

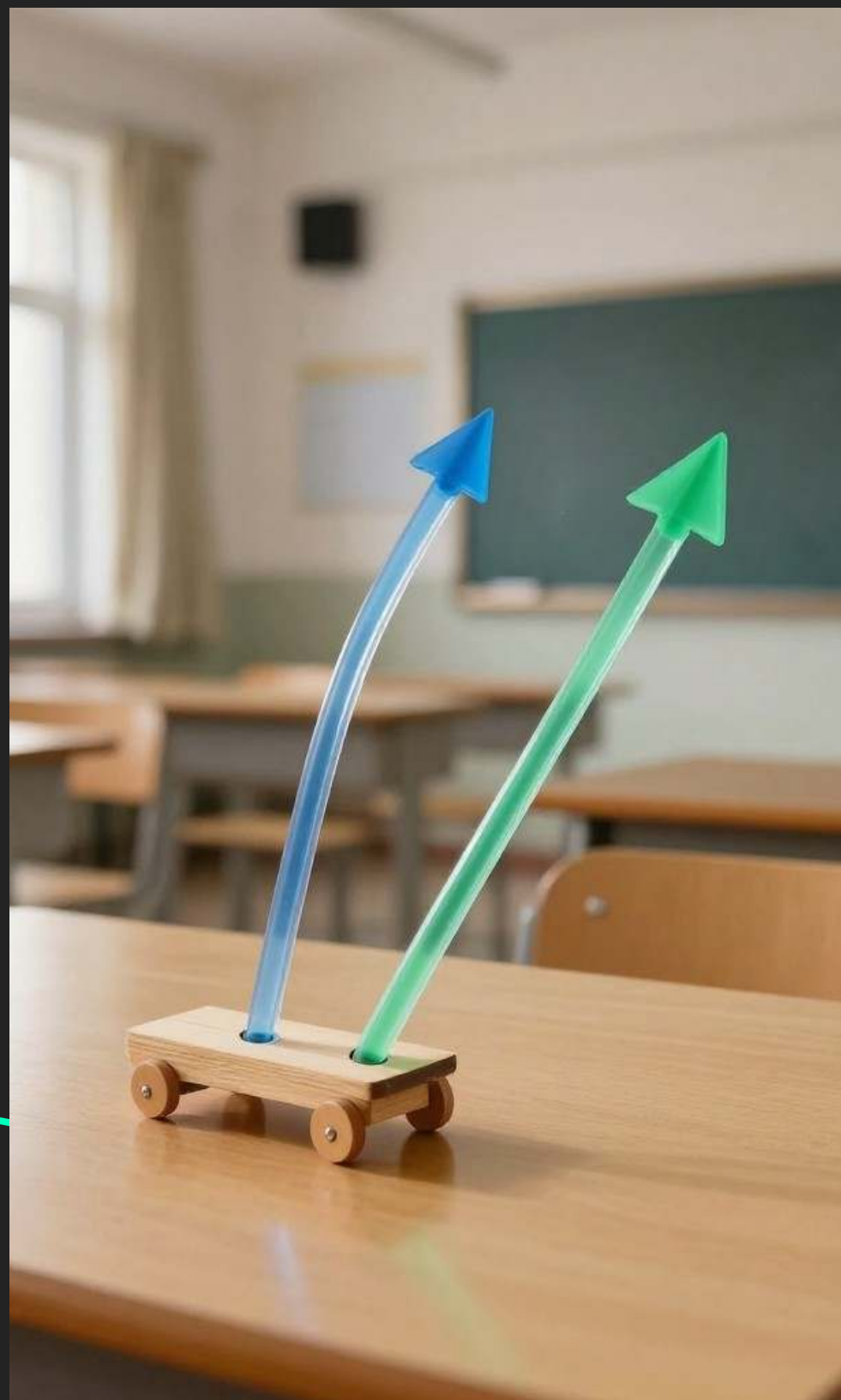


Как складываются векторы и что
значит их сумма?



Сложение векторов в геометрии

Почему это важно в 7 классе



Сложение векторов учит работать не только с величиной, но и с направлением. Этот навык помогает читать чертежи, решать задачи на клетки и понимать физические ситуации с движением и силой.

Что такое вектор и как его записывают

Стрелка на чертеже

Вектор изображают отрезком со стрелкой. Длина показывает модуль, а наконечник задаёт направление, поэтому один рисунок сразу передаёт две важные характеристики.

Как обозначают

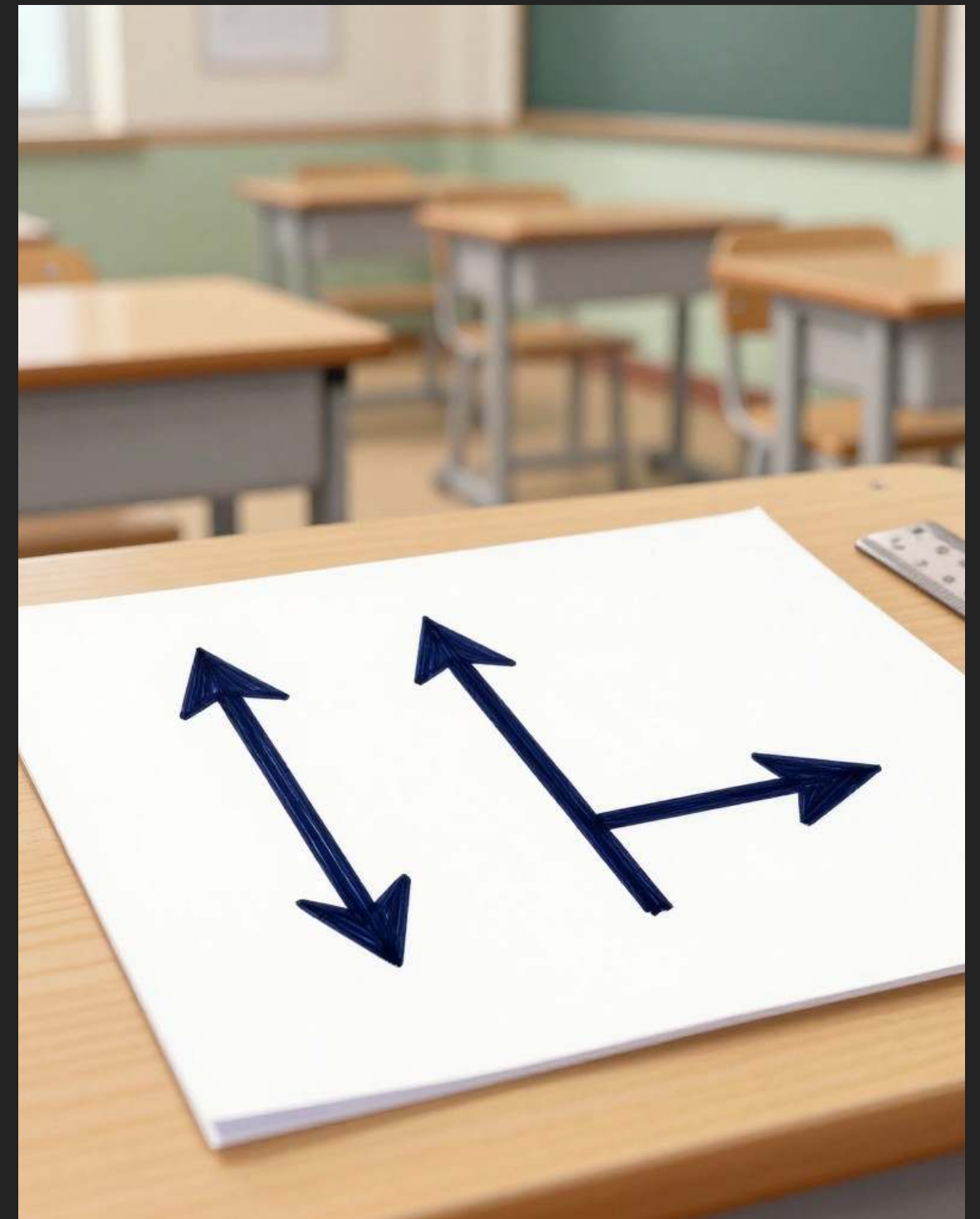
Вектор часто записывают одной латинской буквой, например a или b . Также используют две буквы с чертой над ними, например $\overline{AB}$, если важны начальная и конечная точки.

Равные векторы

Два вектора считаются равными, если у них одинаковые длина и направление. При этом они могут находиться в разных местах чертежа и всё равно оставаться равными.

Что можно сравнивать

По вектору можно сравнить не только путь, но и направление движения. Это удобно в геометрии, когда нужно работать со стрелками, а не только с числами.



Как вектор читается на рисунке



Старт и финиш движения

На схеме вектор всегда начинается в одной точке и заканчивается в другой. Если смотреть на него как на путь, то важно читать направление строго от начала к концу, иначе смысл изменится. Так удобно показывать перемещение по карте или по клеткам.

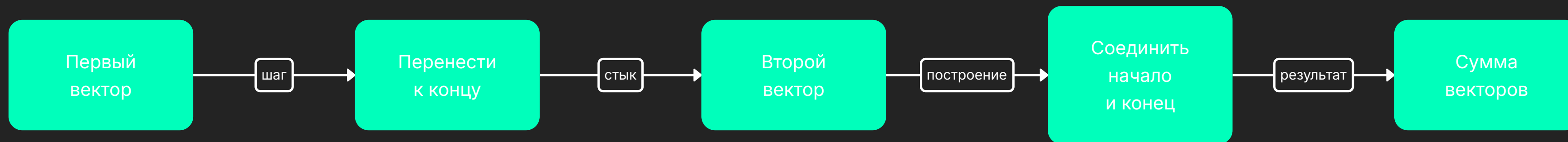


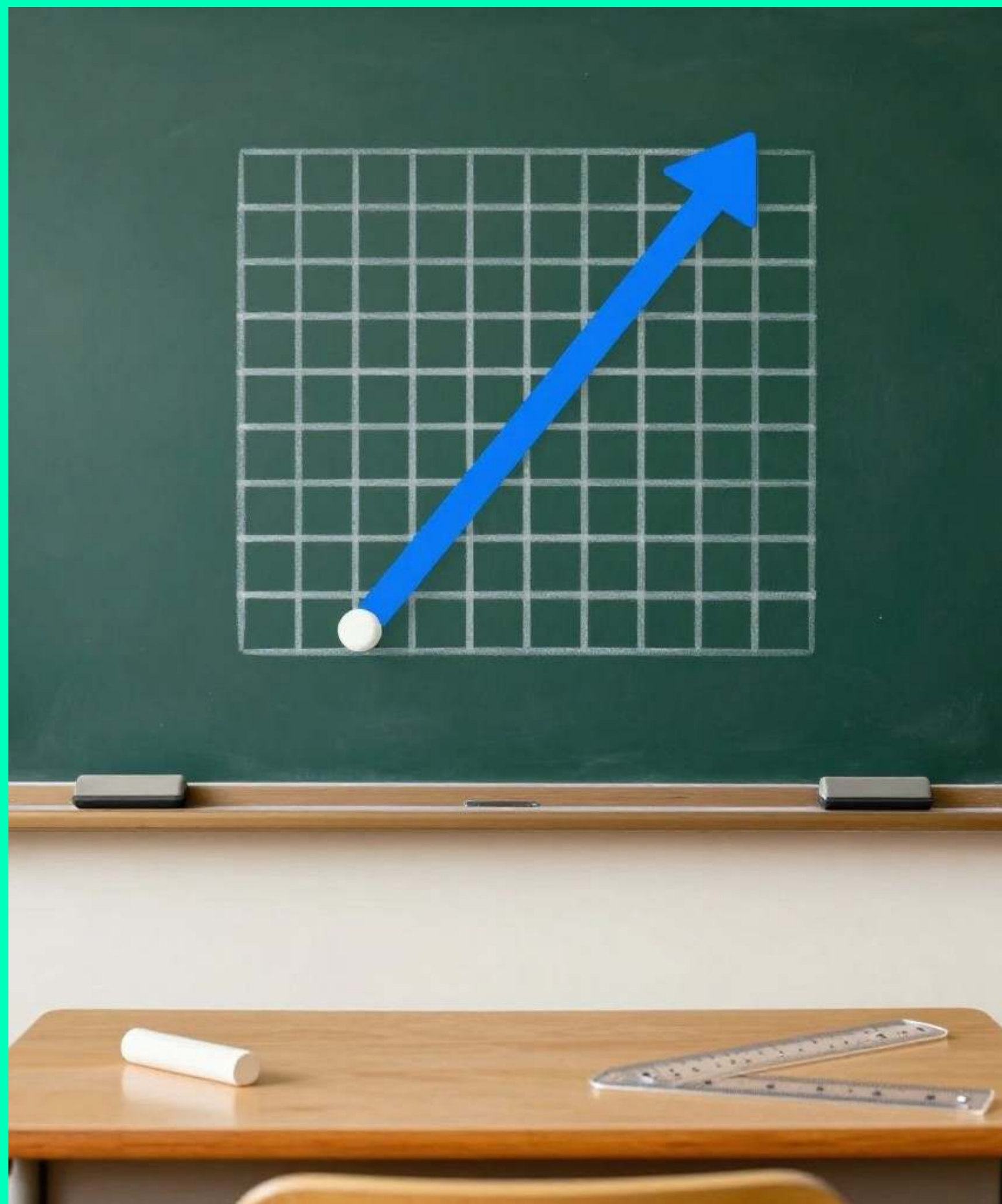
Длина и направление вместе

Один и тот же рисунок может показывать и размер, и направление действия. Например, стрелка силы или перемещения сразу сообщает, насколько велико действие и куда оно направлено. Именно поэтому вектор нельзя описать только длиной.

Правило треугольника

Последовательное сложение двух векторов на чертеже





Правило треугольника на примере

01. Первое перемещение

Сначала от исходной точки откладывают вектор на 3 клетки вверх. Он показывает первый шаг движения и задаёт новое положение конца маршрута.

02. Второе перемещение

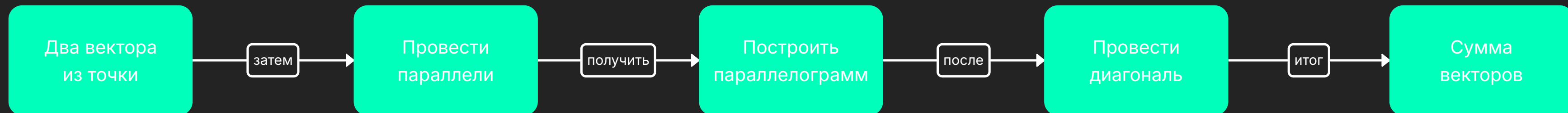
Затем от конца первого вектора строят ещё один — на 4 клетки вправо. Так два отдельных действия соединяются в один общий путь.

03. Итоговый вектор

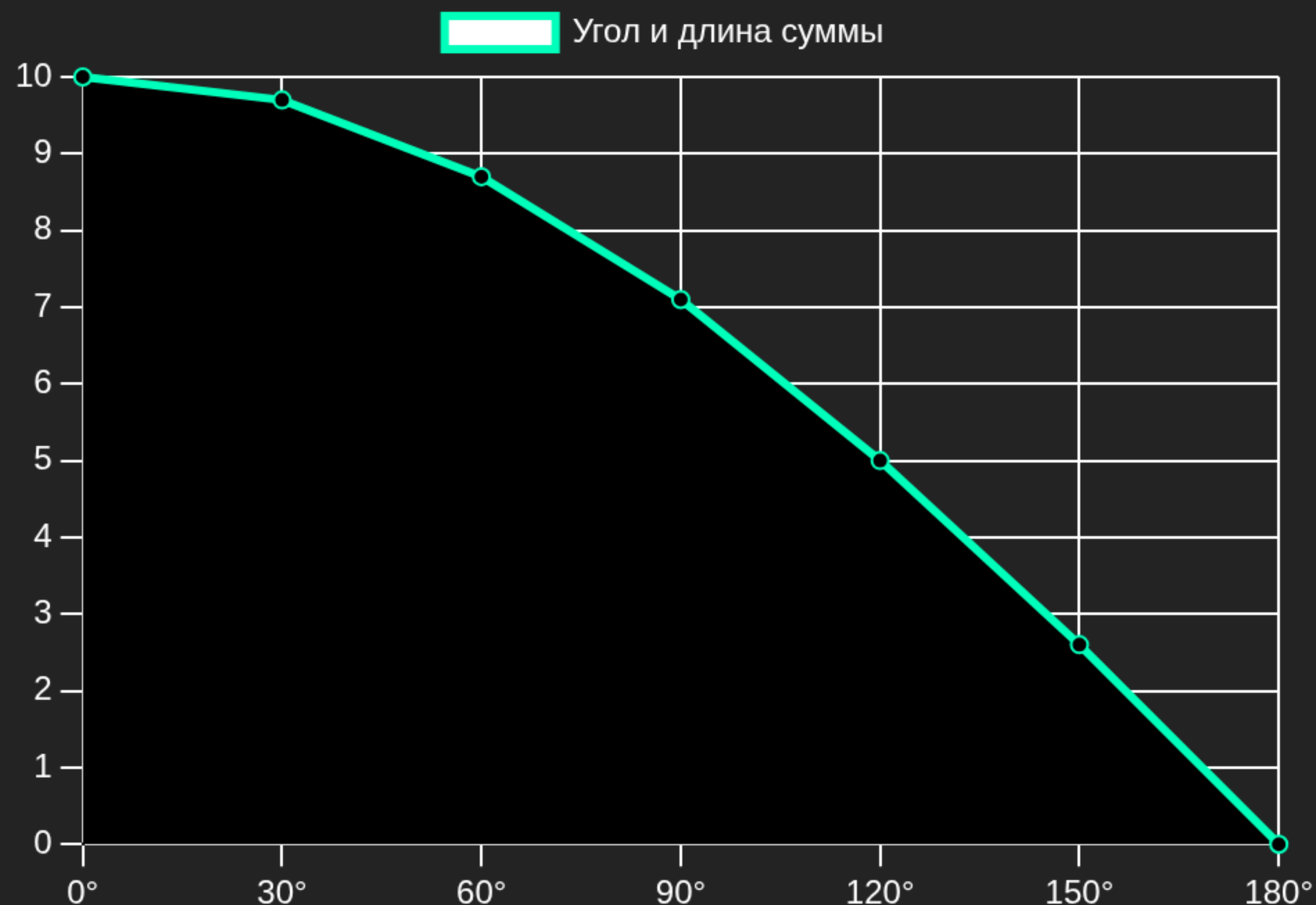
Сумма соединяет начальную точку с конечной точкой всего маршрута. Она показывает не каждый шаг отдельно, а общее перемещение с нужными длиной и направлением.

Правило параллелограмма

Сложение двух векторов, откладываемых из одной точки



Как угол влияет на длину суммы



Чем ближе векторы направлены друг к другу, тем длиннее получается итоговый вектор. При большом угле результат заметно сокращается.

График показывает: максимальная сумма получается при совпадающих направлениях, а при противоположных векторах результат уменьшается до минимума.

Школьная геометрия: качественная зависимость для векторов одинаковой длины

Три частных случая сложения



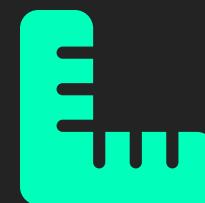
Противоположные направления

Если векторы направлены навстречу друг другу, из большей длины вычитают меньшую. Когда длины равны, сумма превращается в нулевой вектор.



Одинаковое направление

Если векторы направлены в одну сторону, их длины просто складываются. Итоговый вектор становится длиннее каждого из исходных и сохраняет то же направление.



Прямой угол

Если векторы перпендикулярны, их сумму удобно находить по теореме Пифагора. Такой случай часто встречается на клетчатой бумаге и в координатной плоскости.

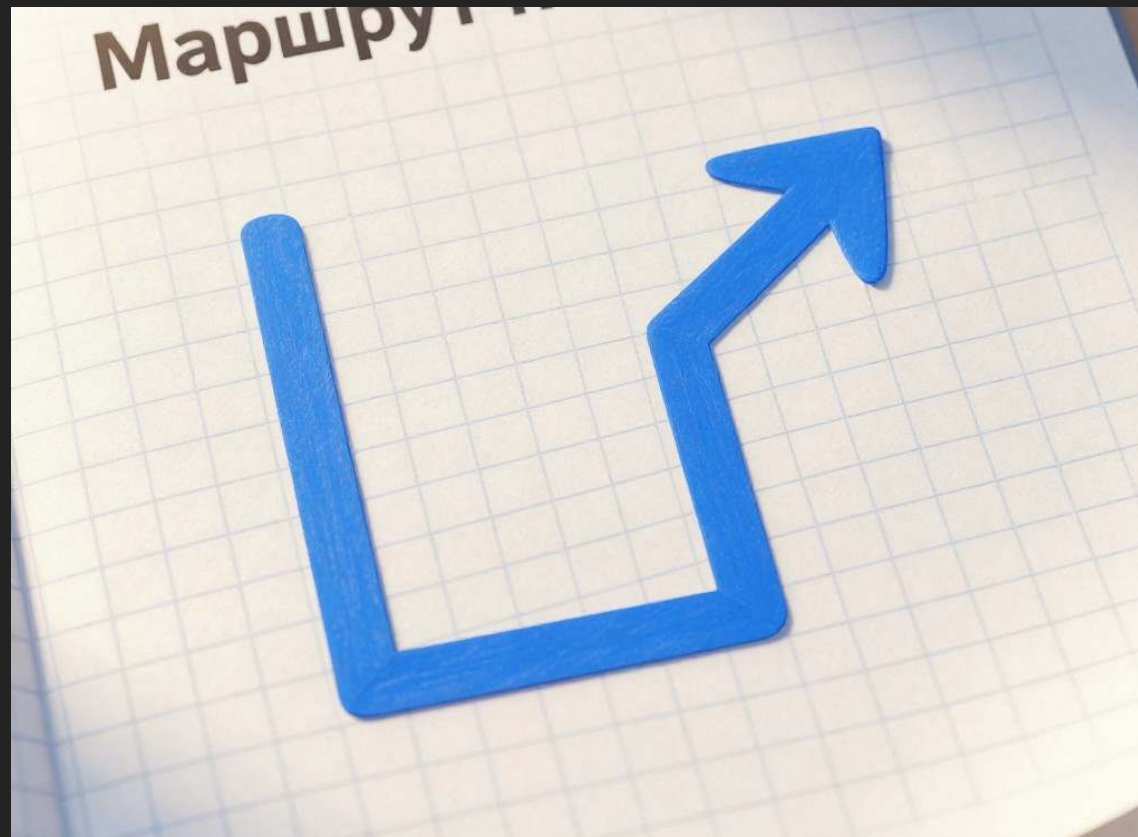
Сравнение способов сложения векторов

Способ	Когда удобно	Результат
Треугольник	последовательно	общий вектор
Параллелограмм	одновременно	диагональ
Координаты	для расчётов	сумма чисел

Три способа помогают получить сумму векторов в разных ситуациях: на чертеже, в построении и в вычислениях.

Геометрические способы лучше подходят для рисунка, а координатный — для точного ответа. Выбор метода зависит от условий задачи.

Сложение векторов на клетчатой бумаге



Маршрут по клеткам

На клетчатой бумаге легко видеть, как вектор проходит по горизонтали и вертикали. Его можно аккуратно перенести параллельно самому себе и не потерять ни длину, ни направление. Так удобно складывать несколько перемещений и получать общий путь.



Сумма на чертеже

Если два вектора уже нарисованы на сетке, их удобно соединять по правилу треугольника или параллелограмма. Визуально сразу заметно, где начинается движение и куда оно приводит. Итоговый вектор показывает не шаги, а общий результат.

Координатный способ сложения векторов

01 Запишите координаты

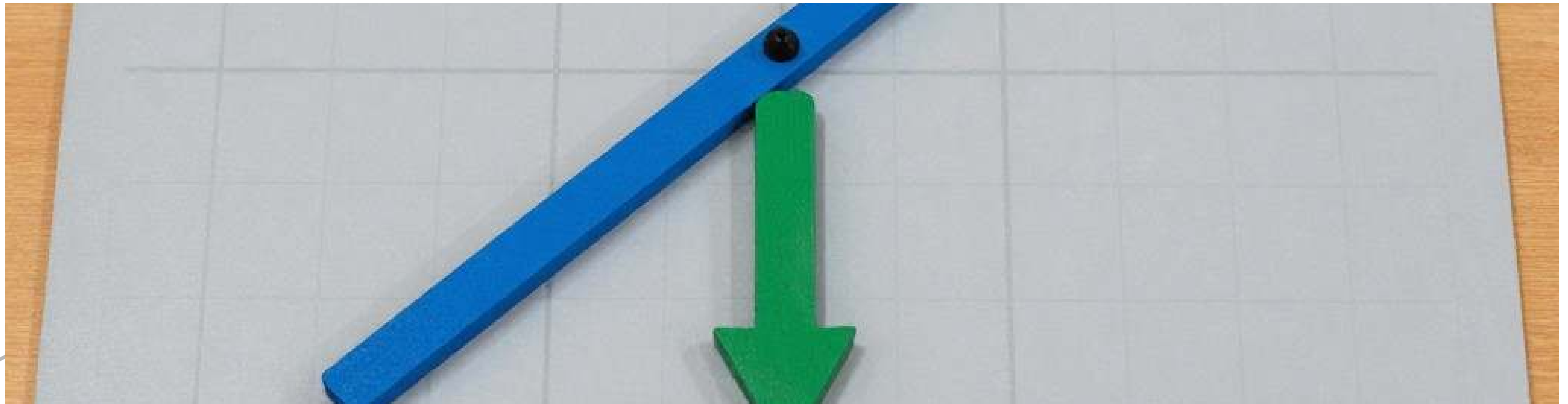
Сначала вектор представляют как пару чисел: горизонтальную и вертикальную составляющие. Это позволяет работать с ним как с точными данными на плоскости и не терять направление при вычислениях.

02 Сложите по осям

Координаты складывают отдельно: первую с первой, вторую со второй. Такой способ удобен тем, что каждая ось отвечает только за своё направление, а результат получается однозначным и проверяемым.

03 Проверьте результат

После сложения стоит посмотреть, не изменилась ли логика движения: куда направлен итоговый вектор и насколько он длиннее или короче исходных. Это помогает избежать ошибок в задачах с чертежом и координатами.



Сложение векторов по координатам на примере



На диаграмме видно, что каждая координата складывается отдельно. Это удобно, когда нужно быстро проверить ответ без построения дополнительного чертежа.

Сумма получается из независимого сложения координат по осям. Такой способ даёт точный результат и помогает контролировать направление итогового вектора.

Пример составлен по правилам сложения векторов в школьном курсе геометрии.

Равнодействующая в физике и геометрии

Один вектор вместо нескольких

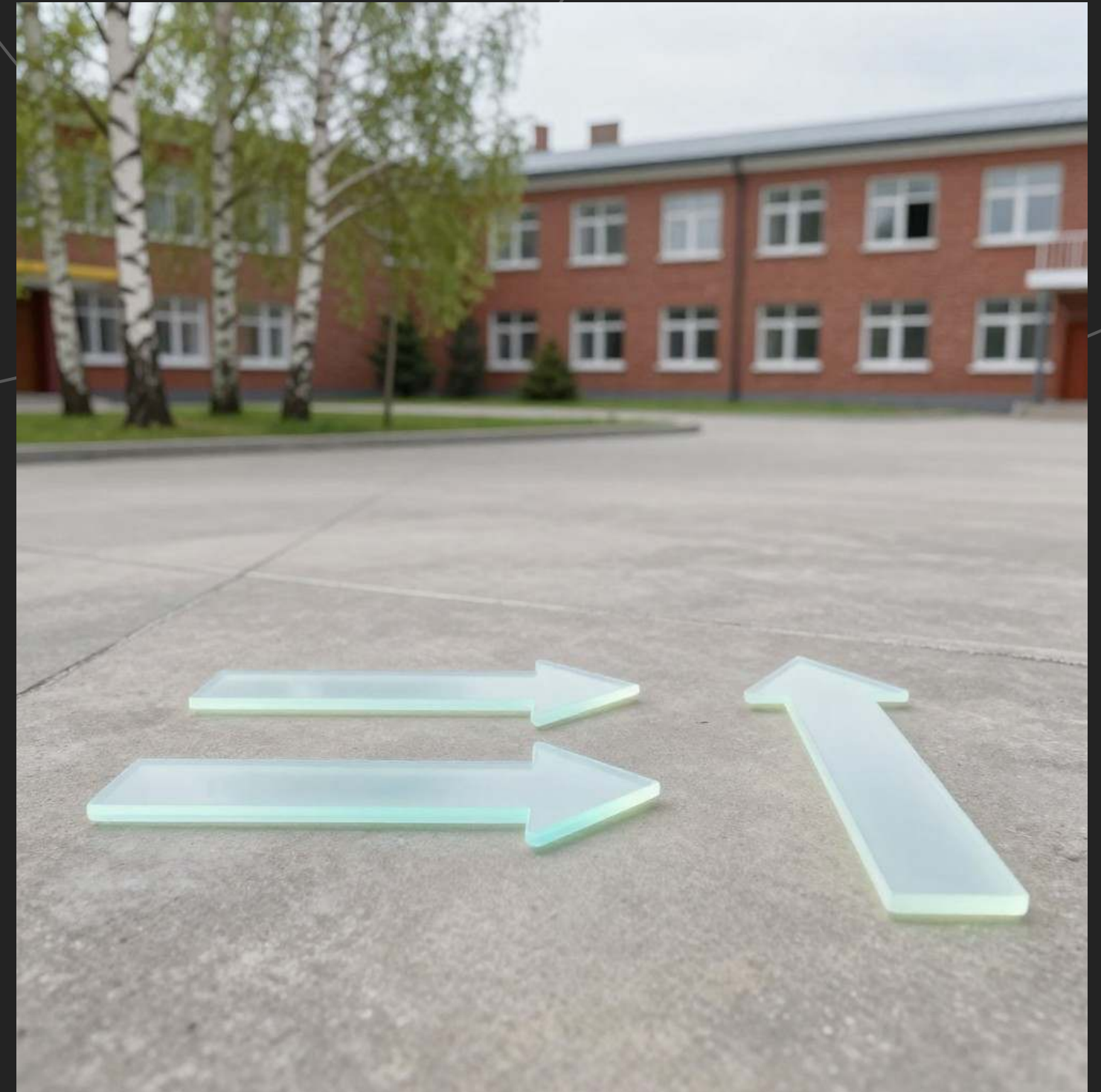
Равнодействующая показывает общий эффект нескольких сил или движений. Вместо того чтобы рассматривать каждое действие отдельно, можно заменить их одним вектором и сразу увидеть итоговое направление и величину.

Когда действия усиливаются

Если силы или скорости направлены одинаково, их влияние складывается. В этом случае результат становится заметно больше, чем у каждого вектора по отдельности, и движение или действие усиливается.

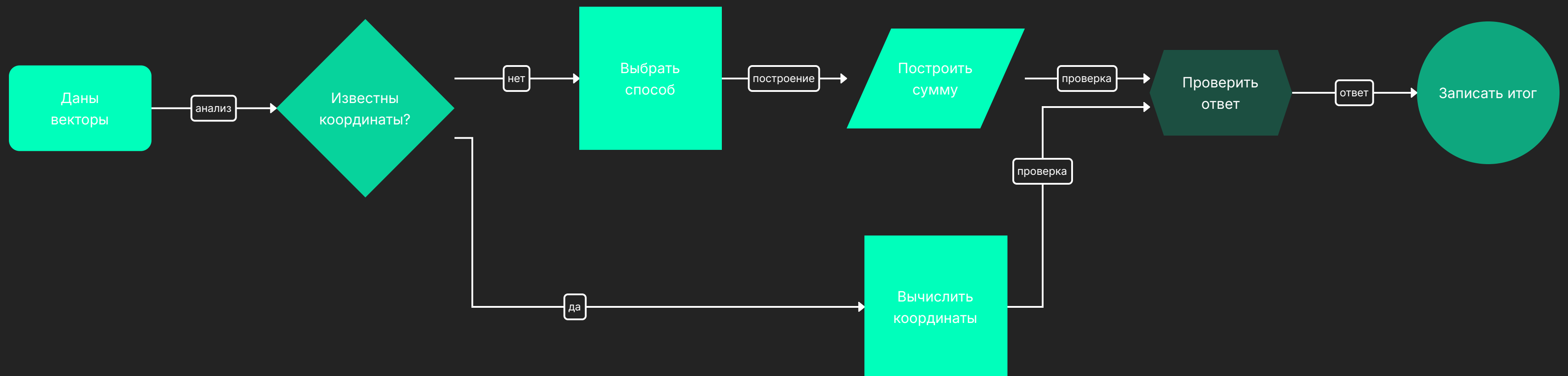
Когда действия компенсируются

Если векторы направлены навстречу друг другу, они могут ослабить друг друга. При равных длинах противоположных векторов результат становится нулевым, и система как будто не смещается.



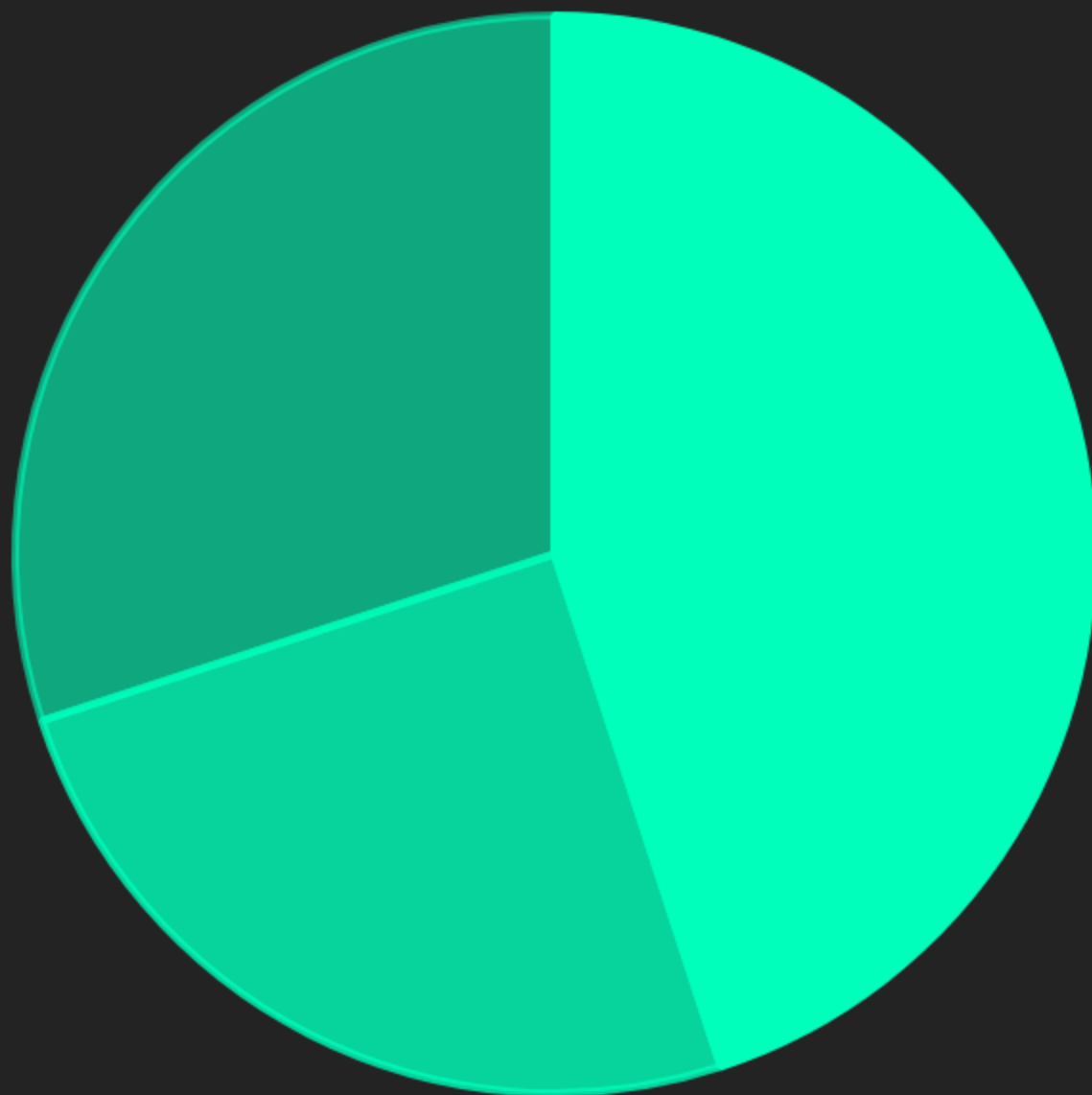
Как решать задачи на сложение векторов

Последовательность действий помогает выбрать правильный способ и не потерять направление результата.



Когда сумма векторов увеличивается, уменьшается или исчезает

Одинаковое направление Противоположное направление
Под углом



На диаграмме показано, как меняется результат в зависимости от направления векторов. Важно учитывать не только угол, но и длину каждого вектора.

Направление векторов сильно влияет на итог: одинаковое направление усиливает результат, противоположное ослабляет его, а угол между векторами даёт промежуточный случай.

Схема составлена по качественным случаям сложения векторов из школьной геометрии.

Типичные ошибки при сложении векторов

01. Складывают только длины

Ученик иногда просто прибавляет числа, забывая о направлении. Но вектор — это не только длина, поэтому такой ответ может оказаться неверным даже при правильных вычислениях.

02. Путают начало и конец

При построении важно соединять векторы в нужном порядке. Если перепутать начало с концом, итоговый вектор будет указывать в другую сторону и не совпадёт с задачей.

03. Нарушают перенос

Переносить вектор можно только параллельно самому себе, сохраняя длину и направление. Если изменить хотя бы один из этих признаков, это уже будет другой вектор.

04. Не складывают координаты отдельно

В координатных задачах нужно работать по осям: отдельно по горизонтали и отдельно по вертикали. Пропуск хотя бы одной координаты приводит к неправильному результату.

Примеры суммы векторов в координатах

В таблице показано, как складываются координаты векторов в нескольких простых случаях. Особенно хорошо видно, что противоположные векторы могут взаимно уничтожаться.

Вектор a	Вектор b	Сумма
(1,2)	(3,1)	(4,3)
(5,0)	(2,0)	(7,0)
(4,0)	(-4,0)	(0,0)

Координаты складываются по отдельности, а векторы с противоположными значениями могут дать нулевой результат. Это удобно для проверки ответа в задачах.

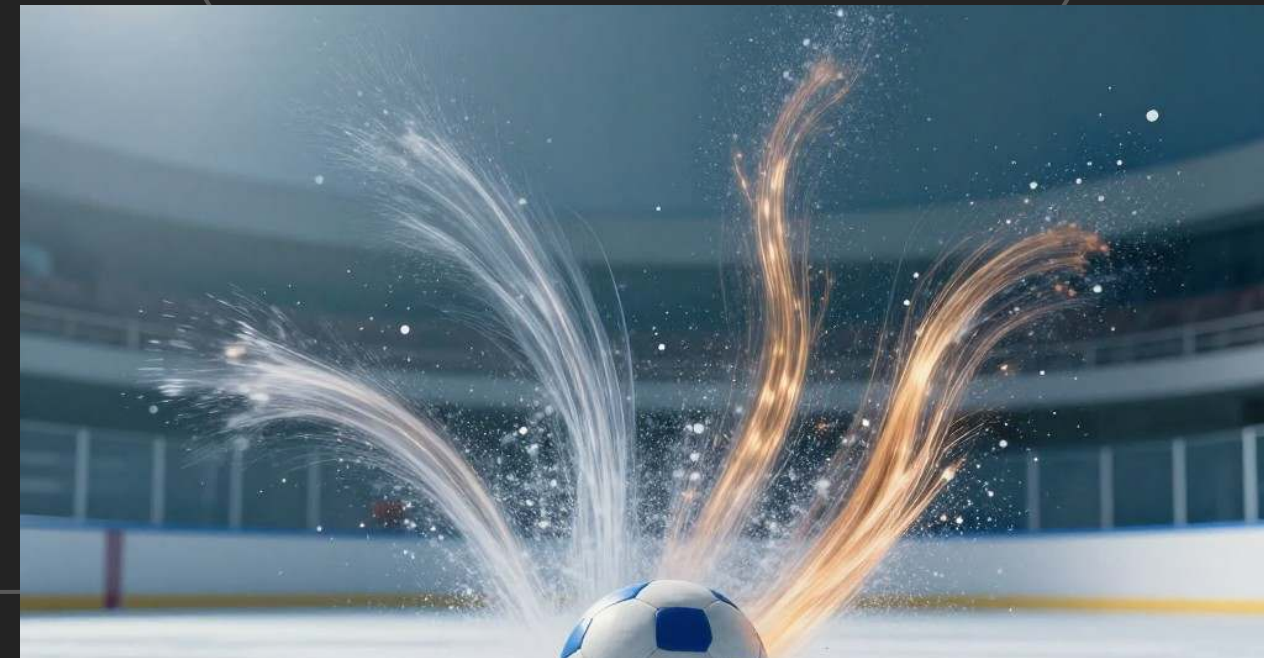
Примеры составлены по правилам сложения векторов в координатах.

Где используется сложение векторов



Путь на карте

В навигации векторы помогают понять, как изменится положение объекта, если он движется в нескольких направлениях. Например, маршрут можно представить как сумму отдельных перемещений, а итоговый вектор покажет прямой результат движения.



Сила и движение

В спорте, играх и физике сложение векторов помогает объяснить действие нескольких сил одновременно. Когда мяч летит, а ветер меняет его траекторию, итоговое движение удобно описывать одним вектором, который объединяет оба влияния.

Что важно запомнить о сложении векторов

Сложение векторов объединяет длину и направление в один результат. Чтобы решать задачи уверенно, важно выбирать удобный способ, внимательно строить чертёж и проверять ответ по смыслу движения.