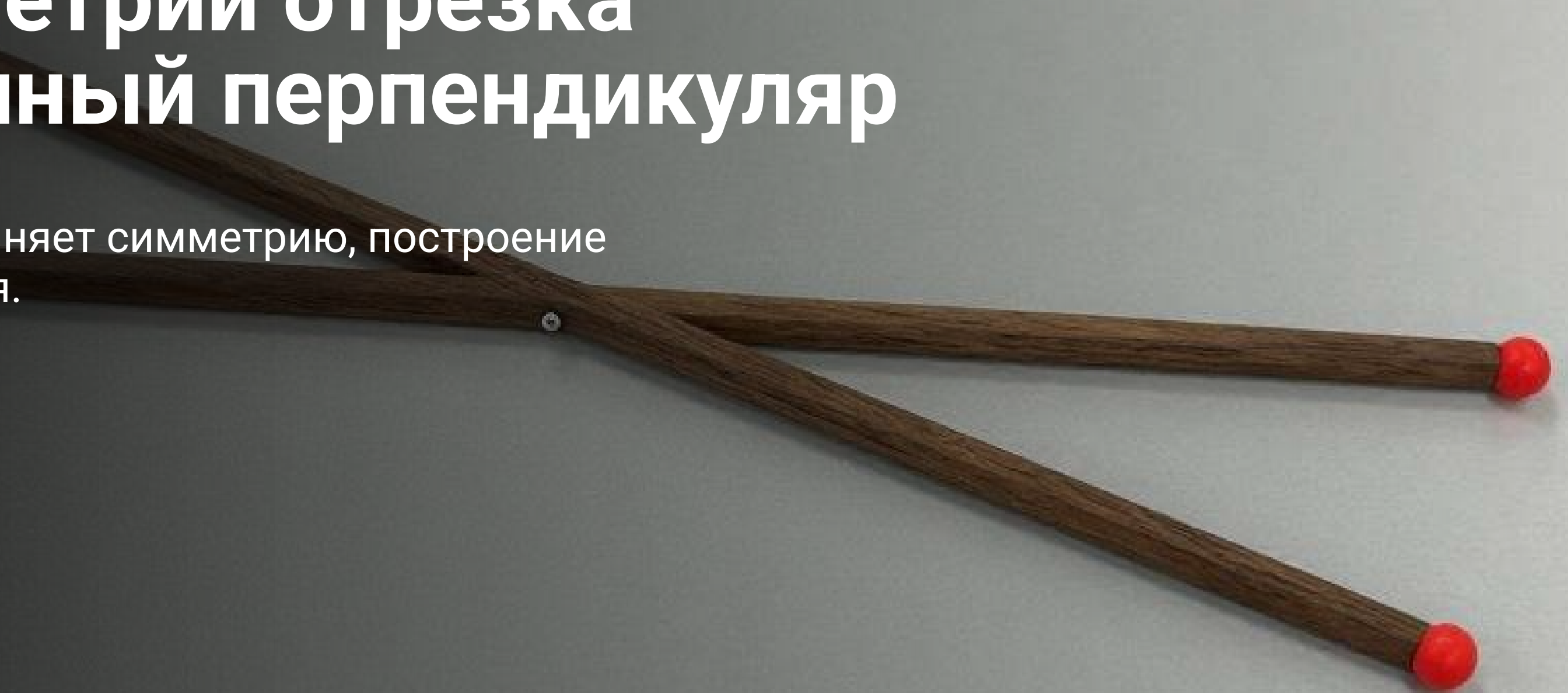


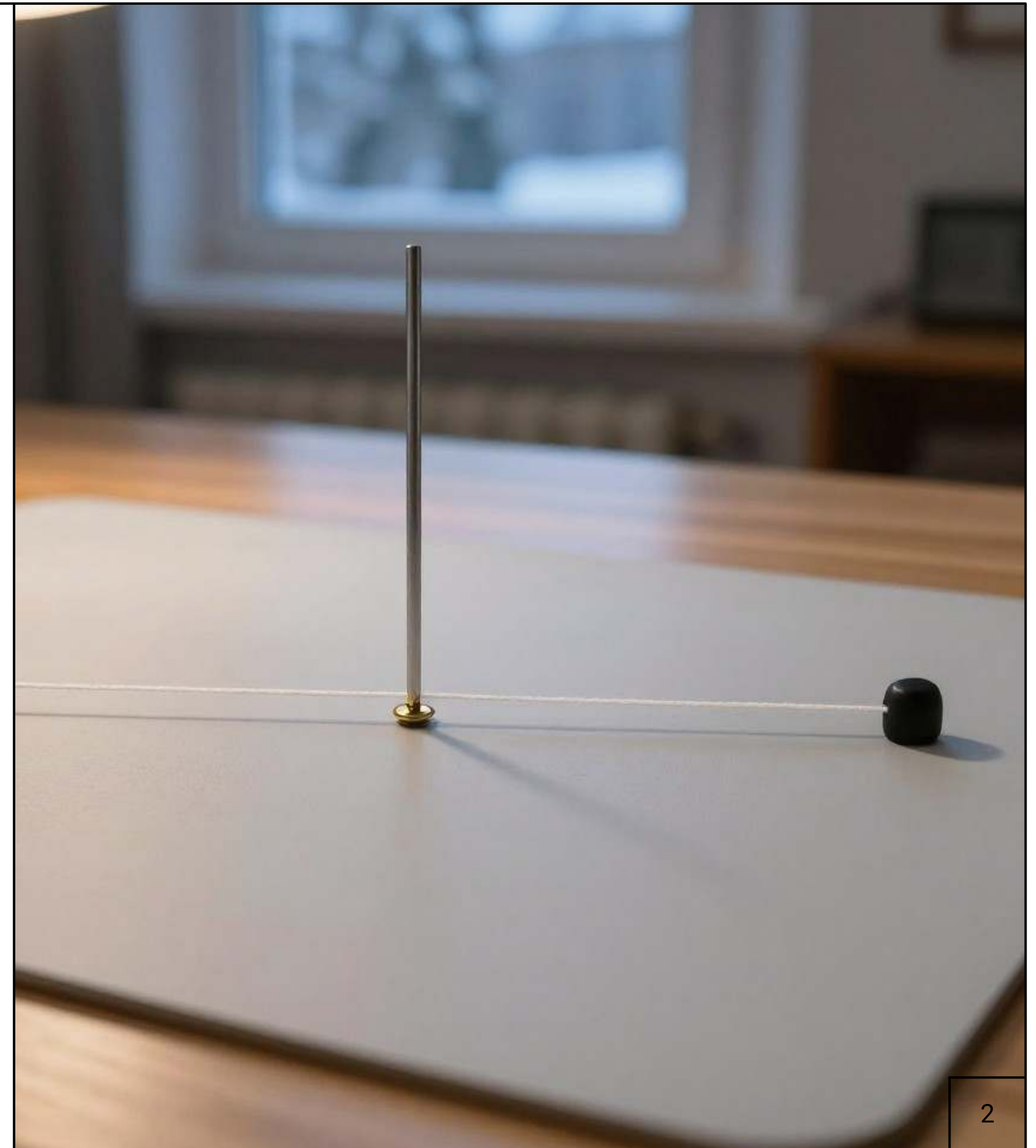
Ось симметрии отрезка и серединный перпендикуляр

Одна прямая объединяет симметрию, построение
и равные расстояния.



Почему это важно в геометрии

Эти свойства помогают делить отрезок пополам, строить симметрию и проверять равенство расстояний с помощью циркуля и линейки.



Что такое ось симметрии отрезка

1

Отражение

Ось симметрии — это прямая, относительно которой отрезок при отражении совмещается сам с собой, словно его перевернули в зеркале без смещения.

2

Положение прямой

Для отрезка эта прямая проходит через его середину и образует с ним прямой угол, поэтому делит отрезок на две равные части.

3

Что происходит с концами

Концы отрезка при отражении меняются местами: точка А переходит в В, а точка В — в А, тогда как середина остается на месте.

4

Уникальность

У любого отрезка такая ось только одна, потому что и середина, и перпендикулярное направление задают единственную прямую.

Что такое серединный перпендикуляр

Определение

Серединный перпендикуляр — это прямая, которая проходит через середину отрезка и перпендикулярна ему, то есть образует угол 90° .

Равные расстояния

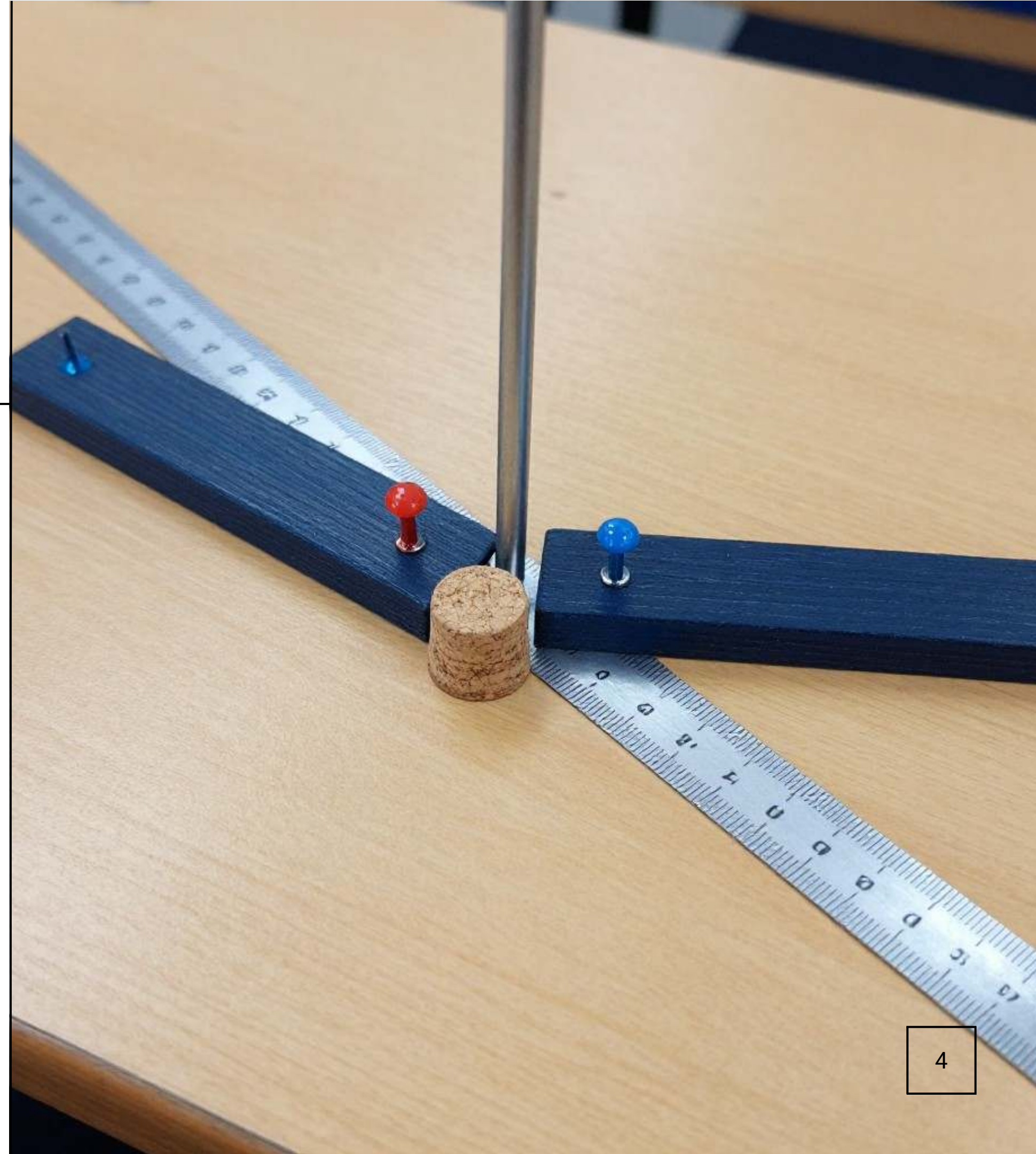
Любая точка на этой прямой одинаково удалена от концов отрезка. Это свойство удобно использовать, когда нужно сравнить расстояния до двух точек.

Проверка точки

Если точка лежит на серединном перпендикуляре, то расстояния до А и В равны. Если нет, то хотя бы одно из них будет другим.

Практическая польза

Благодаря этому признаку можно находить места, где две заданные точки «видны» на одинаковом расстоянии, и решать задачи на построение.



Ось симметрии и серединный перпендикуляр: сравнение

Свойство	Ось симметрии	Серединный перпендикуляр
Положение	Через середину	Через середину
Связь с отрезком	Перпендикулярна	Перпендикулярна
Главный смысл	Зеркальное совмещение	Равные расстояния

Сравним два термина и увидим, что для отрезка они описывают одну и ту же прямую.

Оба описания относятся к одной прямой, поэтому для отрезка эти понятия совпадают.

Как выглядит симметрия отрезка на рисунке

Обозначения

Обычно на чертеже отмечают точки А и В, середину М и прямую, проходящую через М под прямым углом к отрезку АВ.

Отражение

При зеркальном отражении относительно этой прямой точка А переходит в В, а точка В — в А, поэтому отрезок сохраняет свой вид.

Неподвижная точка

Точка М не смещается, потому что она лежит на оси симметрии и одинаково принадлежит обеим частям отрезка.



1

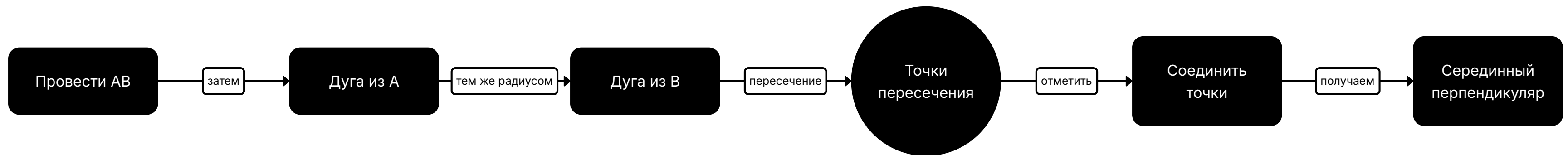
прямая задает сразу два равенства: она является осью симметрии и множеством точек, равноудалённых от концов отрезка.

Свойства серединного перпендикуляра в школьной геометрии

Это ключевая линия в задачах: по ней легко проверять, равны ли расстояния до двух точек.

Построение серединного перпендикуляра

Пошаговое построение циркулем и линейкой



Почему построение работает

Одна и та же длина

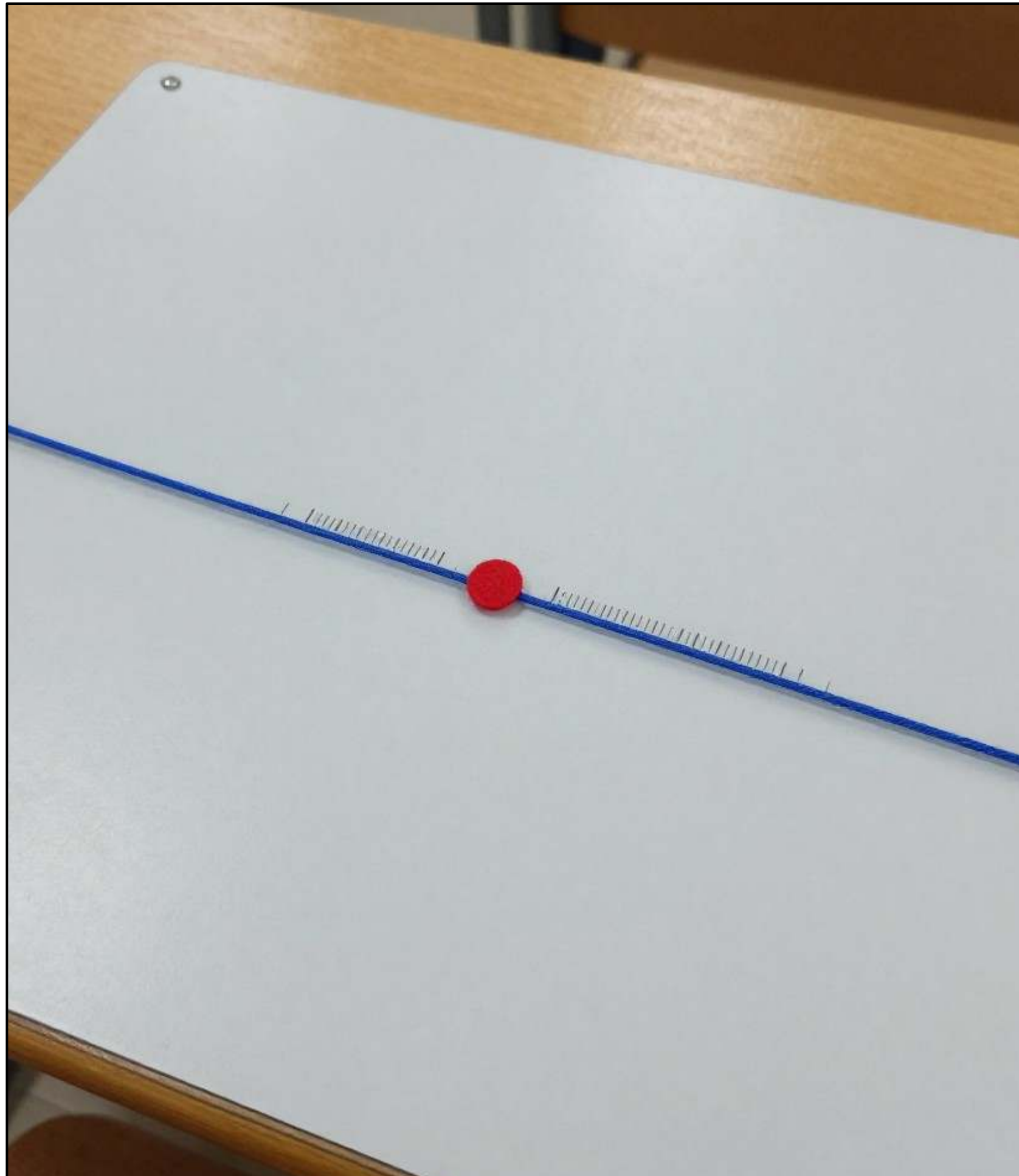
Обе дуги проводят одинаковым радиусом, поэтому любая их точка находится на равном расстоянии от А и В.

Итог

Эта прямая проходит через середину отрезка и перпендикулярна ему, значит, она и есть серединный перпендикуляр.

Общая принадлежность

Точки пересечения дуг одновременно удовлетворяют условию равенства расстояний до концов отрезка и лежат на одной прямой.



Как найти середину отрезка

1 По длине отрезка

Если известна длина отрезка, его можно разделить пополам с помощью линейки и отметить точку, которая находится на одинаковом расстоянии от обоих концов.

2 Через построение

Середину удобно находить с помощью серединного перпендикуляра: точка его пересечения с отрезком и будет серединой, потому что прямая делит отрезок пополам.

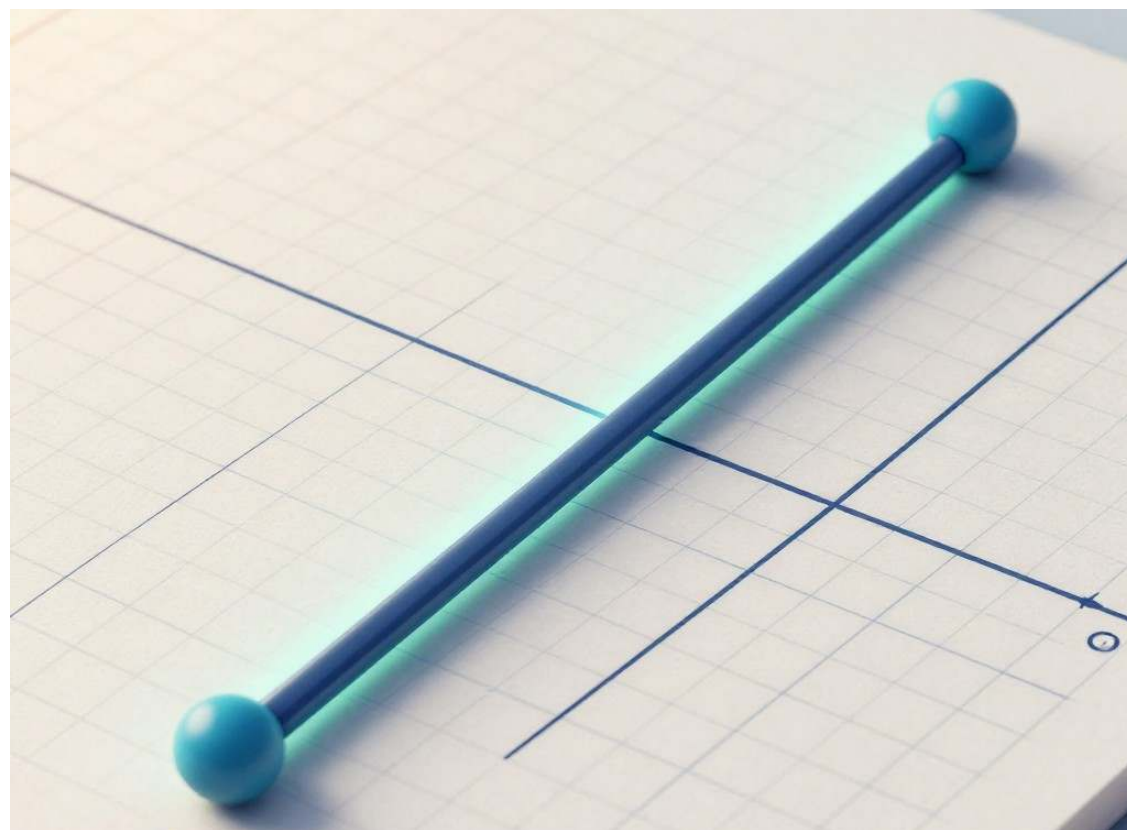
3 На координатной плоскости

Если заданы координаты концов отрезка, середину находят по средним значениям координат: отдельно для оси x и отдельно для оси y .

Пример на координатной плоскости

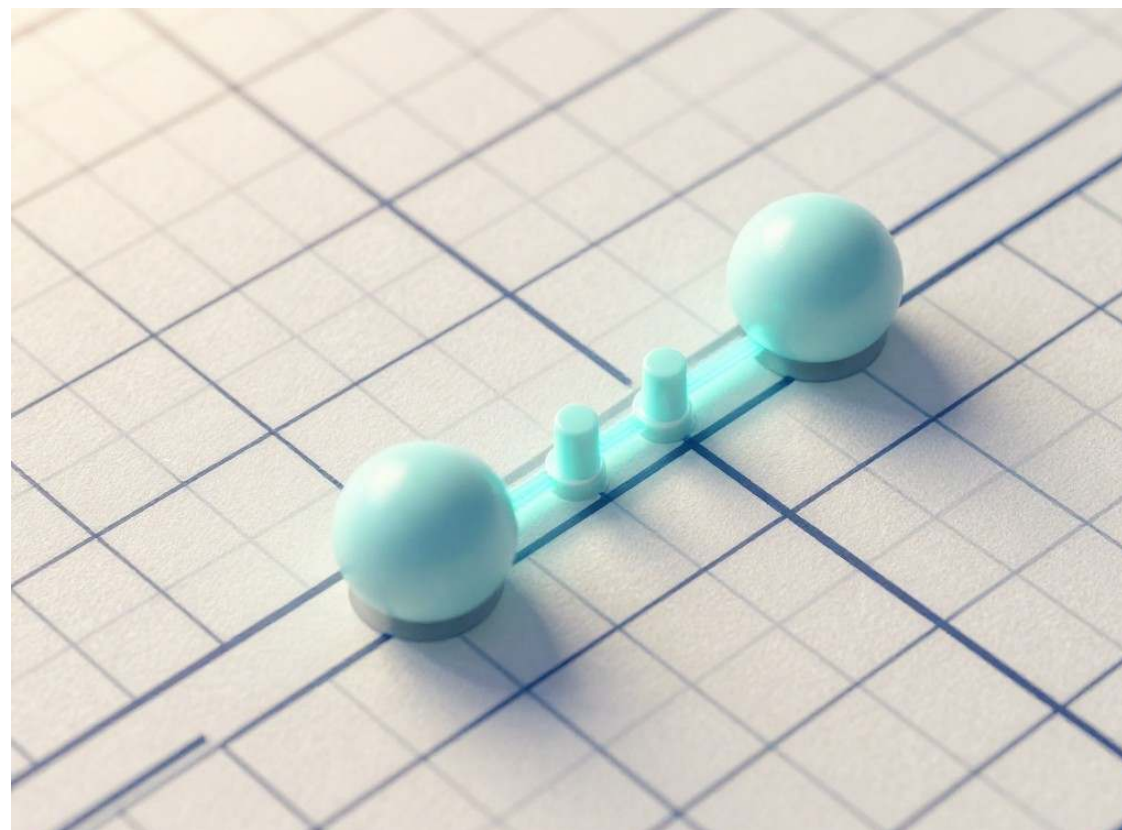
Точки на координатной сетке

На координатной плоскости удобно видеть, как отрезок расположен относительно осей. Если заданы точки $A(2; 1)$ и $B(8; 5)$, можно сразу определить, где находится его середина и как провести через неё нужную прямую.



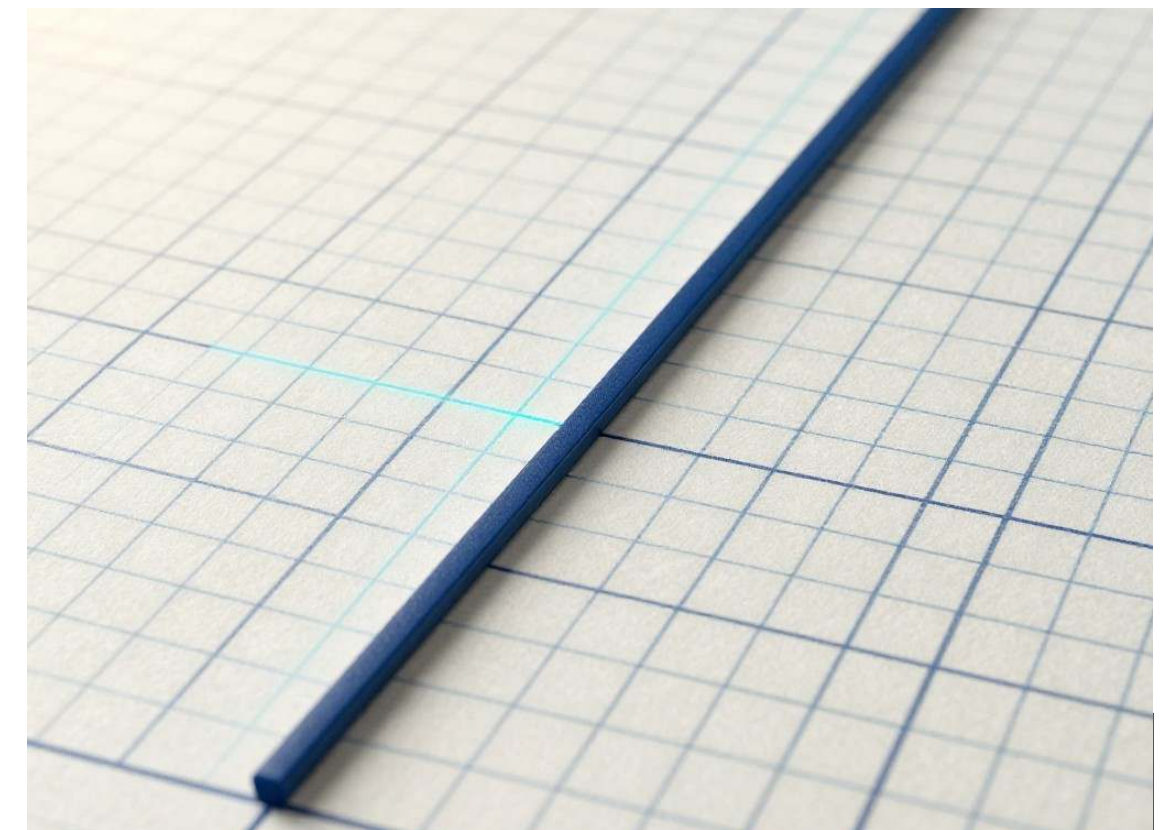
Середина как среднее значение

Координаты середины находят по средним значениям координат концов отрезка. Для оси x получается 5, а для оси y — 3. Точка $M(5; 3)$ делит отрезок пополам и становится опорой для построения.



Прямая перпендикулярно отрезку

Через точку M проводят прямую под прямым углом к AB . На рисунке это видно как аккуратное пересечение в центре отрезка. Такая прямая сразу показывает и ось симметрии, и серединный перпендикуляр.



0

**означает, что точка
на серединном перпендикуляре
одинаково удалена от А и В.**

Свойство точек серединного перпендикуляра к отрезку

Если точка лежит на серединном перпендикуляре, разность расстояний до концов отрезка равна нулю. Это удобно проверять в задачах на равенство расстояний и симметрию.

Типичные ошибки в заданиях

Эти ошибки чаще всего связаны с тем, что забывают один из двух признаков
серединного перпендикуляра или путают точку с прямой.

Чтобы ответ был верным, нужно одновременно проверить прохождение через середину и перпендикулярность к отрезку.

Ошибка	Почему неверно	Как правильно
Только перпендикуляр	Нет середины	Через середину
Есть середина, нет 90°	Нет оси	Нужен прямой угол
Путают объекты	Разные понятия	Середина — точка

Связь с зеркальной симметрией

1

1. Линия отражения

Серединный перпендикуляр выступает осью отражения: при «зеркальном» отображении отрезок переносится на сам себя. Поэтому его концы меняются местами, а середина остаётся неподвижной.

2

2. Одинаковый образ

Если посмотреть на отрезок по обе стороны от этой прямой, он выглядит одинаково. Это и есть осевая симметрия: фигура совпадает со своим отражением без смещения.

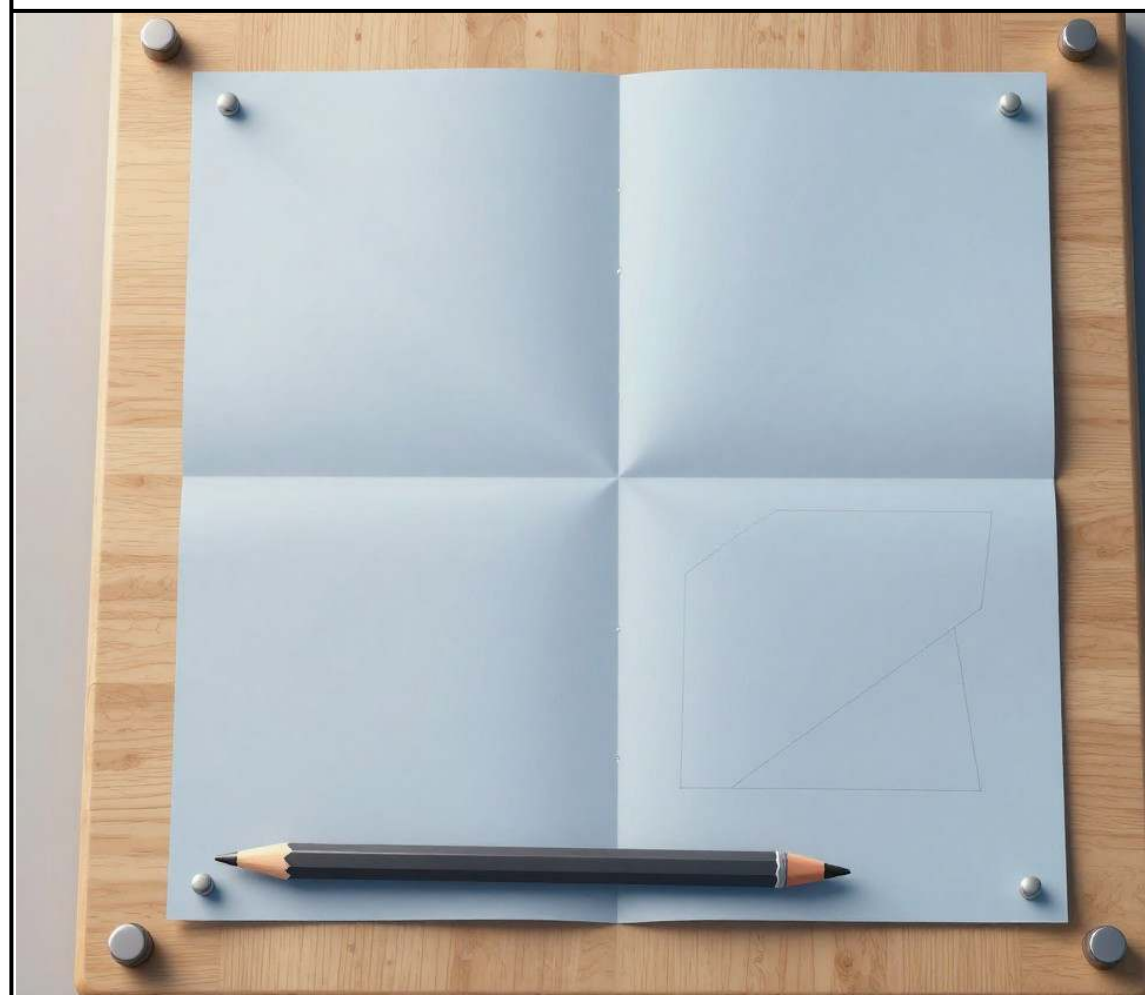
3

3. Почему это важно

Такой пример помогает понять, что симметрия — не абстрактное правило, а удобный способ описывать положение фигур на плоскости и проверять, правильно ли выполнено построение.



Где это свойство используется на чертеже



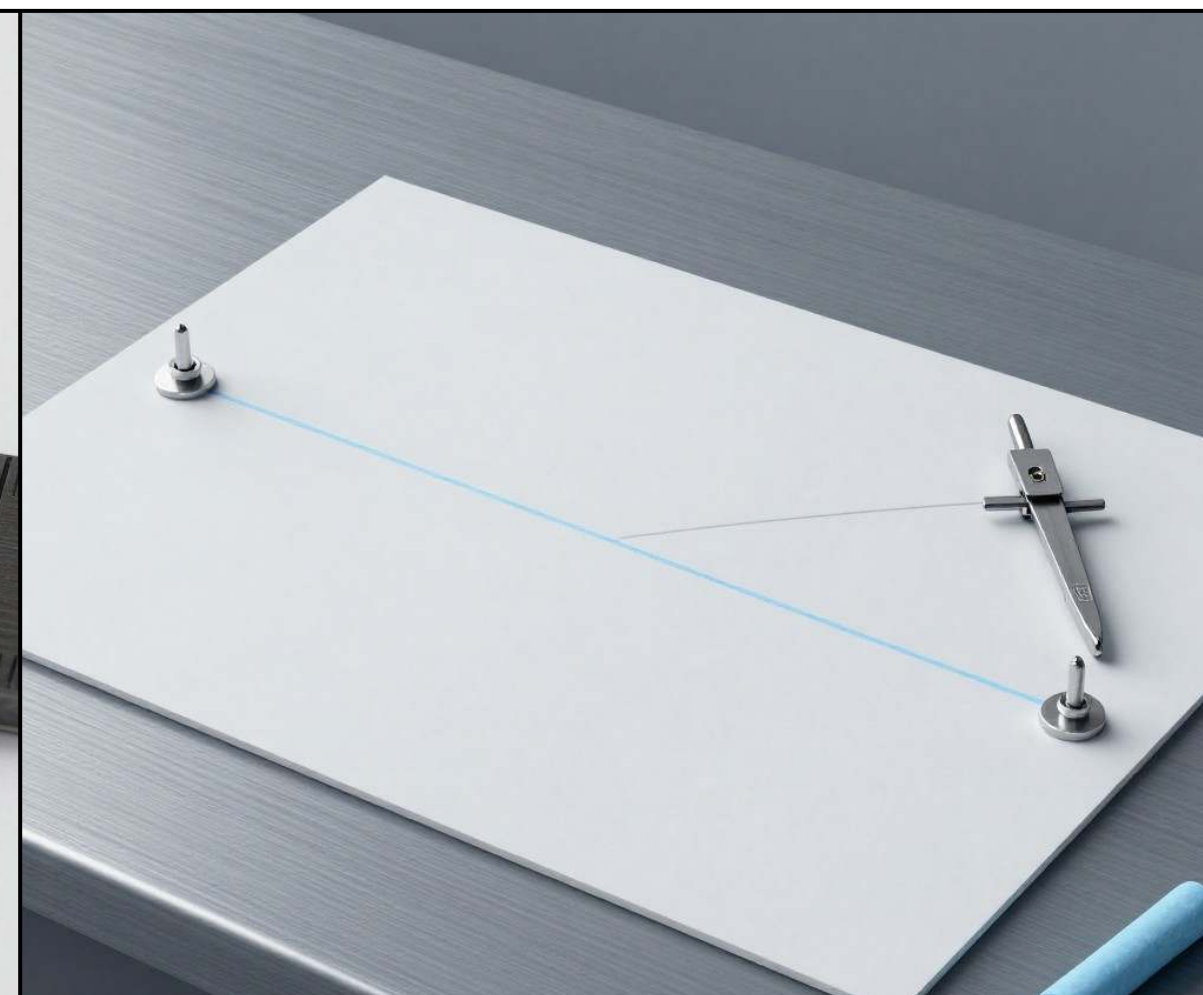
Построение симметричных фигур

Когда нужно построить фигуру, зеркальную другой, сначала находят ось симметрии. Для отрезков и простых контуров это часто делается через серединный перпендикуляр, чтобы сохранить точное положение всех элементов.



Проверка центра отрезка

На чертеже середину удобно искать не на глаз, а построением. Две дуги одинакового радиуса помогают получить точки, через которые проходит линия, делящая отрезок пополам и задающая его ось симметрии.

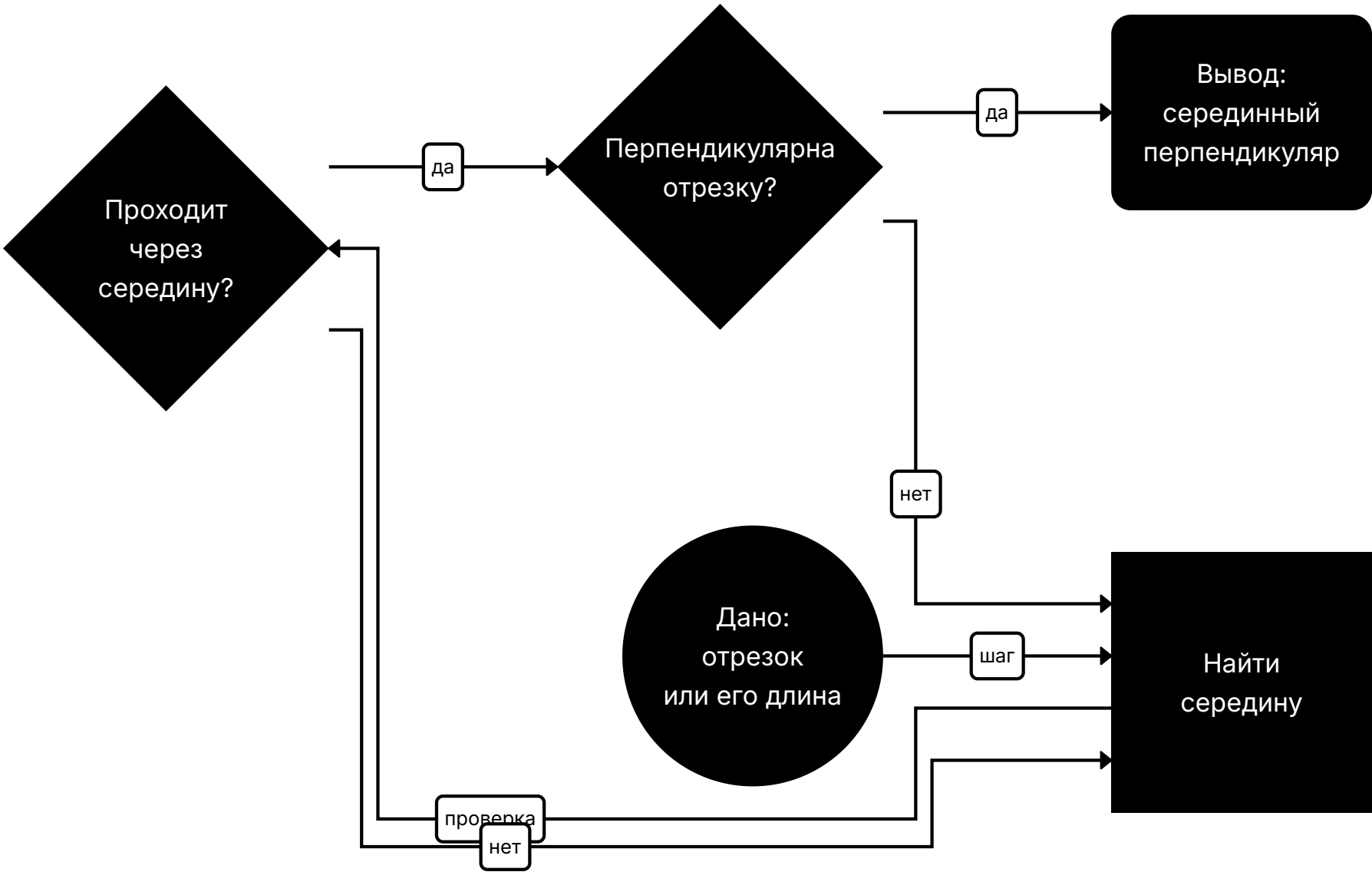


Контроль точности

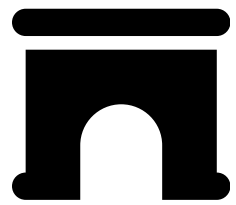
Если точка должна быть равноудалена от двух концов, серединный перпендикуляр сразу показывает правильное место. Поэтому его используют как проверку: совпадают ли расстояния и верно ли выполнено построение.

Как решать задачи на серединный перпендикуляр

Последовательность проверки признаков и вывода о равенстве расстояний

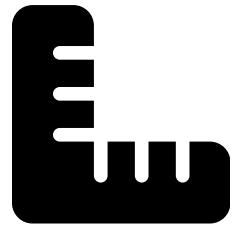


Где встречается это в жизни и технике



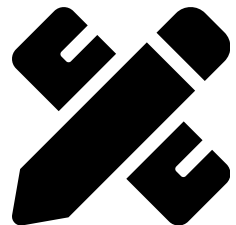
Архитектура

В зданиях и арках симметрия помогает создавать устойчивые и аккуратные формы. Центральные линии и одинаковые части слева и справа делают конструкцию визуально уравновешенной и понятной.



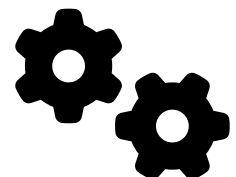
Чертёж

На чертежах серединный перпендикуляр используют для точного деления отрезков и поиска центра. Это помогает строить детали без перекосов и проверять, правильно ли выдержаны размеры.



Дизайн

В графике и оформлении симметрия делает изображение более аккуратным. Если элементы расположены одинаково относительно оси, композиция выглядит спокойной и собранной.



Детали и механизмы

При изготовлении деталей важно, чтобы одинаковые точки находились на равном расстоянии от центра. Это облегчает сборку, повышает точность и снижает риск ошибок при разметке.

Короткая памятка свойств

Свойство	Факт
Серединный перпендикуляр	через середину
Угол с отрезком	90°
Точки на прямой	равноудалены
Ось симметрии	совпадает
Ось у отрезка	одна

Эта таблица помогает быстро вспомнить основные признаки прямой, связанной с отрезком, и не перепутать её с самой серединой.

Все признаки указывают на одну и ту же прямую: она делит отрезок пополам, перпендикулярна ему и задаёт равные расстояния до концов.

Что важно запомнить перед решением задач

Два обязательных признака

Чтобы прямая стала серединным перпендикуляром, мало быть просто перпендикулярной. Она должна ещё проходить через середину отрезка, иначе нужное свойство не выполняется.

Середина — это точка

Середина отрезка — отдельная точка, а не линия. Она делит отрезок на две равные части и часто служит отправной точкой для построения серединного перпендикуляра.

Прямая и расстояния

Любая точка на этой прямой одинаково удалена от обоих концов отрезка. Это позволяет быстро проверять ответы в задачах и находить нужные точки на чертеже.

Одна линия, два смысла

Для отрезка серединный перпендикуляр одновременно является осью симметрии. Поэтому его используют и для отражения фигур, и для объяснения равенства расстояний.

Итог: одна прямая, два важных свойства

У отрезка серединный перпендикуляр и ось симметрии совпадают. Эта прямая проходит через середину, образует прямой угол и помогает находить равные расстояния до концов отрезка.