

# Кружок по физике

Шестое занятие

---



ЗАОЧНАЯ  
ФИЗМАТШКОЛА

ИЗБРАННЫЕ ЗАДАНИЯ  
РОССИЙСКИХ И  
ЗАРУБЕЖНЫХ ЭКЗАМЕНОВ И  
ОЛИМПИАД

+7 495 650-99-95  
+7 495 694-36-00  
+7 925 505-24-42  
+7 916 151-25-94  
info@albioncom.ru

# Давайте познакомимся!



Маргарита Игоревна

студентка 3 курса Аэрокосмического  
факультета МФТИ

Люблю физику и математику

«Через тернии к звездам»

# Что мы будем делать?

---

- Размышлять над интересными задачами в физике
- Изучать законы мира, который нас окружает

## **Зачем это нужно?**

- Развиваем мышление и кругозор
- Учимся понимать физику и объяснять явления вокруг
- Готовимся к олимпиадам и поступлению

# Рекомендации и краткая справка

---

- *Начнем занятия с простых тем, рассмотрим их на примере олимпиадных заданий разного уровня сложности, обсудим много интересных необычных явлений в физике и какие физические парадоксы можно встретить в обыденной жизни.*
- *Простейшие задания из британских олимпиад для Juniors требуют подготовки и определенных знаний, поэтому они будут добавлены в будущие занятия*
- *Перед каждым занятием ученику необходимо самостоятельно повторить тему и вспомнить формулы. Желательно самостоятельное решение ключевых заданий по теме или пролистывание школьной тетради для освежения знаний.*

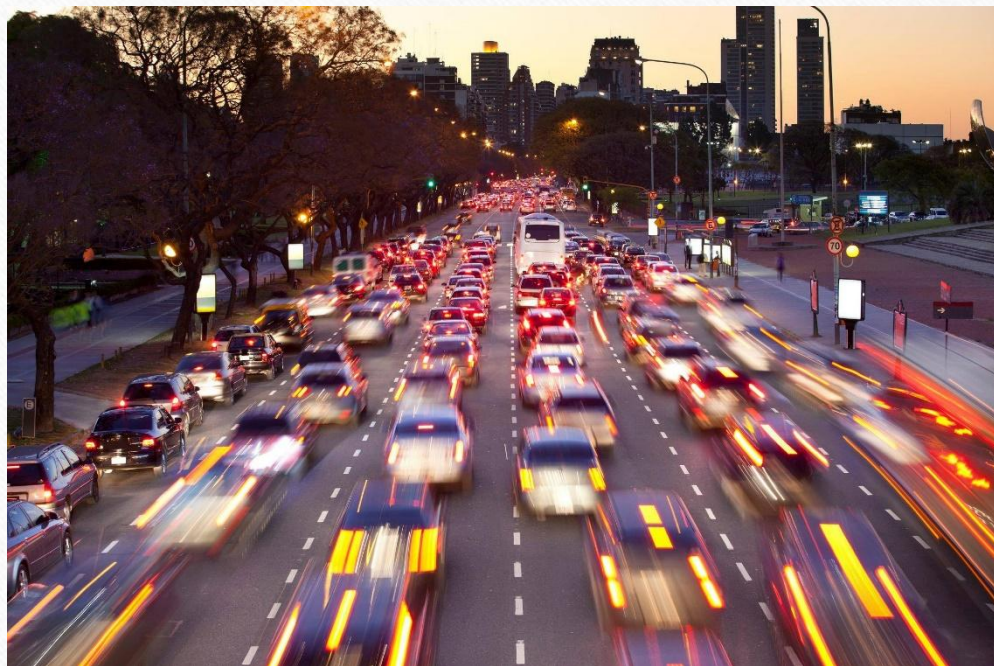
# Занятие шестое. План обсуждений.

---

- Краткое повторение. Что было на прошлом занятии?
- Вектор. Скорость. Движение.
- Домашнее задание: разбор.
- Энергия

# Повторение

---

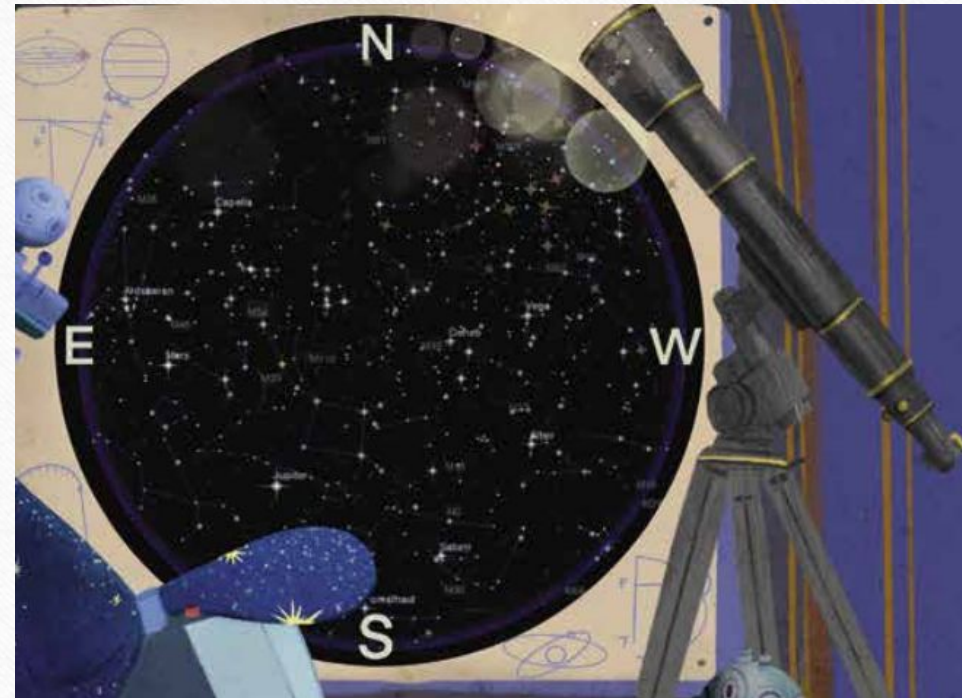


- Что такое система координат и система отсчета?
- Какое движение мы рассматривали?
- Что такое материальная точка?
- Приведите пример, когда можно объект считать материально точкой и когда нельзя.

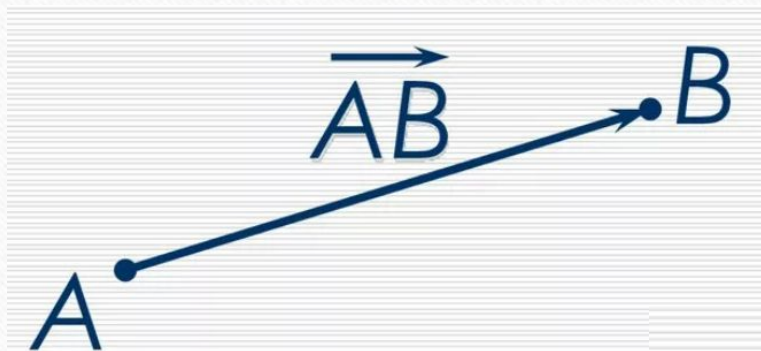
# Немного отвлечемся:

## СТОРОНЫ СВЕТА НА НЕБЕ

Обычно на карте указаны направления на стороны света. Если начать с севера и двигаться по часовой стрелке, то получится: север, восток, юг, запад. Почему на картах звёздного неба порядок другой?

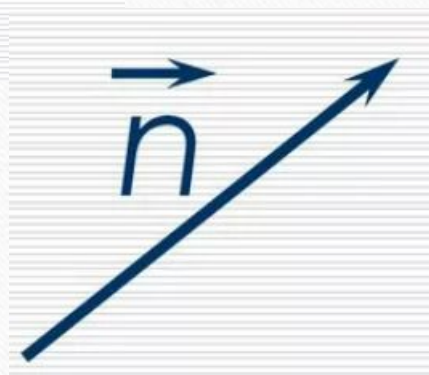


# Векторы



Вектор-направленный отрезок.

Отрезок, у которого указано, где начало и где конец.  
Стрелка указывает на конец вектора.



Длина отрезка – модуль вектора.

Нулевой вектор- точка.



# Величины

---

- Скалярные – величины, не имеющие направление, только численное значение.
- Векторные – величины, имеющие направление и численное значение.



# Движение. Вектор.

---

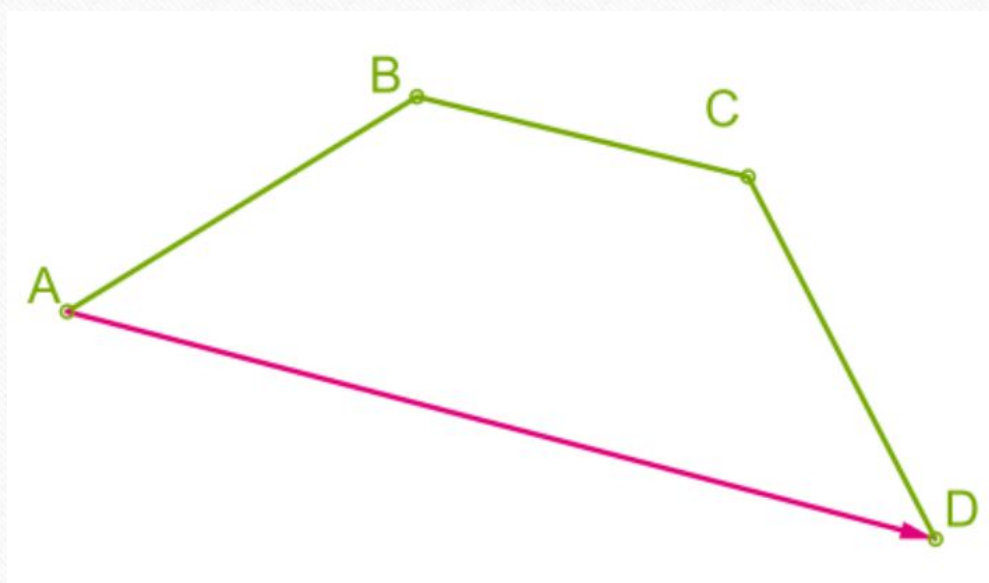
- **Скалярные величины:**

- Масса
- Длина
- объем

- **Векторные величины:**

- Скорость
- Перемещение
- Ускорение
- сила

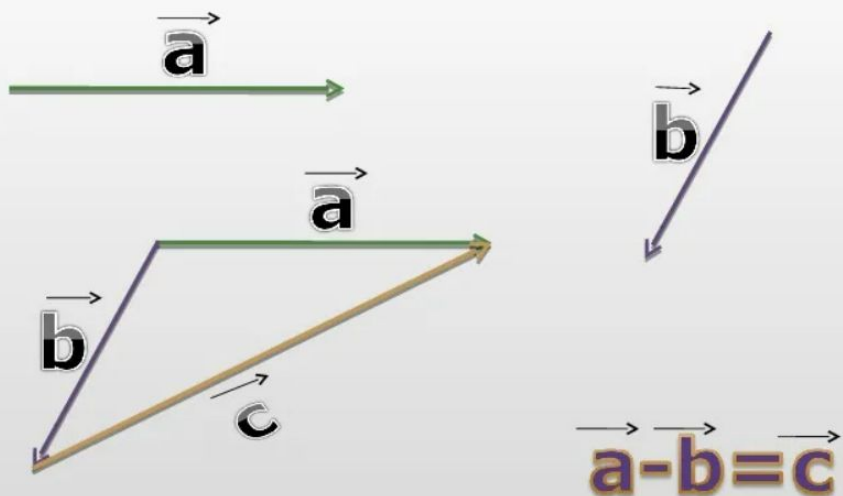
# Запомните!



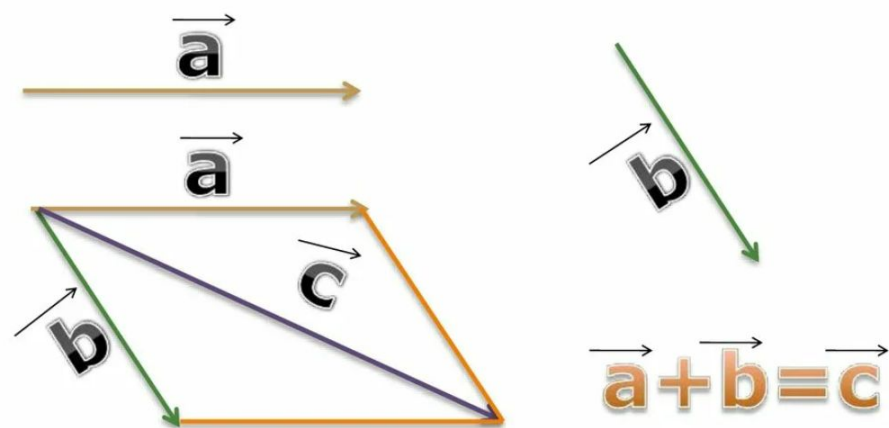
- Расстояние – не векторная величина. (скалярная)
- Перемещение – векторная величина.

# Сложение и вычитание векторов.

## Вычитание векторов

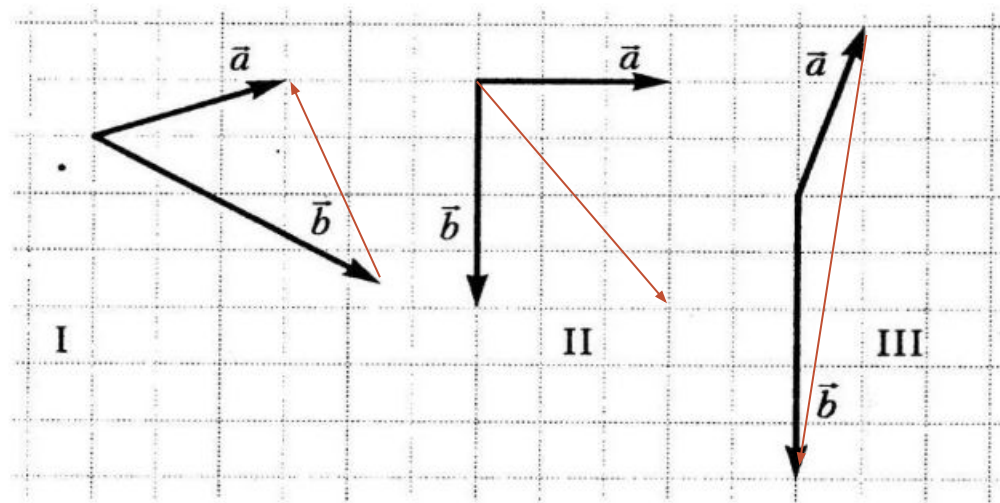


## Сложение векторов по правилу параллелограмма



# Векторы. Повторение

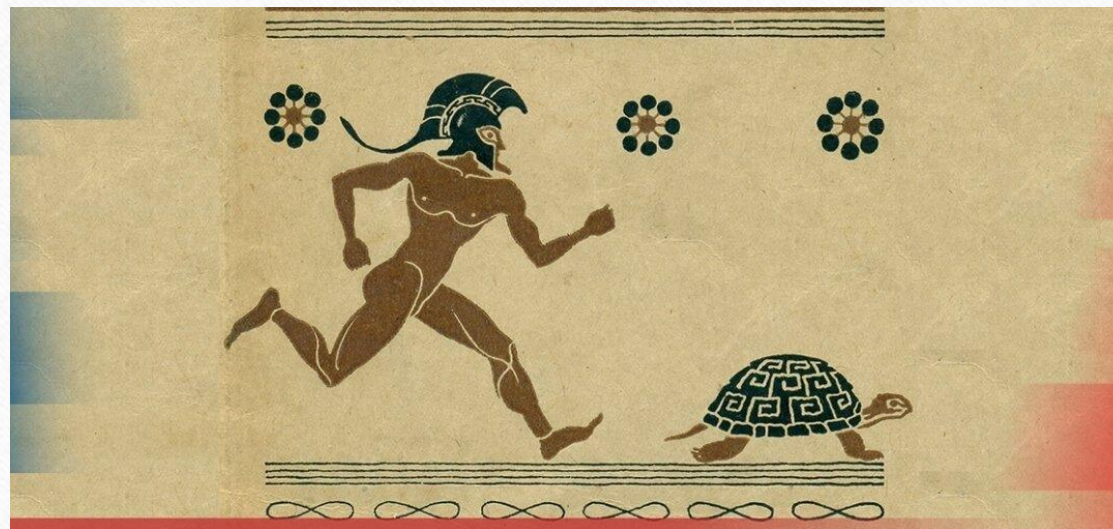
4. Постройте векторы суммы и разности векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , представленных на рисунке 3 в случаях I, II, III.



# Парадокс про Ахиллеса и черепаху

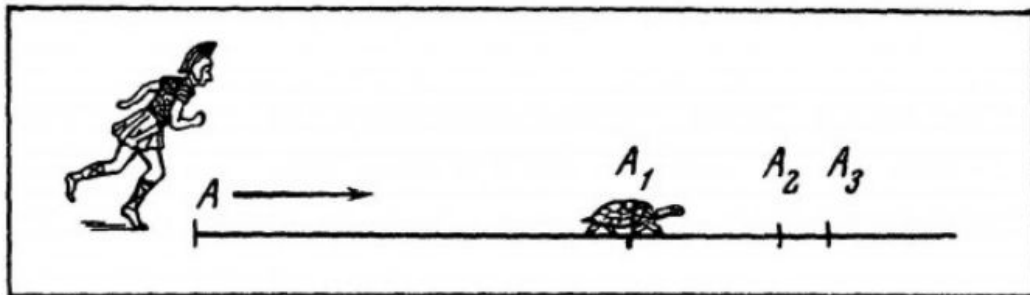
Апория - логически верное, но противоречивое высказывание

- Жил в Др. Греции весёлый малый Зенон (пр. 500 лет до н.э.). Развлекался он, придумывая различные парадоксальные ситуации и рассуждения о разных физических процессах и понятиях, называемые апориями. Одна из девяти сохранившихся и есть "Ахиллес и черепаха".
- Допустим, Ахиллес бежит в десять раз быстрее, чем черепаха, и находится позади неё на расстоянии в тысячу шагов. За то время, за которое Ахиллес пробежит это расстояние, черепаха в ту же сторону проползёт сто шагов. Когда Ахиллес пробежит сто шагов, черепаха проползёт ещё десять шагов, и так далее. Процесс будет продолжаться до бесконечности, Ахиллес так никогда и не догонит черепаху.
- *В чем заключается парадокс? Ошибался ли Зенон? Если да, то в чем? Докажите свой ответ, используя математические и физические выкладки.*



# Разбор

- Ошибка в том, что ни движение, ни объекты не делятся, тем более бесконечно. Нельзя рассматривать Ахиллеса, как абстрактную точку. Черепаху тоже. Они имеют вполне конкретные размеры.



- Конечно, с точки зрения физики парадокс не имеет смысла — если Ахиллес движется намного быстрее, он в любом случае вырвется вперёд, однако Зенон, в первую очередь, хотел продемонстрировать своими рассуждениями, что идеализированные математические понятия «точка пространства» и «момент времени» не слишком подходят для корректного применения к реальному движению. Апория выявляет расхождение между математически обоснованной идеей, что ненулевые интервалы пространства и времени можно делить бесконечно (поэтому черепаха должна всегда оставаться впереди) и реальностью, в которой герой, конечно, выигрывает гонку.

# Векторы. Повторение.

---

5. Модули векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  (рис. 4) соответственно равны 7 и 5. Постройте векторы суммы и разности векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Чему равны модули векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{k} = \vec{b} - \vec{a}$ ?

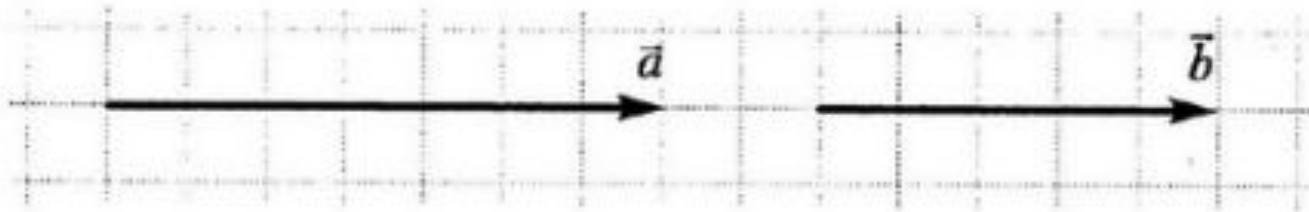


Рис. 4



# Спасибо за внимание!

---

*В ближайшее время Вам на почту придет домашнее задание. Его необходимо выполнить и прислать в личные сообщения в скайпе за день до следующего занятия, т.е до пятницы и вторника включительно.*