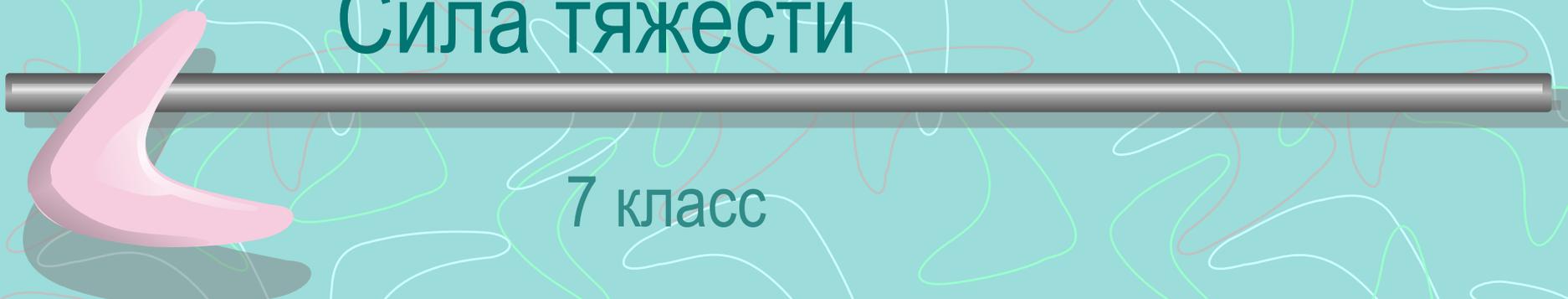


# Явление тяготения. Сила тяжести



7 класс



# Цель урока:

- усвоить, что такое явление тяготения и сила тяжести на уровне применения знаний в знакомой ситуации.



# Задачи урока:

Повторим и вспомним:

- что такое сила
- единицы измерения силы

Мы узнаем:

- закон всемирного тяготения
- что такое сила тяжести
- как рассчитать силу тяжести

- 
- В каких случаях говорят, что на тело действует сила?

- В результате чего меняется скорость вагонетки?





- В результате чего изменяется направление движения летящего мячика?
- Что является причиной изменения формы (деформации) ракетки?



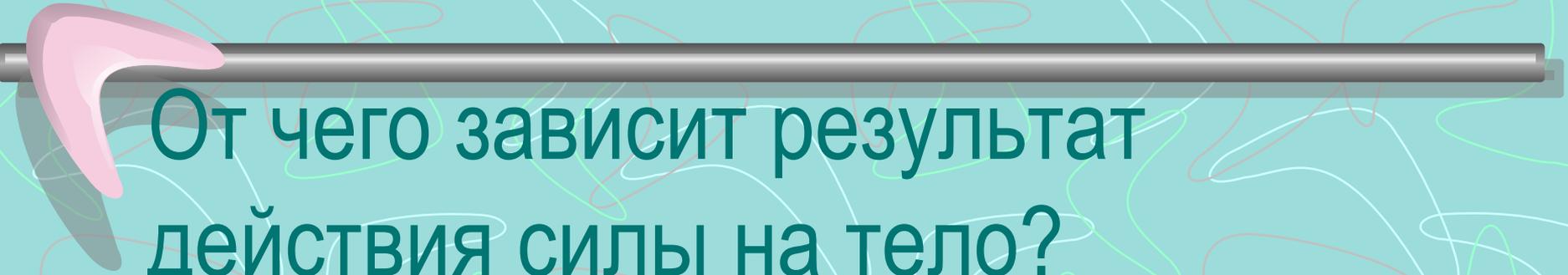
Что такое сила?

$F$  – сила,  $[F] = Н$

• Сила является мерой (Ньютоном)  
взаимодействия тел.

### Что мы должны знать о понятии «сила»

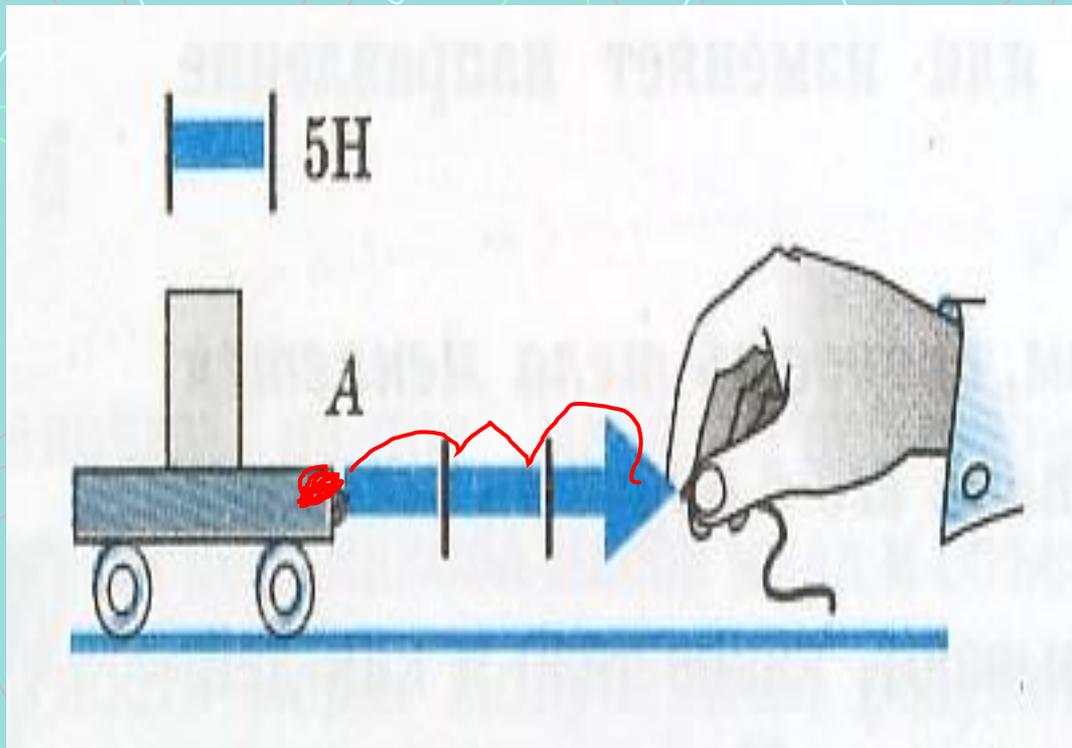
1. Сила – мера взаимодействия тел: в результате воздействия силы тела могут изменить скорость или деформироваться;
2. Сила – физическая величина: ее можно измерить;
3. Сила – векторная величина: она характеризуется направлением



От чего зависит результат действия силы на тело?

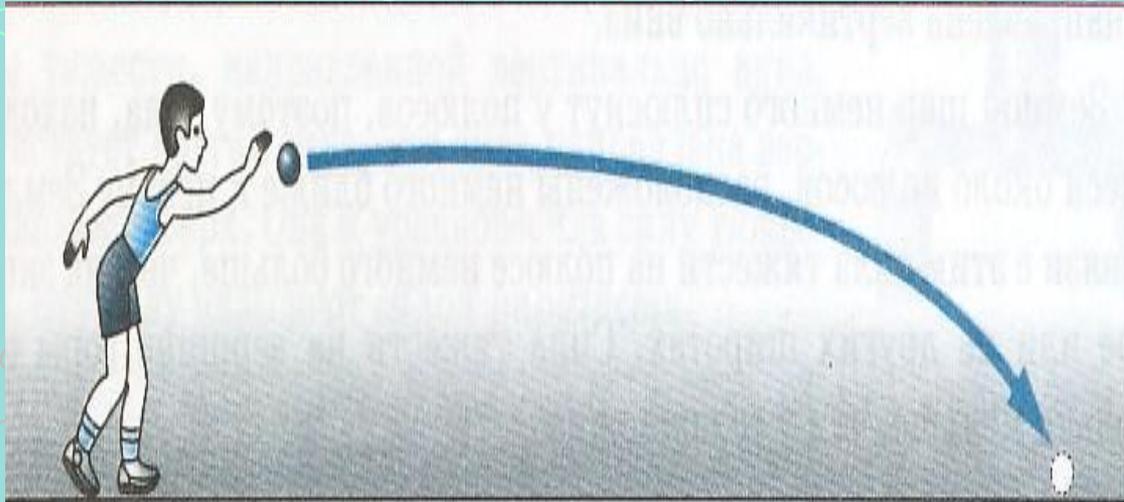
- Результат действия силы на тело зависит от её модуля, направления и точки приложения.

# Как изображают силу на чертеже?



- Чему равна сила, действующая на тележку?

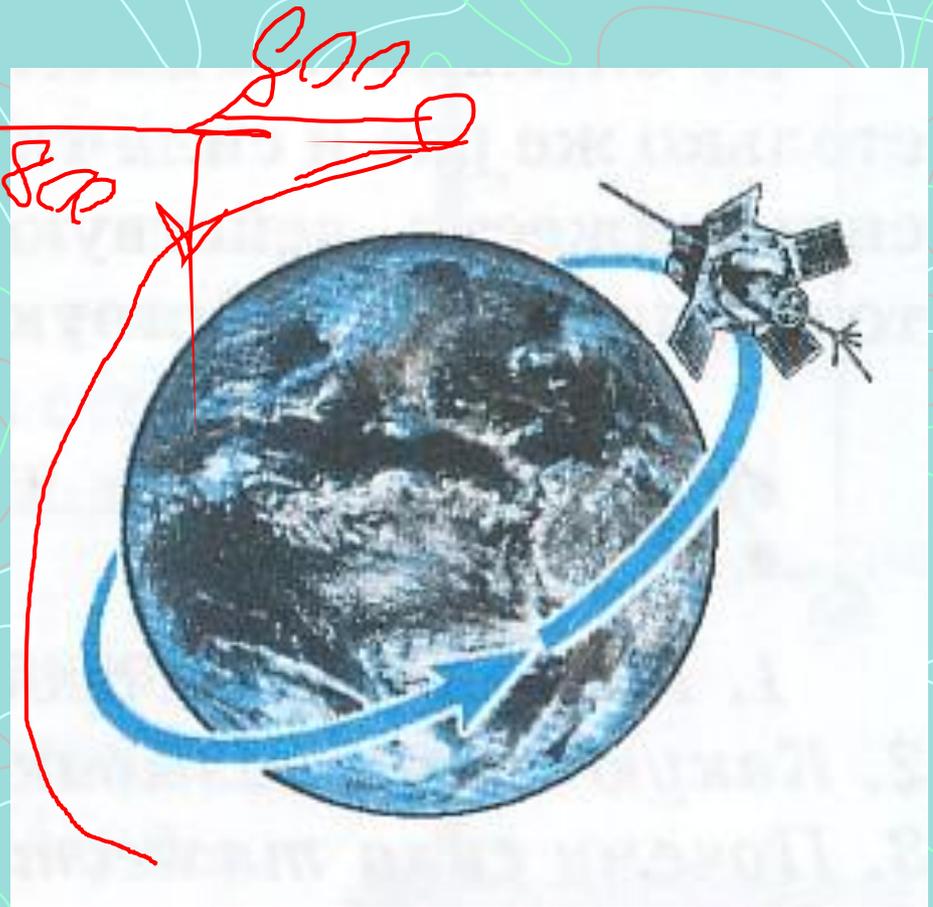
# В чём причина наблюдаемых явлений?



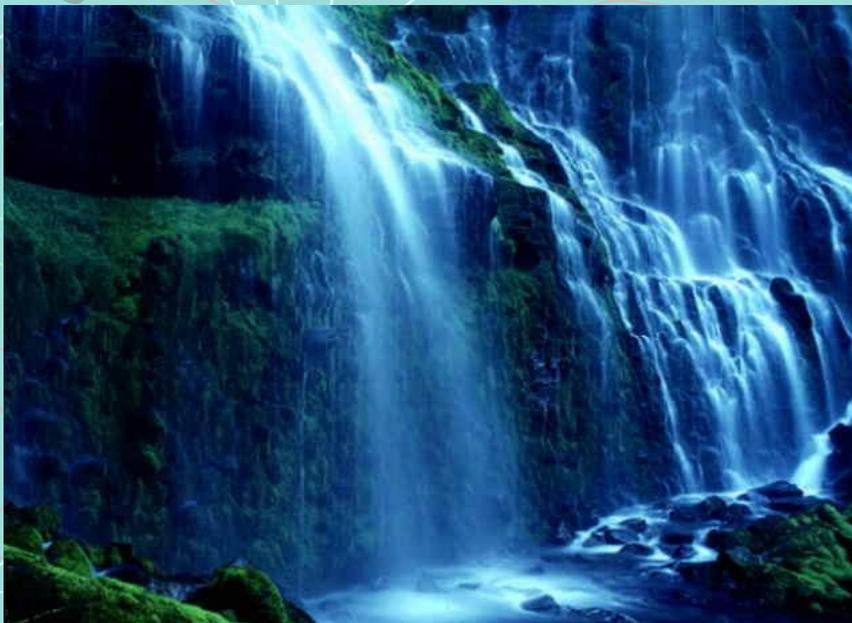
- Если мяч бросить в горизонтальном направлении, то он не летит прямолинейно. Его траектория кривая линия. ПОЧЕМУ?

# В чём причина наблюдаемых явлений?

- Искусственный спутник, запущенный с Земли, так же летит не по прямой, а движется вокруг Земли. ПОЧЕМУ?



В чём причина наблюдаемых явлений?



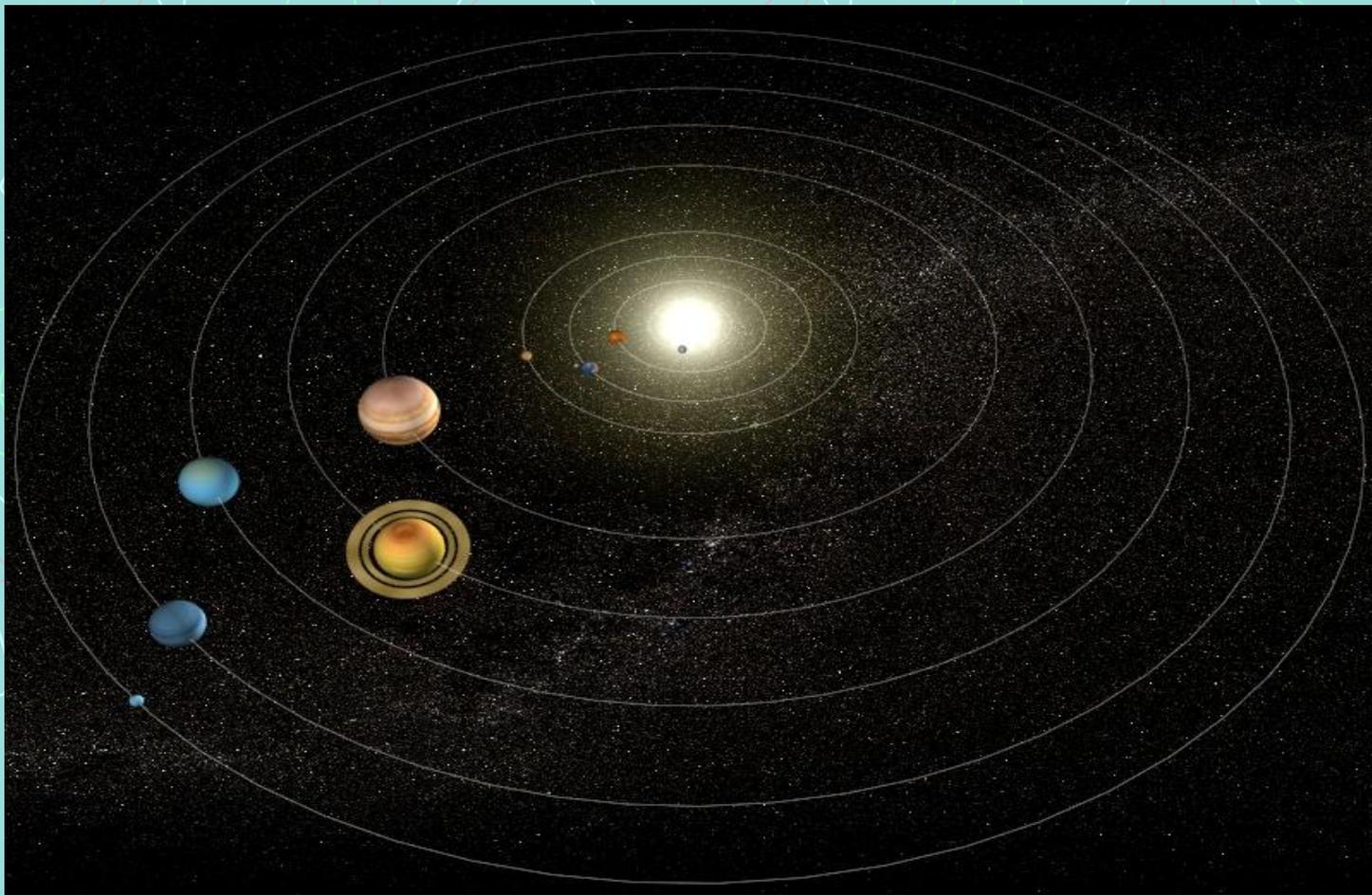
# В чём причина наблюдаемых явлений?

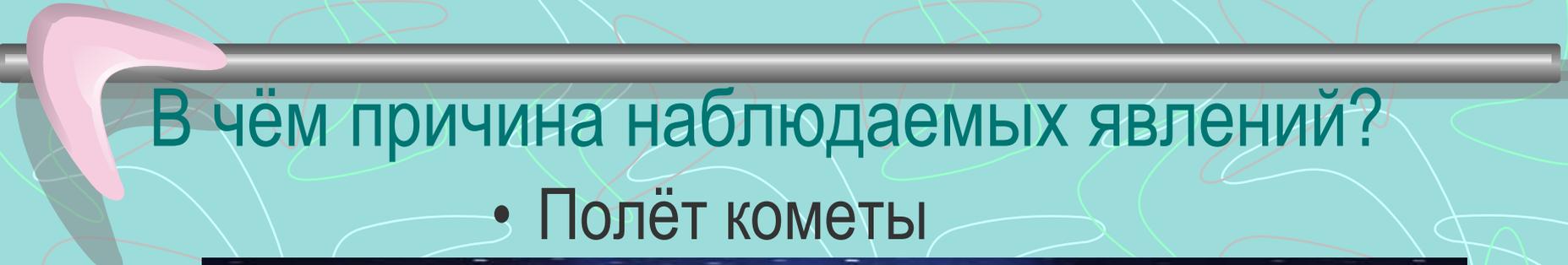
- Приливы и отливы



# В чём причина наблюдаемых явлений?

- Земля и другие планеты движутся вокруг Солнца, притягиваясь к нему и друг к другу





# В чём причина наблюдаемых явлений?

- Полёт кометы





# Подведём итоги:

- Земля притягивает к себе все тела: дома, людей, Луну, Солнце, воду в морях и океанах и т.д.
- В свою очередь, и Земля притягивается к этим телам.
- Притяжение существует не только между Землёй и телами, находящимися на ней.
- Все тела притягиваются друг к другу.

# Силы тяготения

- **Исаак Ньютон**  
(Англия) 1667 г.



## Почему?

- Падение тел на землю
- Луна вокруг Земли
- Планеты вокруг Солнца
- Приливы и отливы

# Закон всемирного тяготения

- Согласно этому закону, силы притяжения между телами тем больше, чем больше массы этих тел. Силы притяжения между телами уменьшаются, если увеличивается расстояние между ними.

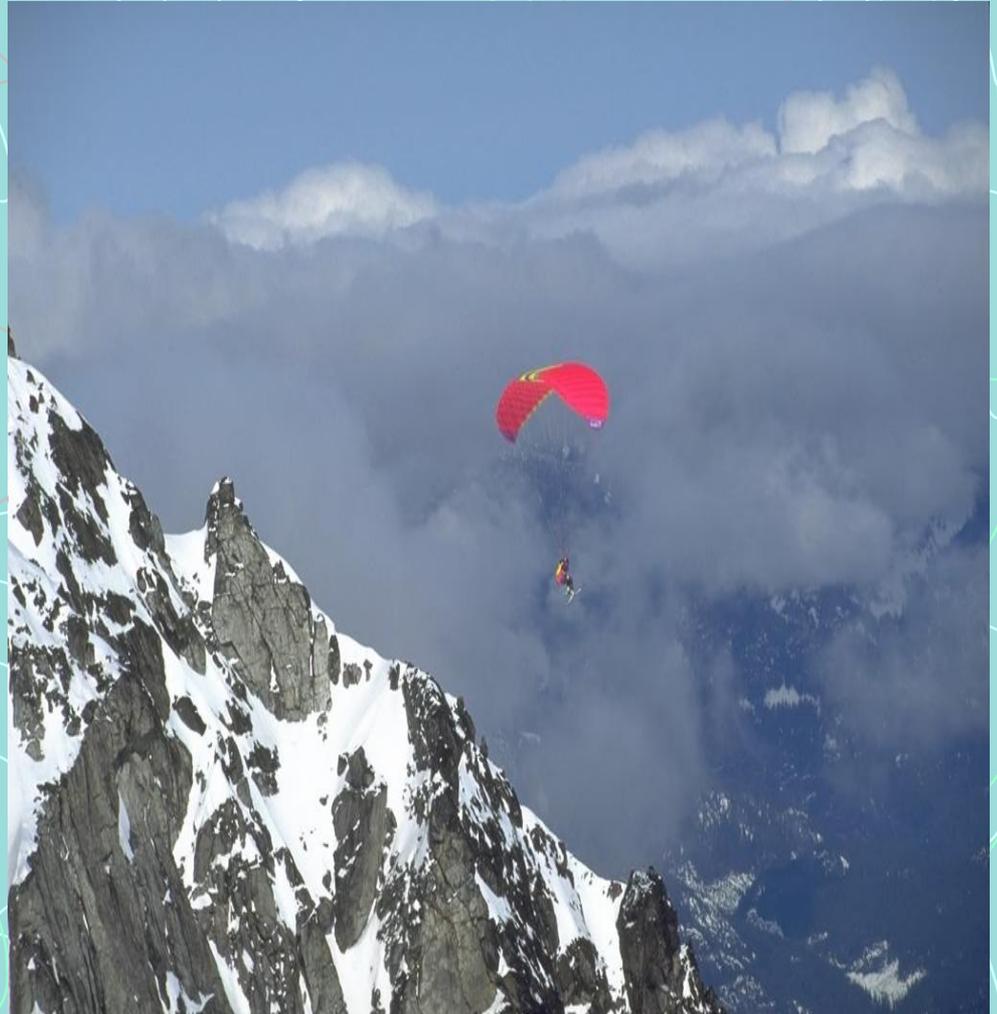
$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$F$  – сила гравитационного притяжения  
 $m_1, m_2$  – массы взаимодействующих тел, кг  
 $r$  – расстояние между телами  
(центрами масс тел), м  
 $G$  – коэффициент (гравитационная постоянная)  $\approx 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

$$F \propto m_1 m_2$$
$$F \propto \frac{1}{r^2}$$

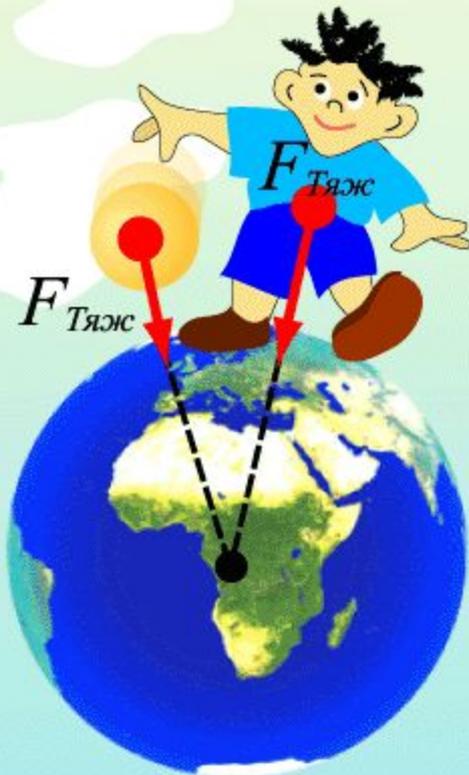
# Сила притяжения к Земле

- *Сила, с которой Земля притягивает к себе тело, называется силой тяжести*



## Сила тяжести

– сила, действующая на все тела со стороны Земли



$$F_{\text{Тяж}} = mg$$

*В каждой точке вокруг Земли сила тяжести направлена вниз, то есть к центру планеты.*



Зная массу тела, можно определить силу тяжести, действующую на тело:

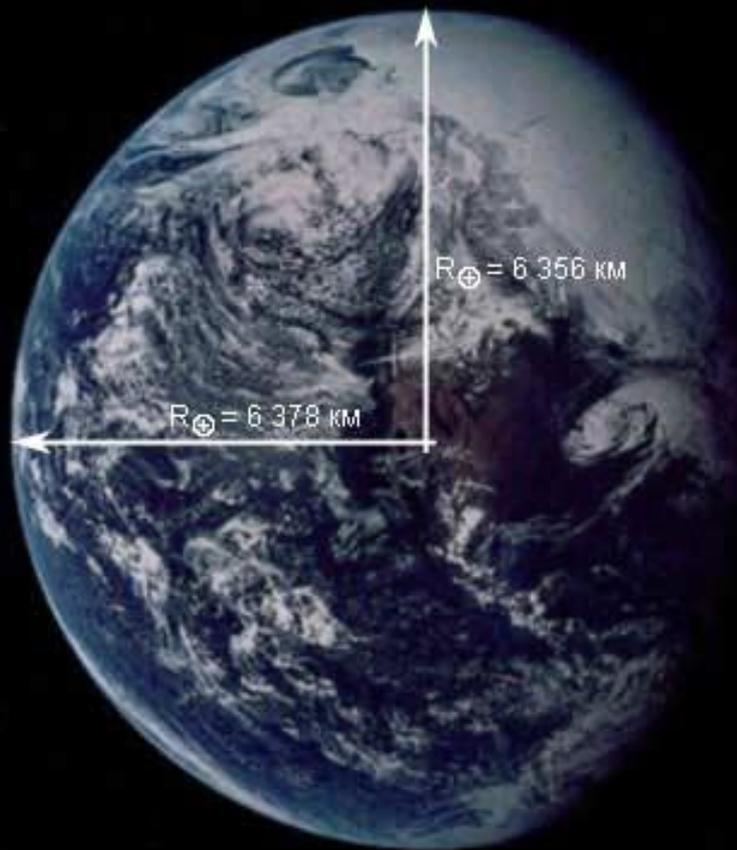
$$F_{\text{тяж}} = mg,$$

где  $g$  — коэффициент пропорциональности между массой тела и силой тяжести,

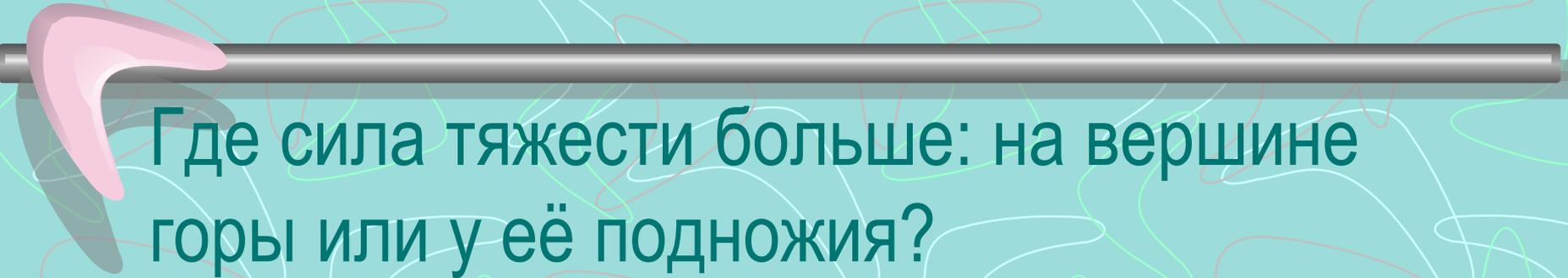
$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}.$$

Однако, при решении задач, которые не требуют высокой точности,  $g$  можно округлять, считая  $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ .

## Сила тяжести на земной поверхности разная



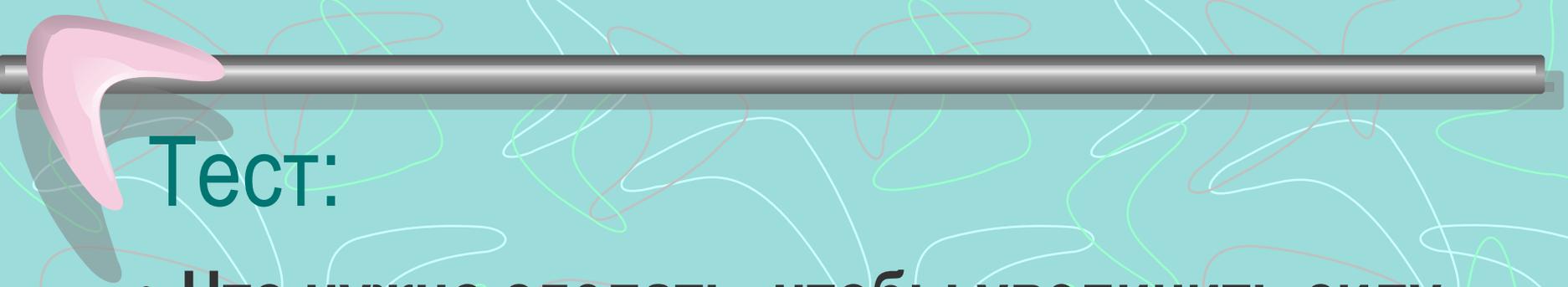
- Сила тяжести на полюсе немного больше, чем на экваторе



Где сила тяжести больше: на вершине горы или у её подножия?

- Сила тяжести на вершине горы несколько меньше, чем у её подножия





## Тест:

- **Что нужно сделать, чтобы увеличить силу тяготения между телами? Выберите верное утверждение.**
1. Сблизить оба тела
  2. Удалить оба тела друг от друга
  3. Уменьшить массы этих тел

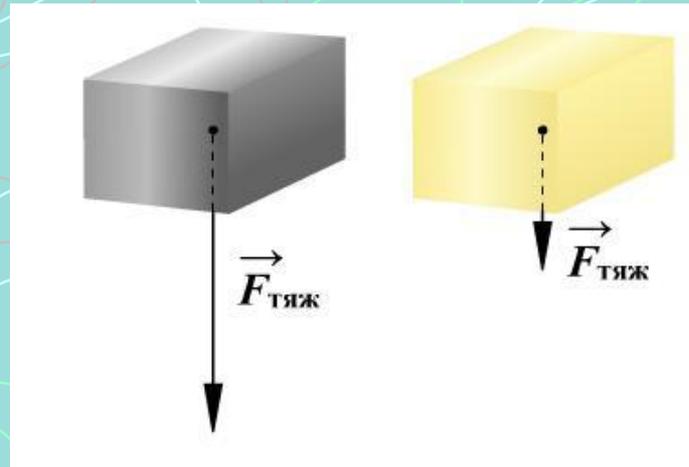


# Выбери верные утверждения:

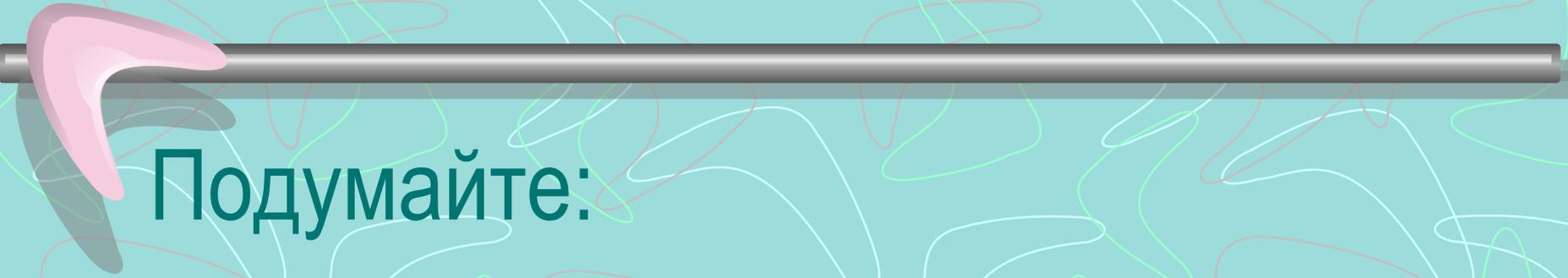
- сила тяжести увеличивается с увеличением массы тела
- сила тяжести действует на любое тело
- сила тяжести всегда направлена вниз
- сила тяжести на Земле везде одинакова
- сила тяжести уменьшается при удалении от Земли в космос
- сила тяжести измеряется в килограммах
- сила тяжести тела увеличивается, если его сжать
- сила тяжести не действует на воздушный шарик



Подумайте:



- На какой из двух одинаковых по размерам брусков действует большая сила тяжести?
1. Парафиновый
  2. Алюминиевый
  3. На оба бруска действует одинаковая сила тяжести



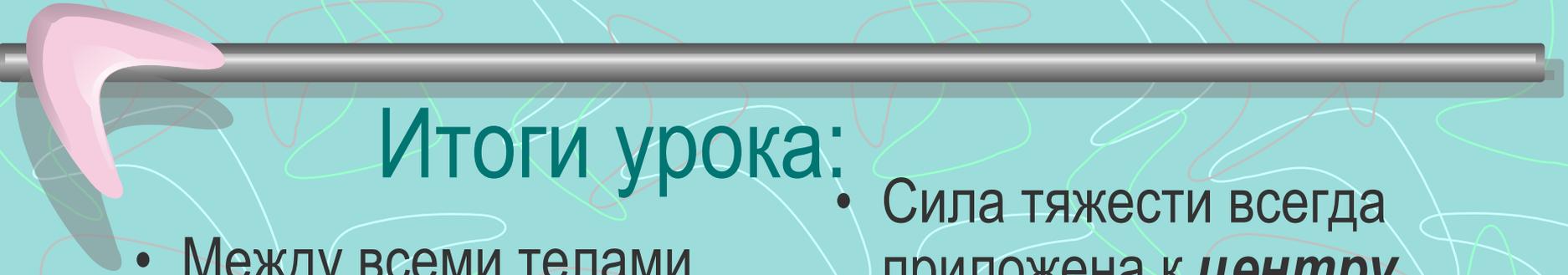
## Подумайте:

- Барон Мюнхаузен, герой известной повести Р. Э. Распе, привязав конец верёвки к Луне, спускался по ней на Землю.
- В чём главная физическая несуразность такого передвижения?



Подумайте:

- Почему подниматься по лестнице значительно тяжелее, чем спускаться?



## Итоги урока:

- Между всеми телами Вселенной существует **всемирное тяготение**.
- Сила притяжения к Земле называется **силой тяжести**.
- Сила тяжести обозначается  $F_{\text{тяж}}$ .
- Сила тяжести всегда приложена к **центру** тела и направлена **вертикально вниз**.
- Сила тяжести на **полюсах** Земли **несколько больше** силы тяжести на экваторе и других широтах.
- Сила тяжести **пропорциональна** массе тела.



---

## Домашнее задание:

- § 24, 25, устно вопросы;  
прчитать про биографию  
и открытия Исаака  
Ньютона (20 мин)