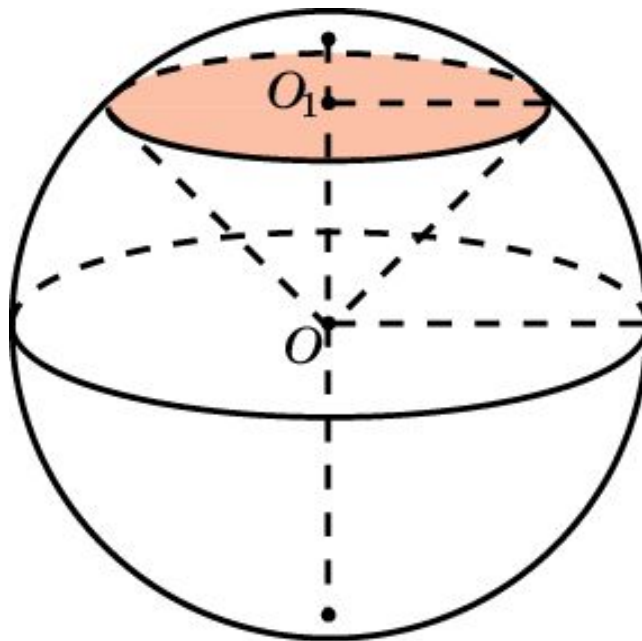


**«Сфера. Шар. Площадь
поверхности сферы. Сечение
шара плоскостями»**



**Выполнил(а): Ткачук А.А и Азиата
Бурбучева
Проверила: Бакшеева С.А.**

Происхождение слова «Сфера»

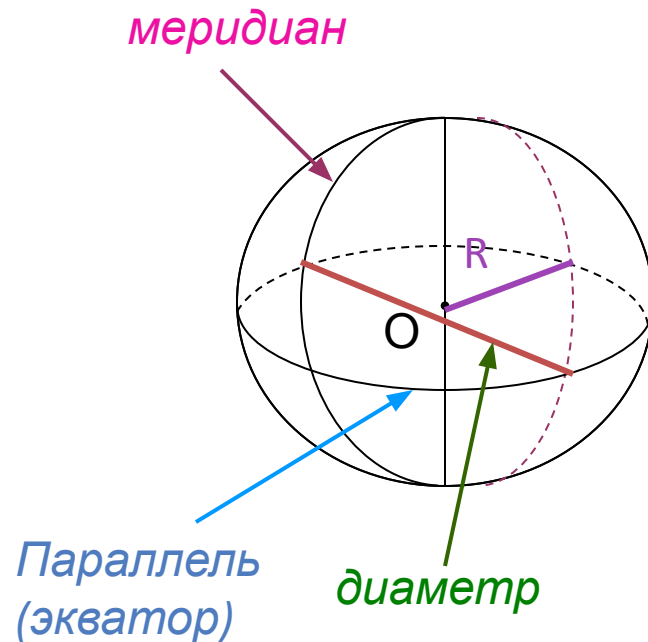


- Слово «сфера» произошло от греческого слова «сфайра», которое переводится на русский язык как «мяч»

Определение сферы

- Сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на данном расстоянии (R) от данной точки (центра $т.О$).

□ Сфера – тело полученное в результате вращения полуокружности вокруг её диаметра.



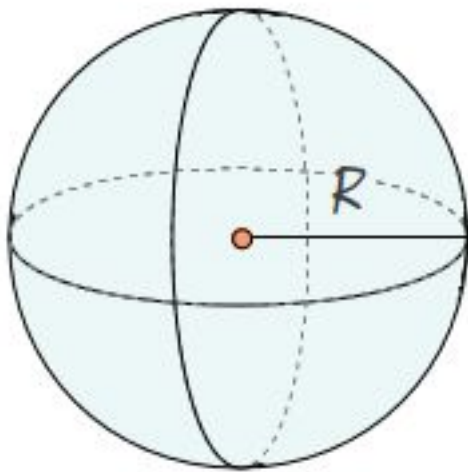
□ R – радиус сферы – отрезок, соединяющий любую точку сферы с центром.

□ $т. О$ – центр сферы

□ D – диаметр сферы – отрезок, соединяющий любые 2 точки сферы и проходящий через центр.

□ $D = 2R$

Площадь сферы



Сферу нельзя развернуть на плоскость!

Описанным около сферы многогранником называется многогранник, всех граней которого касается сфера.

Сфера называется вписанной в многогранник

$$S = 4\pi R^2$$

Основные геометрические формулы шара (сферы).

Площадь поверхности S и объём V шара радиуса r , диаметра d можно определить по формулам:

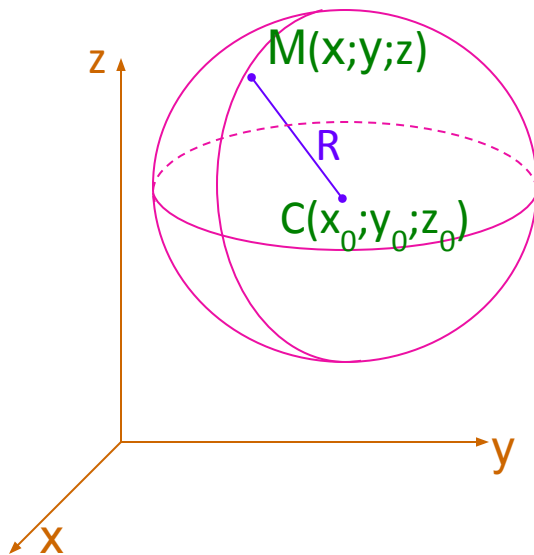
$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$S = \pi d^2$$

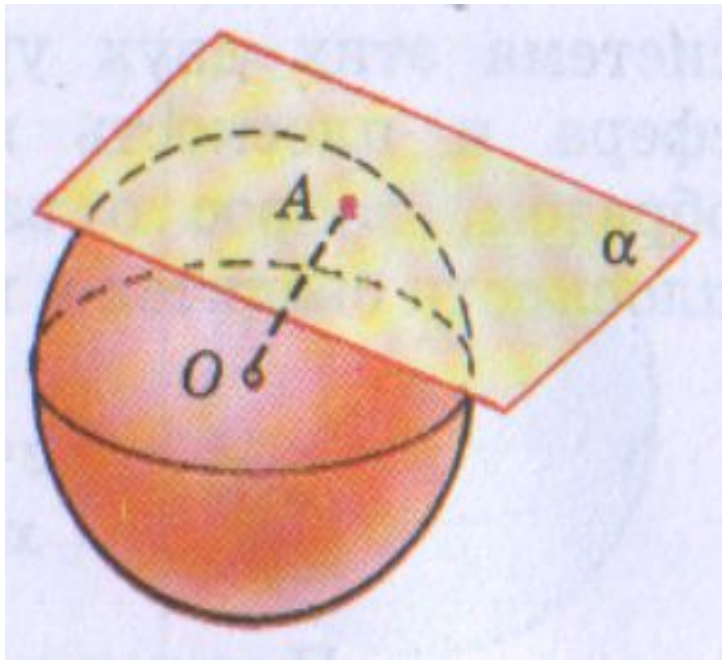
$$S = 4\pi r^2$$

Уравнение сферы

$$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2 = R^2$$



Касательная плоскость к сфере



Плоскость, имеющая со сферой только одну общую точку, называется касательной плоскостью к сфере, а их общая точка называется точкой касания плоскости и сферы.

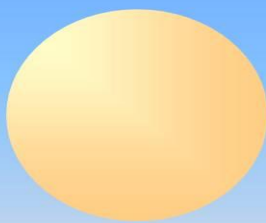
Сфера и Шар

ШАР



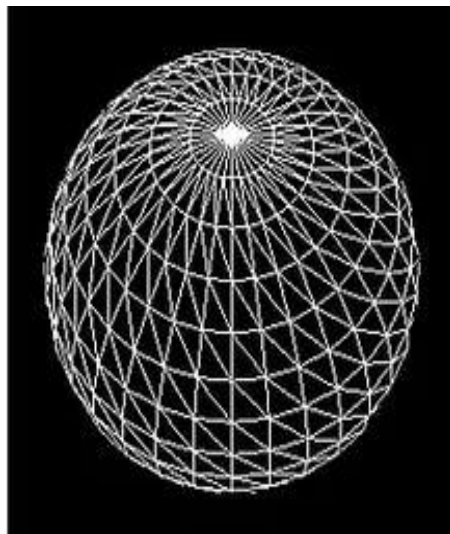
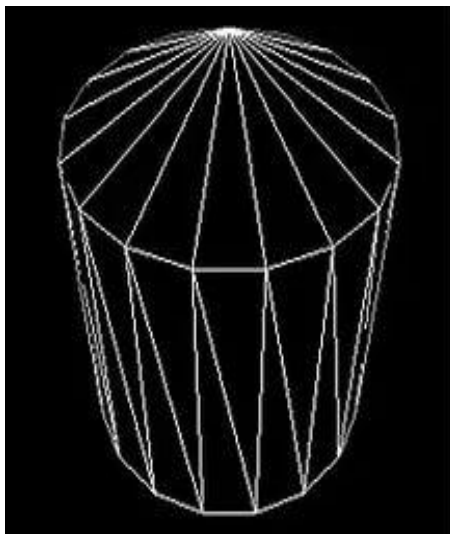
$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

СФЕРА



$$S = 4\pi R^2$$

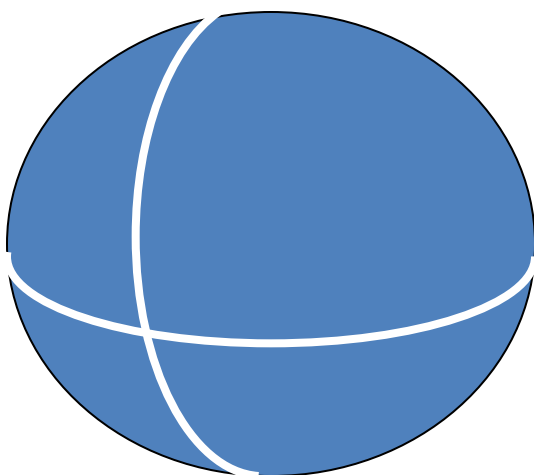
- **Сфера** является поверхностью (границей) шара с центром и радиусом, как у сферы.
 - **Шар** — это тело правильной геометрической формы, ограниченное поверхностью шара. Шар возможно получить, методом вращения полукруга/круга около диаметра.
 - Любое плоское сечение шара является кругом. Чем ближе секущая плоскость к центру шара, тем радиус круга становится больше. Самый большой круг оказывается при прохождении плоскости через центр О. Этот круг разделяет шар на две равные части и он называется большим кругом (сферы). Радиус большого круга равен радиусу шара.
- Сквозь 2 точки шара, которые лежат на концах общего диаметра, возможно провести бесконечное число больших кругов — меридианов. Через 2 точки, которые не на концах общего диаметра шара возможно провести всего лишь 1 большой круг.



Исторические сведения о сфере и шаре

- Оба слова «**шар**» и «**сфера**» происходят от греческого слова «сфайра» - мяч.
- В древности сфера и шар были в большом почёте. Астрономические наблюдения над небесным сводом вызывали образ сферы.
- Пифагорейцы в своих полумистических рассуждениях утверждали, что сферические небесные тела располагаются друг от друга на расстоянии пропорциональном интервалам музыкальной гаммы. В этом усматривались элементы мировой гармонии. Отсюда пошло выражение «музыка сферы».
- Аристотель считал, что **шарообразная форма, как наиболее совершенная**, свойственна Солнцу, Земле, Луне и всем мировым телам. Так же он полагал, что Земля окружена рядом концентрических сфер.
- Сфера, шар всегда широко применялись в различных областях науки и техники.

Шар



- Тело, ограниченное сферой, называется шаром.
- Центр, радиус и диаметр сферы являются также центром, радиусом и диаметром шара.
- Шар радиуса R и центром O содержит все точки пространства, которые расположены от т. O на расстоянии, не превышающем R .

Определения, связанные с понятием шара.

Предположим, дано метрическое пространство (X, ρ) . Значит:

- **Шаром** (или **открытым шаром**) с центром в точке и радиусом $r > 0$ будет называться множество:

$$B_r(x_0) = \{x \in X \mid \rho(x, x_0) < r\}.$$

Замкнутый шар с центром в x_0 и радиусом r можно выразить так:

$$D_r(x_0) = \{x \in X \mid \rho(x, x_0) \leq r\}.$$

- Шар радиуса r с центром x_0 еще называют r -окрестностью точки x_0 .

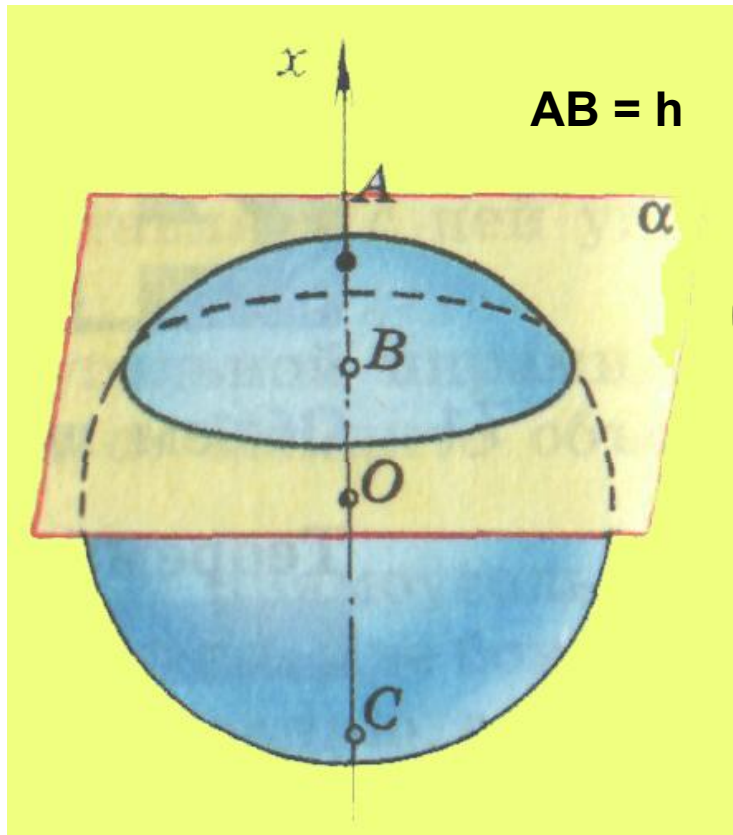
Свойства шара.

Шар – это открытое множество в топологии, порождённой метрикой ρ .

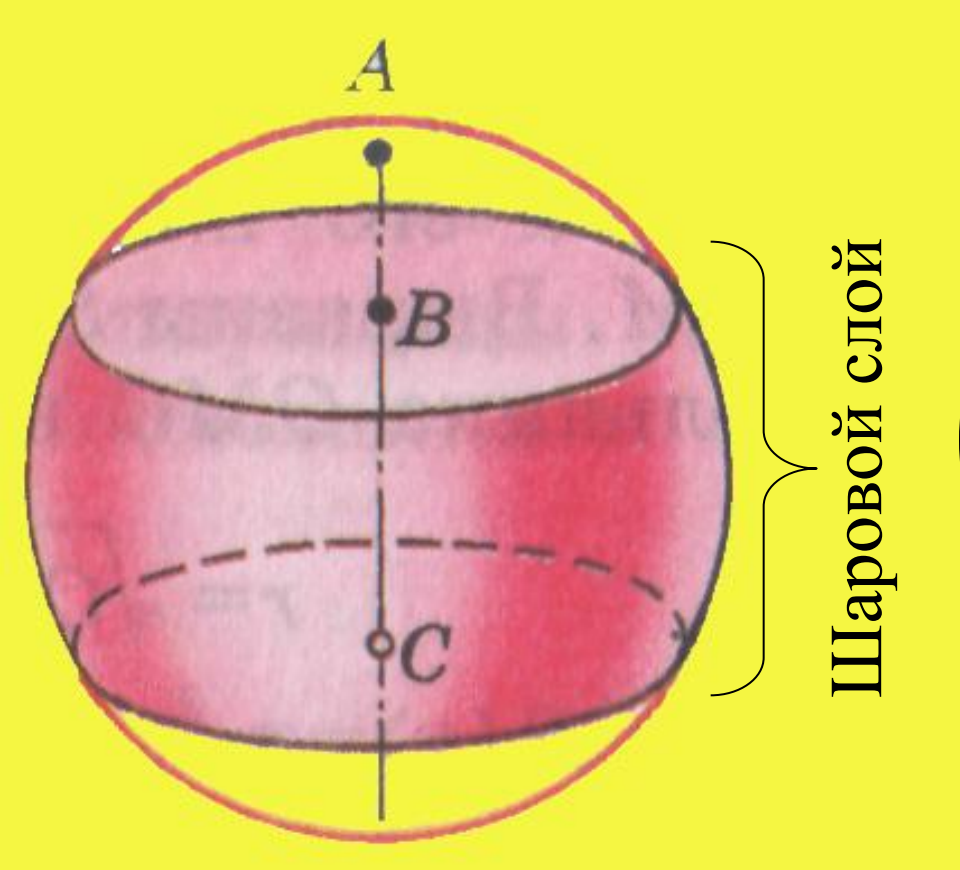
Замкнутый шар — замкнутое множество в топологии, порождённой метрикой ρ .

По определению этой топологии открытые шары с центрами в любой точке X представляют собой её базу.

Шаровой сегмент



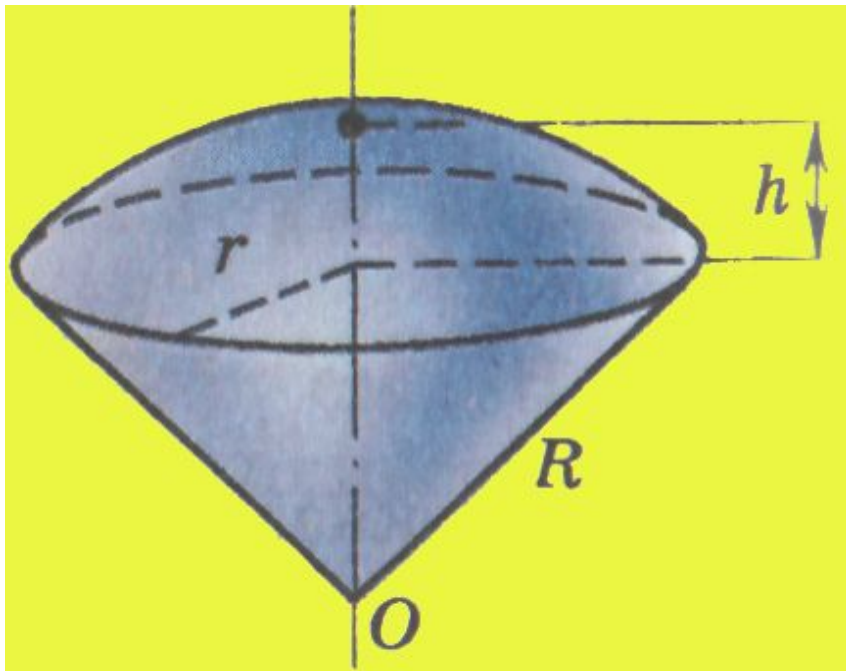
Шаровым сегментом называется часть шара, отсекаемая от него какой-нибудь плоскостью.



Шаровым слоем
называется часть шара,
заключенная между
двумя параллельными
секущими плоскостями.

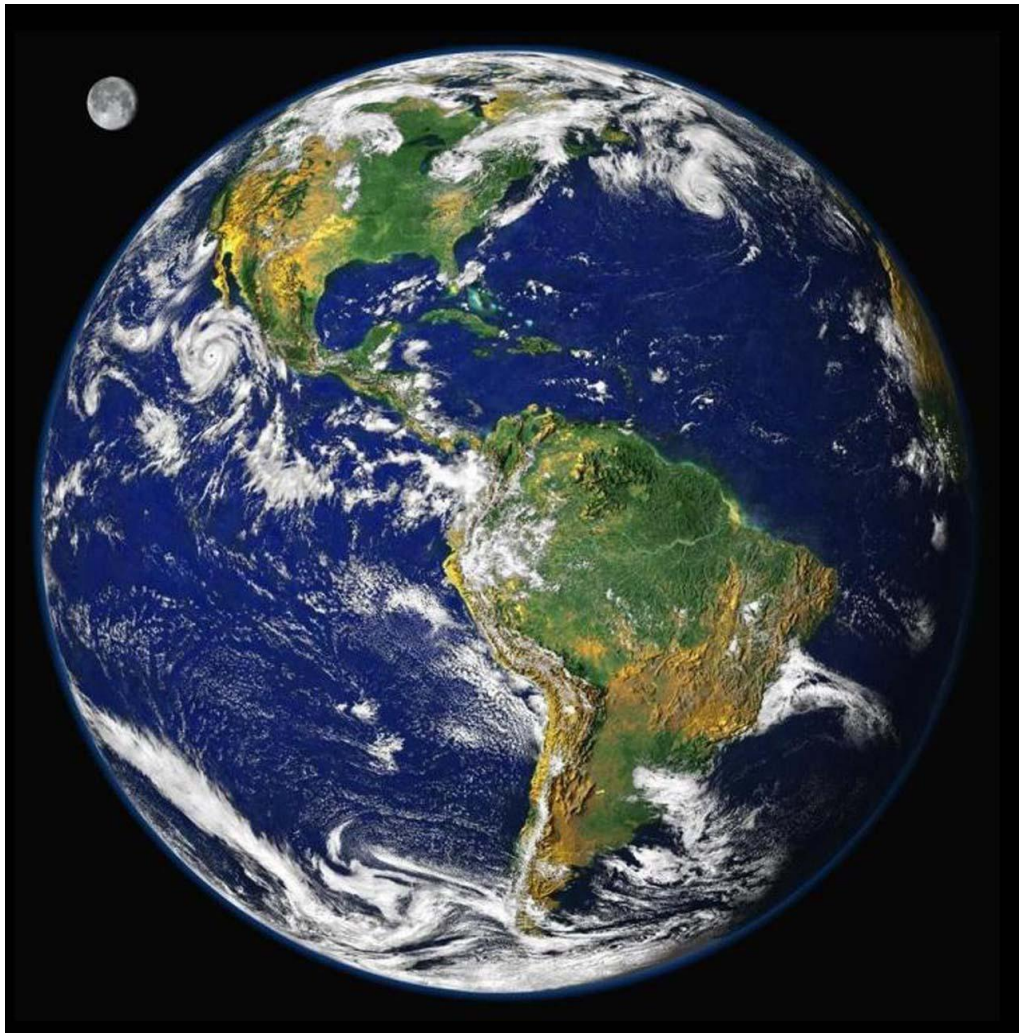
Шаровой слой

Шаровой сектор



Шаровой сектор

Шаровым сектором называется тело, полученное вращением кругового сектора с углом, меньшим 90° , вокруг прямой, содержащей один из ограничивающих круговой сектор радиусов.



- Символ шара-Земля.
- В Древнем Египте впервые пришли к заключению, что земля шарообразна. Это предположение послужило основой для многочисленных размышлений о бессмертии земли и возможности бессмертия населяющих ее живых организмах.



Не случайно подобными скульптурами украшены некоторые вокзалы Западной Европы, например в Хельсинки: здесь запечатлены тяготы, выпадающие на плечи путешественника.

Человек, держащий шар в руках, символизирует субъекта, несущего тяготы мира



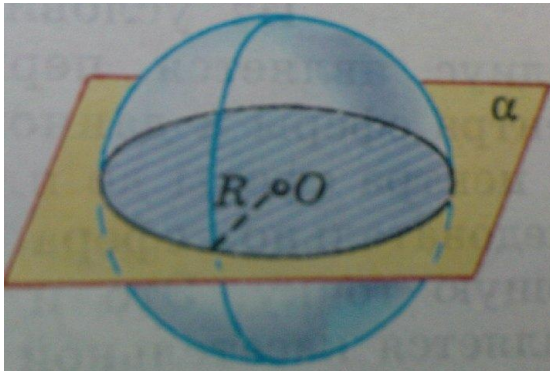
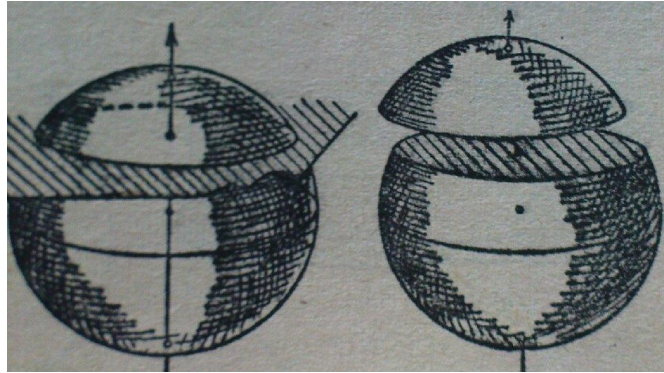


- Таким образом, шар и глобус — это знаки промысла, проведения, вечности, власти и могущество коронованных особ



- В греко-римской мифологии **шар** символизировал удачу, судьбу, ассоциируясь с Тихэ (Фортуной), стоящей на **шаре**. Знаменитая картина Пикассо «Девочка на шаре» - танцующая Фортуна.

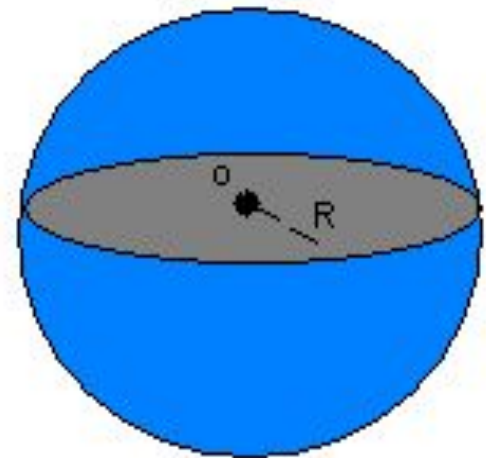
Сечение шара



- Плоскость, проходящая через центр шара, называется диаметральной плоскостью.
- Сечение шара диаметральной плоскостью называется большим кругом, а сечение сферы - большой окружностью.

Сечение шара плоскостью.

- Любое сечение шара плоскостью есть круг. Центр этого круга – основание перпендикуляра, опущенного из центра шара на секущую плоскость.
- Сечение, проходящее через центр шара, - большой круг. (диаметральное сечение).



Форма шара в природе



- Многие ягоды имеют форму шара.



Планеты имеют форму шара.



Некоторые деревья имеют сферическую форму.





- Каменное полушарие сферы воплощается в религиозных храмах - куполах православных церквей в России; ступах, связанных с местом пребывания бодхисаттв в Индии. В Индонезии ступы приобрели форму колокола с каменным шпилем наверху и называются дагобы.

Formula

1.Диаметр $D = 2 \cdot R$.

Радиус сечения шара плоскостью $r = \sqrt{R^2 - OA^2}$ _____,
где точка А - центр круга в плоскости сечения.

2.Площадь сферы $S = 4\pi R^2$.

3.Объём шара $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

4.Объём шарового сегмента высотой H $V = \pi H^2(R - \frac{1}{3}H)$.

5.Объём шарового сектора $V = \frac{2}{3}\pi R^2 \cdot H$,
где H - высота соответствующего шарового сегмента.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!)