

Решение задач

Решать задачи - труд, но вместе все
ВОЗМОЖНО

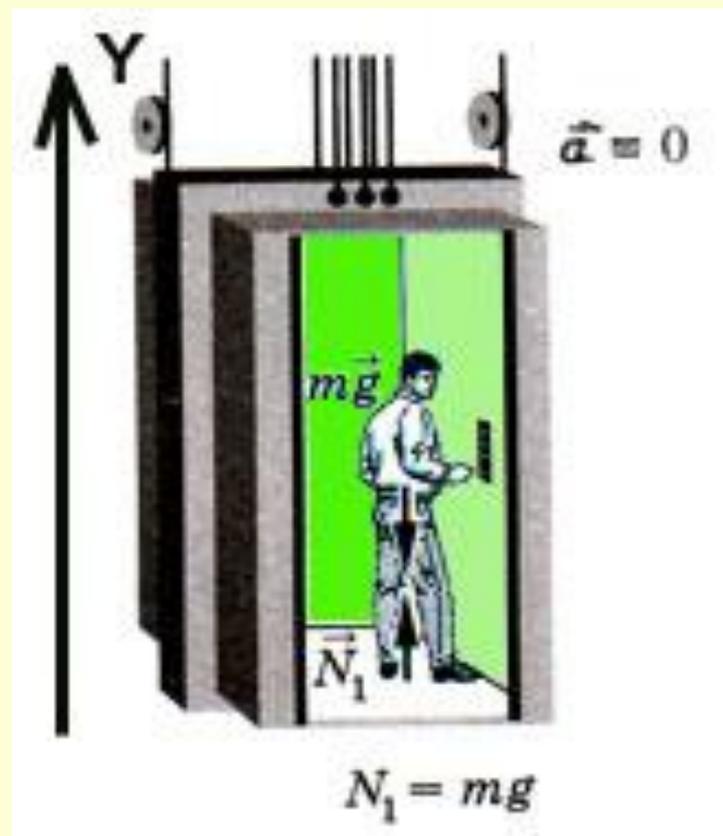


теория

- **Вес тела**- суммарная сила упругости тела, действующая при наличии силы тяжести на все опоры, подвесы.
Вес тела может быть не равен силе тяжести, если на тело кроме силы тяжести действуют и другие силы. Вес тела в лифте, находящемся в покое или движущемся равномерно, равен силе тяжести.
 - **Невесомость**- состояние, при котором тело движется только под действием силы тяжести
- 

Вес тела в лифте

- Человек массой m находится в лифте. Найдем силу давления человека на пол лифта (вес), если:
- а) лифт покоится или равномерно движется;
- б) лифт движется с постоянным ускорением a , направленным вверх;
- в) лифт движется с постоянным ускорением a , направленным вниз.



Решение задачи

- *Решение.*

а) Ускорение лифта равно нулю ($a = 0$).

Изобразим силу тяжести mg и силу реакции N_1 , действующие на тело. Согласно третьему закону Ньютона сила реакции равна по модулю и противоположна по направлению весу тела P_1 . Поэтому большинство задач о нахождении веса тела сводятся к задачам определения силы реакции опоры.

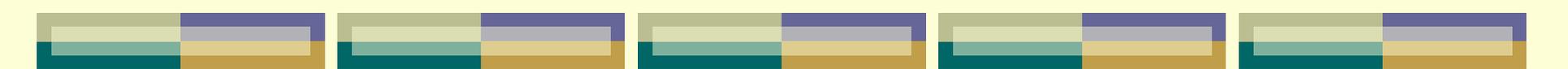
- Запишем второй закон Ньютона в векторной форме:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{N}_1.$$

- Направим ось Y вертикально вверх. Спроецируем на ось Y второй закон Ньютона, учитывая, что $a = 0$:

$$0 = -mg + N_1, \quad P_1 = N_1 = mg.$$

- Вес тела, находящегося в покое или движущегося равномерно и прямолинейно, равен силе тяжести.

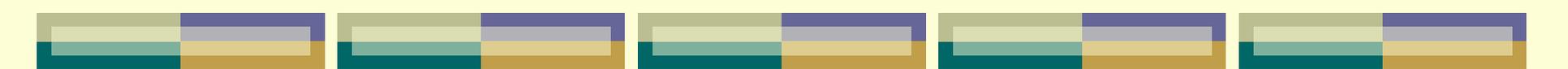


При движении лифта равноускоренно
вверх, второй закон Ньютона для
действующих сил в проекции на ось ОУ:

$$ma = -mg + N$$

отсюда сила реакции опоры $N = ma + mg$,
значит вес тела в этом случае будет
больше силы тяжести на величину ma ,
тело будет испытывать перегрузки.



- 
- Применим второй закон Ньютона для данной задачи
 - $-ma = -mg + N$, из полученного уравнения найдем силу реакции опоры
 - $N = mg - ma = m(g - a)$, т.е. вес тела будет меньше силы тяжести, а при $a = g$ тело будет находиться в невесомости.
- 

Г.Уэллс. Первые люди на Луне

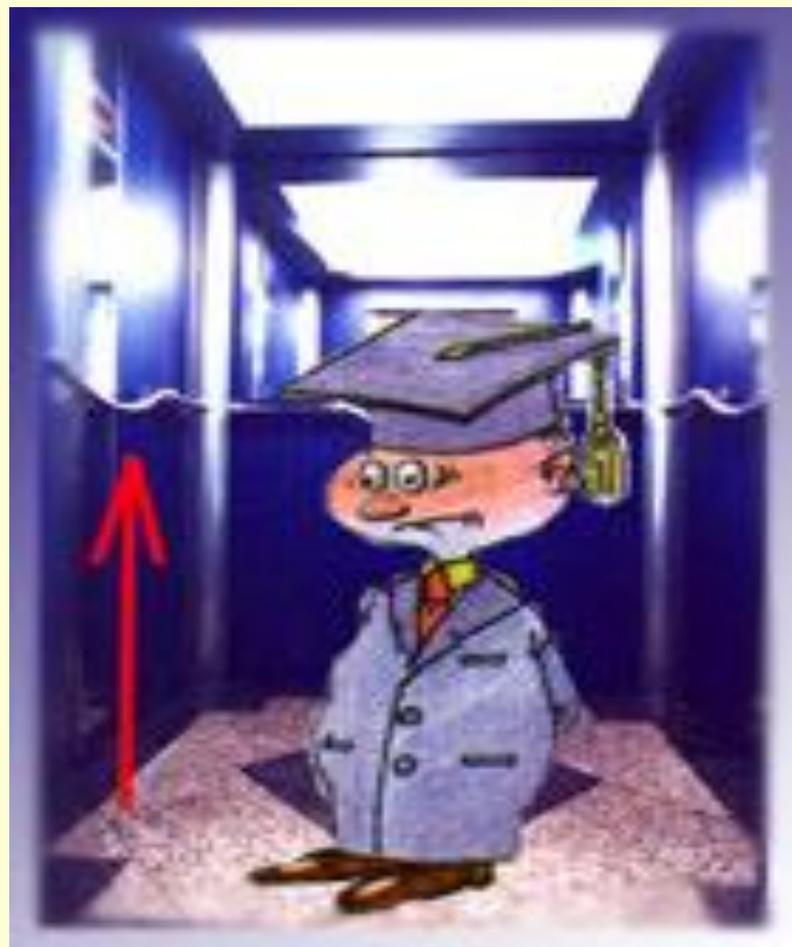
- 1. *Во время полета к Луне Кейвор указал на ящики и узлы, которые прежде лежали на дне шара. "Я с изумлением заметил, что они плавали теперь в воздухе в футе от сферической стены. Затем я увидел по тени Кейвора, что он не опирается более на поверхность стекла; протянув руку назад, я почувствовал, что и мое тело тоже повисло в воздухе...
Странное это ощущение - витать в пространстве: сначала жутко, но потом, когда страх проходит, оно не лишено приятностей и очень покойно, похоже на лежание на мягком пуховике. Полная отчужденность от мира и независимость! Я не ожидал ничего подобного. Я ожидал сильного толчка вначале и головокружительной быстроты полета. Вместо этого я почувствовал себя как бы бесплотным. Это походило не на путешествие, а на сновидение".*
- Какое явление описано в этом отрывке?



- Герои произведения взлетают с поверхности Земли к Луне.
"Последовал легкий толчок, послышалось щелканье, как будто в соседней комнате откупорили бутылку шампанского, и слабый свист... я почувствовал огромное напряжение, мне показалось, что ноги у меня словно налиты свинцом".
Действие какого явления испытывали на себе путешественники?

И снова лифт

- Человек массой **70 кг** поднимается в лифте, движущемся равнозамедленно вертикально вверх с ускорением **1 м/с²**. Определить силу давления человека на пол кабины лифта. В каком состоянии находится тело при данных условиях?
- Решите эту задачу самостоятельно!



Получилось? Молодцы!



• Г.Уэллс. Первые люди на Луне

- *"С минуту он колебался, потом прыгнул и встал на девственную почву Луны. Фигура его, преломленная краем стекла, показалась мне фантастической. С минуту он стоял, осматриваясь вокруг. Потом собрался с духом и вдруг прыгнул в воздух. Выпуклое стекло изображало все в искаженном виде, но прыжок Кейвора показался мне чересчур высоким. Он сразу очутился очень далеко, отлетел футов на двадцать или тридцать от меня. Теперь он стоял высоко на скале и махал мне рукой. Как он смог сделать такой гигантский прыжок? Это похоже на колдовство!"*
- *Как бы вы ответили на вопрос автора?*
- Как отразится невесомость на процессе кипячения воды?
- Как создать искусственную тяжесть на космическом корабле?

Ускорение гири

- С каким ускорением a_1 надо поднимать гирю, чтобы ее вес увеличился вдвое? С каким ускорением a_2 надо ее опускать, чтобы вес уменьшился вдвое?

- Дано:

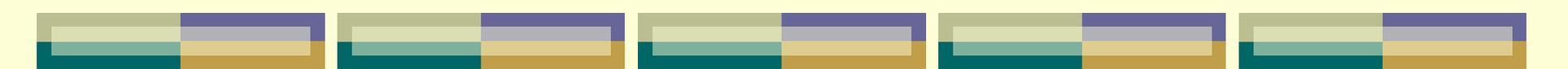
$$P_1 = 2P_0$$

$$P_2 = 0,5 P_0$$

$$a_1 = ?, a_2 = ?$$

Решение:

- Ответ: $a_1=g$, $a_2=-g/2$
- Вес гири, движущейся с ускорением, направленным вверх равен $P_1=m(a_1+g)$, в то время как нормальный вес $P_0=mg$, поэтому $m(a_1+g)=2mg$, $a_1=g$.
Соответственно $P_2=m(g+a_2)$ и $m(g+a_2)=0.5mg$, откуда $a_2=g/2$.



Простая задача

На одной чашке уравновешенных
рычажных весов лежит брусок мыла, на
другой — $\frac{3}{4}$ такого же бруска и еще
гиря массой $\frac{3}{4}$ кг.

Какова масса целого бруска мыла?



Земля и Луна

- Одно и то же тело взвешивают на пружинных и рычажных весах сначала на Земле, затем — на Луне. Одинаковы ли показания весов между собой?



Муха в банке

- На внутренней стенке закрытой банки, уравновешенной на чувствительных рычажных весах, сидит муха. что произойдет с весами, если муха станет летать внутри банки?

