

Учитель физики

ГБОУ СОШ №58 города Севастополя

Сафроненко Наталья Ивановна

Сила тяжести.

Вес тела.

Невесомость.



Цели урока:

1. Дидактическая:

- ввести понятия силы тяжести, веса тела, невесомости;
- показать графически силу тяжести, вес тела;
- изучить формулы для подсчета силы тяжести, веса тела.

2. Развивающая:

- развивать мыслительную деятельность;
- развивать логическое мышление.

3. Воспитательная:

- воспитывать интерес к предмету, внимание.

Оборудование: динамометр, груз, линейка, бруски.

“Во всём мне хочется
дойти до самой сути”

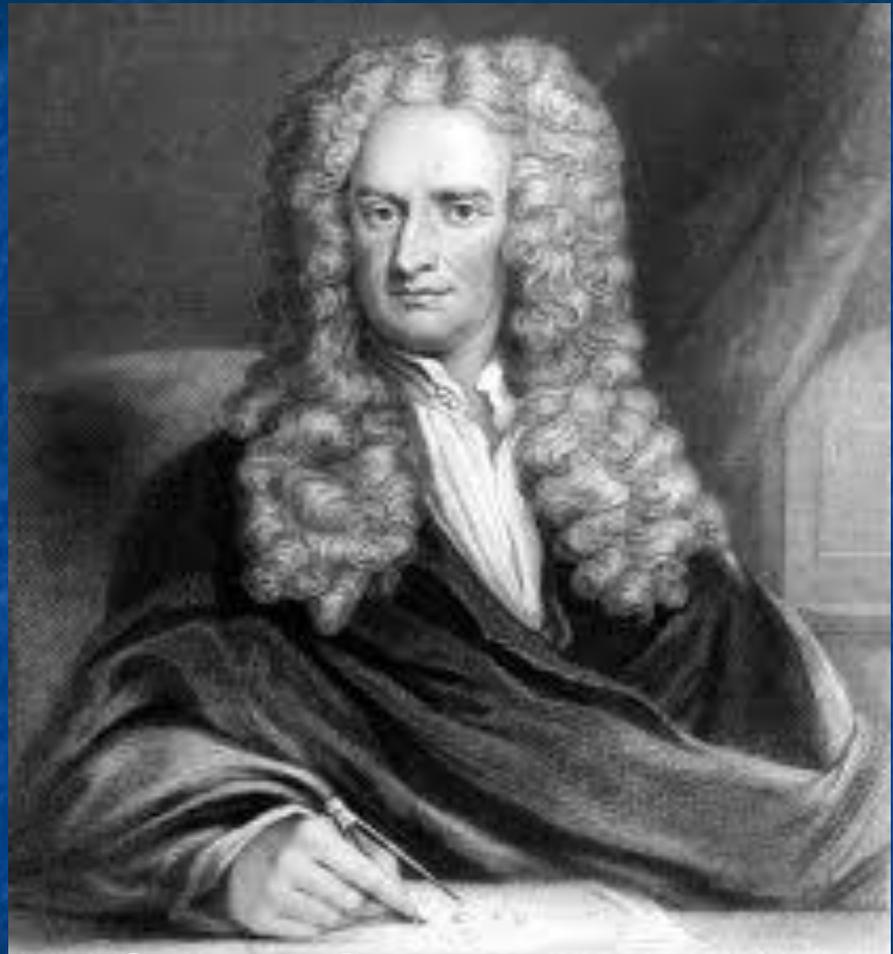
Б. Пастернак

О том, что Земля притягивает к себе все тела, люди догадывались ещё в древности.



Тела возвращаются на Землю.

Английский учёный,
Исаак Ньютон,
предположил:
между любыми
телами
существует
взаимное притяжение.

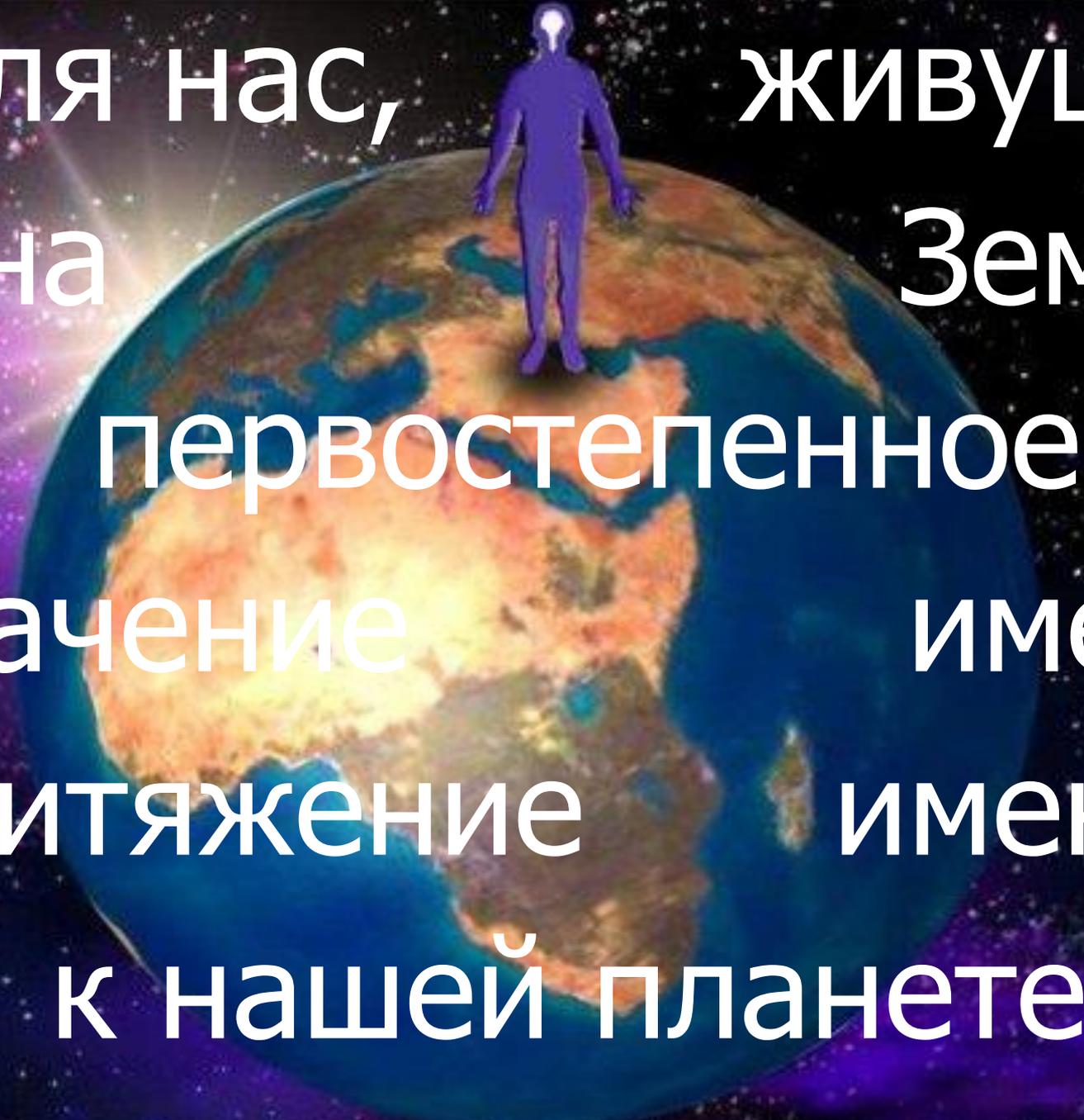


Закон всемирного тяготения

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$

R – расстояние между телами

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$



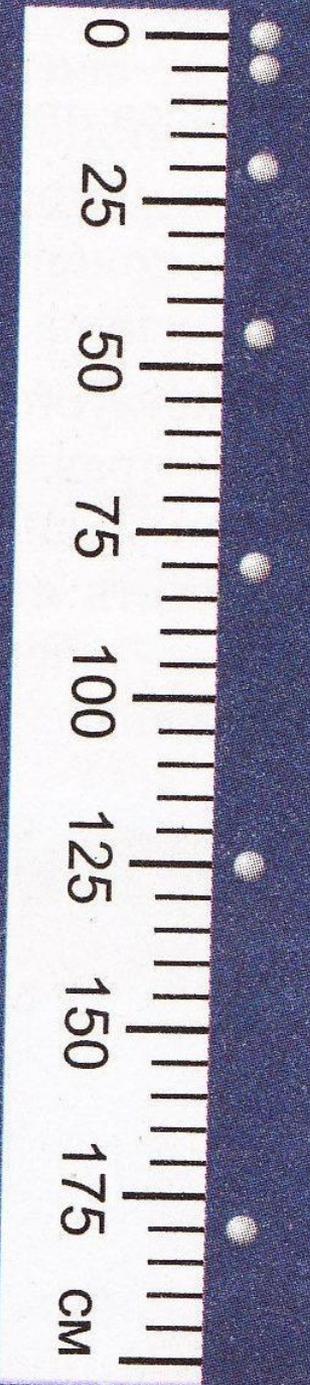
Для нас, живущих
на Земле,
первостепенное
значение имеет
притяжение именно
к нашей планете.

Сила тяжести – сила, с которой Земля притягивает к себе тела.

$F_{тяж}$ – сила тяжести;
 $[F_{тяж}] = Н$ (Ньютон)



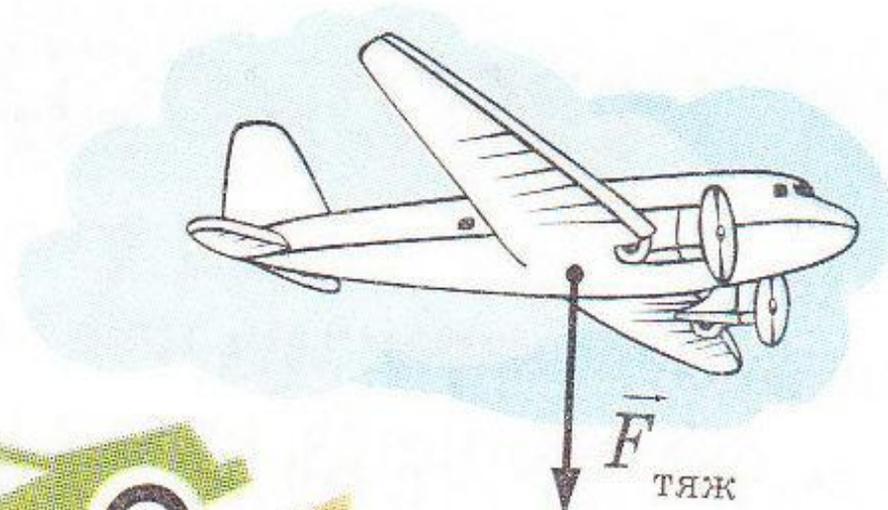
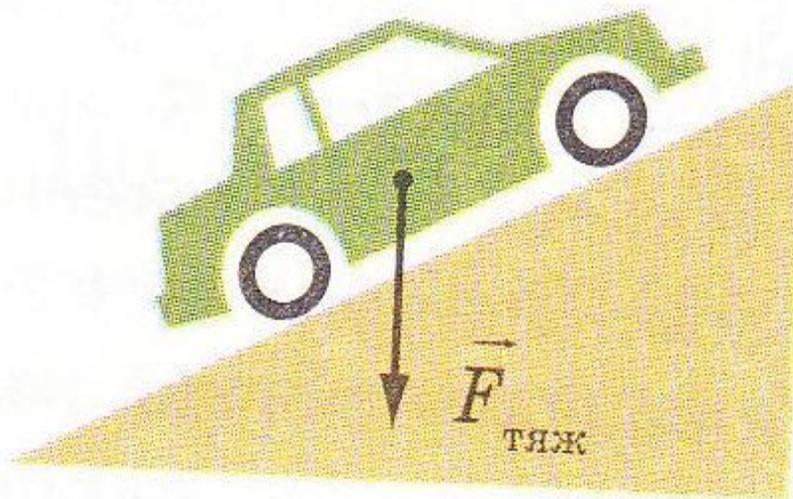
Сила тяжести – проявление всемирного тяготения.



Падающее тело сфотографировали при освещении его стробоскопом – прибором, дающим короткие вспышки света через равные промежутки времени. Промежуток времени между последовательными вспышками равен 0,1 с.

Тело проходит различные пути и расстояния увеличиваются.

Вывод: скорость шарика при падении увеличивается. На шарик действует сила, направленная к Земле.



Сила тяжести всегда направлена вертикально вниз (к центру Земли) и приложена к центру тела.

$$F_{тяж} = g \cdot m$$

m – масса тела,

$$[m] = \text{кг}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

g – ускорение

свободного падения



Свободное падение – падение тел при отсутствии сопротивления воздуха (на тела действует только сила тяжести).

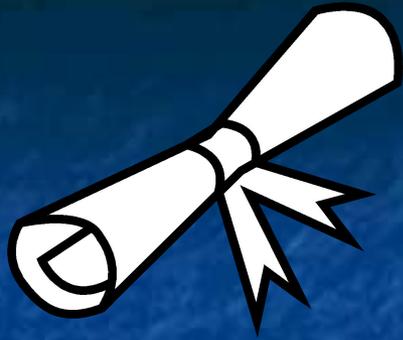
При свободном падении скорость тела каждую секунду увеличивается на $9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

“g” другое на экваторе,
полюсах, там где залежи
полезных ископаемых,
изменяется в случае подъёма
в горы.

$$g_{\text{полюс}} = 9,83 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$g_{\text{экватор}} = 9,73 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$





Задача №1

Деревянный шарик бросили в воду, а затем в растительное масло. Изменилась ли при этом сила тяжести, действующая на шарик?

ОТВЕТ:

Нет

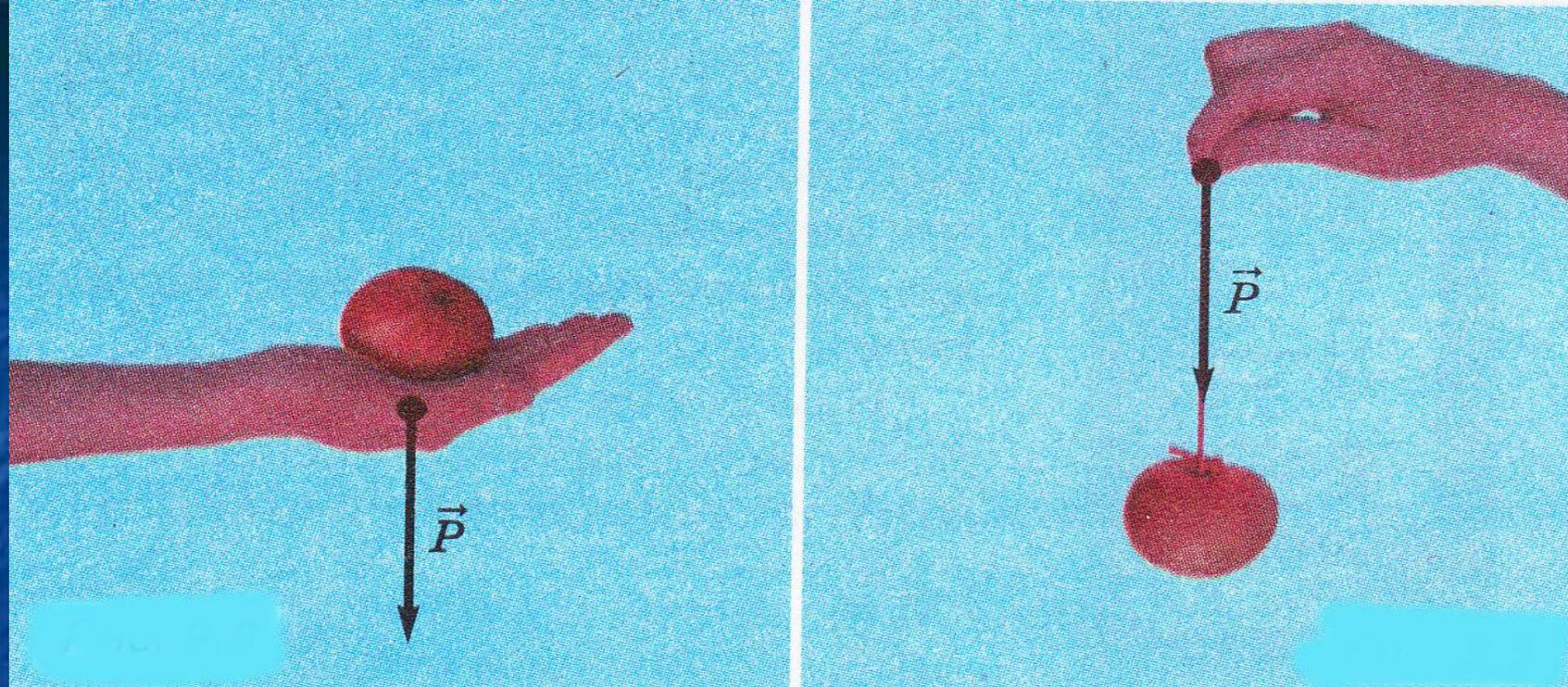
Задача №2

Какая сила тяжести
действует на
автомобиль массой
800 кг?



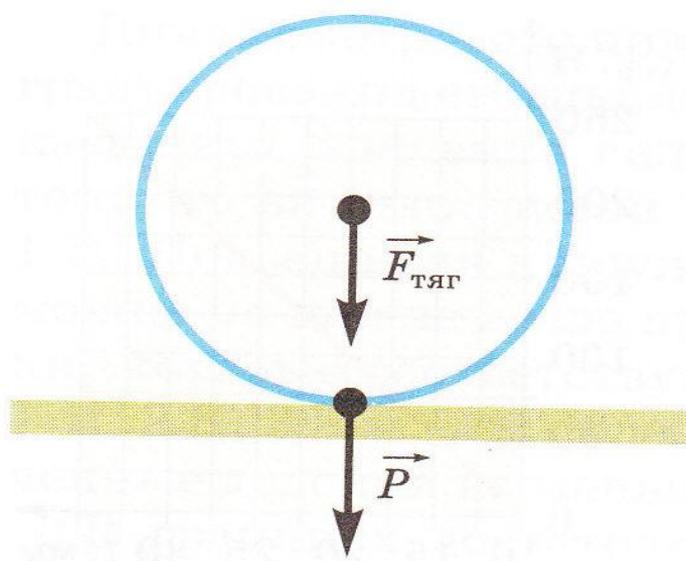
Ответ:

$$F_{тяж} = 7840 \text{ Н}$$

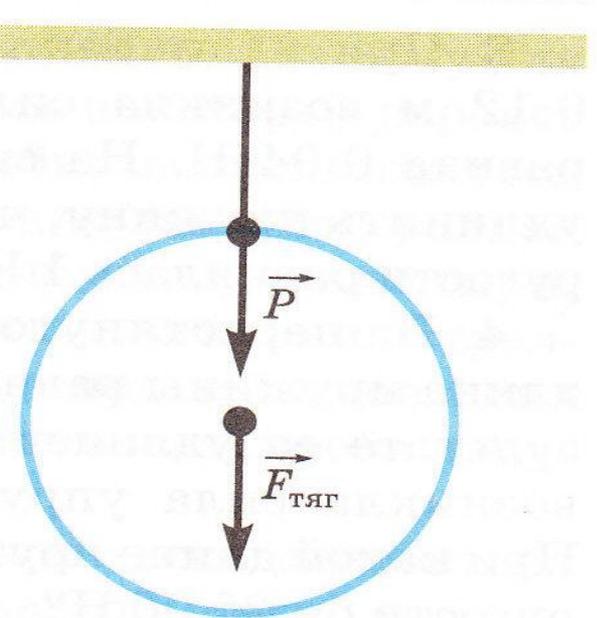


Почувствуем, что яблоко давит на ладонь с некоторой силой, действует на пальцы. Силу, с которой тело вследствие притяжения его Землёй давит на опору или растягивает подвес, называют весом тела.

P – вес тела



Сила тяготения
приложена к телу, а вес —
к подставке



Сила тяготения
приложена к телу, а вес —
к подвесу

Вес тела и сила тяжести отличаются по своей природе: вес тела является проявлением действия межмолекулярных сил, а сила тяжести имеет гравитационную природу.

Если тело находится в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения, то

$$P = g \cdot m$$

m – масса тела

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$[P] = \text{Н}$$



Если другое состояние, то вес меняется.

Опыт:

пластиковая бутылка с
отверстием внизу
наполняется водой.

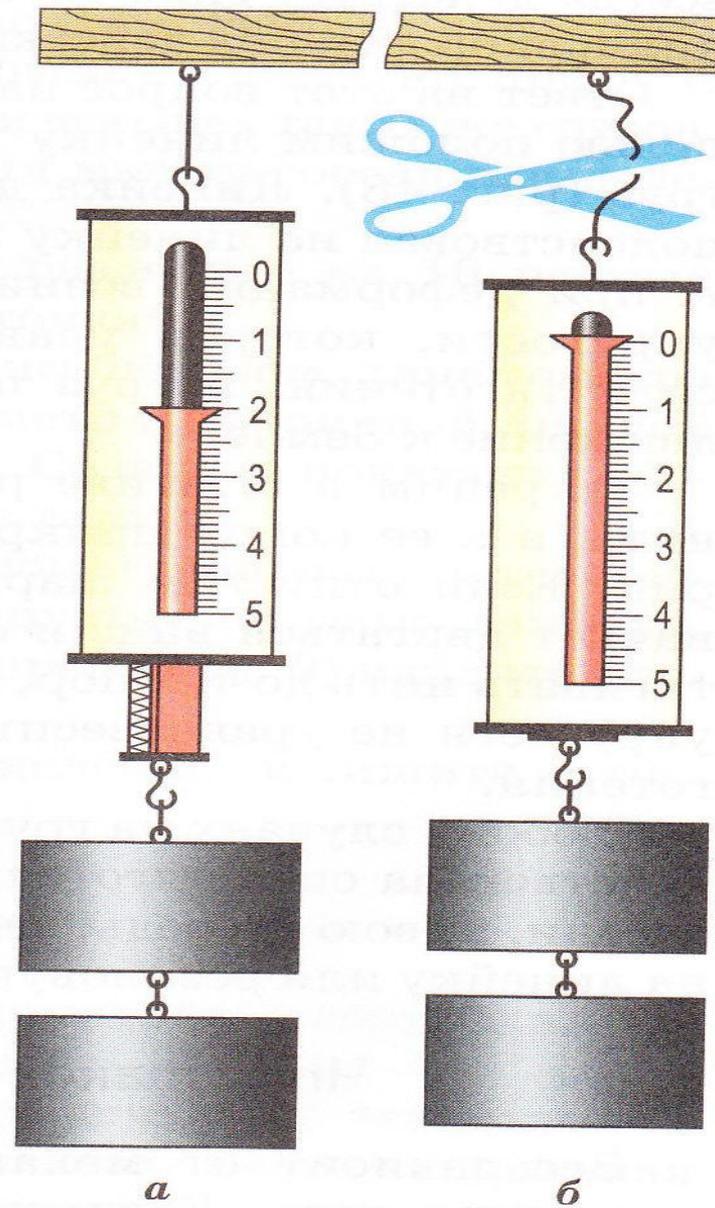
Крышка закрыта. Резко
поднять и бьёт струя
воды.

Невесомость – это отсутствие веса

$$P = 0.$$

Это такое состояние тела, когда оно не действует на опору или подвес.

Условие пребывания тел в состоянии невесомости – движение тела под действием только гравитационных сил. Вблизи поверхности Земли это – сила тяжести.



a

б

Свободное падение
динамометра с гирями

Домашний эксперимент

Пластиковая бутылка с отверстием у дна наполняется водой.

Выпускаем из рук с некоторой высоты. Пока бутылка падает, вода из отверстия не вытекает.

В невесомости на мгновение
оказываетесь и вы, когда
подпрыгиваете во время игры в
баскетбол, танца. Невесомость
ощущают и космонавты.



Животные-космонавты.

В невесомости голубь теряет пространственную ориентацию, беспорядочно машет крыльями. Рыбы в аквариуме крутятся.





Проверь себя.



Установите соответствие между физической величиной и её обозначением.

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| А) Сила тяжести | 1. g |
| Б) Вес тела | 2. $F_{\text{тяж}}$ |
| В) Масса тела | 3. P |
| Г) Ускорение
свободного
падения | 4. k
5. m |

Ответ:

А – 2

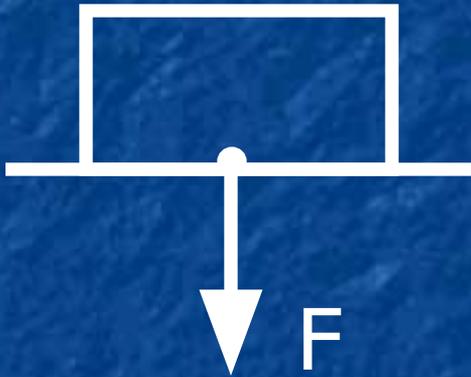
Б – 3

В – 5

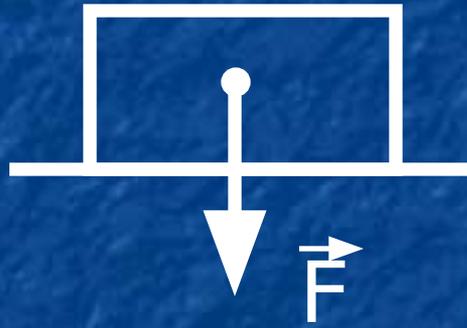
Г – 1

Какая сила изображена на рисунке?

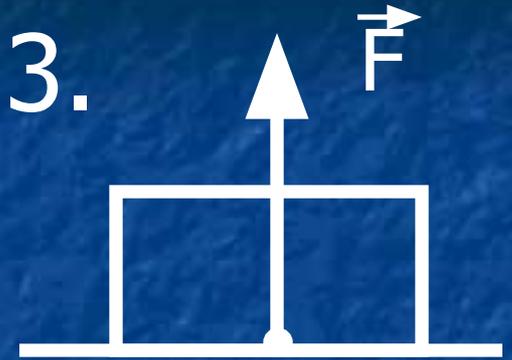
1.



2.



3.



А) Вес тела

Б) Сила реакции опоры

В) Сила тяжести

Ответ:

1 – А

2 – В

3 – Б

Задача.

Тело какой массы
весит 200 Н?

ОТВЕТ:

$$m = 20,41 \text{ кг}$$