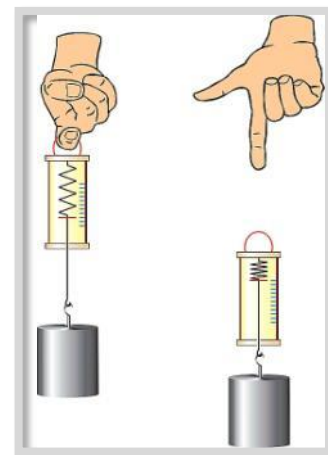
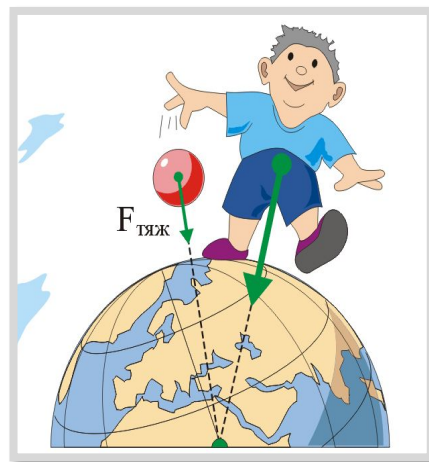
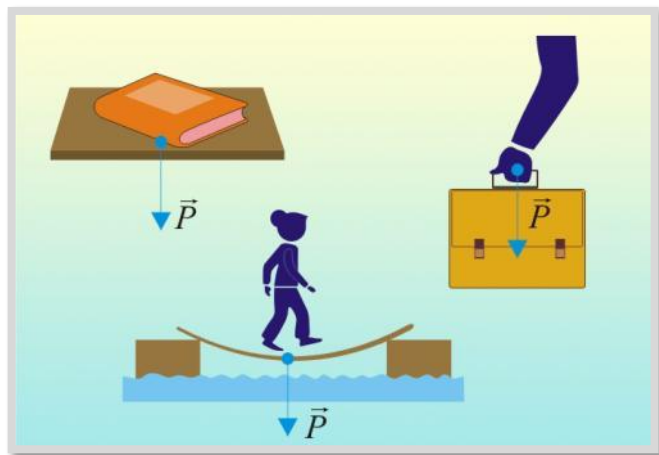
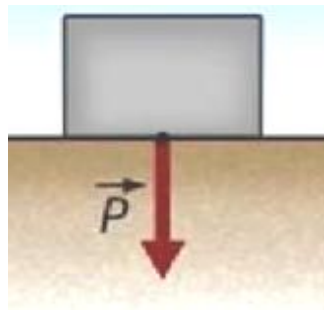


# Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела

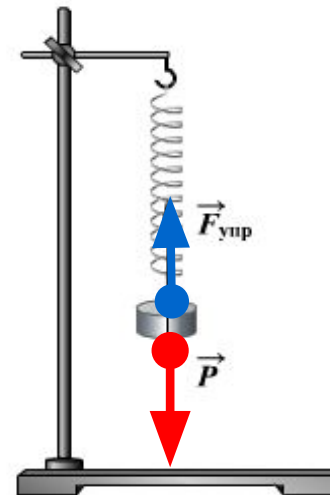


# Вес тела $\vec{P}$

1) Тело на опоре – деформируется и тело, и опора

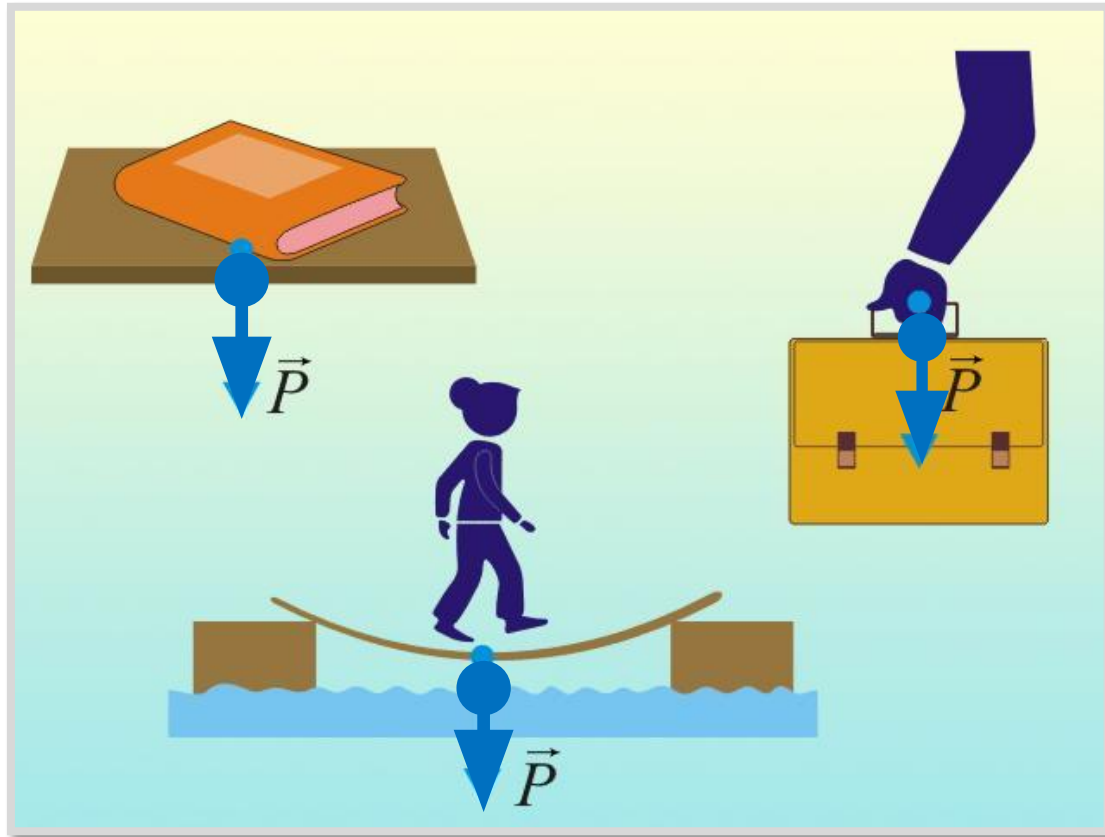


2) Тело на подвесе – деформируется и тело, и подвес



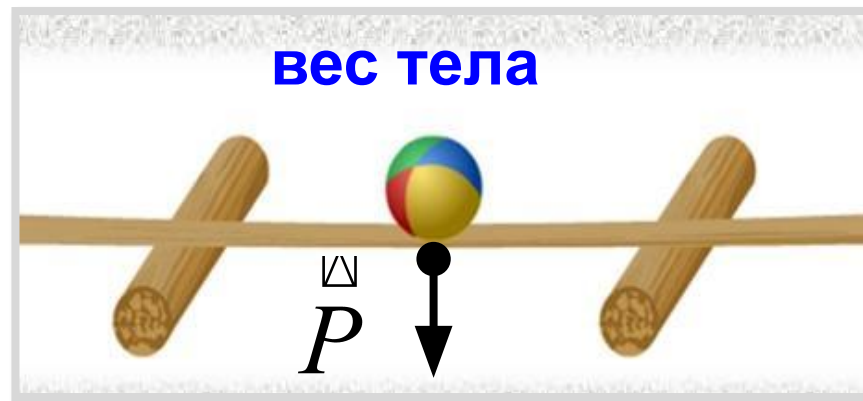
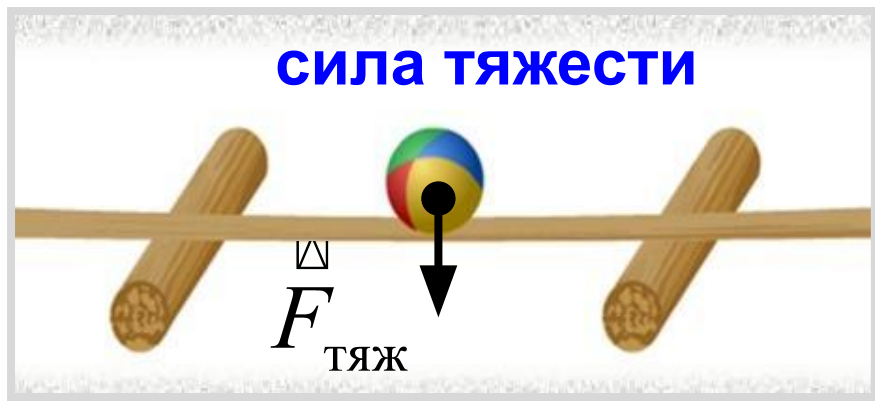
**3. Вес тела ( $\vec{P}$ )** - это сила, с которой это тело вследствие притяжения к Земле, **действует на опору или подвес.**

# Графическое изображение веса тела



**Вес - разновидность силы упругости**

# Чем различаются сила тяжести $F_{\text{тяж}}$ и вес тела $P$ ?



**Разные точки приложения сил.**

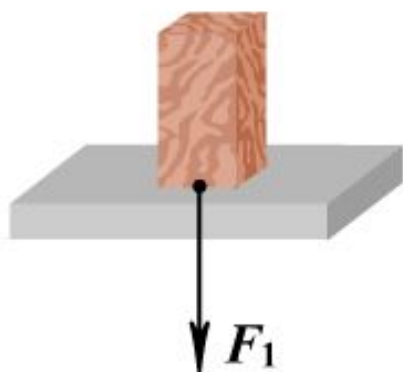
**Различна природа сил.**

**Вес тела равен силе тяжести в случае, когда тело вместе с опорой или подвесом неподвижно (или движется равномерно) относительно Земли.**

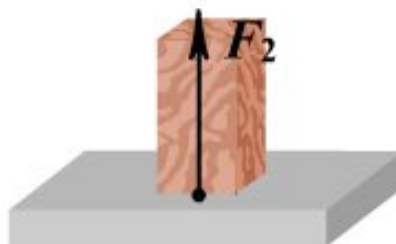
$$P = F_{\text{тяж}}$$

# Вопрос!

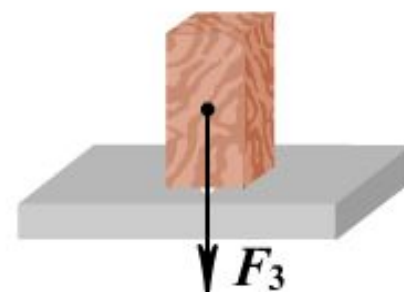
На рисунке изображены некоторые из сил, действующих на опору или тело. Поставьте название сил к соответствующему рисунку.



Вес тела

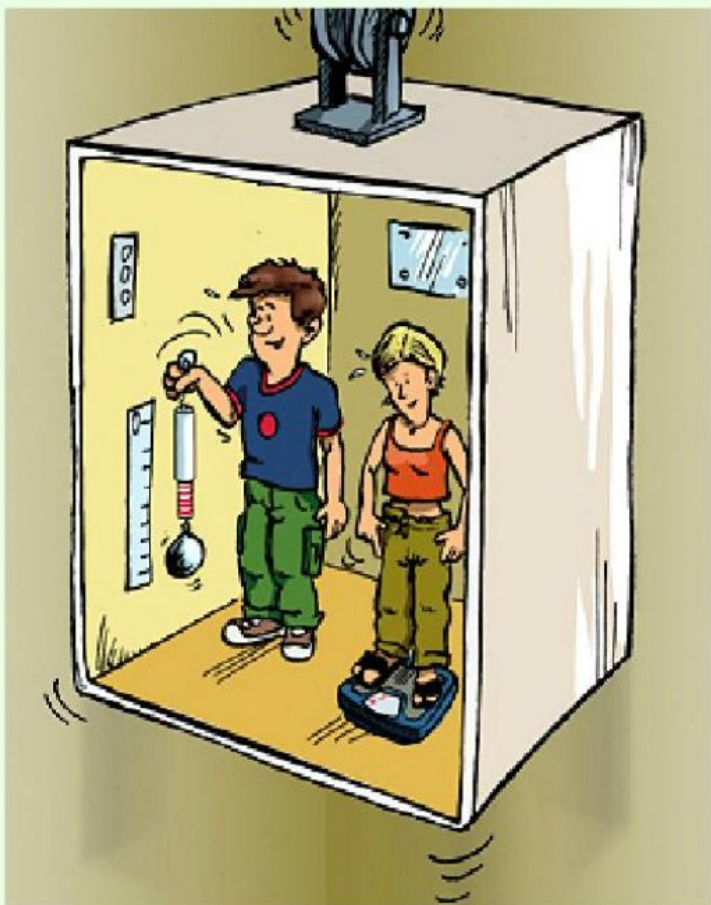


Сила упругости



Сила тяжести

## Изменение веса тела в лифте



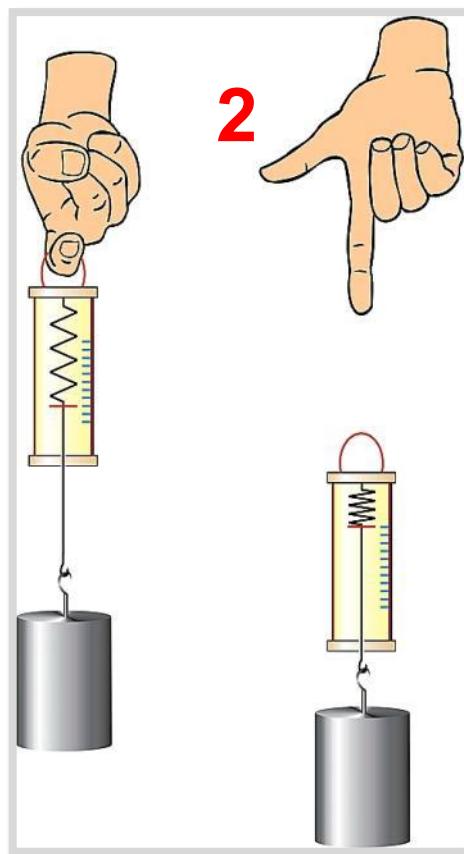
Лифт начинает движение вверх

- В момент начала движения лифта вверх вес тела увеличивается, а в момент начала движения вниз вес тела уменьшается.

- При равномерном движении лифта между этажами вес тела остается постоянным.

# Невесомость

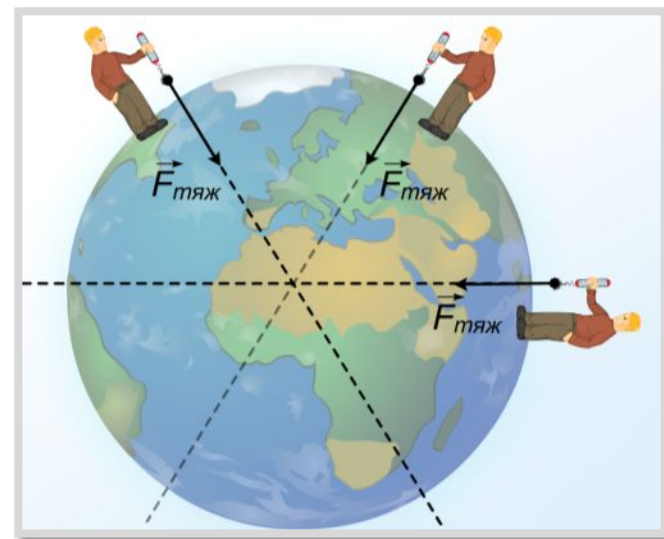
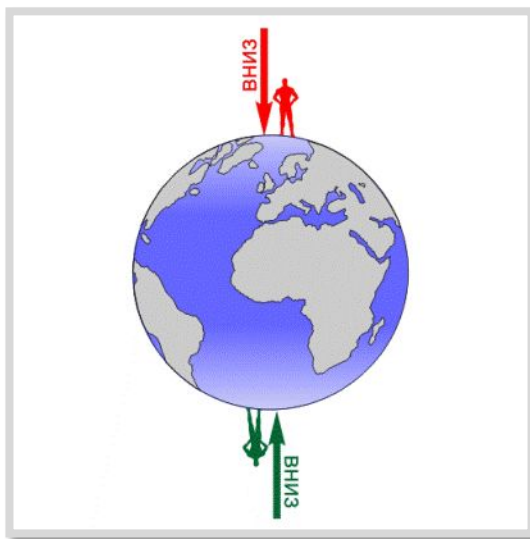
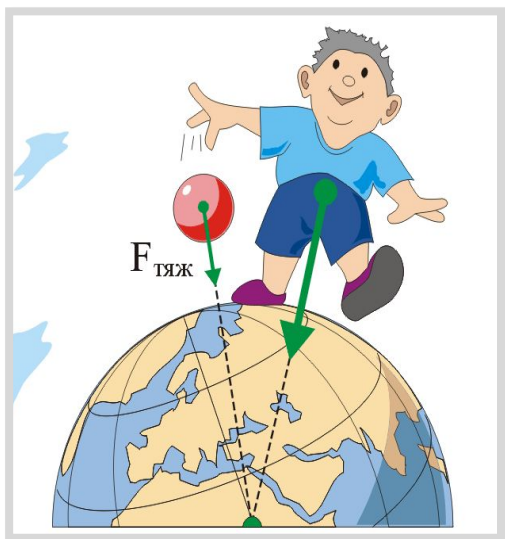
- явление, при котором на тело действует только сила тяжести.



**2** - пружина не растянута и груз находится в состоянии *невесомости*.

# Сила тяжести

- это сила, с которой тело притягивается к Земле

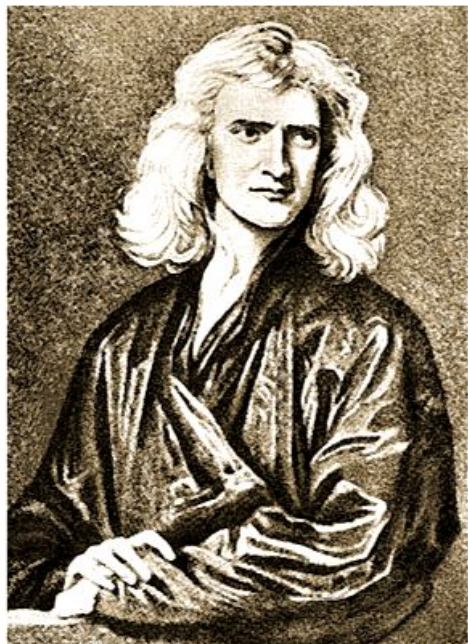


Как направлена сила тяжести?

От чего зависит сила тяжести?



# Единица силы в СИ – 1 Н (1 ньютон)



*Исаак Ньютон  
(1643 – 1727)*

За единицу силы принята  
сила, .....

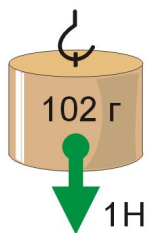
которая за время 1 с изменяет  
скорость тела массой 1 кг на  
1 м/с.

$$1 \text{ килоньютон} = 1 \text{ кН} = 1000 \text{ Н}$$

$$1 \text{ миллиньютон} = 1 \text{ мН} = 0,001 \text{ Н}$$

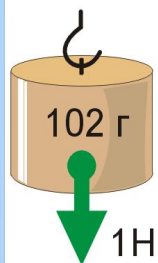
# Связь между силой тяжести и массой тела

1. Установлено, что сила **1 Н** равна силе тяжести, которая **действует** на тело массой.



$$m = 0,102$$

2. Сила тяжести  $F_{\text{тяж}}$  **прямо пропорциональна** массе тела  $m$ .



$$F_{\text{тяж}} = gm$$

$g$  - коэффициент пропорциональности («же»), называется **ускорением свободного падения**.

$$g = \frac{F_{\text{тяж}}}{m}$$

$$g = \frac{1\text{Н}}{0,102\text{кг}} = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

### 3. Для удобства вычислений $g$ округляют:

$$g = 9,8 \frac{H}{кг} \approx 10 \frac{H}{кг}$$

$$F_{тяж} = gm$$

Вычислите силу тяжести, действующую на гирю массой  $m = 1$  кг :



$$m = 1кг$$

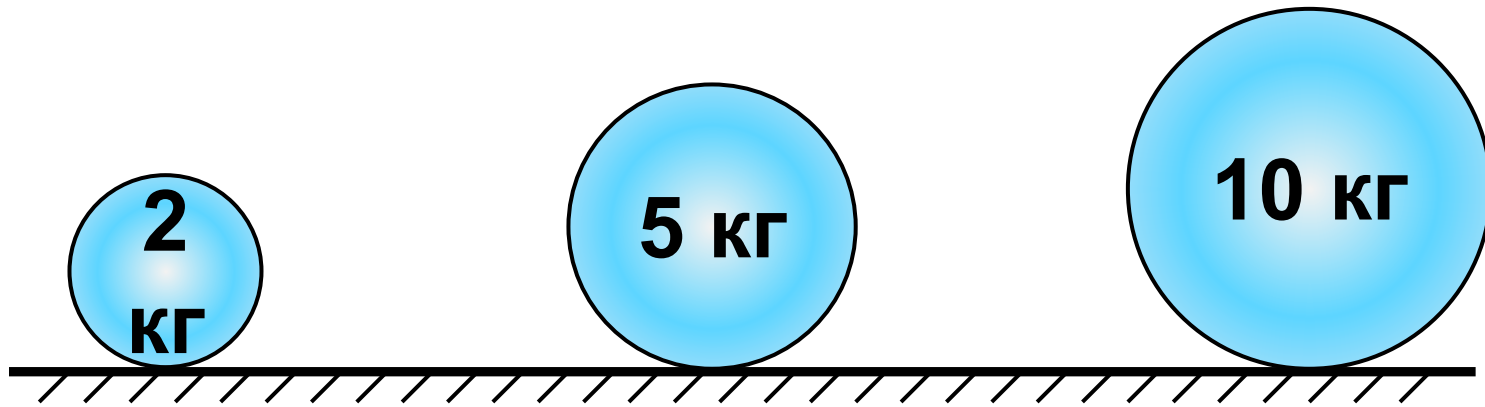
$$F = 10 \frac{H}{кг} \cdot 1кг = 10H$$

$$[F_{тяж}] = \frac{H}{кг} \cdot кг = H$$

Что показывает запись  $g = 9,8$  Н/кг  $\approx 10$  Н/кг?

## Задача

Какая сила тяжести действует на каждый шар?



$$F_{\text{тяж}} = 20 \text{ Н}$$

$$F_{\text{тяж}} = 50 \text{ Н}$$

$$F_{\text{тяж}} = 100 \text{ Н}$$

$$F_{\text{тяж}} = gm$$

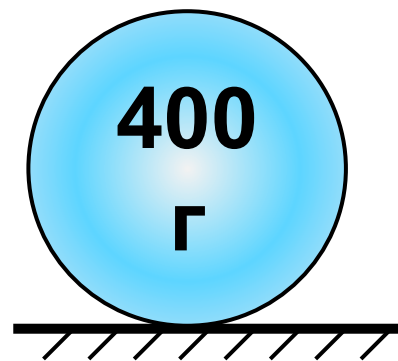
## Тест

На столе лежит шарик массой 400 г.  
Какая сила тяжести на него действует?

А) 4000 Н

Б) 40 Н

В) 4 Н



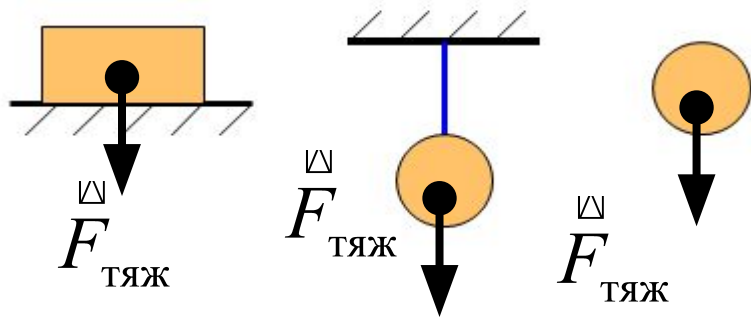
$$F_{\text{тяж}} = gm$$

$$F_{\text{тяж}} = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,4 \text{ кг} = 4 \text{ Н}$$

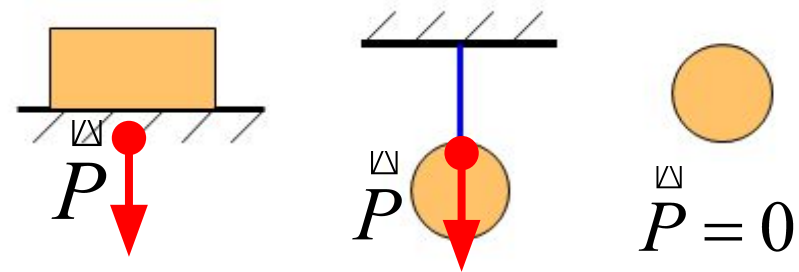
**Сила тяжести**  $\vec{F}_{\text{тяж}}, Н$

**Вес тела**  $\vec{P}, Н$

1. действует на тело,  
приложена к телу



1. действует на опору или  
подвес, приложена к опоре  
или подвесу



2. возникает при  
взаимодействии тела и  
Земли – сила всемирного  
тяготения

2. возникает при  
взаимодействии тела и  
опоры или подвеса - сила  
упругости

3.  $F_{\text{тяж}} = mg$

3.  $P = mg$   
если тело и опора неподвижны  
или движутся равномерно  
прямолинейно.

**Задача.** Чему равна сила тяжести, действующая на 5 л воды?

Дано :

$$V = 5 \text{ л}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$F_{\text{тяж}} = ?$$

СИ

$$0,005 \text{ м}^3$$

Решение :

$$F_{\text{тяж}} = gm \quad m = \rho V$$

$$m = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,005 \text{ м}^3 = 5 \text{ кг}$$

$$F_{\text{тяж}} = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 5 \text{ кг} = 50 \text{ Н}$$

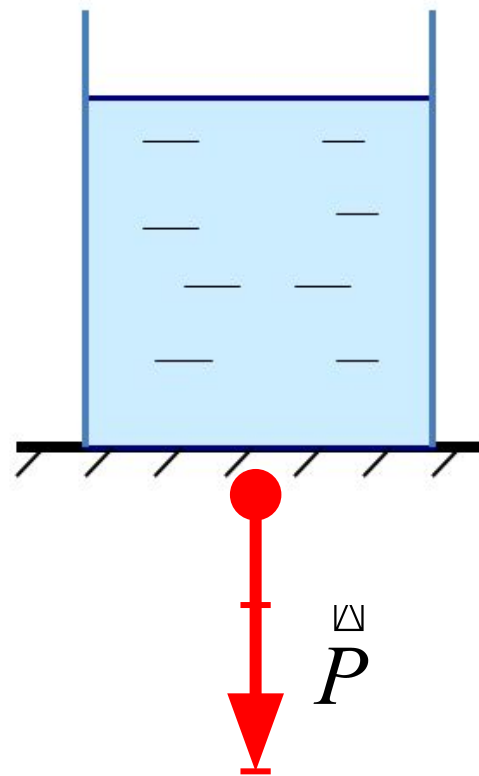
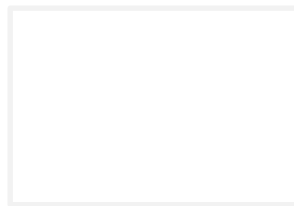
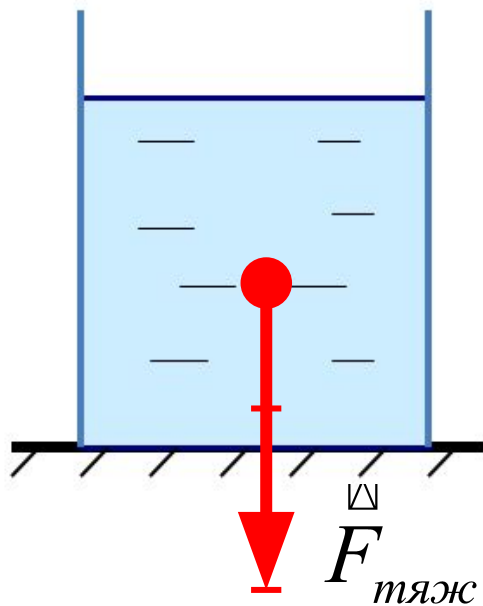
$$\text{Ответ : } F_{\text{тяж}} = 50 \text{ Н}$$

**Изобразить силу тяжести и вес тела графически.**

# Изобразить силу тяжести и вес тела графически

$$F_{\text{тяж}} = 50 \text{ Н}$$

Масштаб:



К чему приложены эти силы? Стр. 78 рис. 69



**Задача.** На латунный шар объемом  $120 \text{ см}^3$  действует сила тяжести  $8,5 \text{ Н}$ . Сплошной этот шар или имеет внутри полость?

Дано :

$$V = 120 \text{ см}^3$$

$$F_{\text{тяж}} = 8,5 \text{ Н}$$

$$\rho_{\text{л}} = 8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$\rho_{\text{ш}} = ?$$

*СИ*

$$0,00012 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{ш}} = \frac{m}{V}$$

$$m = \frac{F_{\text{тяж}}}{g}$$

$$\rho_{\text{ш}} = \frac{0,85 \text{ кг}}{0,00012 \text{ м}^3} \approx 7083 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

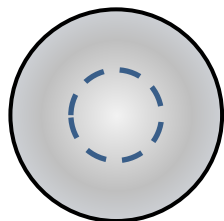
*Решение :*

$$F_{\text{тяж}} = gm$$

$$m = \frac{8,5 \text{ Н}}{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 0,85 \text{ кг}$$

*Сравним вычисленную плотность шара с плотностью латуни.*

*Ответ :  $7083 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} < 8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  есть полость*



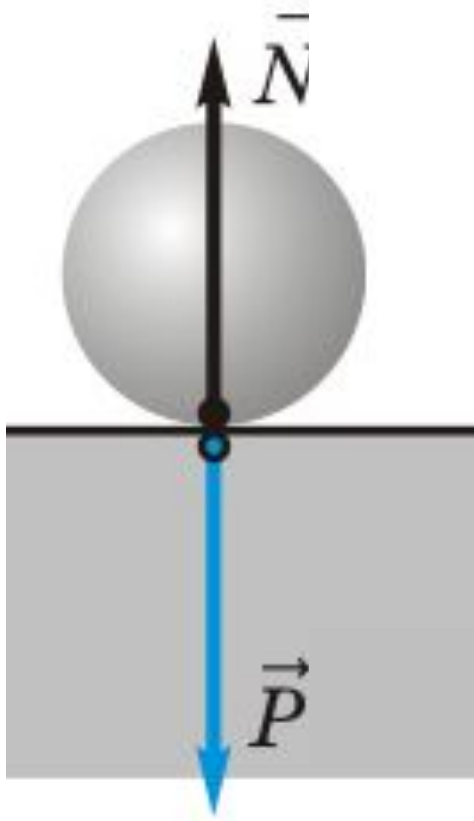
## Вопрос!

Какой из шаров имеет наибольший вес?  
Одинакова ли плотность вещества, из  
которого сделаны шары?



# Вопрос!

Как называются силы, изображенные на рисунке?



$F_{\text{упр}}$  ( $N$ )- сила упругости (сила реакции опоры), приложена к шару

$P$  - вес тела, приложен к опоре

Д.з. §27, 28 упр. № 10(письменно)

# Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела.

