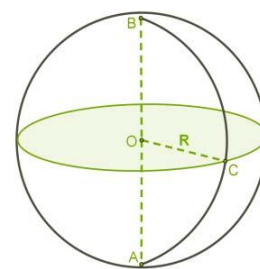


## Шар и сфера

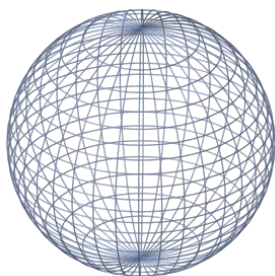
**Шар** — это тело вращения, которое получается вращением полукруга вокруг своего диаметра.

Шар имеет центр и характеризуется длиной радиуса и диаметра.

- O – центр шара
- R – радиус шара
- $OA = OB = OC$  – радиусы шара
- d – диаметр шара AB



$$d = OB + OA = R + R = 2 \cdot R$$



**Сфера** — фигура, состоящая из всех точек пространства, удалённых от данной точки на данное расстояние.

Сфера имеет несколько основных элементов: центр, радиус и диаметр.

Плоскость, разрезающая сферу большим кругом, делит сферу на две равные части, называемые полусферами.

### Свойства сферы:

1. Все точки сферы одинаково удалены от центра.
2. Любое сечение сферы плоскостью является окружностью.
3. Сфера имеет наибольший объём среди всех пространственных фигур с одинаковой площадью поверхности.
4. Через любые две диаметрально противоположные точки можно провести множество больших окружностей для сферы или кругов для шара.
5. Через любые две точки, кроме диаметрально противоположных точек, можно провести только одну большую окружность для сферы или большой круг для шара.

### Свойства шара:

1. Любые два больших круга одного шара пересекаются по прямой, проходящей через центр шара, а окружности пересекаются в двух диаметрально противоположных точках.
2. Если расстояние между центрами любых двух шаров меньше суммы их радиусов и больше модуля разности их радиусов, то такие шары пересекаются, а в плоскости пересечения образуется круг.

### Шар: все основные формулы

Объём шара через радиус	$V = \frac{4}{3}\pi R^3$
Объём шара через диаметр	$V = \frac{1}{6}\pi d^3$
Площадь поверхности шара (сферы) через радиус	$S = 4\pi R^2$
Площадь поверхности шара (сферы) через диаметр	$S = \pi d^2$