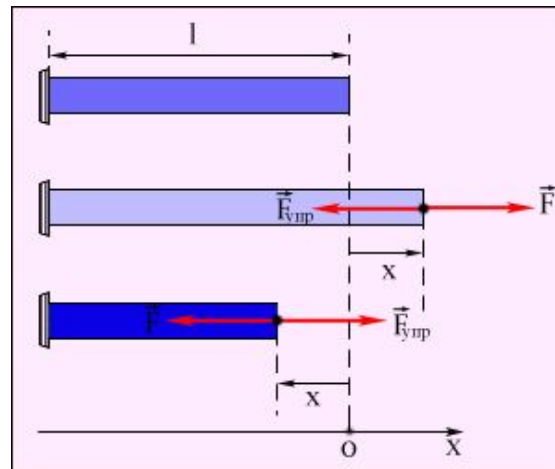
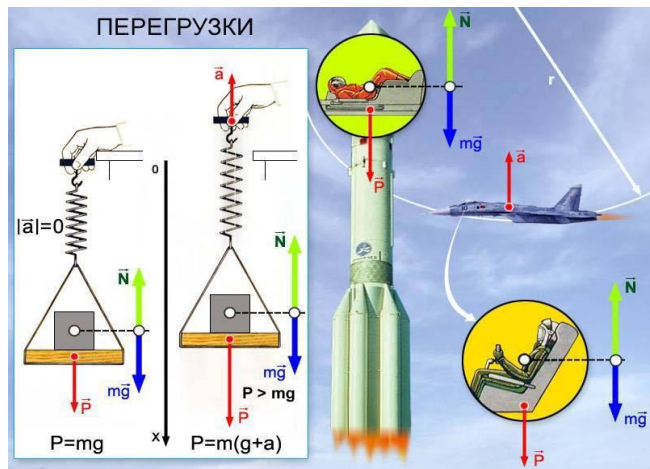


# • Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости



# ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что называется силой тяготения? Где она проявляется?
2. Сформулировать ЗВТ
3. Каковы пределы применимости ЗВТ?
4. Как называется коэффициент в формуле ЗВТ?
5. Как опытным путем было установлено значение  $G$ ?
6. Как направлены силы тяготения?
7. Как измерить массу Земли?
8. Почему тела падают с одинаковым ускорением?
9. Что общего в движении падающего яблока и Луны?
10. Почему не приближаются друг к другу предметы, находящиеся в комнате, хотя они взаимно притягиваются?

# ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАКОНА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

- Одним из проявлений силы всемирного тяготения является ***сила тяжести***. Так принято называть силу притяжения тел к Земле вблизи ее поверхности. Так как масса планеты велика, то и сила притяжения к ней существенно превышает силу взаимного гравитационного притяжения любых двух тел.

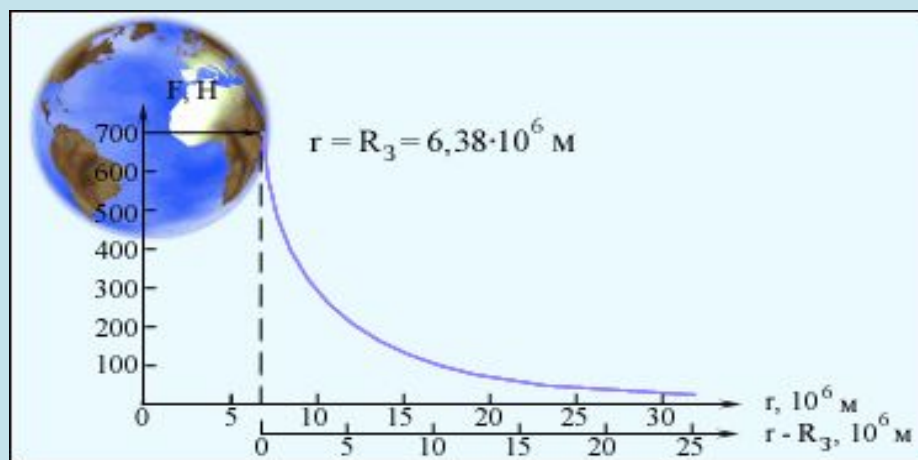
# СИЛА ТЯЖЕСТИ

– сила, с которой Земля притягивает к себе различные тела

$$F = mg$$

Приложена к центру тела, направлена к центру Земли, убывает при удалении от Земли.

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2$$



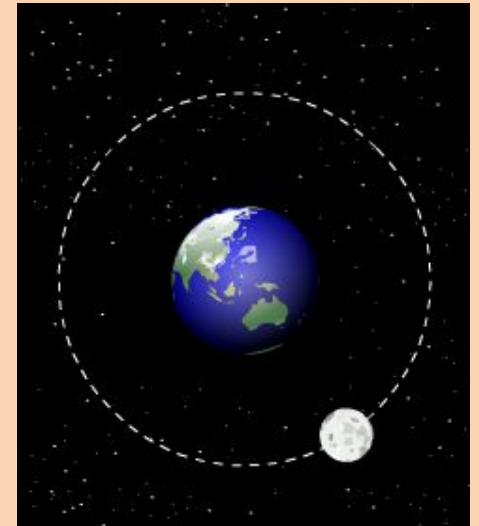
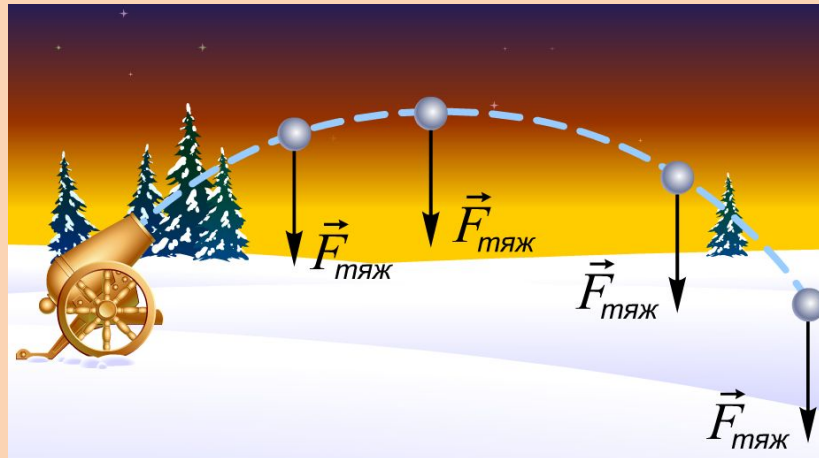
# ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

- Движение тела под действием силы тяжести называется **свободным падением**.
- Так как гравитационная сила пропорциональна массе, то все тела вблизи Земли падают **с одинаковым ускорением**

$$a = \frac{F_T}{m} = \frac{mg}{m} = g$$

# ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

- а) прямолинейное
- б) криволинейное ( по параболе)
- в) по окружности (эллипсу)

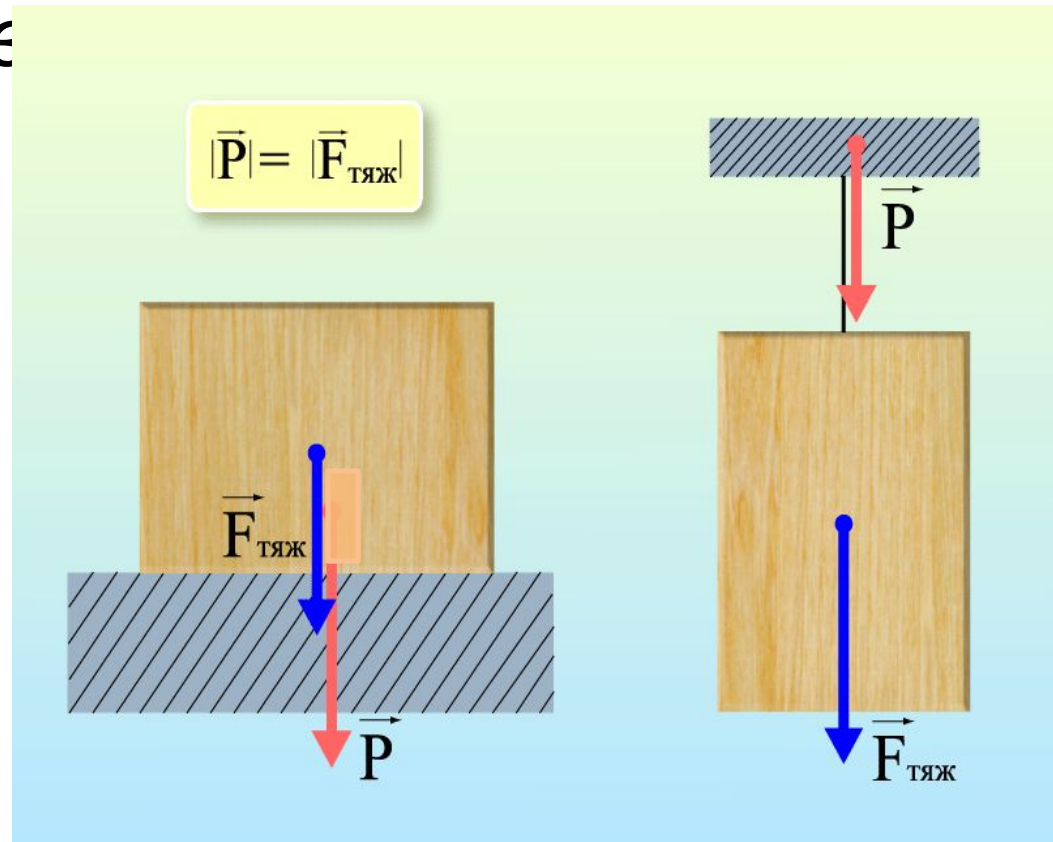


**От чего зависит вид траектории?**

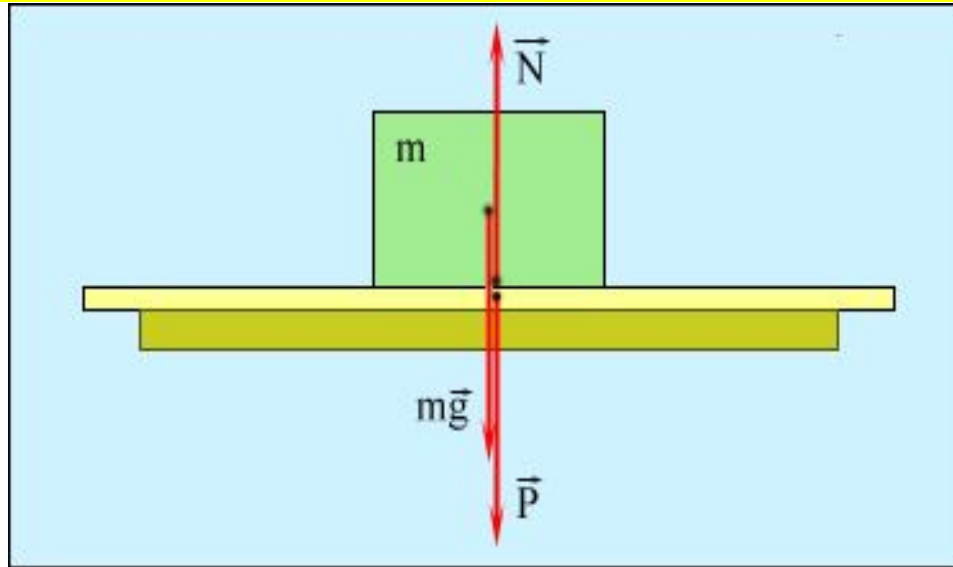
# ВЕС ТЕЛА

– сила, с которой тело давит на опору или растягивает нить подвеса.

Вес тела  
приложен  
к опоре  
(подвесу).



# ВЕС ТЕЛА



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

- $\vec{N}$  – сила реакции опоры или сила нормального давления (направлена перпендикулярно поверхности)



# ВЕС ТЕЛА, ДВИЖУЩЕГОСЯ С УСКОРЕНИЕМ

- При движении тела вдоль вертикальной линии с ускорением вес тела может изменяться

$$a = 0$$

$$P = mg$$

$$a \uparrow \text{ (вверх)}$$

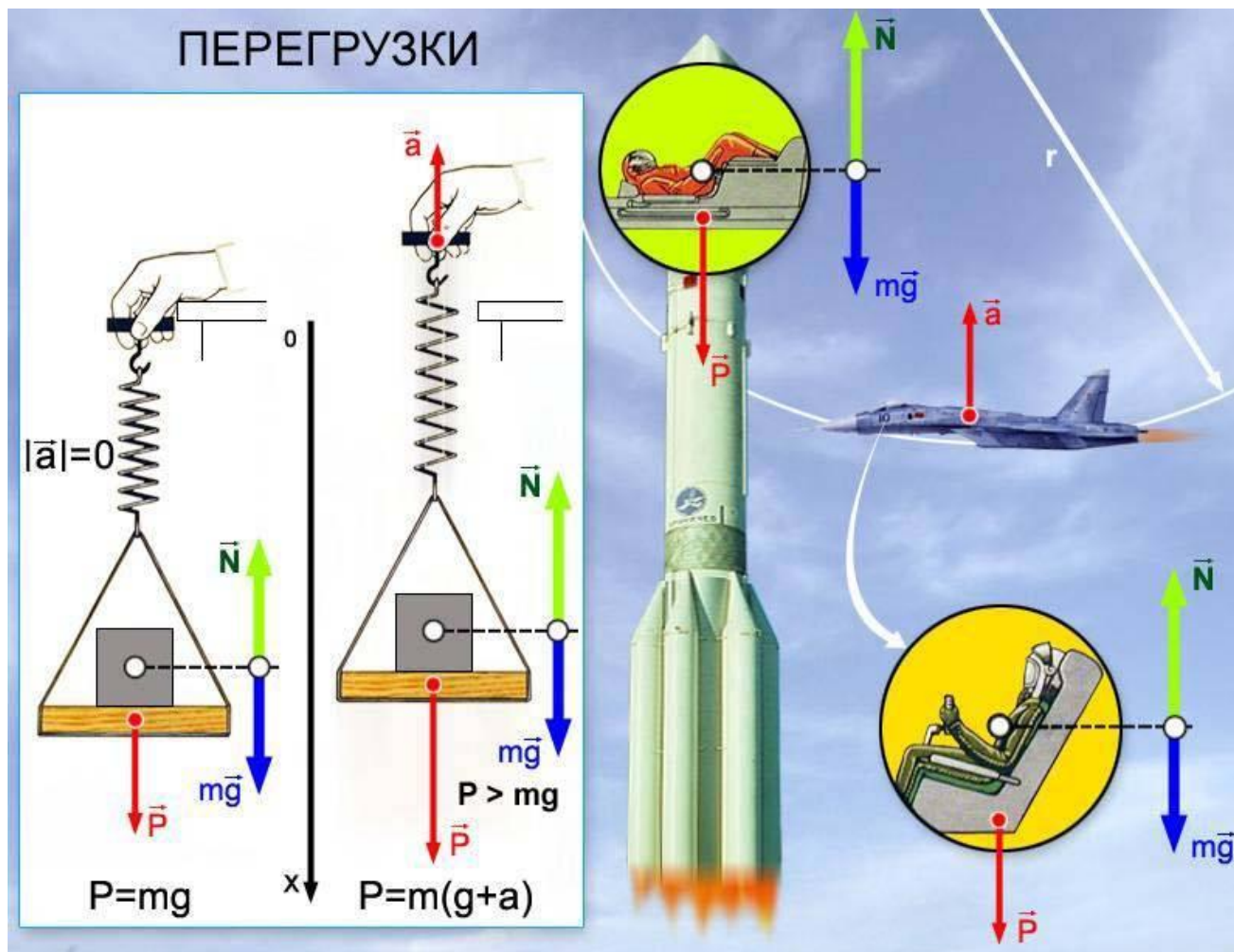
$$P = m(g + a)$$

$$a \downarrow \text{ (вниз)}$$

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

Невесомость – состояние тела, при котором вес равен нулю

# ВЕС ТЕЛА, ДВИЖУЩЕГОСЯ С УСКОРЕНИЕМ

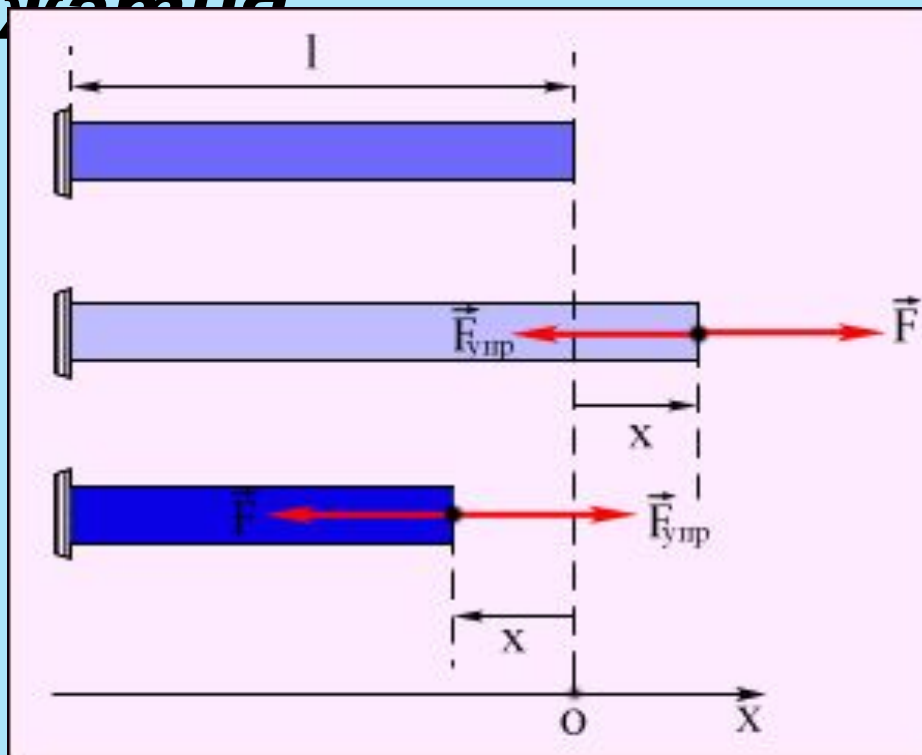


# СИЛА УПРУГОСТИ

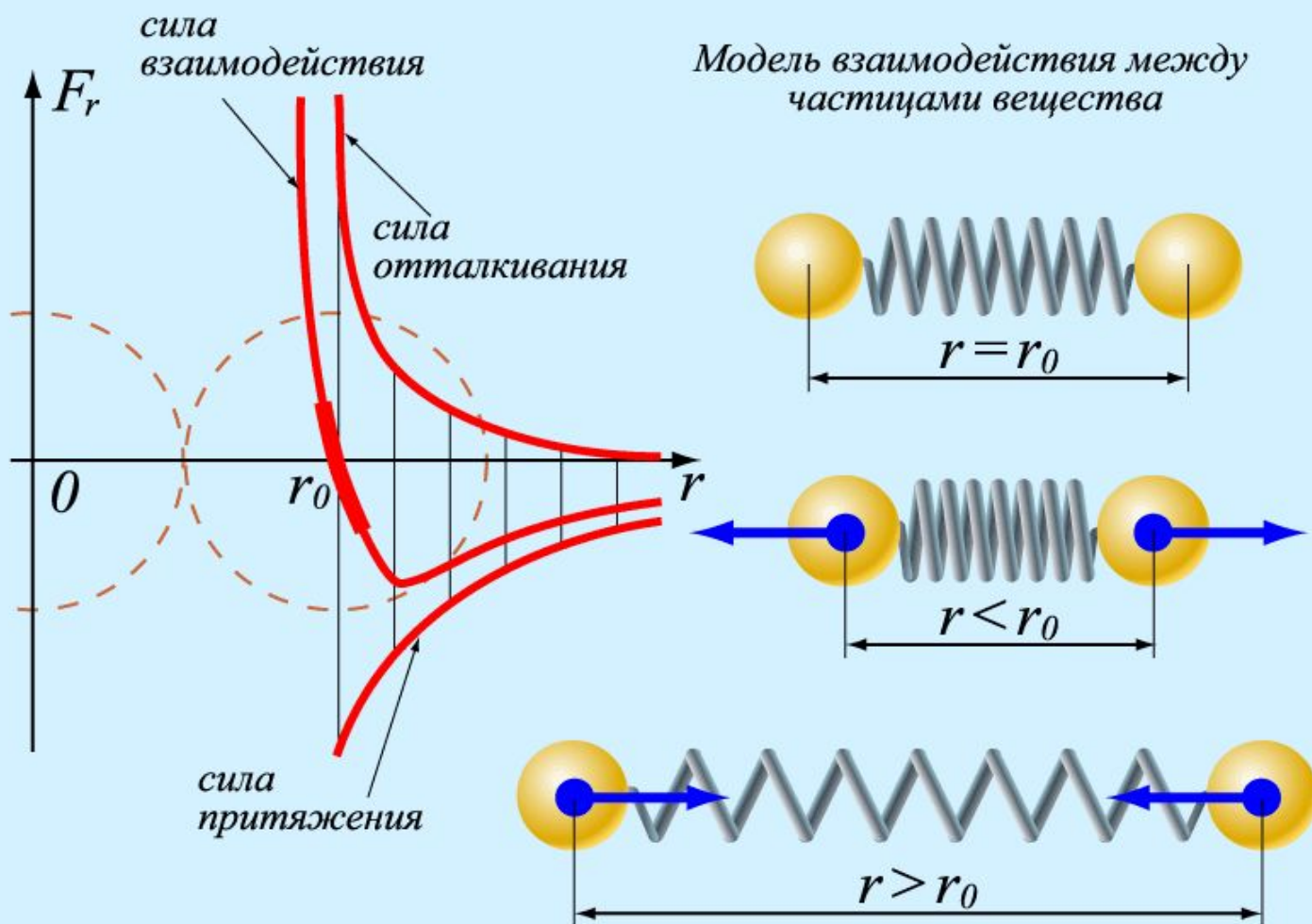
- При **деформации** тела возникает сила, которая стремится восстановить прежние размеры и форму тела. Эта сила возникает вследствие **электромагнитного** взаимодействия между атомами и молекулами вещества. Ее называют *силой упругости*

# СИЛА УПРУГОСТИ

- Простейшим видом деформации является **деформация растяжения или сжатия**



# КАК ВОЗНИКАЕТ СИЛА УПРУГОСТИ



# ЗАКОН ГУКА

– сила упругости пропорциональна деформации тела и направлена в сторону, противоположную направлению перемещения частиц тела при деформации:

$$F = - kx$$

**k** – коэффициент жесткости (Н/м), зависит от материала пружины и геометрических размеров

**x** – удлинение тела (м)       $x = l_2 - l_1$

# ОСОБЕННОСТИ СИЛ УПРУГОСТИ

- *1) Возникают одновременно у  
двух  
тел*
- *2) направлены перпендикулярно  
поверхности*
- *3) противоположны смещению*

# СРАВНЕНИЕ СИЛ

	<b>Сила тяжести</b>	<b>Сила упругости</b>	<b>Вес тела</b>
<b>Природа сил</b>	Гравитационная	Электродинагнитная	Электродинагнитная
<b>Направление</b>	К центру Земли	Против деформации	Различно
<b>Точка приложения</b>	Центр масс тела	Точки контакта с внешней силой	Опора или подвес
<b>Зависит от</b>	массы тела и высоты над поверхностью	механических свойств тела и деформации	массы тела, ускорения, внешней среды
<b>Формула</b>	$F = mg$	$F = kx$	$P = m(g \pm a)$



# ЗАДАНИЕ 1

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1. Что общего у силы тяжести и веса тела?	1. Чем отличаются сила тяжести и вес тела
2. Приведите примеры, когда вес тела больше силы тяжести	2. Приведите примеры, когда вес тела меньше силы тяжести
3. Что называется невесомостью?	3. Приведите примеры нахождения тела в невесомости.

# ЗАДАНИЕ 2 «ВЕРИШЬ, НЕ ВЕРИШЬ»

## ВАРИАНТ 1

1. Сила – величина, характеризующая взаимодействие тел
2. Вес тела всегда направлен вниз
3. Прибор для измерения силы называется манометр
4. Закон Гука позволяет измерить силу упругости
5. Коэффициент жесткости не зависит от длины пружины
6. Под действием силы

## ВАРИАНТ 2

1. Сила – векторная величина
2. Вес тела измеряется в килограммах
3. Изменение формы тела называется деформацией
4. Коэффициент жесткости измеряется в Н·м
5. Сила упругости противоположна силе, вызывающей деформацию
6. Динамометр работает на основе закона Гука

# ЗАДАНИЕ 3

## ВАРИАНТ 1

**1. Найдите жесткость пружины, которая под действием силы в 10 Н, удлинилась на 2 см.**

- А. 50 Н/м                      Б. 20 Н/м**  
**В. 5 Н/м                        Г. 500 Н/м**

**2. Тело равномерно движется вверх со скоростью 4 м/с. Чему равен вес тела, если его масса 8 кг?**

## ВАРИАНТ 2

**1. На пружину действует сила в 15 Н, удлинение пружины 3 см. Какова жесткость пружины.**

- А. 50 Н/м                      Б. 45 Н/м**  
**В. 500 Н/м                    Г. 200 Н/м**

**2. Ящик массой 20 кг поднимается в лифте с ускорением 4 м/с<sup>2</sup>. Найдите величину силы реакции опоры.**

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- §35 – 37
- Лабораторная работа №1