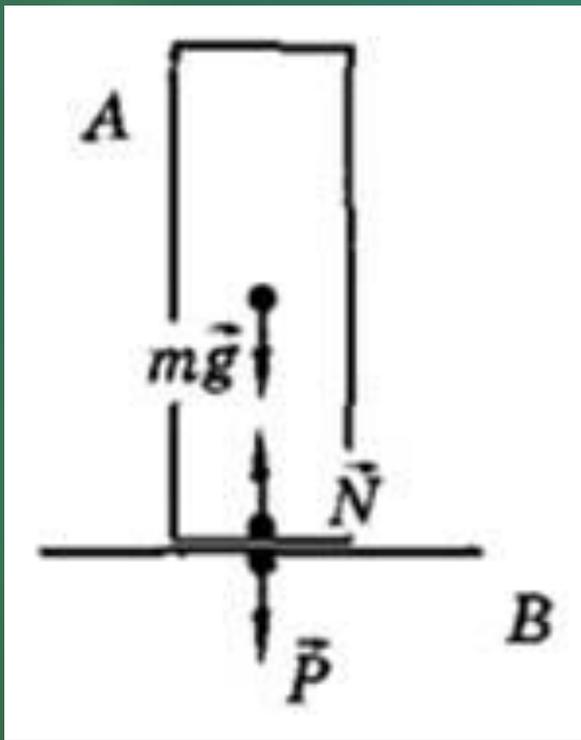
Формула

Вес тела

$$P = mg$$

Между силой тяжести и весом тела есть существенное различие. Сила тяжести приложена к телу, на которое действует Земля, а вес тела приложен к подвесу или опоре, на которую это тело давит. Если обе эти силы изобразить в виде стрелок, указывающих их направление, то это будет выглядеть так:





Если тело и опора неподвижны или движутся равномерно и прямолинейно, т. е. без ускорения, то, согласно второму закону Ньютона,

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

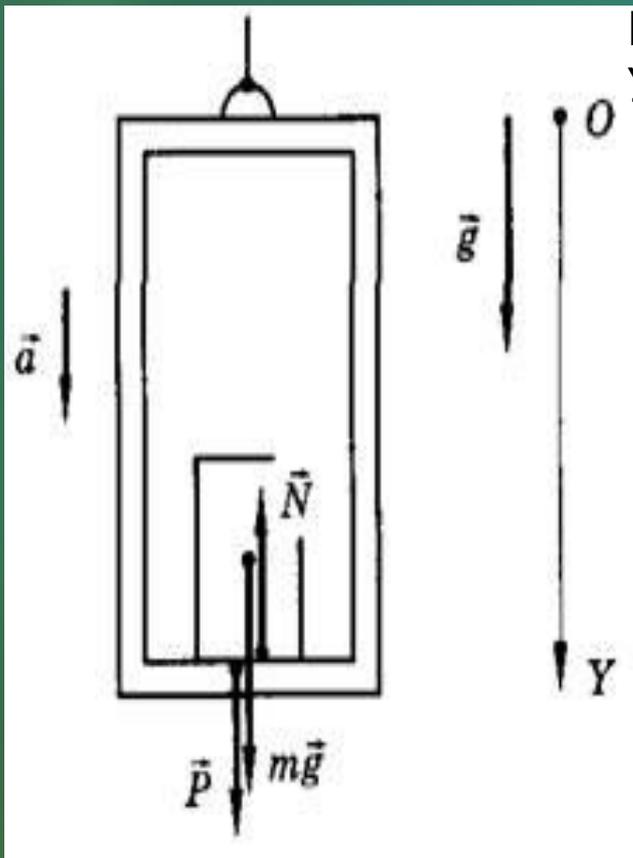
$$\vec{N} = -\vec{P}, \text{ то } -\vec{P} + m\vec{g} = 0.$$

Так как

Следовательно,

$$\vec{P} = m\vec{g}$$

Значит, **если ускорение $a = 0$, то вес тела равен силе тяжести.**



Пусть тело находится в кабине лифта, движущегося с Ускорением. Согласно II закону Ньютона

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

По III закону Ньютона $\vec{P} = -\vec{N}$, поэтому

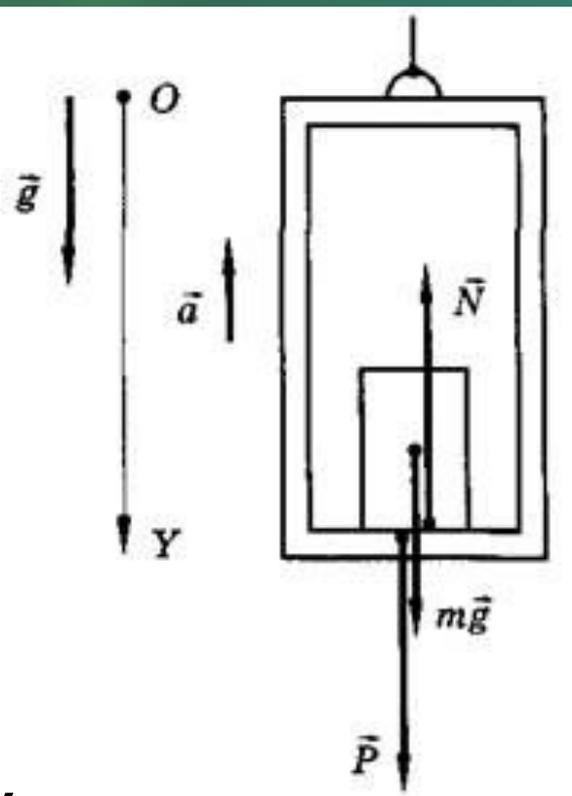
$$\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a})$$

Если ускорение направлено вниз, то

$$P = m(g - a)$$

При $a=g$ наступает состояние **НЕВЕСОМОСТИ**, т. е.

$$P = 0$$



При движении лифта вверх уравнение

$$P = m(g - a)$$

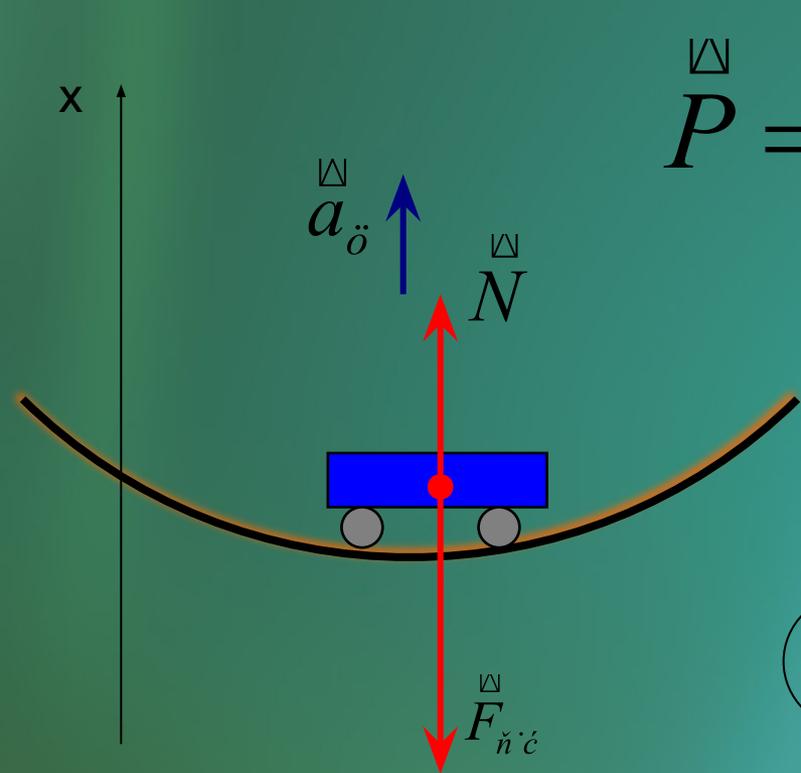
примет вид

$$P = m(g + a)$$

Увеличение веса тела, вызванное ускоренным движением опоры или подвеса, называется ПЕРЕГРУЗКОЙ.

Перегрузку можно оценить, найдя отношение веса ускоренно движущегося тела к весу покоящегося тела

$$k = \frac{m(g + a)}{mg} = 1 + \frac{a}{g}$$



$$\vec{P} = -\vec{N}$$

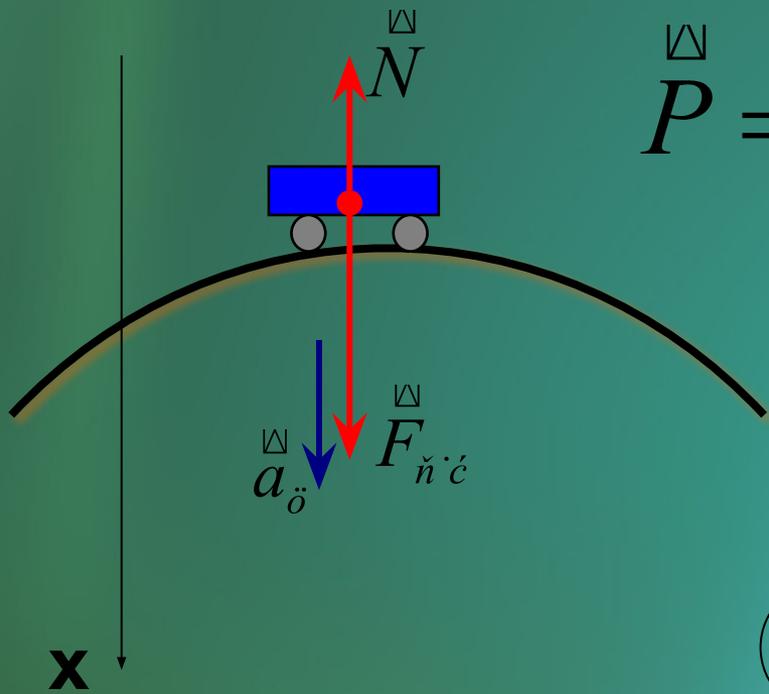
$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$$

$$\vec{F}_{\check{n}\check{c}} + \vec{N} = m \vec{a}_{\ddot{o}}$$

$$\textcircled{\mathbf{X}} : N - mg = m \frac{v^2}{R}$$

$$N = m \left(g + \frac{v^2}{R} \right)$$

$$P = m \left(g + \frac{v^2}{R} \right)$$



$$\vec{P} = -\vec{N}$$

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_{\check{n}\check{c}} + \vec{N} = m\vec{a}_{\check{o}}$$

$$\textcircled{\mathbf{X}}: mg - N = m \frac{v^2}{R}$$

$$N = m \left(g - \frac{v^2}{R} \right)$$

$$P = m \left(g - \frac{v^2}{R} \right)$$

1. Сосуд объемом 20 л наполнили жидкостью. Какая это может быть жидкость, если ее вес равен 160 Н?
2. Космическая ракета при старте с поверхности Земли движется вертикально с ускорением 20 м/с^2 . Найдите вес летчика-космонавта в кабине, если его масса 90 кг.
3. Ракета поднимается вертикально вверх с ускорением $a = 3g$. Каков будет в ней вес тела массой 10 кг? Какая сила тяжести действует на тело вблизи поверхности земли?
4. Космический корабль на некотором участке вблизи поверхности Земли движется вертикально вверх с ускорением 40 м/с^2 . С какой силой давит космонавт на кресло кабины, если масса космонавта 70 кг? Какова сила тяжести, действующая на него?
5. Парашютист, достигнув в затыжном прыжке скорости 55 м/с, раскрыл парашют, после чего за 2 с его скорость уменьшилась до 5 м/с. Найдите вес парашютиста во время торможения, если его масса 80 кг.

- 6 Чему будет равен вес груза массой 100 кг при равноускоренном подъеме его в лифте, если известно, что лифт достиг скорости 3 м/с, пройдя путь 18 м?
- 7 С какой силой давит человек массой 70 кг на пол лифта, движущегося с ускорением 1 м/с^2 , направленным: 1) вверх; 2) вниз?
С каким ускорением должен двигаться лифт, чтобы человек не давил на пол?
- 8 На какой высоте над Землей сила тяжести, действующая на тело массой 3 кг, равна 15 Н?



Домашнее задание

• **Задачник**

№№ 1588, 1589, 1590, 1591

