Виды
Виды

Домашнее задание

&26

Перышкин .№ 270-272, 275 (а,в) 276 ($F_{упр}$)

S1802- 7 класс — Сила упругости

	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	Сила трения
Определение	Сила притяжения между…….. Вселенной	Сила, с которой тела притягиваются к ……...(планете).	Сила, с которой тело действует на ……. или ……...	Сила, возникающая при …...	Сила, возникающая при ……. тел и препятствующая их ……..перемещению.
Природа	гравитационная	гравитационная	электромагнитная	электромагнитная	электромагнитная
Причина	Не известна, фундаментальный закон	Не известна, фундаментальный закон	Деформация опоры или подвеса под действием притяжения тела к Земле	1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	1.Сила упругости в микровыступах. 2.Силы межмолекулярного взаимодействия
Точка приложения	Центр масс	Центр масс	Место соприкосновения	Место соприкосновения	Место соприкосновения
Направление	Вдоль прямой, соединяющих центры масс	Вниз, к центру земли.	Противоположно силе упругости	Противоположно деформации. ⊥ опоре | Вдоль шнура	1.При движении – противоположно перемещению. 2. В покое – противопо-ложно сумме сил
Формула	$F_{тяг}$ =	$F_т$ =mg g=	P= – F_y	$\Delta l=l-l_0$ K= F_y =	1.Покоя $F_{тр\ п}$ = 2.Скольжения (формула Амонтона-Кулона) $F_{тр\ ск}$ = 3.Качения $F_{тр\ кач}$ = 4.Вязкое $F_{тр\ вяз}$ = 5.Зависимость от скорости $F_{тр}$ = $F_{тр}$ = K
Границы применимости	Для материальных точек и шаров	Частный случай тяготения при неучете вращения.		1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания	G – гравитационная постоянная (const). G=6,67x10^{-11}Н $м^2/кг^2$		Невесомость –при движении тела с ускорением свободного падения.	K – коэффициент жесткости. Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	

Домашнее задание было

&25 до стр 103
Вопр 3, 4 (п)
№ 261(п)-268 (у)

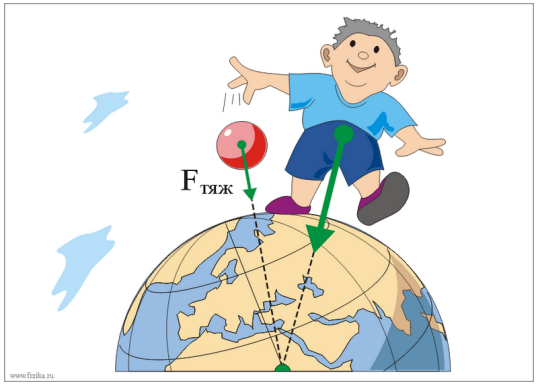
Сила тяготения
Сила тяжести
Гравитационная постоянная
Ускорение свободного падания

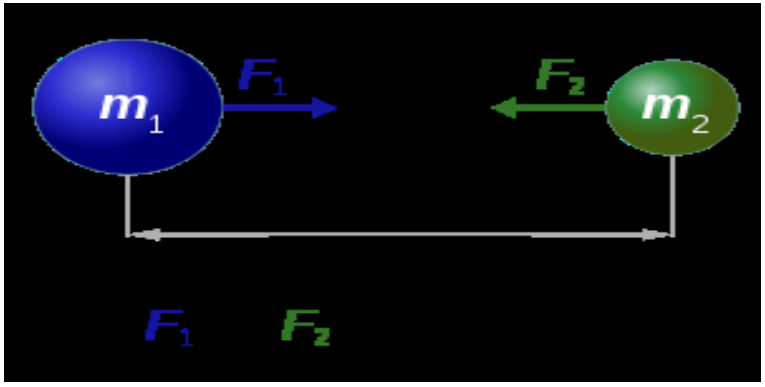
Сила тяжести -

это сила притяжения тел к Земле (к планете).

Сила тяжести -

частный случай силы Всемирного тяготения, если одно из тел- Земля.
(планета).

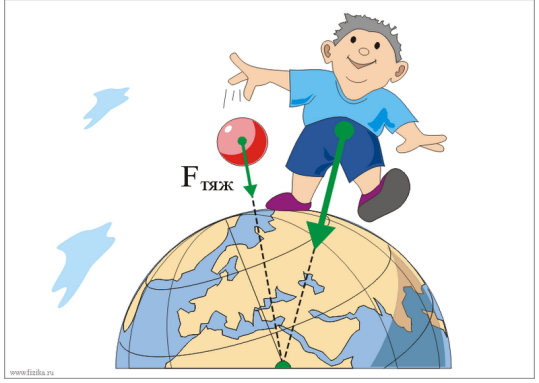




$$F = G\frac{m_1 m_2}{R^2}$$

$$Fm = \gamma \cdot \frac{M_{земли} \cdot m_{тела}}{(R_{земли} + h)^2}$$

Сила тяжести



из закона Всемирного тяготения. (где M - масса планеты, m - масса тела, R - расстояние до центра планеты).

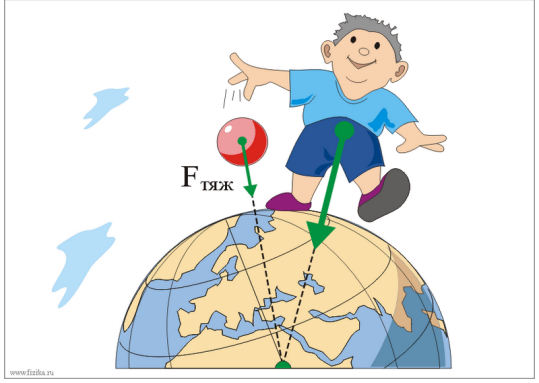
$$Fm = \gamma \cdot \frac{M_{земли} \cdot m_{тела}}{(R_{земли} + h)^2}$$

НА поверхности Земли Одинаково для **всех** тел

g
ускорение свободного падения

$$g = \gamma \cdot \frac{M_{земли}}{(R_{земли})^2}$$

Сила тяжести



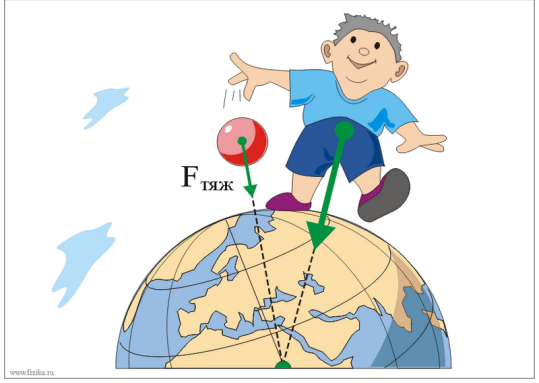
$$Fm = \gamma \cdot \frac{M_{земли} \cdot m_{тела}}{(R_{земли} + h)^2}$$

g
ускорение свободного падения

$$g = \gamma \cdot \frac{M_{земли}}{(R_{земли})^2}$$

$$Fm = g \cdot m_{тела}$$

Сила тяжести



g
ускорение свободного падения

$$g = \gamma \cdot \frac{M_{земли}}{(R_{земли})^2}$$

$$g = \frac{6{,}67\,6 \cdot 10^{-11} \cdot 10^{24кг}}{6{,}4 \cdot 10^5\,м \cdot 6{,}4 \cdot 10^5\,м} = \frac{6{,}67 \cdot 6}{6{,}4 \cdot 6{,}4} \cdot \frac{10^{-11} \cdot 10^{24}}{10^5 \cdot 10^5} = 0{,}98 \cdot 10^1 = 9{,}8\,\frac{Н}{кг}$$

g=9.8 Н/кг
ускорение свободного падения

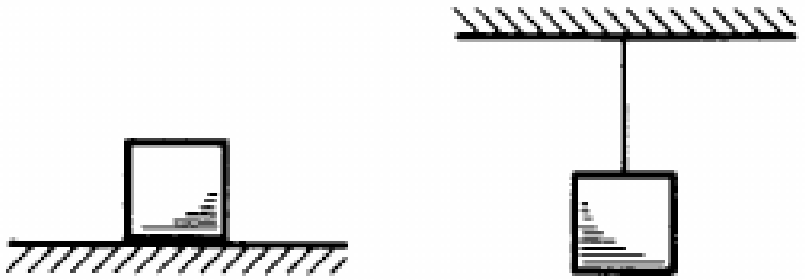
$$Fm = g \cdot m_{тела}$$

	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	Сила трения
Определение	Сила притяжения между…….. Вселенной	Сила, с которой тела притягиваются к ……...(планете).	Сила, с которой тело действует на ……. или ……...	Сила, возникающая при …...	Сила, возникающая при ……. тел и препятствующая их ……..перемещению.
Природа	гравитационная	гравитационная	электромагнитная	электромагнитная	электромагнитная
Причина	Не известна, фундаментальный закон	Не известна, фундаментальный закон	Деформация опоры или подвеса под действием притяжения тела к Земле	1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	1.Сила упругости в микровыступах. 2.Силы межмолекулярного взаимодействия
Точка приложения	Центр масс	Центр масс	Место соприкосновения	Место соприкосновения	Место соприкосновения
Направление	Вдоль прямой, соединяющих центры масс	Вниз, к центру земли.	Противоположно силе упругости	Противоположно деформации. ⊥ опоре / Вдоль шнура	1.При движении – противоположно перемещению. 2. В покое – противопо-ложно сумме сил
Формула	$F_{тяг}$ =	$F_т$ =mg g=	P= – F_y	Δl=l-l_0 K= F_y =	1.Покоя $F_{тр\ п}$ = 2.Скольжения (формула Амонтона-Кулона) $F_{тр\ ск}$ = 3.Качения $F_{тр\ кач}$ = 4.Вязкое $F_{тр\ вяз}$ = 5.Зависимость от скорости $F_{тр}$ = $F_{тр}$ = K
Границы применимости	Для материальных точек и шаров	Частный случай тяготения при неучете вращения.		1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания	G – гравитационная постоянная (const). G=6,67x10^{-11}Н $м^2/кг^2$		Невесомость –при движении тела с ускорением свободного падения.	K – коэффициент жесткости. Деформация (Δl)-изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	

261. Покажите на рисунке (рис. 28) силу тяжести, действующую на:

а) кубик, лежащий на горизонтальном столе;

б) кубик, подвешенный на нити.



а) *б)*

Рис. 28

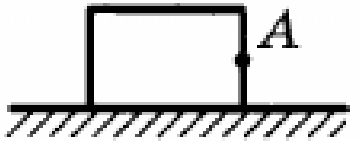


Рис. 29

263. Что является общей причиной падения на землю капель дождя, сосулек, снежинок, желудей? Какие физические тела при этом взаимодействуют?

264. Почему камень, брошенный вверх, летит замедленно, а вниз падает ускоренно?

265. Почему, стреляя по отдаленной мишени, следует целиться выше мишени?

266. Масса первого тела вдвое больше массы второго тела. На какое тело действует бóльшая сила тяжести? Во сколько раз?

267. Согласно закону всемирного тяготения между любыми телами действуют силы всемирного тяготения, которые тем больше, чем больше массы взаимодействующих тел. Однако подвешенная на шнуре к потолку люстра не изменяет своего положения, когда в комнату вносят очень массивное тело, например холодильник. Почему?

268. Медальон висит на цепочке. На какое тело действует сила тяжести: на цепочку или на медальон?

Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

А) физическая величина

Б) физическое явление

В) физическое свойство тела

Г) характерис-тика вещества

Д) прибор

ПРИМЕРЫ

1) весы

2) движение

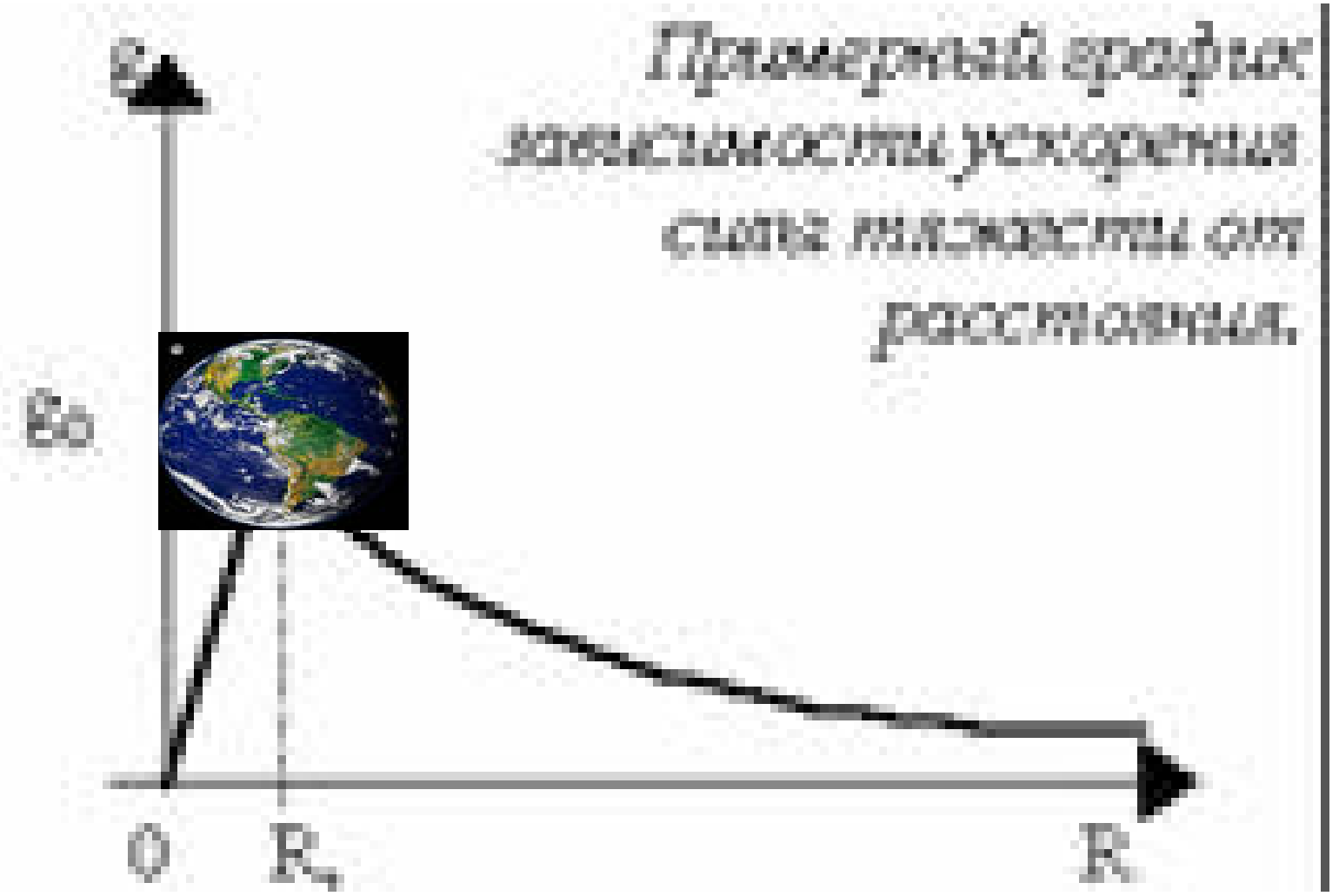
3) килограмм

4) цвет

5) скорость

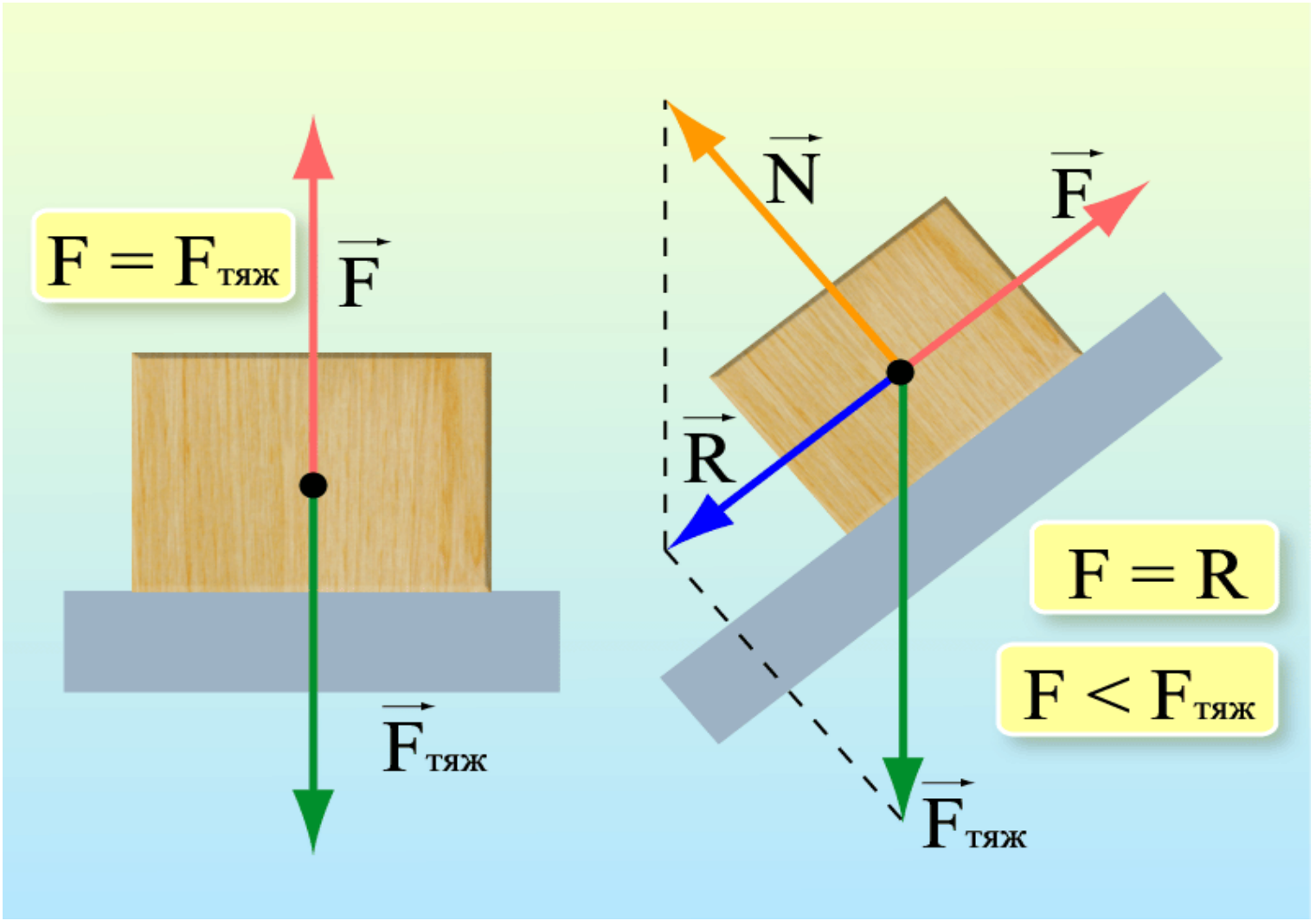
6) плотность

А	Б	В	Г	Д

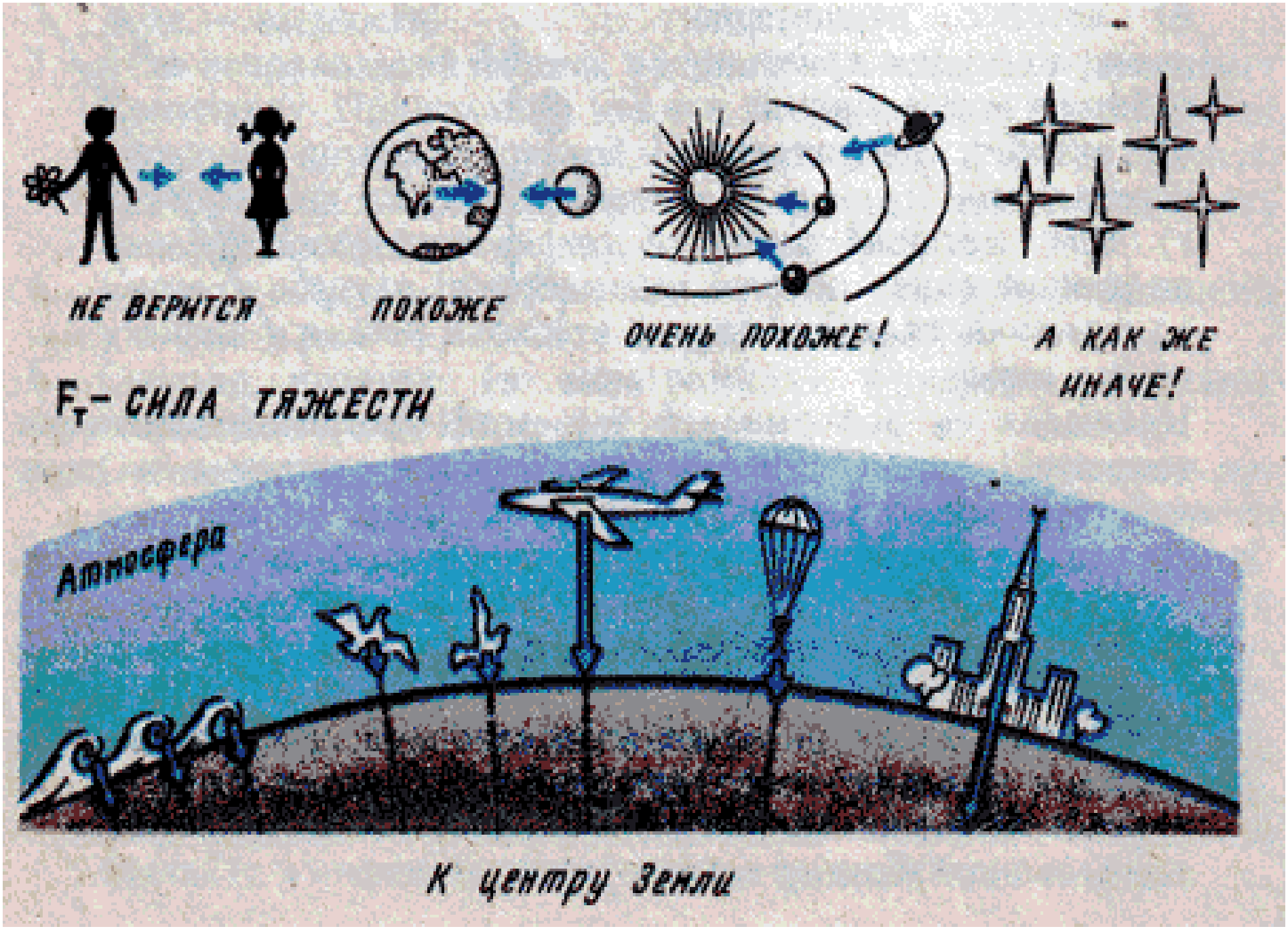


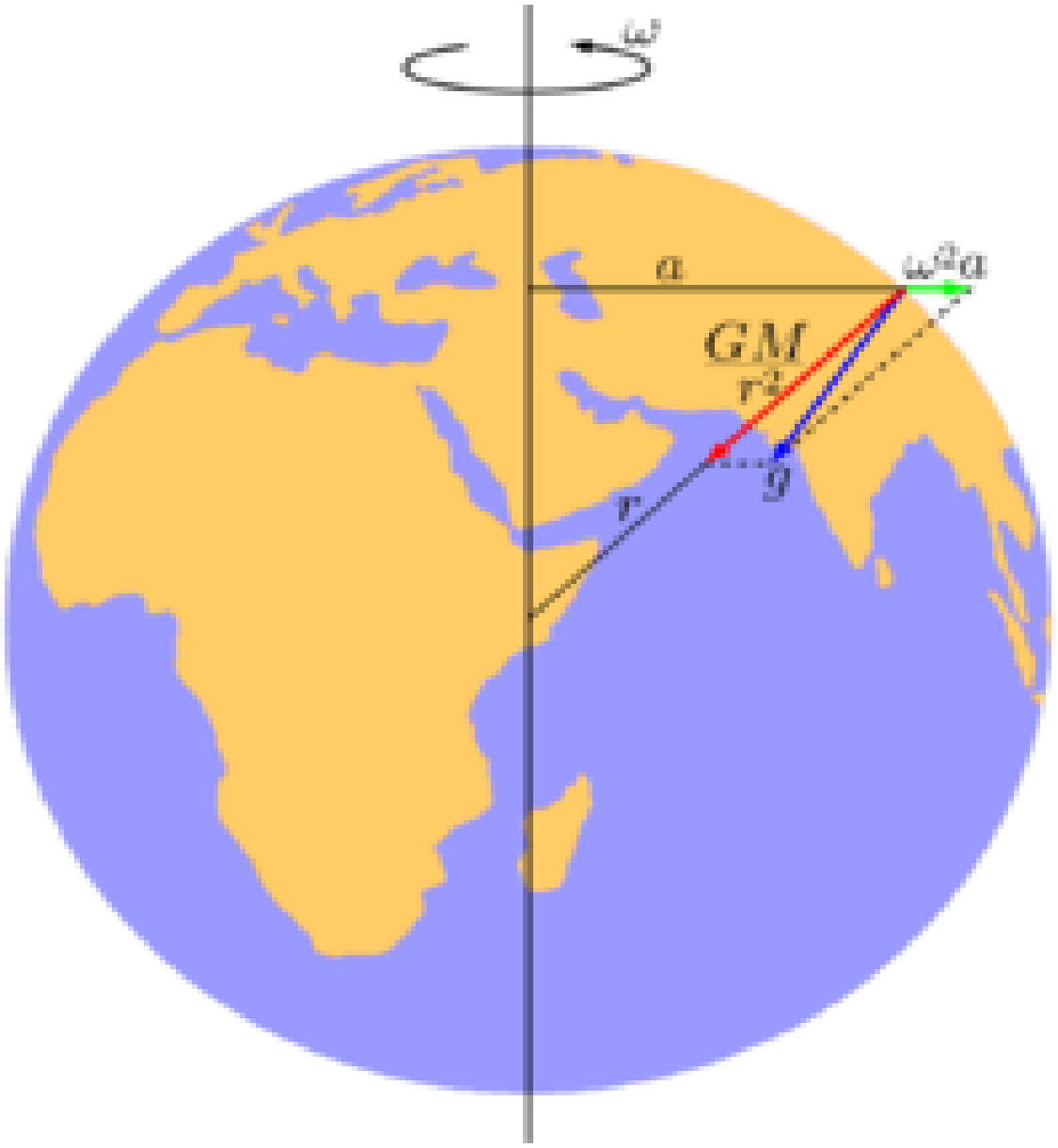
Примерный график зависимости ускорения силы тяжести от расстояния.

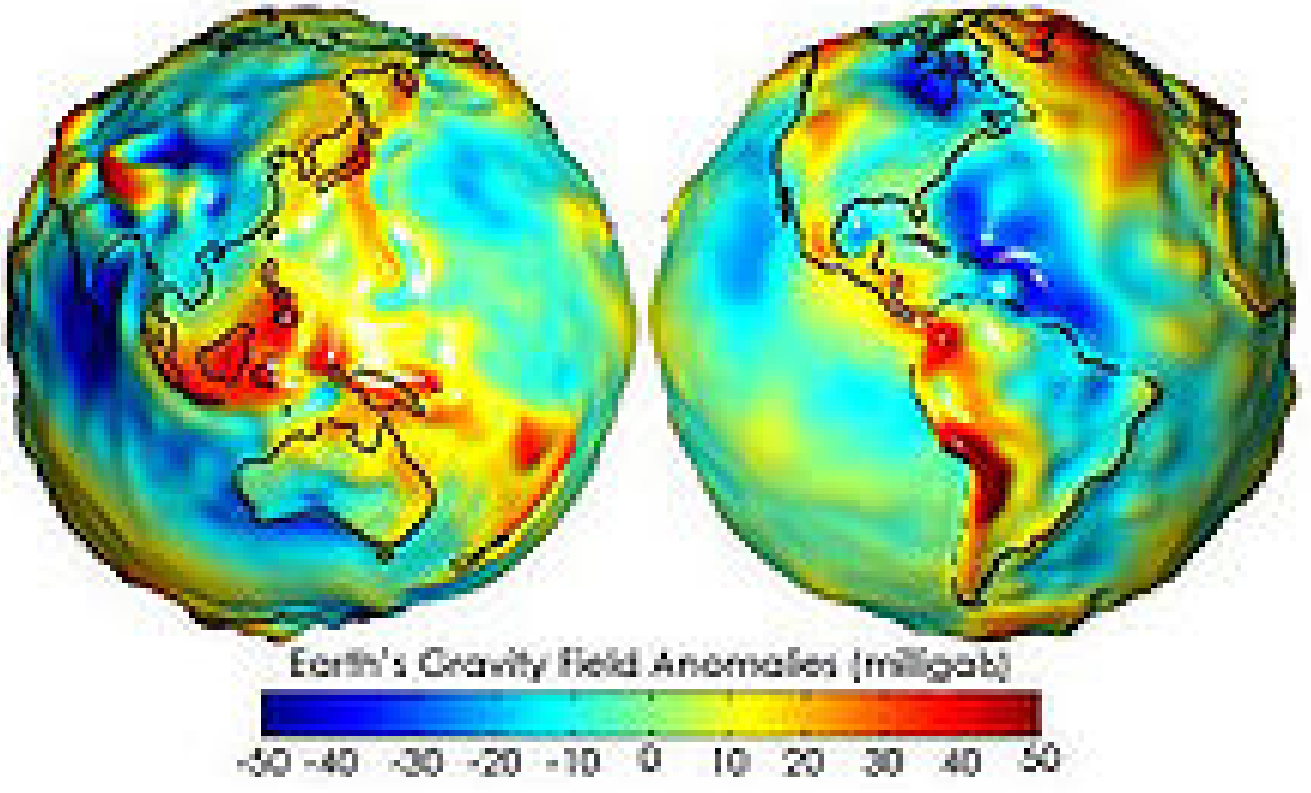
Ускорение свободного падения=9.8Н/кг только на поверхности Земли.
Убывает с высотой.


F = F тяж
F
F тяж
N
F
R
F = R
F < F тяж
F тяж

	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	Сила трения
Определение	Сила притяжения между…….. Вселенной	Сила, с которой тела притягиваются к ……...(планете).	Сила, с которой тело действует на ……. или ……...	Сила, возникающая при …...	Сила, возникающая при ……. тел и препятствующая их ……..перемещению.
Природа	гравитационная	гравитационная	электромагнитная	электромагнитная	электромагнитная
Причина	Не известна, фундаментальный закон	Не известна, фундаментальный закон	Деформация опоры или подвеса под действием притяжения тела к Земле	1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	1.Сила упругости в микровыступах. 2.Силы межмолекулярного взаимодействия
Точка приложения	Центр масс	Центр масс	Место соприкосновения	Место соприкосновения	Место соприкосновения
Направление	Вдоль прямой, соединяющих центры масс	Вниз, к центру земли.	Противоположно силе упругости	Противоположно деформации. ⊥ опоре | Вдоль шнура	1.При движении – противоположно перемещению. 2. В покое – противопо-ложно сумме сил
Формула	$F_{тяг}$ =	$F_т$ =mg g=	P= – F_y	$\Delta l=l-l_0$ K= F_y =	1.Покоя $F_{тр\ п}$ = 2.Скольжения (формула Амонтона-Кулона) $F_{тр\ ск}$ = 3.Качения $F_{тр\ кач}$ = 4.Вязкое $F_{тр\ вяз}$ = 5.Зависимость от скорости $F_{тр}$ = $F_{тр}$ = K
Границы применимости	Для материальных точек и шаров	Частный случай тяготения при неучете вращения.		1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания	G – гравитационная постоянная (const). G=6,67x10^{-11}Н $м^2/кг^2$		Невесомость –при движении тела с ускорением свободного падения.	K – коэффициент жесткости. Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	

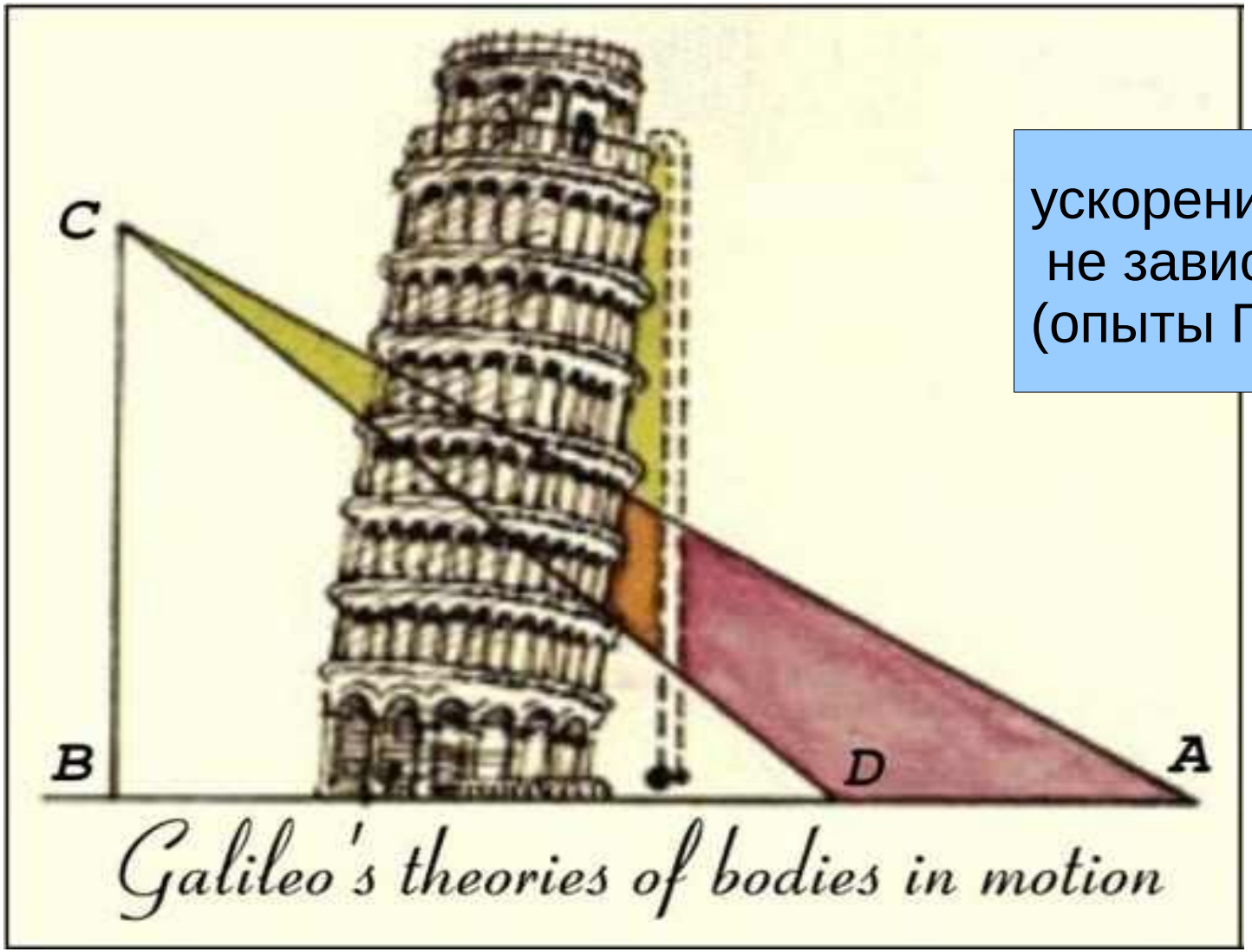

НЕ ВЕРИТСЯ
ПОХОЖЕ
ОЧЕНЬ ПОХОЖЕ!
А КАК ЖЕ ИНАЧЕ!
$F_т$ – СИЛА ТЯЖЕСТИ
Атмосфера
К центру Земли


ω
a
ω²a
GM
r²
g
r

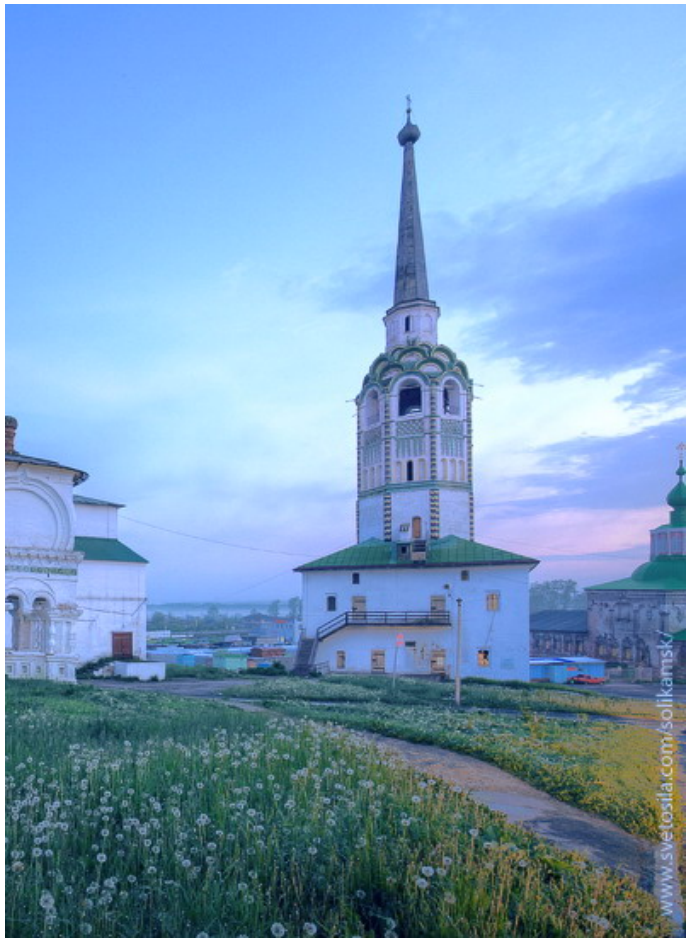


Гравитационные аномалии земли (по данным NASA GRACE — Gravity Recovery And Climate Change.)

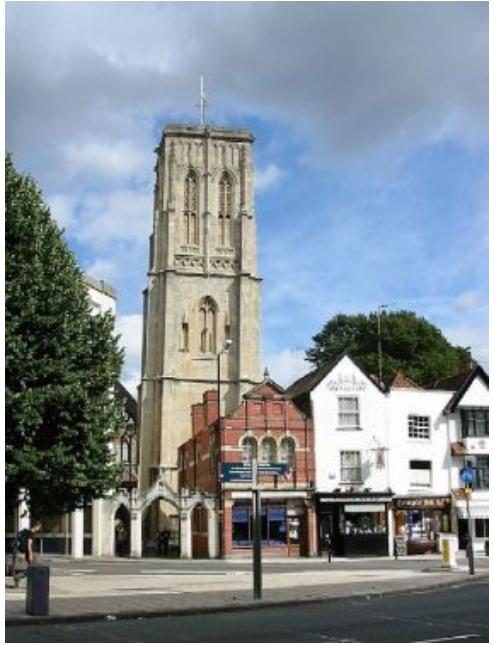
Опыт Галилея



ускорение силы тяжести
не зависит от массы тела
(опыты Галилея).



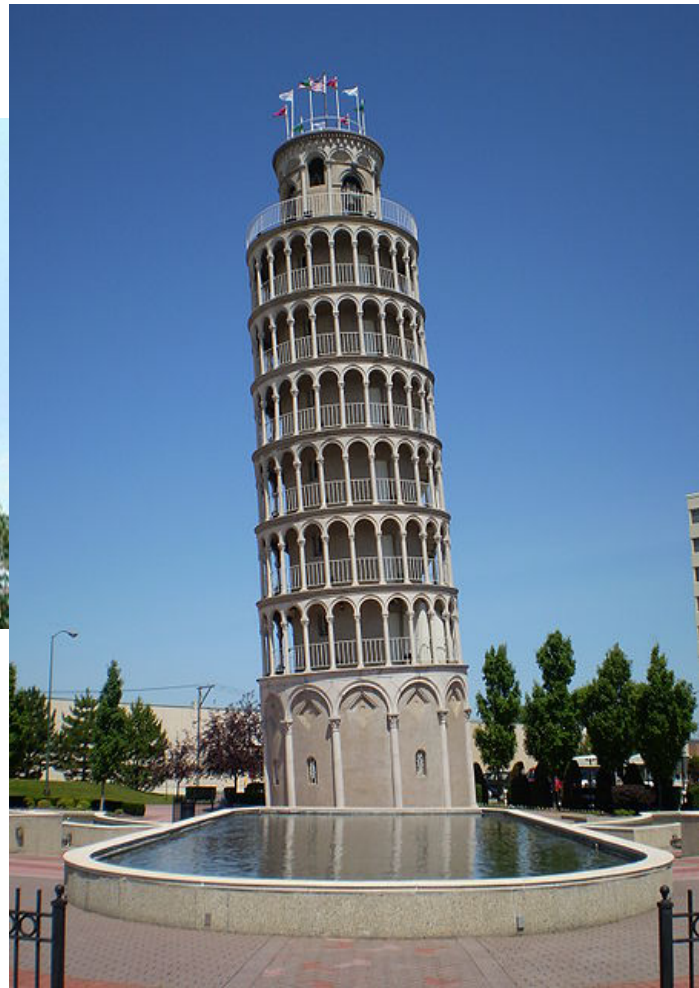
Соборная колокольня в Соликамске
Невьянская башня
Башня Сююмбике в городе Казань
Пизанская башня (Падающая башня в Пизе).
Колокольня церкви Св. Мартина, о. Бурано, Венеция.



Олдехове (Oldehove), Леуварден
Башня церкви Тамплиеров, Англия

Кривая Верхняя церковь (Oberkirche) (Unserer Lieben Frauen), Бад Франкенхаузен

Зуурхузен

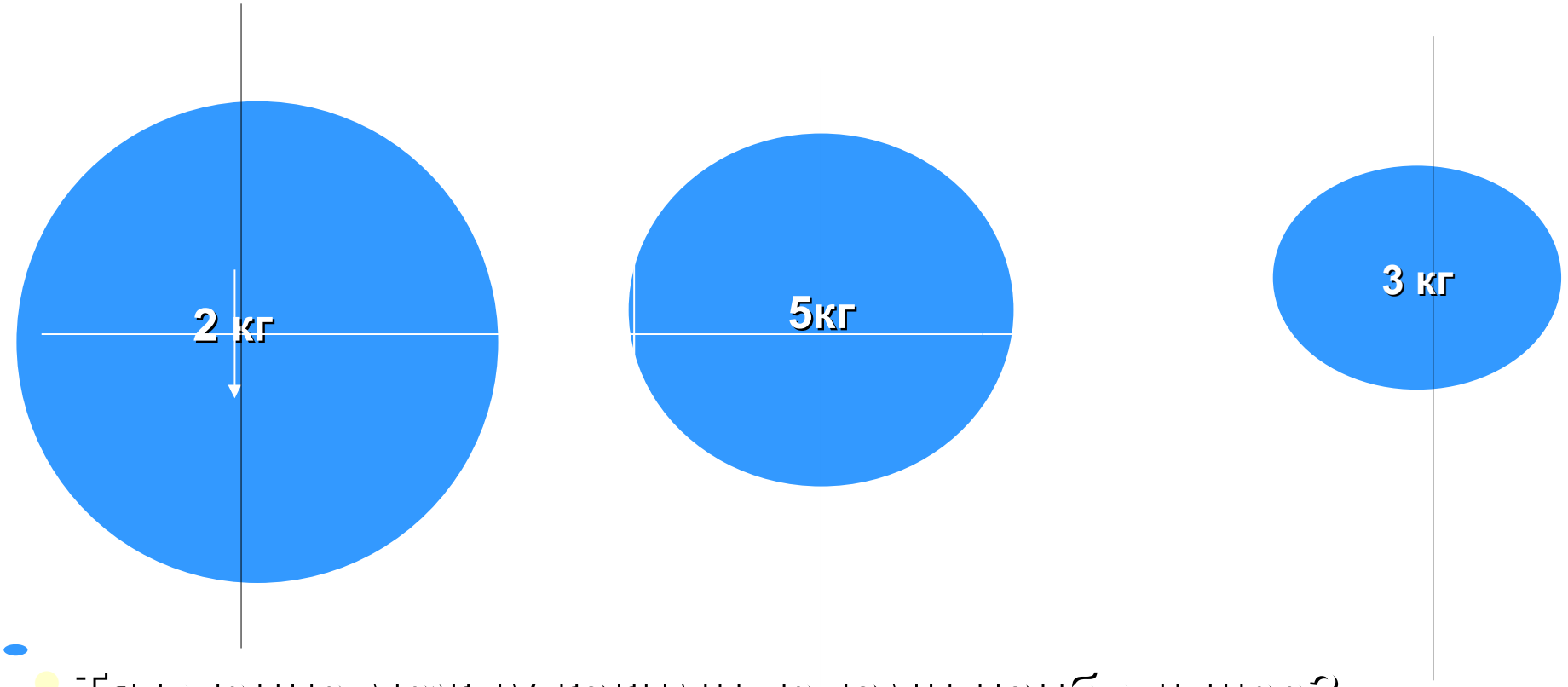


Падающая башня "Хучжу" в Шанхае
Падающая башня в уезде Суйчжун.

$$Fm = g \cdot m_{тела}$$

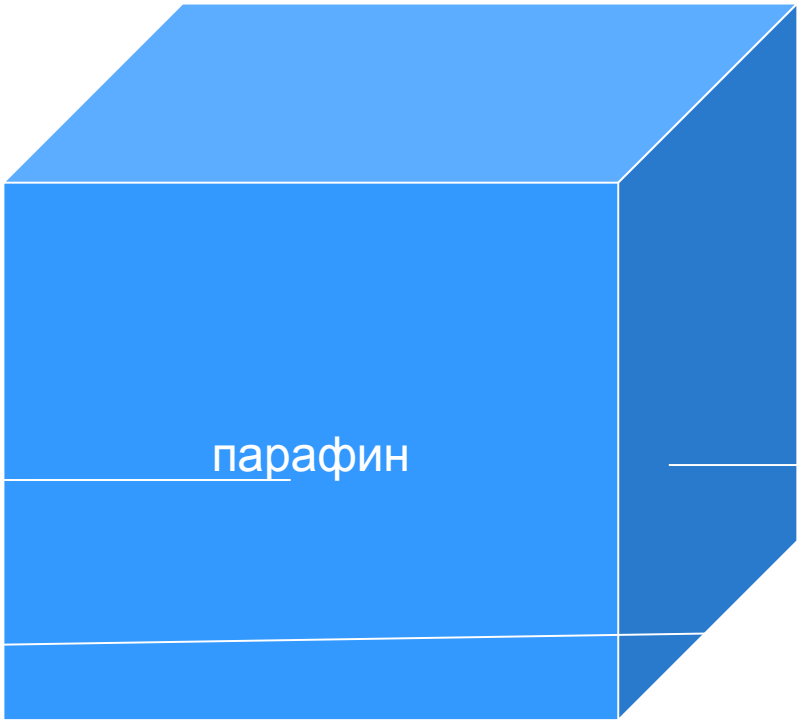
$$g = \gamma \cdot \frac{M_{земли}}{(R_{земли})^2}$$

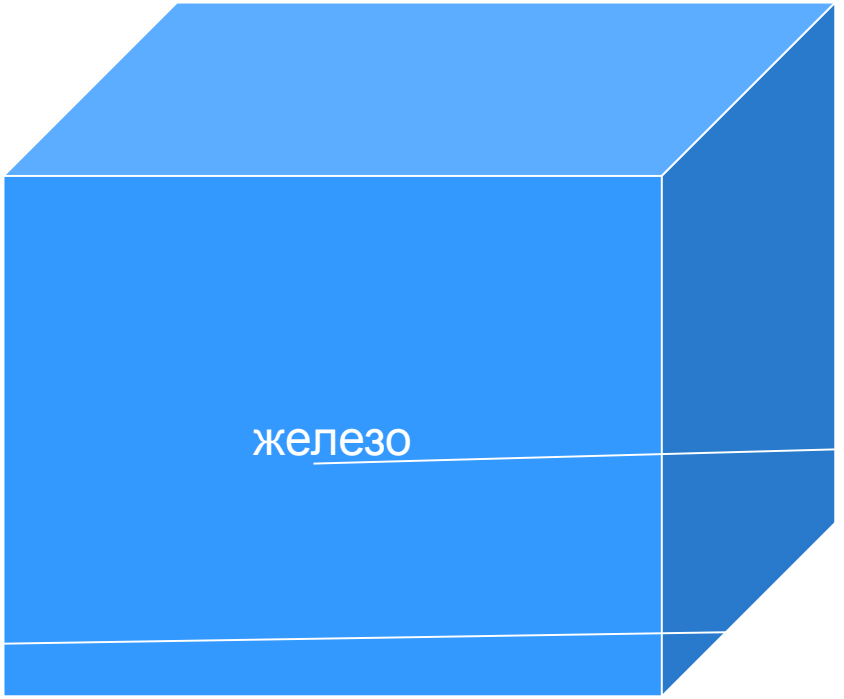
- **На какое из тел действует большая сила тяжести?**



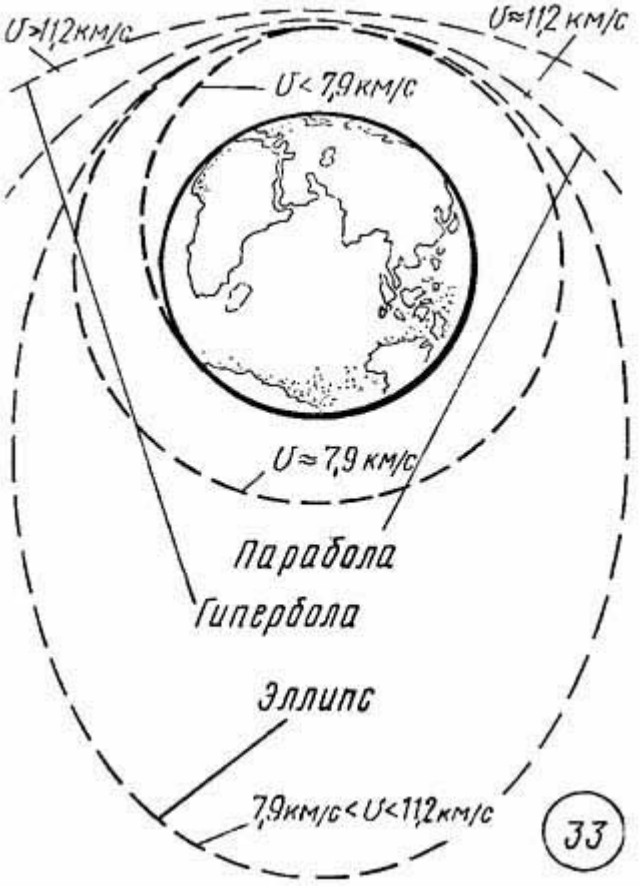
- Тяготение между какими телами наибольшее?

- **На какой из двух брусков действует большая сила тяжести? Объемы тел одинаковы.**





$$v_1 = \sqrt{G\frac{M}{R}};$$



- Первая космическая скорость – 7,9км/с
- **траектория – эллипс**
- Вторая космическая скорость – 11,2км/с
- **траектория – парабола**
- Третья космическая скорость – 16,67км/с
- **траектория – гипербола**

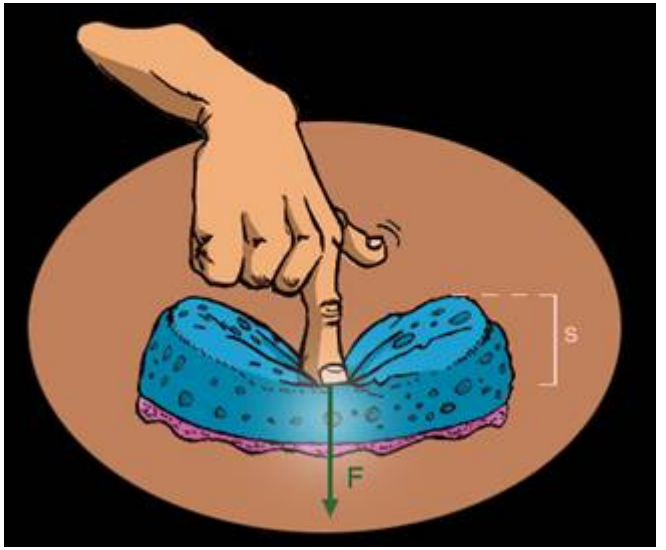
Сила упругости

Сила, возникающая при деформации

Сила упругости

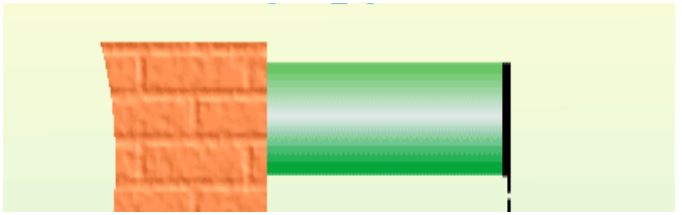
Сила, возникающая при деформации

Деформация- изменение формы или размеров тела



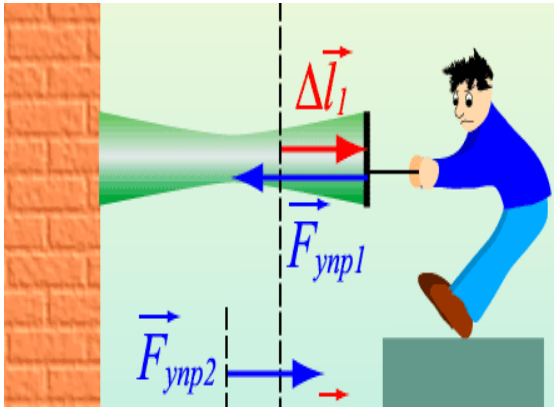
	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	
Определение				Сила, возникающая при …...	
Природа				электромагнитная	
Причина				1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	
Точка приложения				Место соприкосновения	
Направление				Противоположно деформации.	
				⊥ опоре	Вдоль шнура
Формула				$\Delta l = l - l_0$ K= F_y =	
Границы применимости				1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания				K – коэффициент жесткости.	
				Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	

Виды деформации

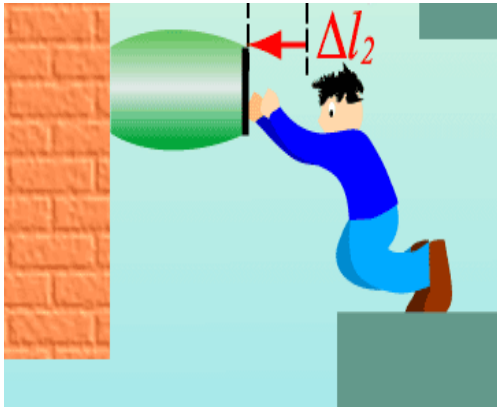


Сдвиг

1.Растяжение

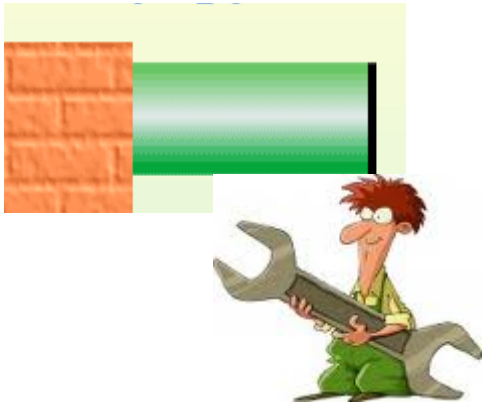


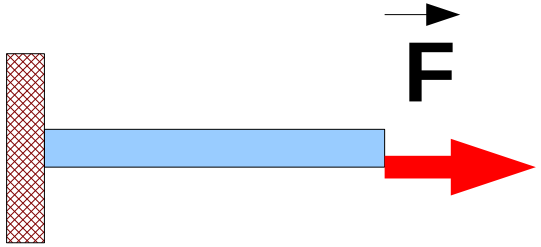
2.Сжатие

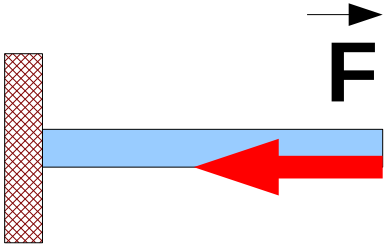


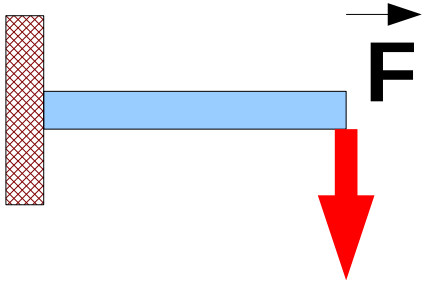
3.Изгиб

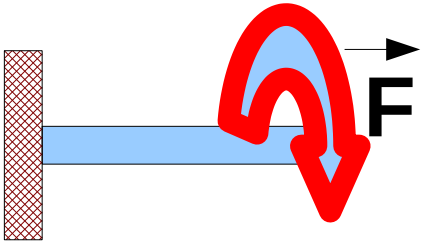
4.Кручение



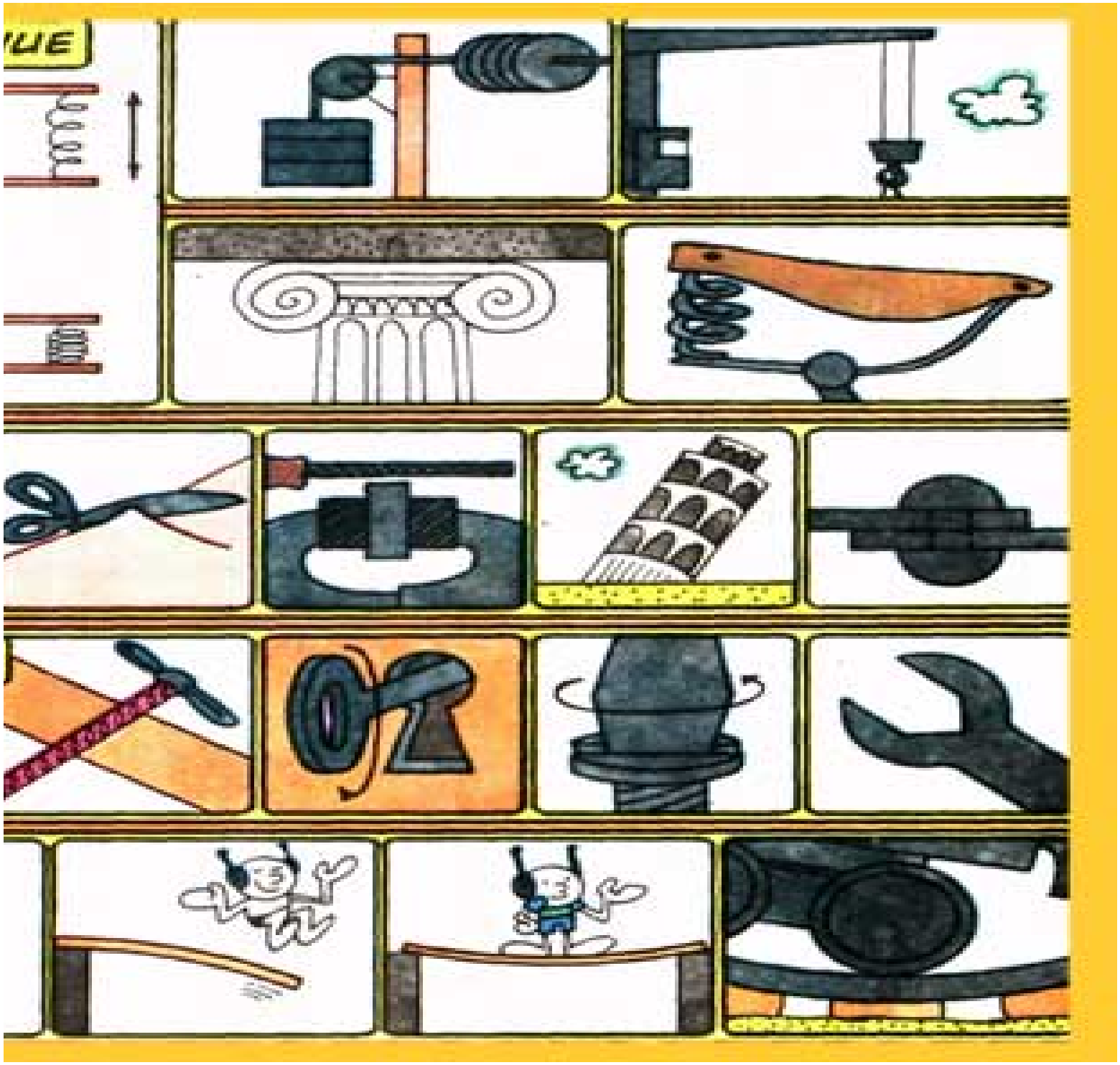






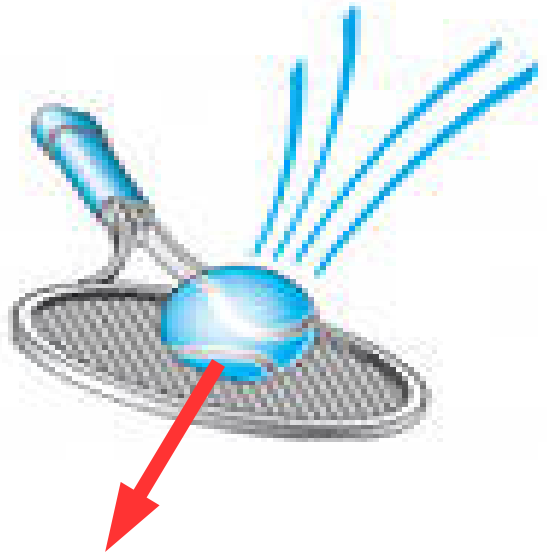


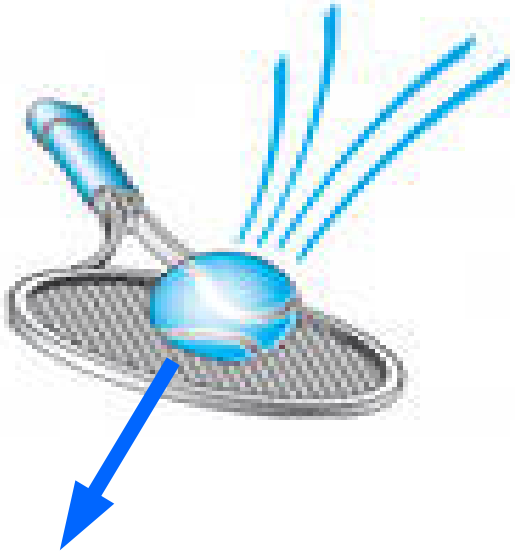
	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	
Определение				Сила, возникающая при …...	
Природа				электромагнитная	
Причина				1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	
Точка приложения				Место соприкосновения	
Направление				Противоположно деформации.	
				⊥ опоре	Вдоль шнура
Формула				$\Delta l = l - l_0$ K= F_y =	
Границы применимости				1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания				K – коэффициент жесткости.	
				Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	



1. Сила, с шарик которой действует на ракетку

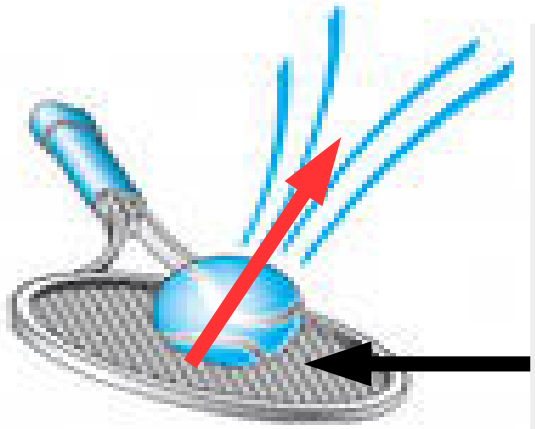
2. Сила, с которой ракетка действует на шарик





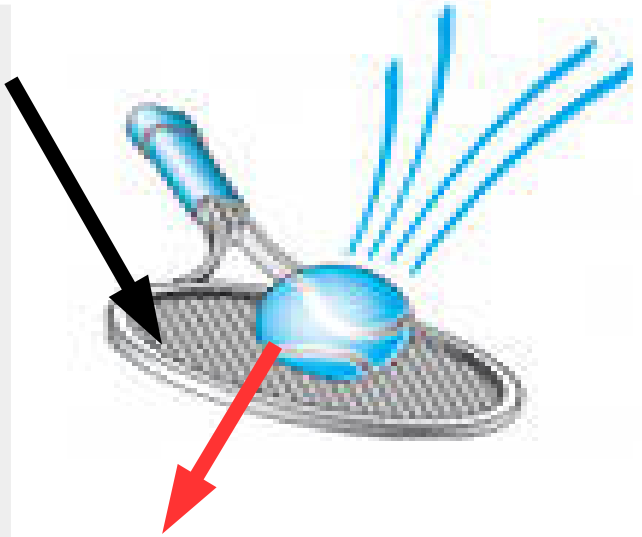
1. Сила упругости, возникающая в шарике

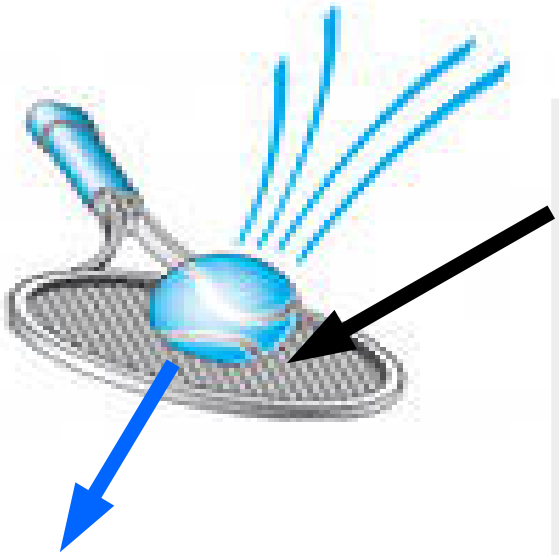
2.Сила упругости, возникающая в ракетке



1. Сила, с шарик которой действует на ракетку

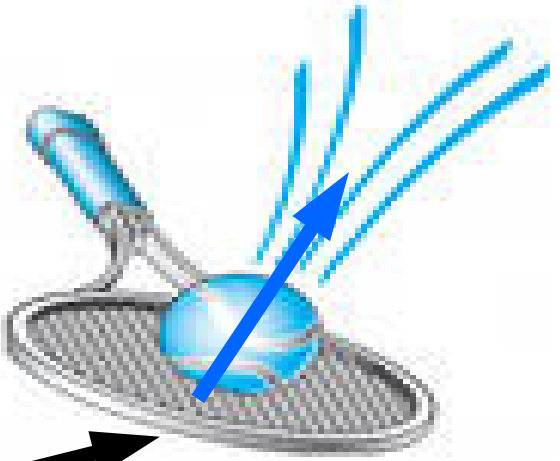
2. Сила, с которой ракетка действует на шарик

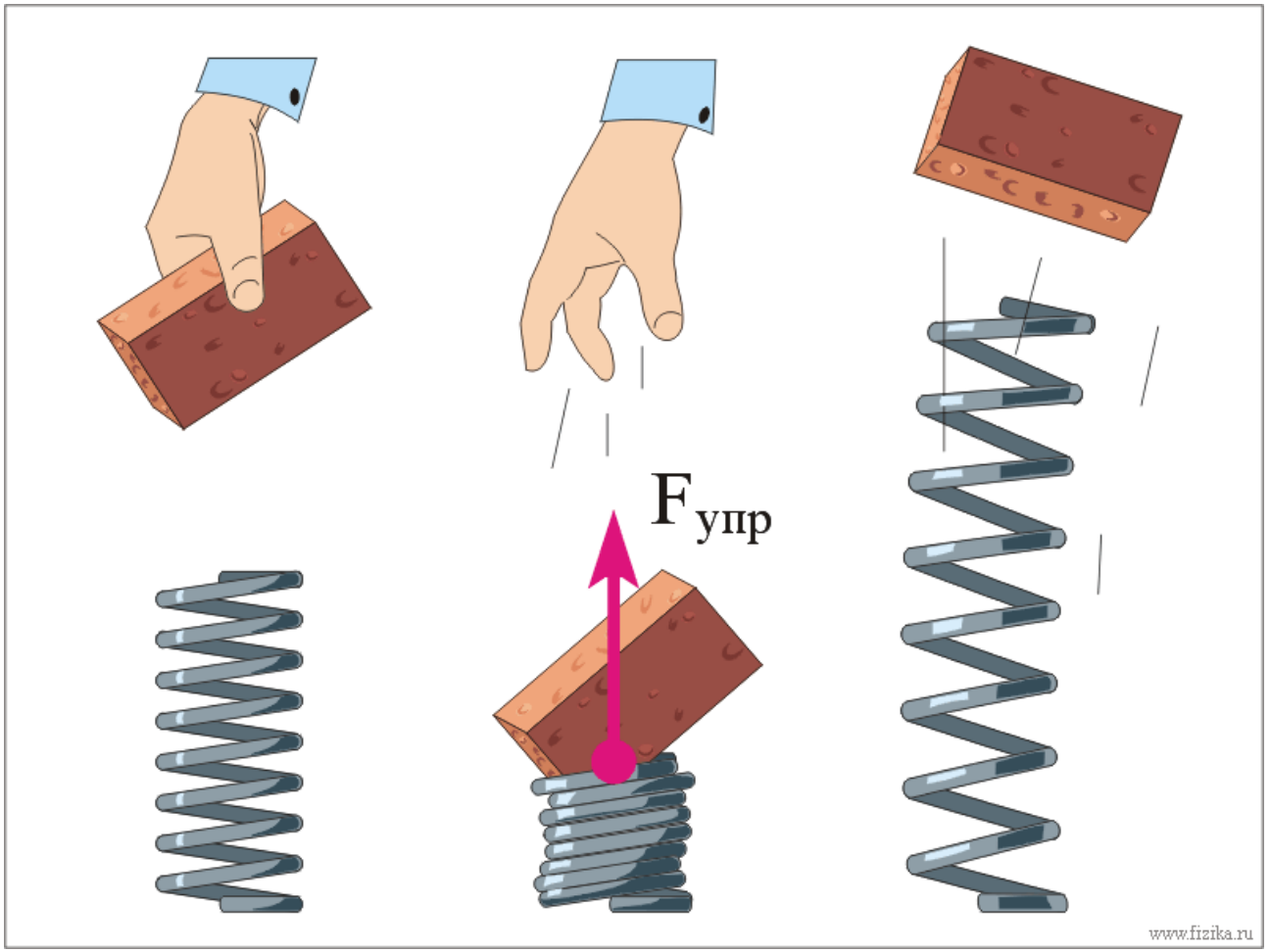




1. Сила упругости, возникающая в шарике

2.Сила упругости, возникающая в ракетке



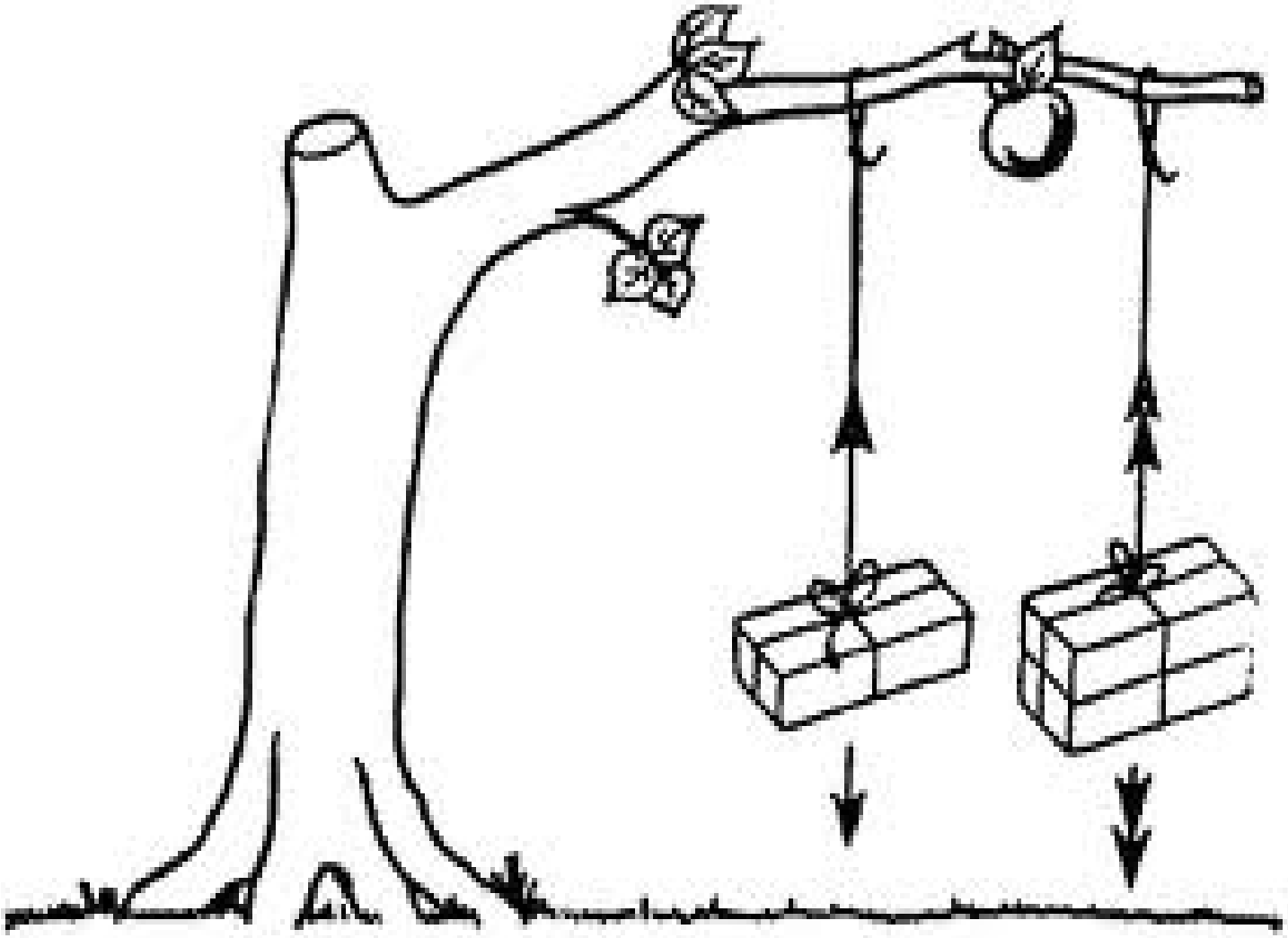


Направление:

Сила упругости противоположна деформации

	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	
Определение				Сила, возникающая при …...	
Природа				электромагнитная	
Причина				1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	
Точка приложения				Место соприкосновения	
Направление				Противоположно деформации.	
				⊥ опоре	Вдоль шнура
Формула				$\Delta l = l - l_0$ K= F_y =	
Границы применимости				1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания				K – коэффициент жесткости.	
				Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	

Сила упругости
PPTX.RU



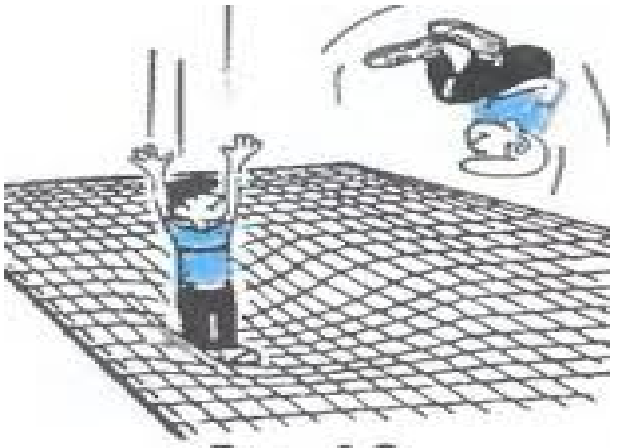
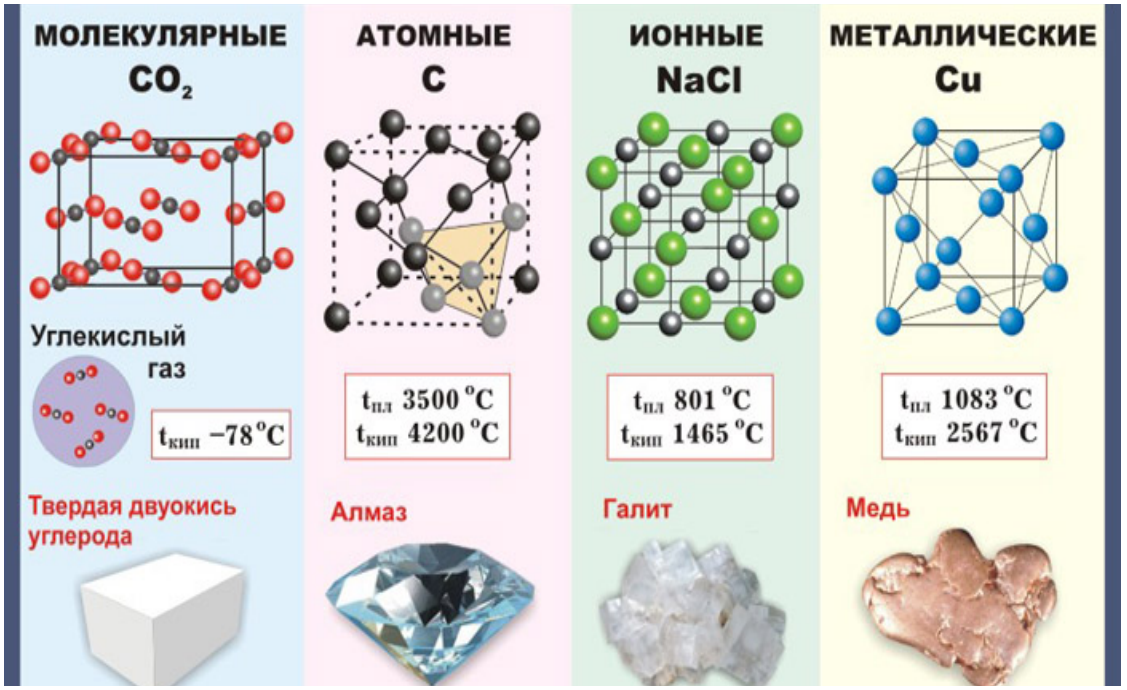
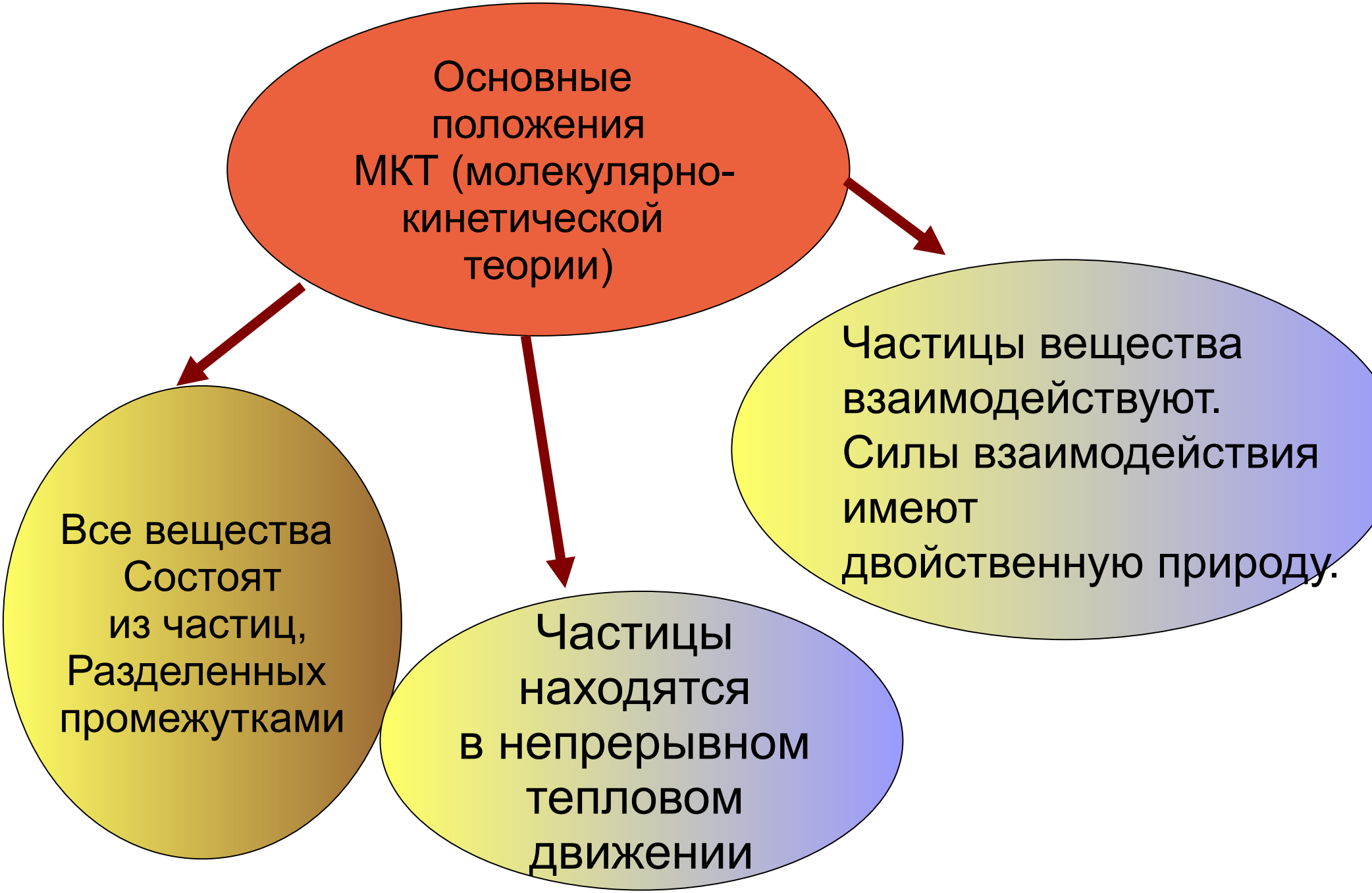


Рис. 4.8

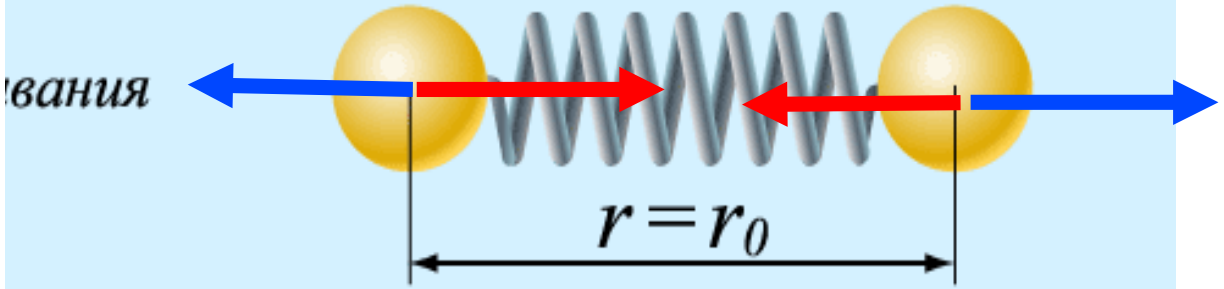
Причина и природа



Все вещества ….

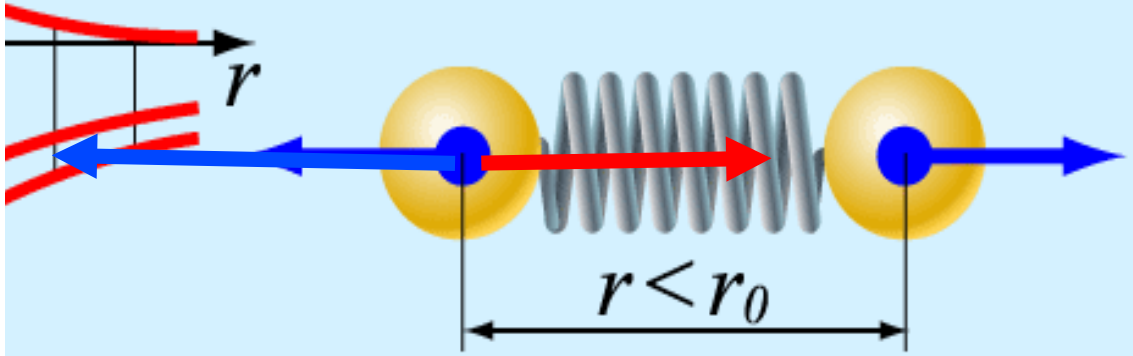

Основные положения МКТ (молекулярно-кинетической теории)
Все вещества Состоят из частиц, Разделенных промежутками
Частицы находятся в непрерывном тепловом движении
Частицы вещества взаимодействуют. Силы взаимодействия имеют двойственную природу.

Модель взаимодействия между частицами вещества



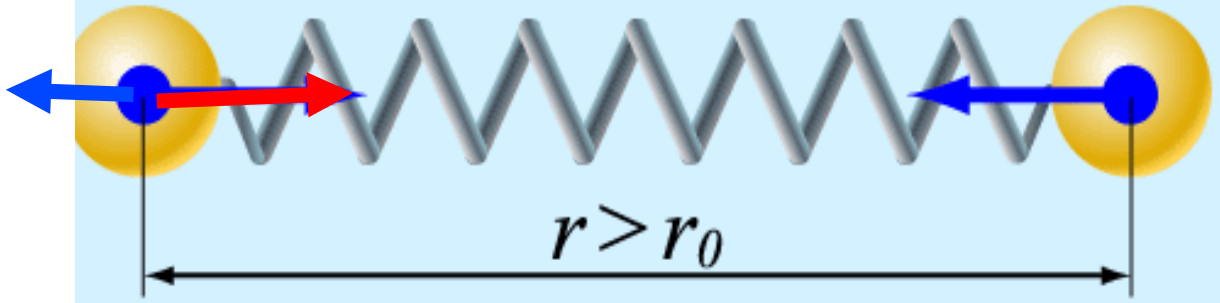
$r = r_0$

$F_{притяж} = F_{отталк}$



$r < r_0$

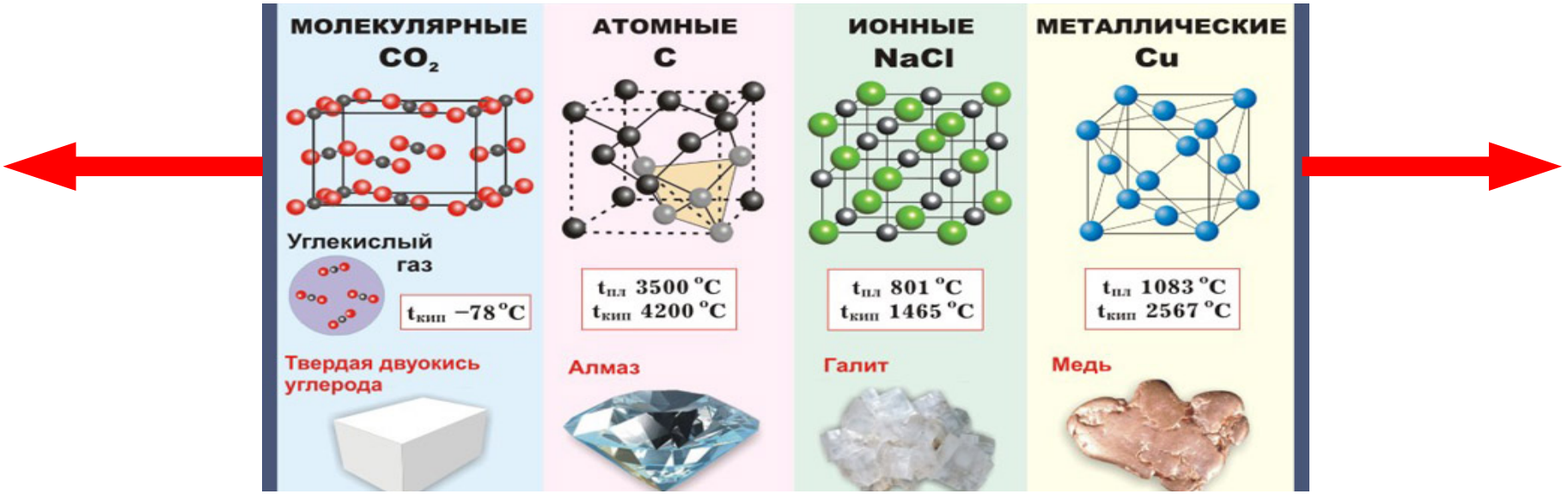
$F_{притяж} < F_{отталк}$



$r > r_0$

$F_{притяж} > F_{отталк}$

Причина и природа



Сила упругости-
отражение на уровне тела

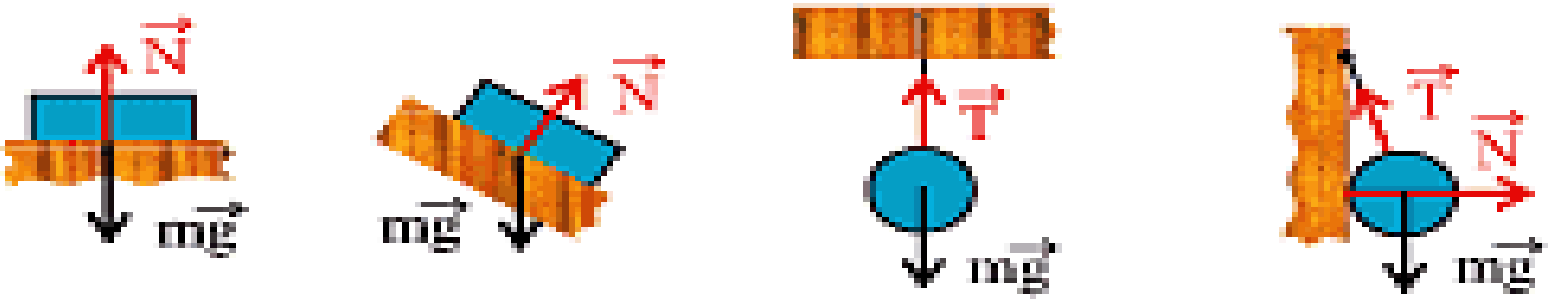
сил межмолекулярного взаимодействия
(их сумма)

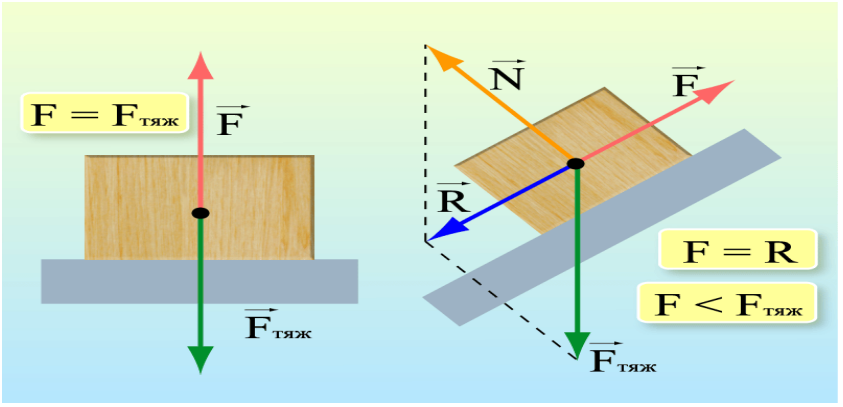
	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	
Определение				Сила, возникающая при …...	
Природа				электромагнитная	
Причина				1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	
Точка приложения				Место соприкосновения	
Направление				Противоположно деформации.	
				⊥ опоре	Вдоль шнура
Формула				$\Delta l = l - l_0$ K= F_y =	
Границы применимости				1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания				K – коэффициент жесткости.	
				Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	

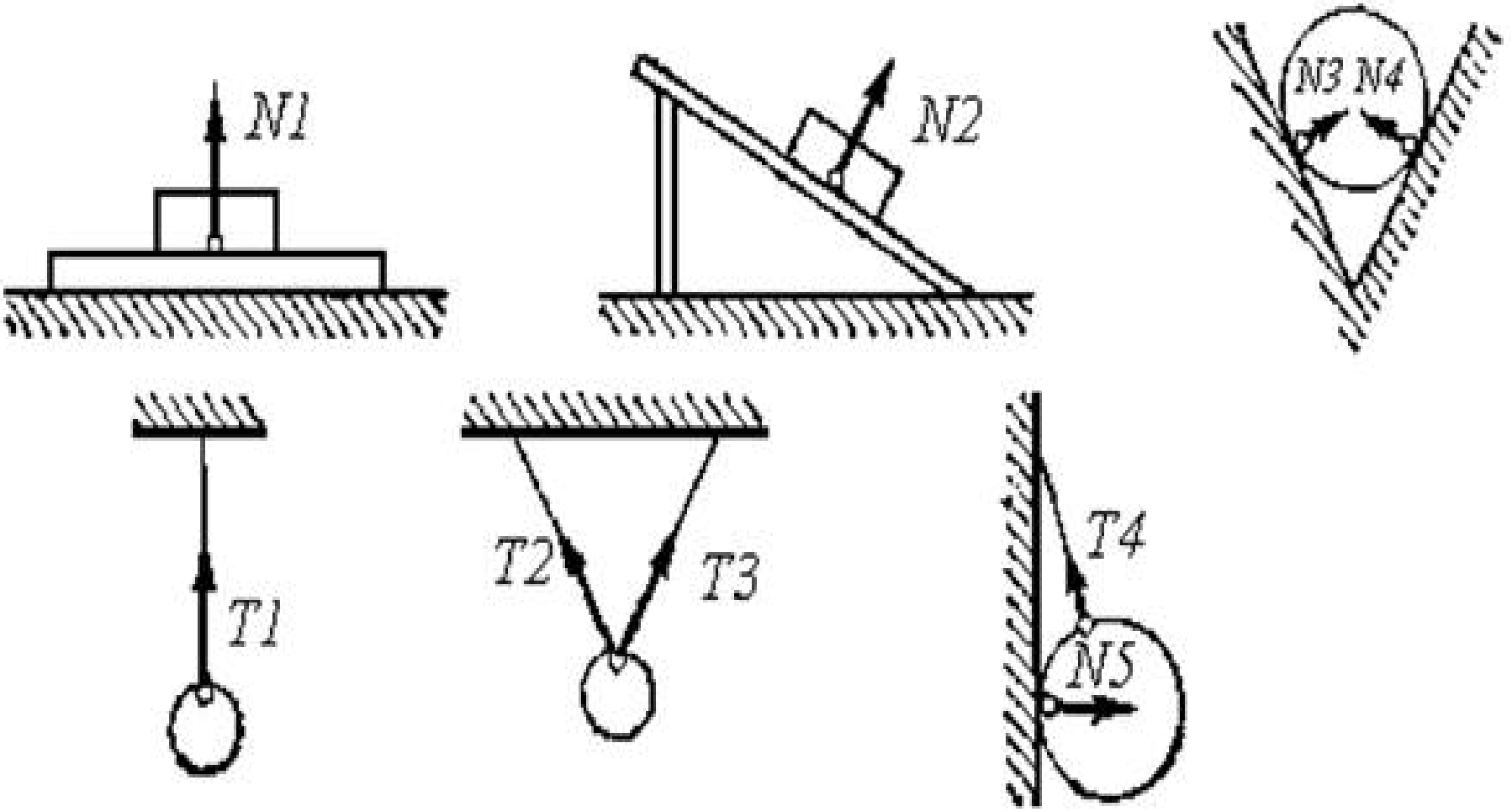
Точка приложения- место возникновения деформации

Направление- противоположно деформации

Силу упругости, действующую на тело со стороны опоры или подвеса, называют реакцией опоры N или натяжением подвеса T

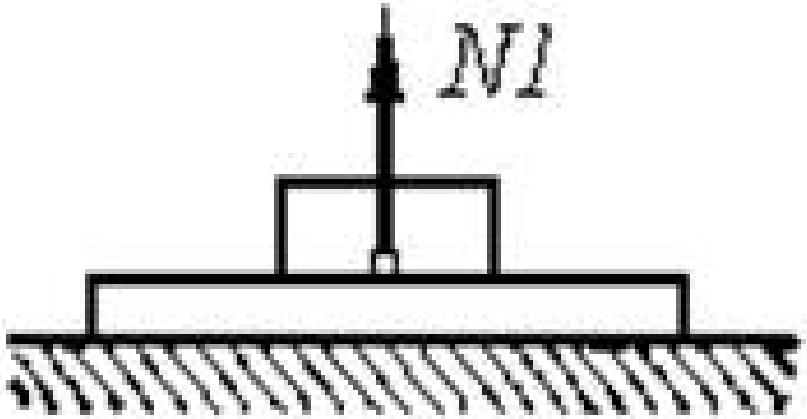




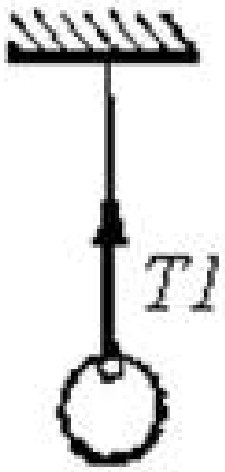


Вдоль тросов
Перпендикулярно опоре

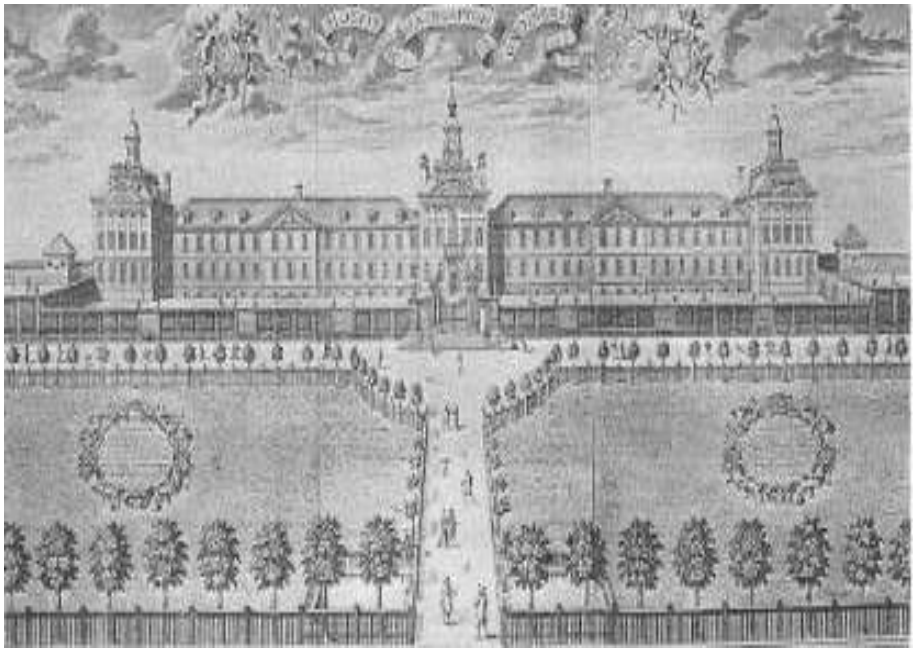
	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости	
Определение				Сила, возникающая при …...	
Природа				электромагнитная	
Причина				1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)	
Точка приложения				Место соприкосновения	
Направление				Противоположно деформации.	
				⊥ опоре	Вдоль шнура
Формула				$\Delta l = l - l_0$ K= F_y =	
Границы применимости				1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)	
Примечания				K – коэффициент жесткости.	
				Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.	

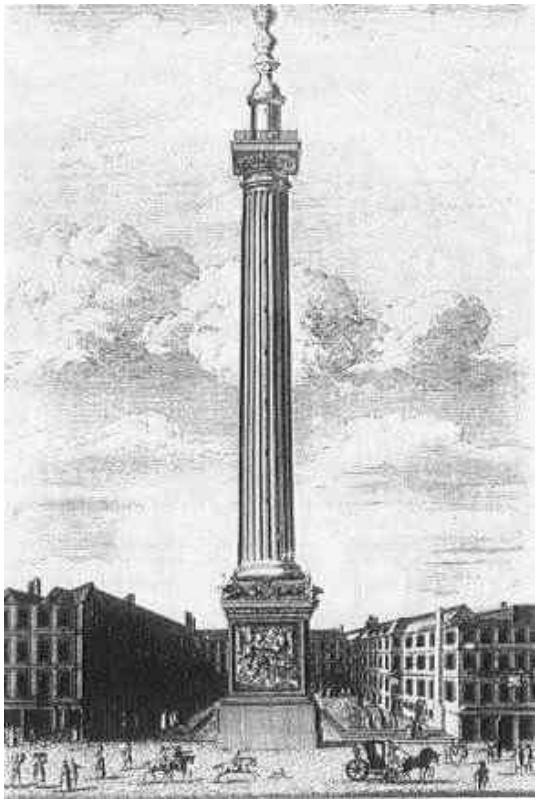


Перпендикулярно опоре



Вдоль тросов

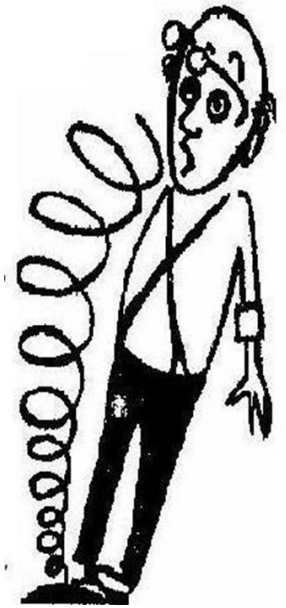


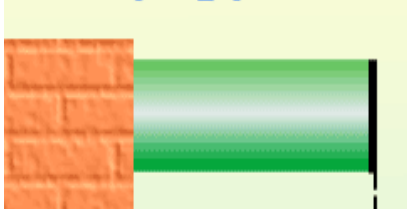


Формула

Закон Гука

Сила упругости
прямо пропорциональна
деформации

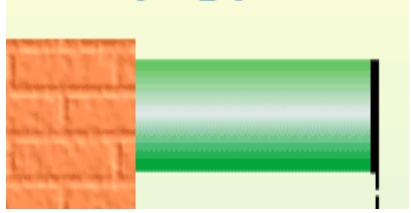




$$F_y = f(?)$$

От деформации (удлинения)
Δl

Свойства тела



$F_y = f(?)$

От деформации (удлинения) **Δl**

От рода вещества

От геометрических размеров

Коэффициент жесткости

От начальной длины

От площади Поперечного сечения

Формула

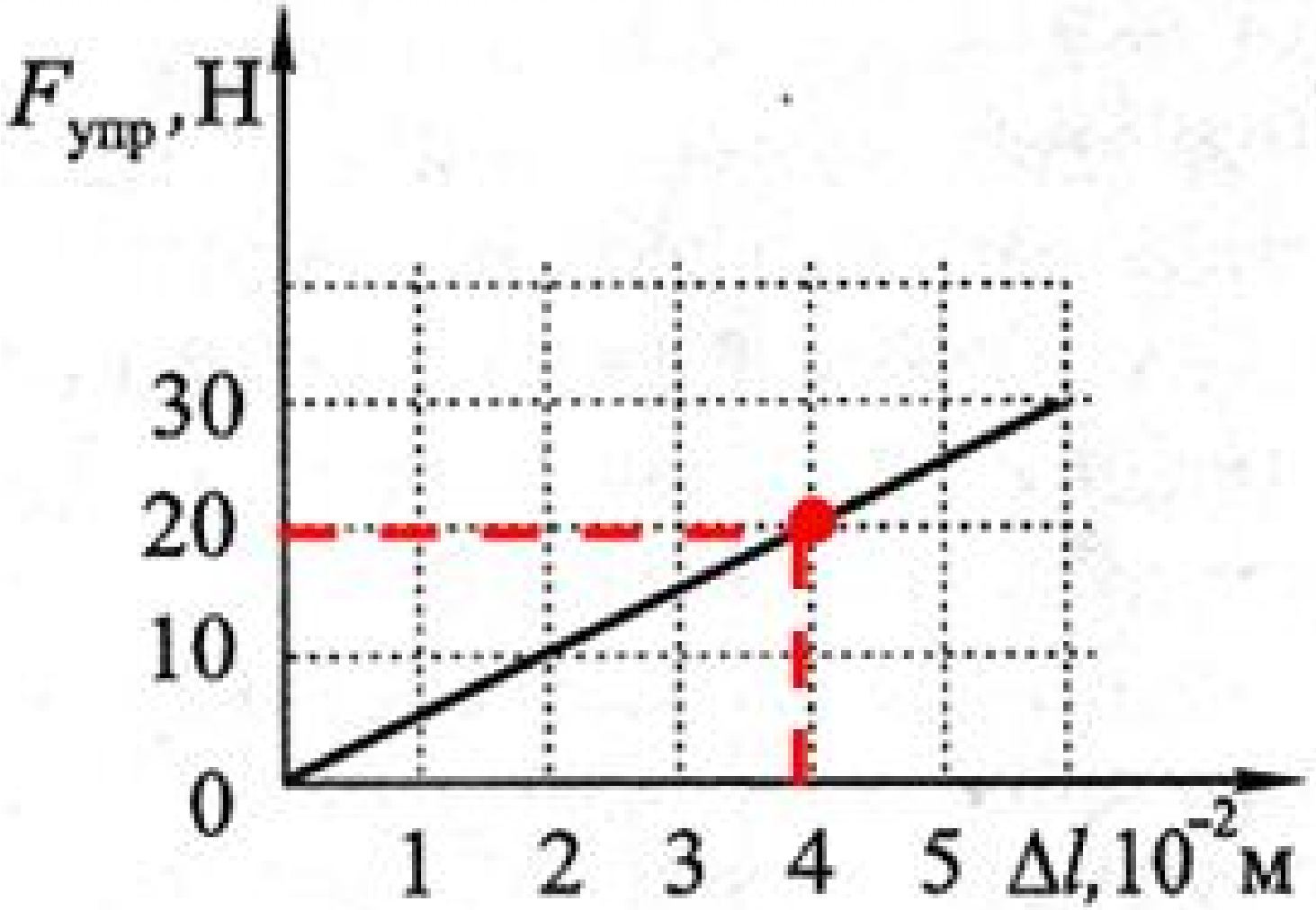
$$F_y = f\left(деформации\left(\Delta l\right), коэффициента\ жесткости\left(к\right)\right)$$

$$F_y = k \cdot \Delta l$$

Коэффициент жесткости
К
К=F(род вещества, lн, S)

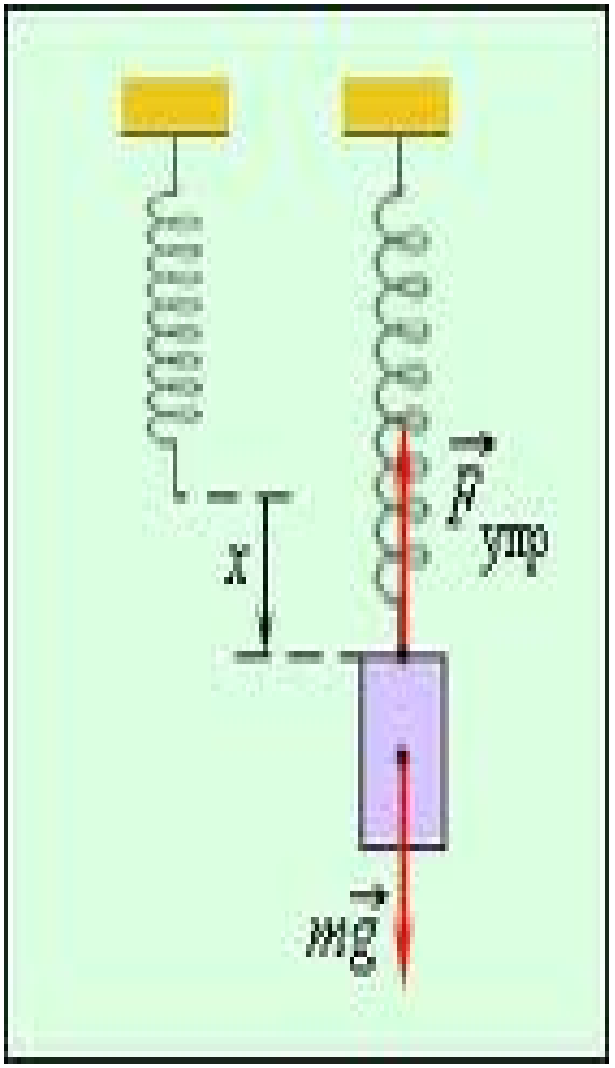
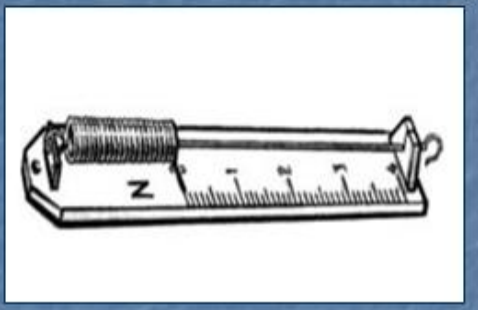
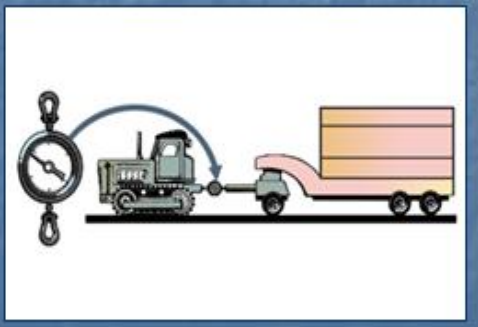
Деформация (удлинение)
Δl=lк -lн

	Сила тяготения	Сила тяжести	Сила веса (вес) (P)	Сила упругости
Определение				Сила, возникающая при …...
Природа				электромагнитная
Причина				1.Деформация . (Сумма сил межмолекулярного взаимодействия)
Точка приложения				Место соприкосновения
Направление				Противоположно деформации.
				⊥ опоре / Вдоль шнура
Формула				$\Delta l = l - l_0$ K= F_y =
Границы применимости				1.Только для небольших (1-2% упругих деформаций)
Примечания				K – коэффициент жесткости.
				Деформация (Δl)- изменения массы или размеров тела. Растяжения, сжатия, изгиба, кручения.


$F_{упр}$, Н
30
20
10
0
1
2
3
4
5
$\Delta l, 10^{-2}$ м

Границы применимости

Для **небольших** деформаций
(1-2% от первоначальной длины)



Виды динамометров