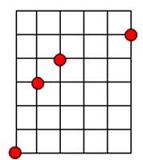
**Как найти центр окружности.**

Среди всевозможных плоских фигур выделяются две главные: треугольник и окружность. Эти фигуры известны нам с раннего детства. Как дать определение треугольника? Через отрезки! А как же определить что такое окружность? Ведь эта линия в каждой точке изгибается!

На удивительные свойства окружности люди обратили внимание еще в древности, например, древние греки считали её самой совершенной, так как окружность – единственная кривая, которая может “ скользить сама по себе”, вращаясь вокруг центра.

Свойства окружности стали основой для многих геометрических вычислений и архитектурных построений. Практическое применение их дало толчок к бурному развитию цивилизации. Основное свойство окружности ( все точки окружности равно удалены от ее центра.) даёт ответ на вопросы, почему для её вычерчивания используют циркуль и почему колёса делают круглыми, а не квадратными или треугольными. Кстати, о колесе. Это одно из самых великих изобретений человечества. Оказывается, додуматься до колеса было не так просто, как это может показаться.

В геометрии, как известно, окружность обычно строится с помощью циркуля. Именно этот изобретенный в древности прибор позволяет обеспечить равную удаленность всех точек от центра. Сейчас в геометрии и черчении используют компьютерные программы.

 Хотя окружность можно изобразить на клетчатой бумаге и без циркуля (рис.1), то есть от руки. Правда окружность получается определённого размераС необходимостью строить окружности человек сталкивается постоянно. Трудно перечислить все сферы деятельности, в которых это

нужно - проектирование, строительство, изготовление всевозможных деталей, . Рис.1. дизайн и многое другое. Эта задача решается, как мы уже сказали, с помощью циркуля. Но существует и другая задача – это определение центра окружности, не прибегая к специальным инструментам и сложным вычислениям.

Самый простой способ нахождения центра окружности – согнуть лист бумаги, на котором она начерчена, следя на просвет, чтобы окружность оказалась сложена точно пополам. Полученная линия сгиба будет одним из диаметров заданной окружности. Затем лист можно согнуть в другом направлении, получив тем самым второй диаметр. Точка их пересечения и будет центром окружности. Этот способ, конечно же, годится только для случаев, когда окружность изображена на листе бумаги, бумагу можно сгибать, и есть возможность следить за точностью сгиба на просвет. Надо отметить, что широкого применения он не находит.

Рассмотрим способы нахождения центра окружности, когда она начерчена на материале, который согнуть нельзя, например, нужно найти центр круглой детали.

**1.** Один из способов основан на том, что диаметр, по определению этого слова – самый длинный из всех отрезков, которые можно провести между двумя точками одной окружности. Середина любого диаметра окружности совпадает с её центром. Наложив линейку на заданную окружность, зафиксируем нулевую отметку в любой точке окружности. Затем медленно будем поворачивать линейку, следя за изменением ширины отрезка. Она будет возрастать, пока секущая не превратится в диаметр, после чего снова начнет уменьшаться. Отметив момент максимума, мы найдем диаметр. Тем же способом найдем второй диаметр. В точке их пересечения и будет центр окружности.

**2.** В этом случае также воспользуемся линейкой. С помощью линейки ставим четыре точки на окружности (рис.2). Через две соседние точки проводим лучи до пересечения, получаем точку А (рис.3). Противоположные точки также соединяем отрезками, они пересекаются в точке В (рис.3). Прямая АВ (рис.3) проходит через центр окружности. Дополнительные построения убираем, оставляем только прямую АВ (рис.4). Проделаем все построения еще один раз, тем самым найдем еще одну прямую, проходящую через центр окружности (рис.5,6). Дополнительные построения также убираем (рис.7). Точка пересечения этих прямых и есть центр окружности (рис.8).

**3**. Для того, чтобы найти центр окружности надо сначала вписать её в квадрат (рис.9) или ромб (рис.10). То есть все стороны данного четырехугольника должны касаться окружности. Для этого надо провести четыре прямые так, чтобы противоположные из них были параллельны. Потом соединяем вершины противоположных углов. Центром окружности будет точка пересечения этих прямых.

А

Рис.2

В

Рис.3.

Рис.4

Рис.5 Рис.6

Рис.7 Рис.8

**4.**На окружность снаружи накладывается плоскостью на торец угольник и прижимается сторонами к краям окружности так, что стороны угольника становятся касательными к окружности. По линии биссектрисы проводится черта. Угольник поворачивают на произвольный угол и проводят вторую

биссектрису. Можно для верности провести ещё одну биссектрису. Точка пересечения биссектрис будет центром окружности.

**5.**Для определения центра окружности проводят две произвольные хорды. Через середину каждой из них проводят перпендикуляр к хорде. Точка пересечения данных перпендикуляров будет центром окружности (рис.11)

Рис. 9 Рис.10

O

D

A

C

B

Рис.11

**6.** Если треугольник - прямоугольный, то центр описанной окружности совпадает с серединой гипотенузы. Следовательно, если вписать в окружность прямоугольный треугольник, то его гипотенуза будет диаметром окружности. Поэтому для нахождения центра окружности подойдет любой прямой угол (школьный или строительный угольник, или просто лист бумаги). Поместим вершину прямого угла в любую точку окружности и сделаем отметки там, где стороны угла пересекают окружность - эти точки являются концами диаметра (рис.12). Также найдем второй диаметр (рис.13). Точка пересечения диаметров – центр окружности (рис.14).

Рис. 12 Рис.13

Рис.14

**7.** Найдем центр окружности с помощью прибора (центроискателя, рис.15), который представляет собой угольник, длина одной из сторон которого вдвое больше ширины другой стороны (АВ = 2NC = 2h). Около кромки ВС расположена равномерная шкала, масштаб которой вдвое больше масштаба шкалы, расположенной около кромки MN (B и M – соответственно начала шкал). Чтобы найти центр заданной окружности, центроискатель необходимо приложить так, чтобы вершины А и В оказались на дуге окружности (рис.16). Тогда центр окружности будет находиться против деления шкалы MN, имеющего то же числовое значение, что и точка, в которой окружность пересекает шкалу ВС.

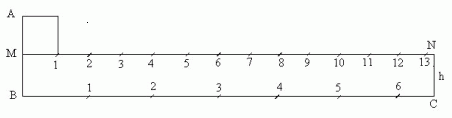


Рис.15

A

B

M

1

2

3

1

N

H 2

Рис.16

**8.** По касательным (рис.17). Проводим две касательные, затем прямые в точку касания перпендикулярно касательным, точка пересечения этих прямых – центр окружности.

Рис.17

**9.** Нужно взять маркер и тарелку. В данном случае воспользуемся физическим свойством тарелки – однородностью. Удерживая маркер вертикально, попытаемся накрыть его тарелкой, добиваясь равновесия тарелки. Маркер оставит точку соответствующую центру тарелки, т.е. центру круга, а значит центру окружности. Сделав обобщение способов нахождения центра окружности, можно сделать простые устройства, называемые центроискателями:

1.Центроискатель – прямой угол (рис.18).

Принцип работы :

а) вписанный прямой угол опирается на диаметр;

б) диаметр (радиус), проведенный в точку касания, перпендикулярен касательной.

2.Центроискатель – угол с биссектрисой (рис.19)



Рис.18 Рис.20 Рис.21 Рис.19

Принцип работы: диаметр окружности лежит на биссектрисе угла, описанного около окружности.

3.Центроискатель – пара взаимно перпендикулярных прямых (рис.20).

Принцип работы: а) диаметр (радиус), проведенный в точку касания, перпендикулярен касательной;б) хорда, перпендикулярная другой хорде и проходящая через её середину, есть диаметр. 4.Центроискатель, который представляет собой угольник (рис.21), длина одной из сторон которого вдвое больше ширины другой стороны