


# Решение задач

Решать задачи - труд, но вместе все  
ВОЗМОЖНО

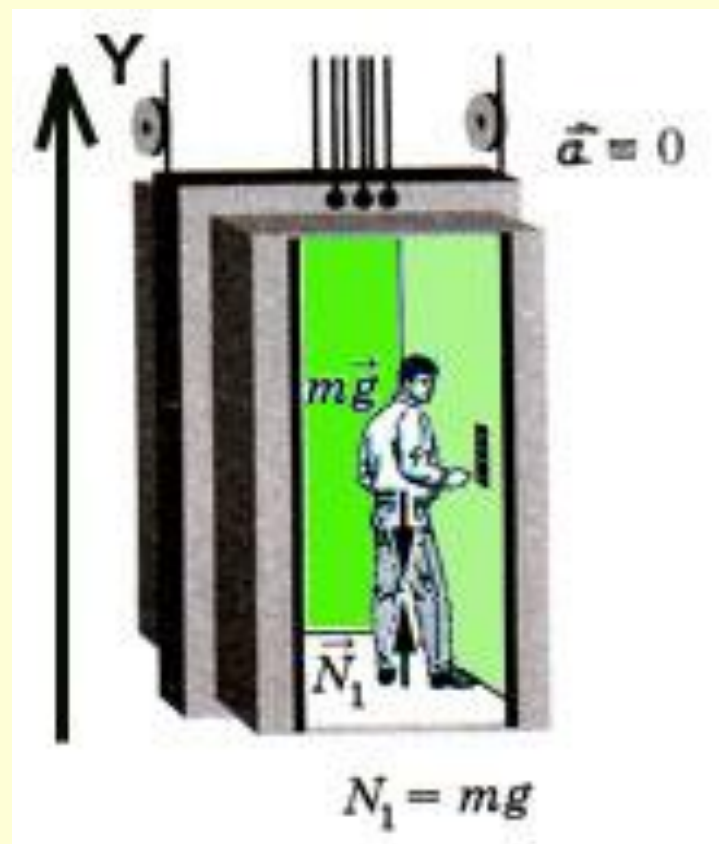


# теория

- **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/с<sup>2</sup>**. 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?

