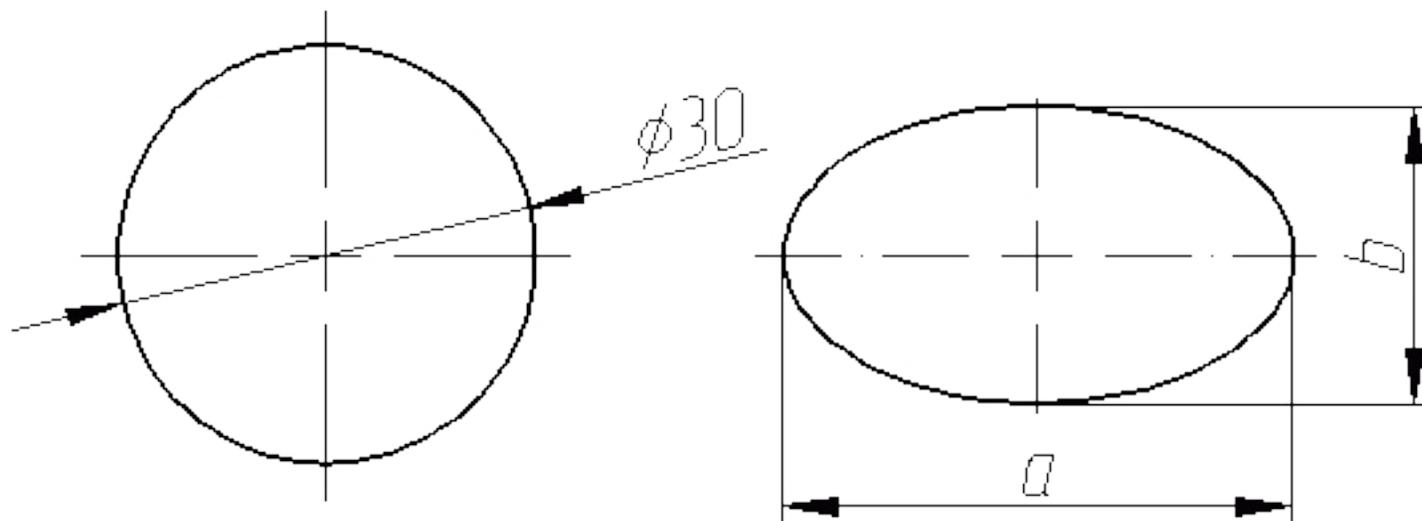


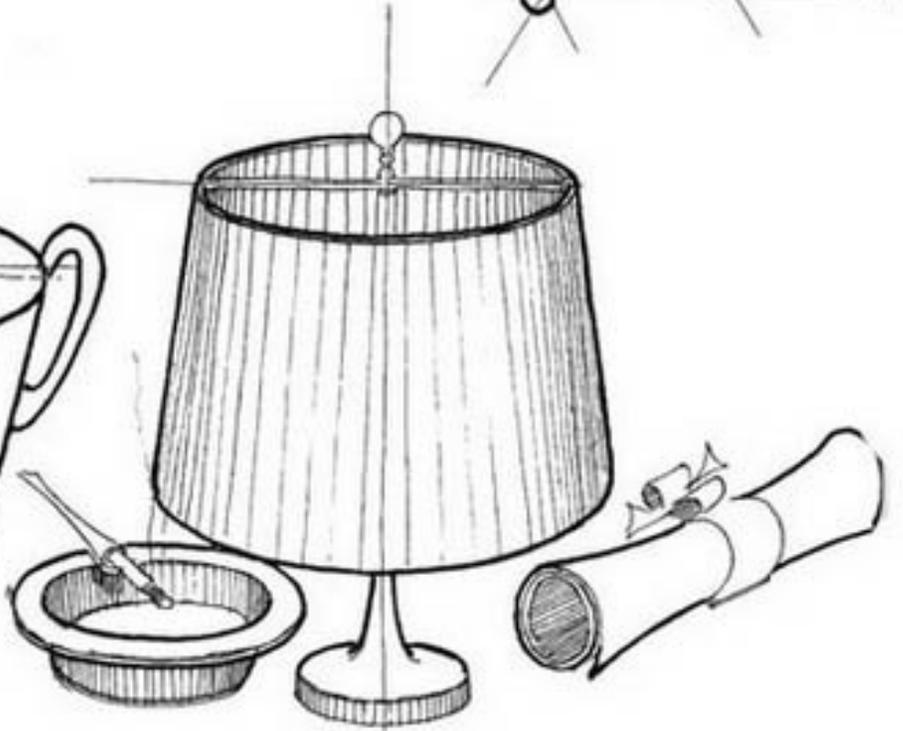
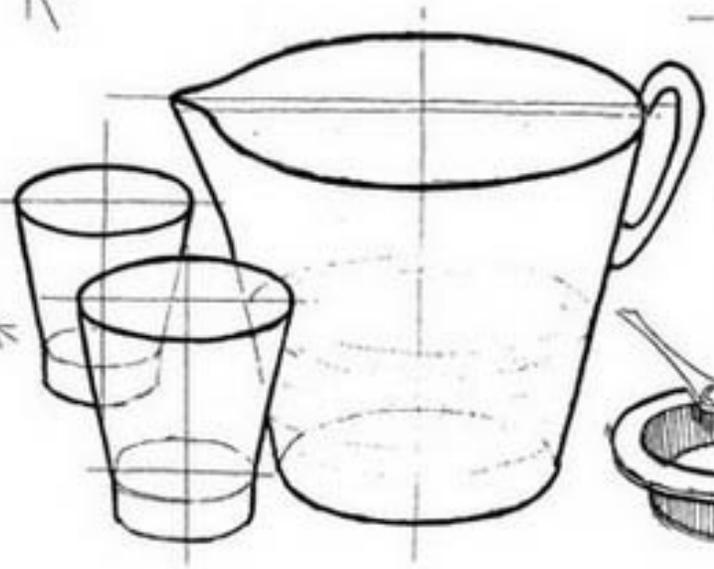
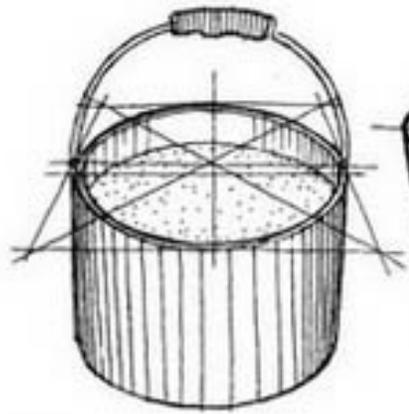
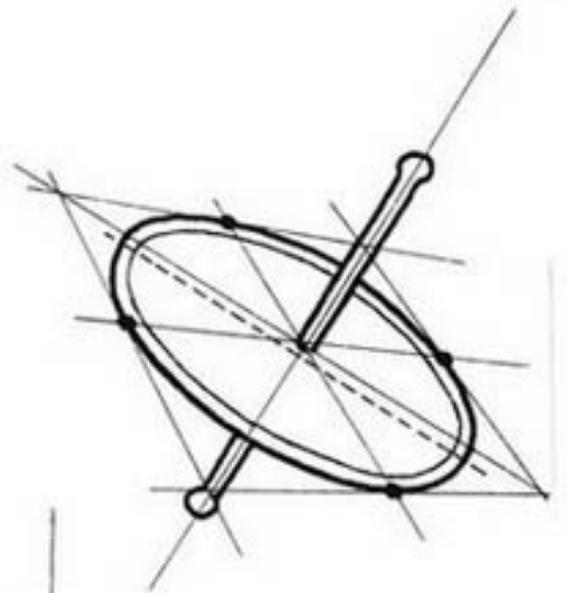
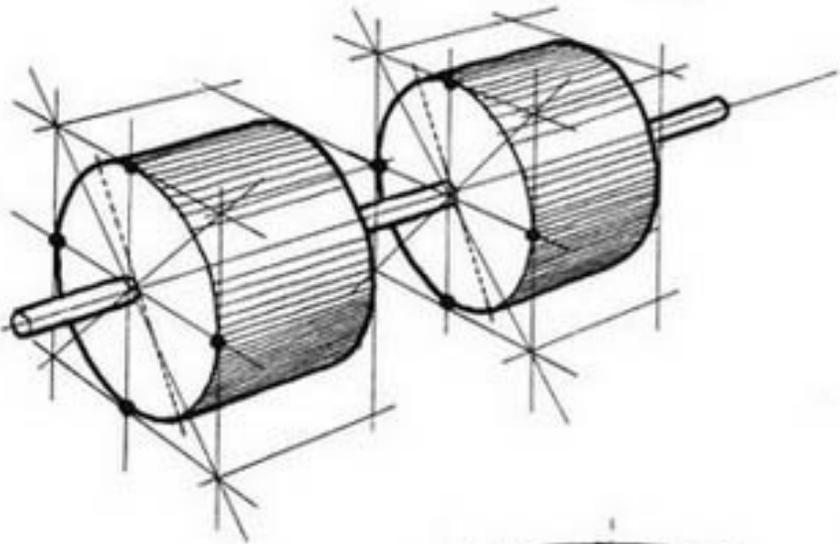
Эллипс (др.-греч. ἔλλειψις)— опущение, искажение, недостаток.

Оптическое свойство

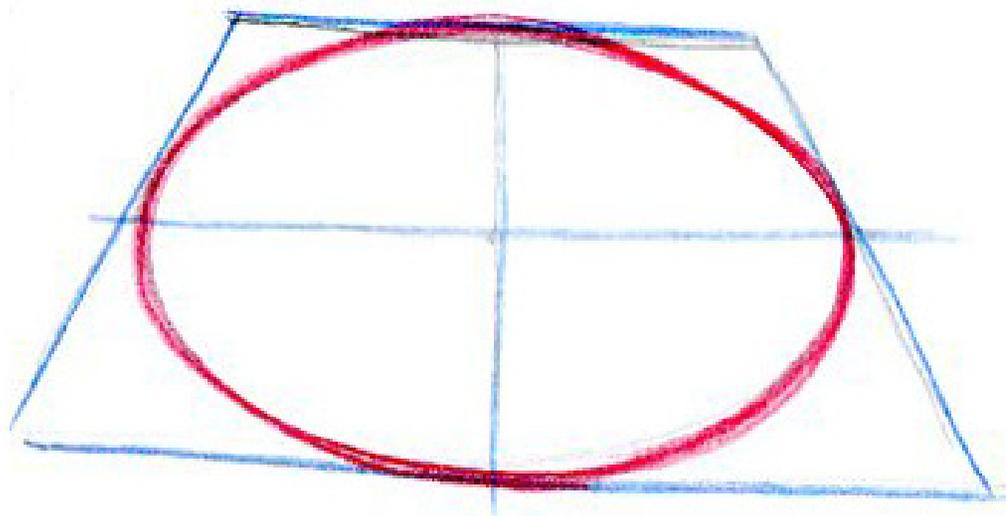
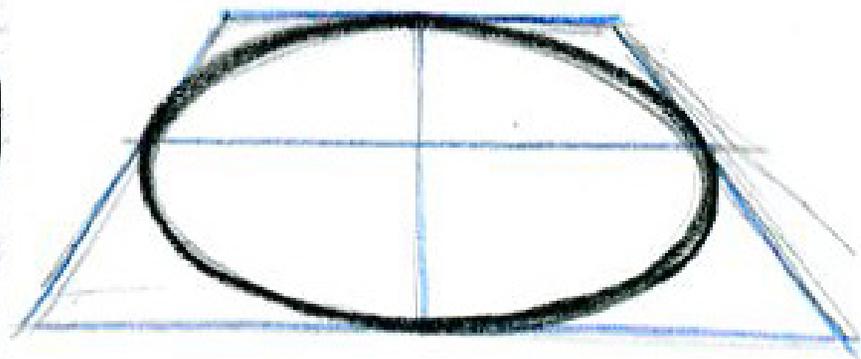
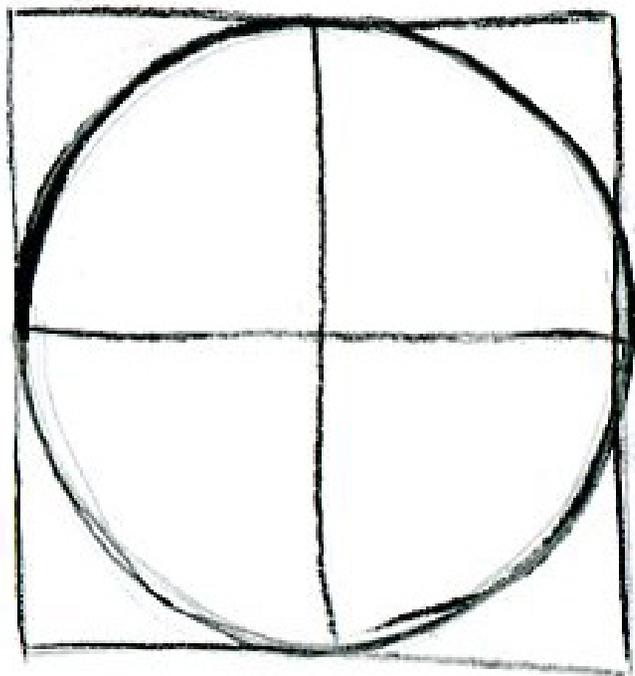
Эллипс как результат сжатия окружности к одному из своих диаметров



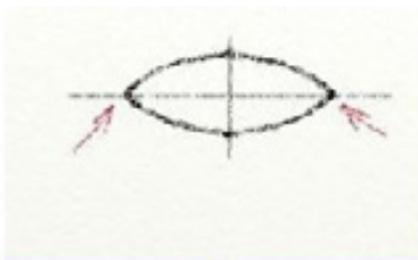
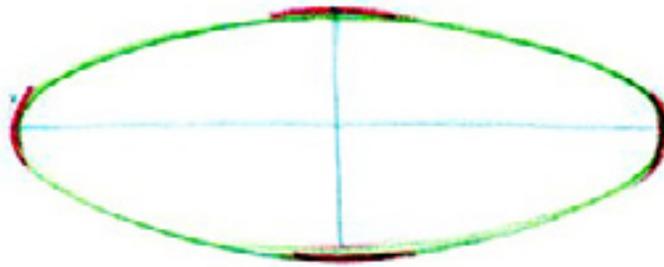




Не стоит забывать о перспективе, а значит верхняя часть эллипса, иногда менее, иногда более приплюснутая

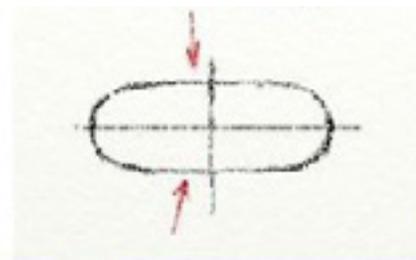


При изображении эллипсов в рисунке есть два принципиальных момента:
1. важно не изображать острых углов по бокам. Для этого вначале можно нарисовать “скобочки” по краям, а потом уже весь эллипс



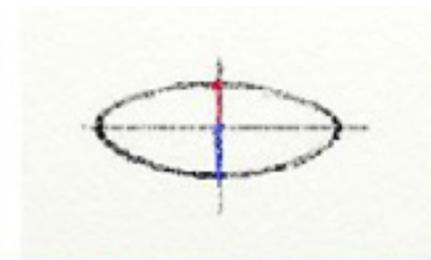
РЫБКА - неправильный овал с острыми углами.

который лежит на плоскости, поэтому с какой бы стороны мы не смотрели, у него не может быть острых углов.



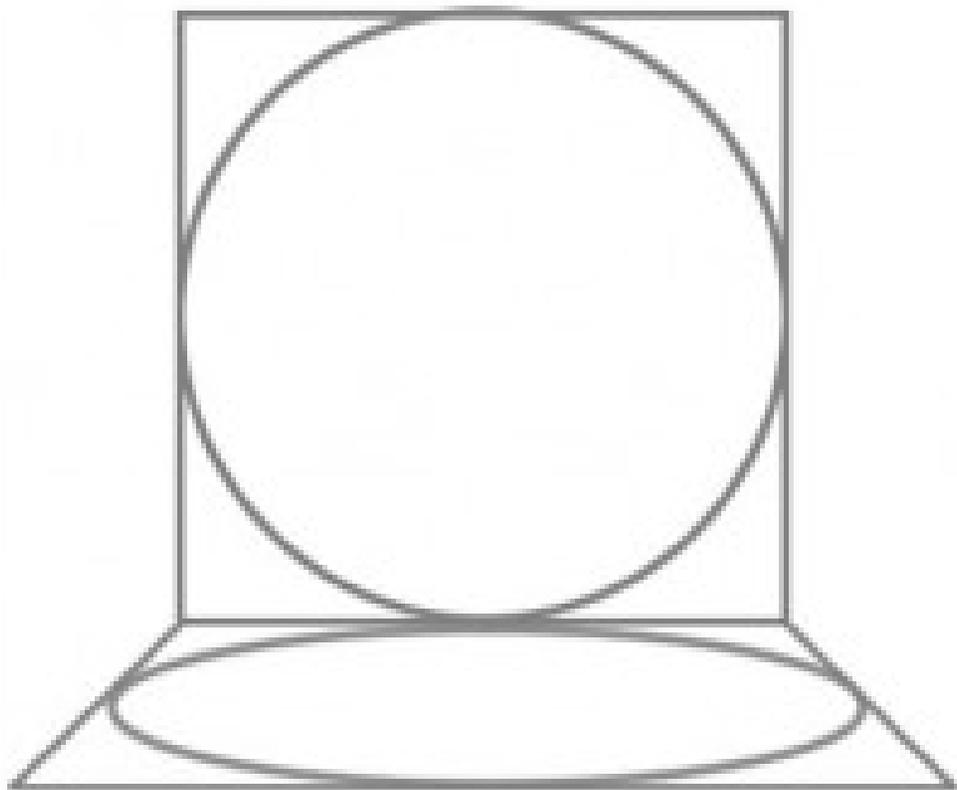
СОСИСКА - неправильно нарисованный овал с параллельными сторонами.

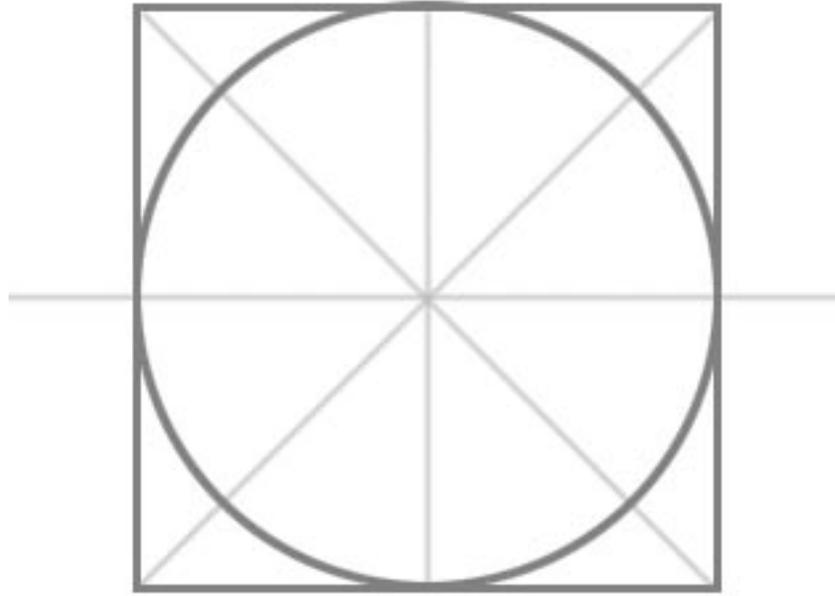
Еще раз чтобы запомнилось: овал - это круг на плоскости, у круга

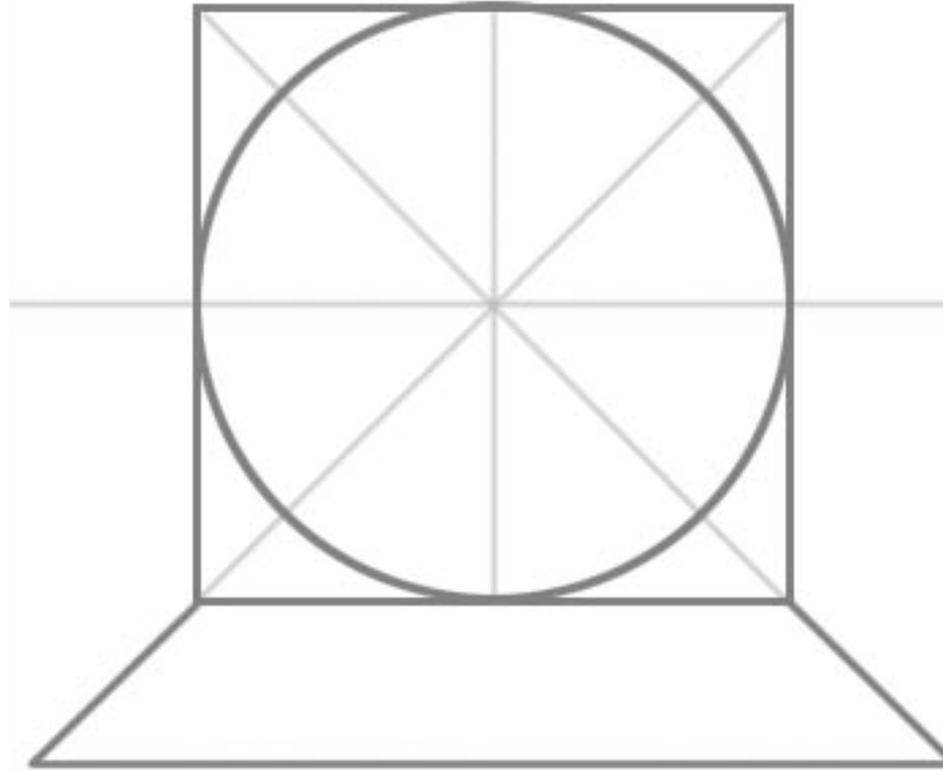


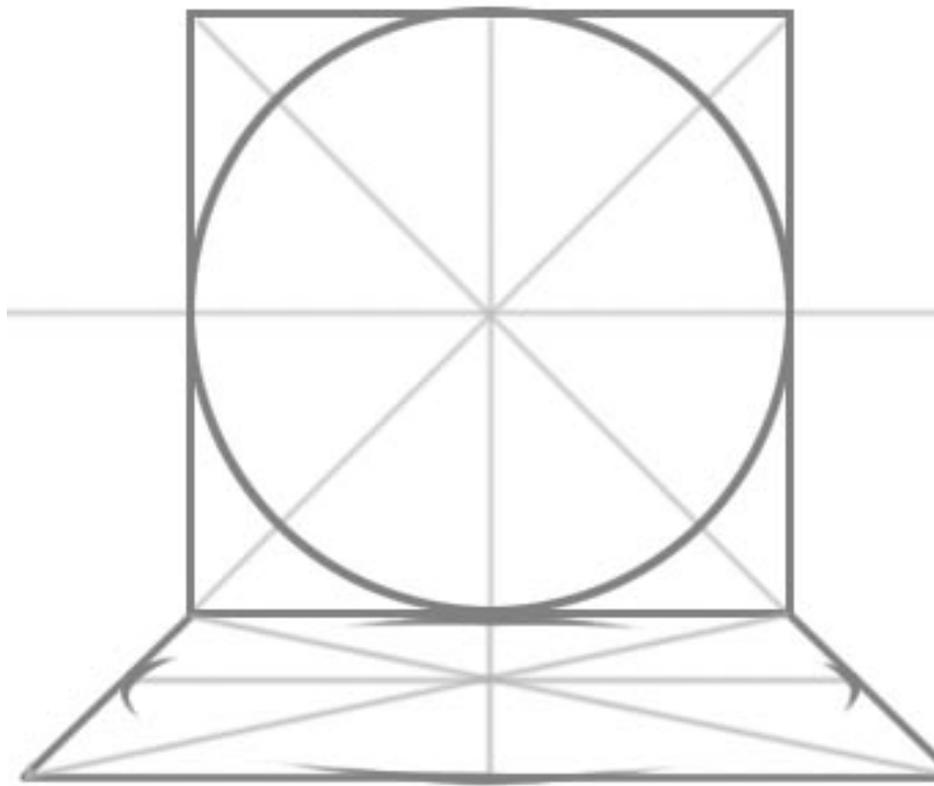
ПРАВИЛЬНЫЙ ОВАЛ, без острых углов и параллельных сторон. Соблюдая правила перспективы, дальняя часть овала рисуется меньше (красная линия), ближняя к зрителю - больше

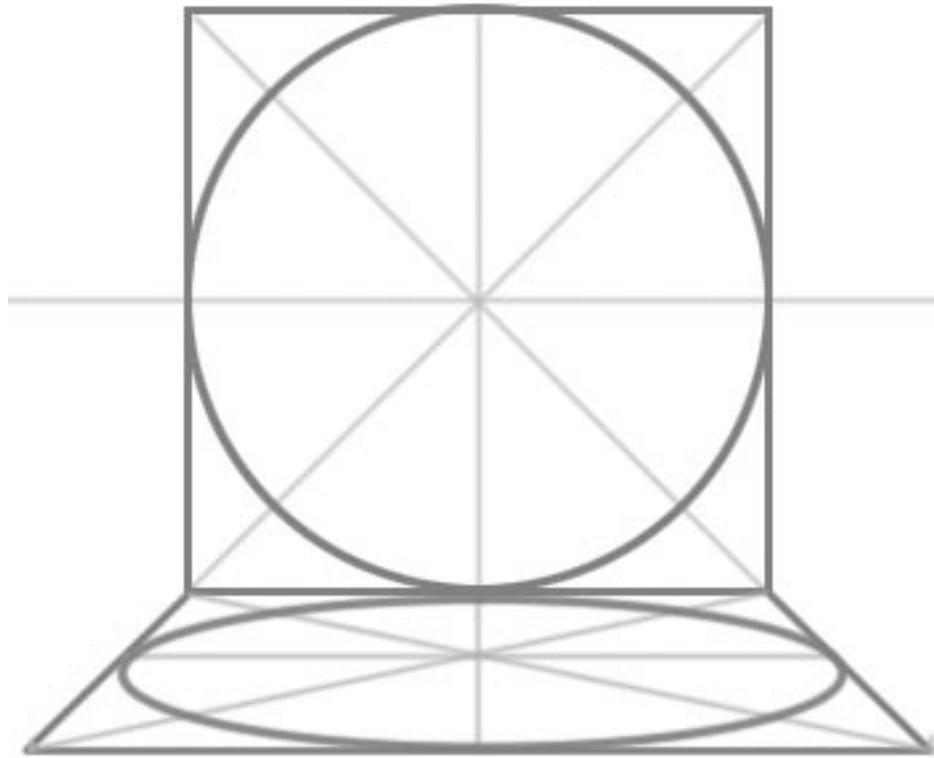
эллипс – это круг в перспективе.



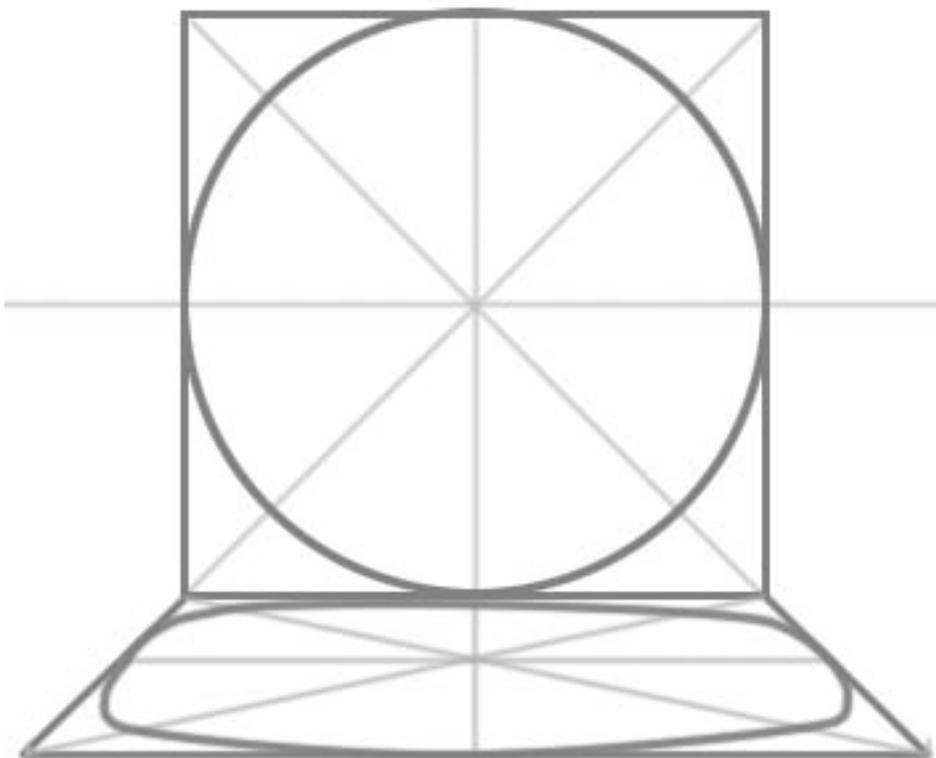




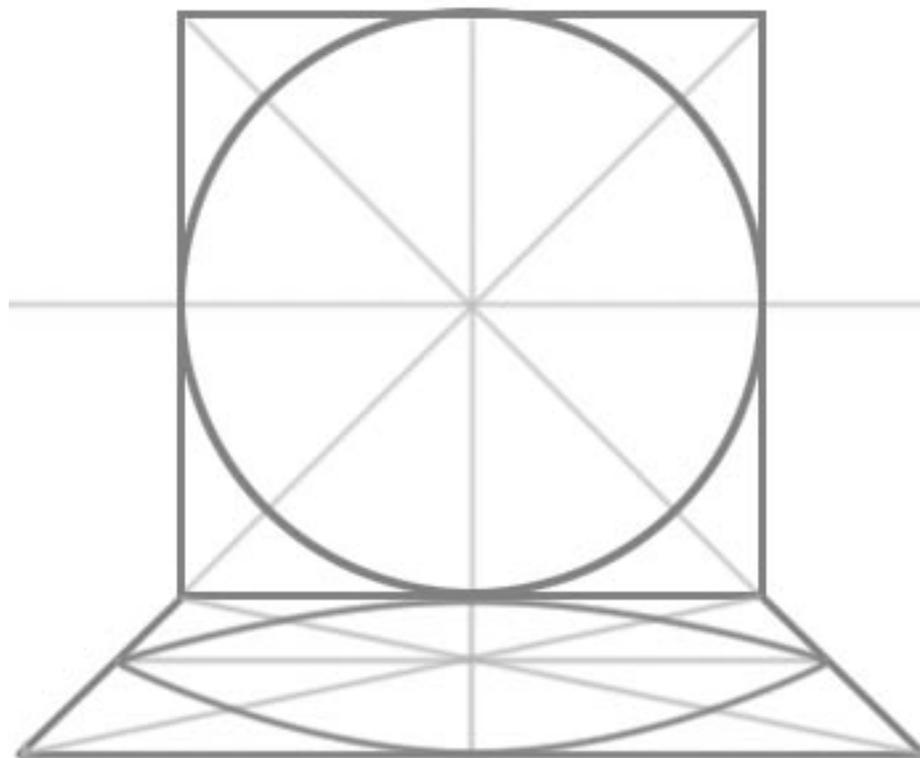




Ошибки

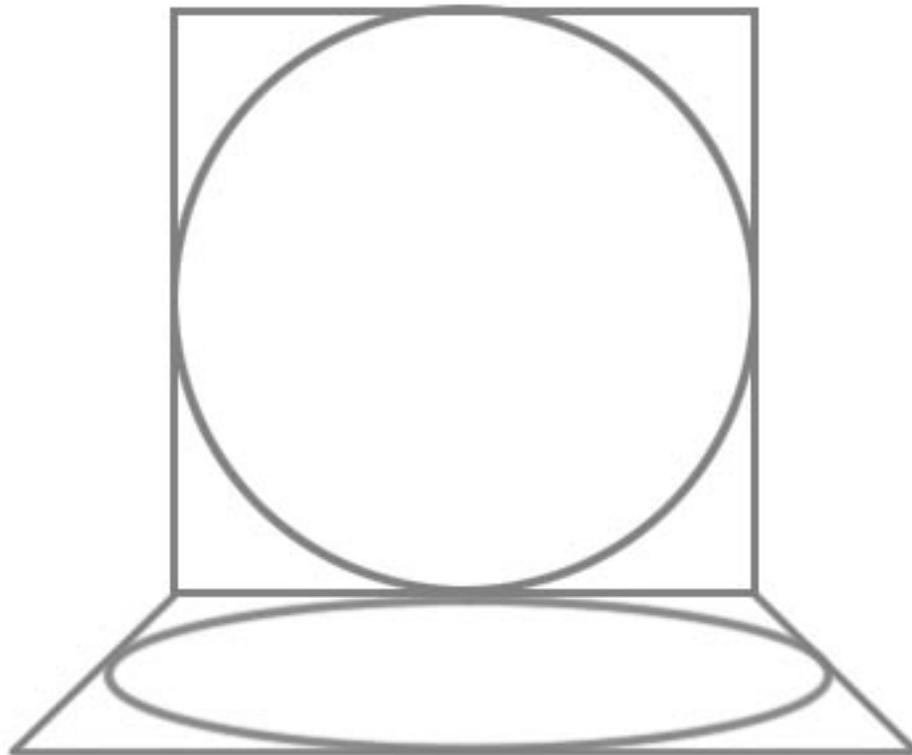


рисуют похожим на
прямоугольник

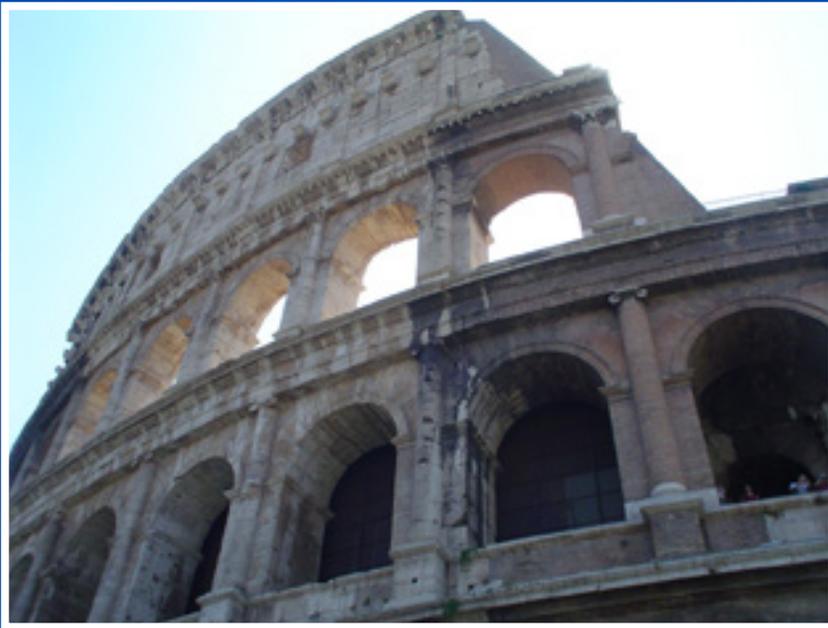


вместо эллипса рисуют «глаз»,
то есть заостряют его боковые углы

Посмотрим ещё раз на верное рисование.







Колизей
Anfiteatro Flavio,
Colosseo



Страна Италия

Город Рим

Автор проекта Неизвестен

Основатель Веспасиан

Дата основания 72 год

Строительство 72—80 годы (8 лет)

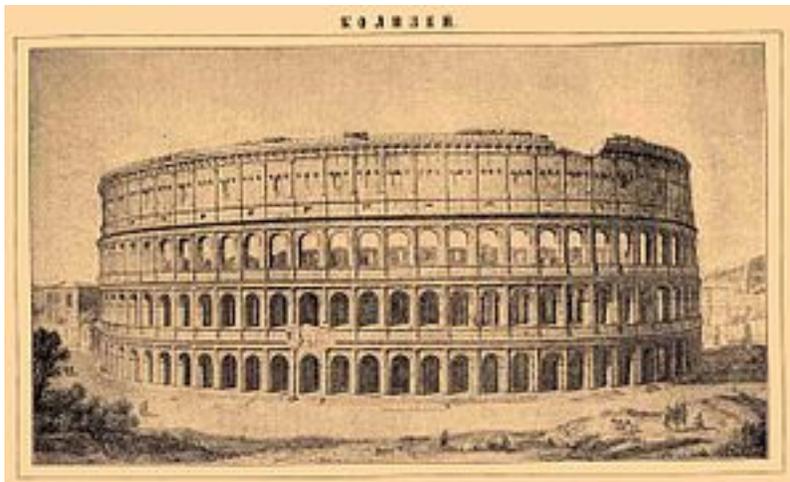
Основные даты:

72 — начало строительства императором Веспасианом

80 — завершение строительства императором Титом

Колизей (от лат. *colosseus* — громадный, колоссальный) или амфитеатр

Став императором, Веспасиан решил реконструировать центр Рима и упрочить собственный культ, искоренив память о своем предшественнике Нероне (деспотический правитель, после смерти которого, была восемнадцатимесячная гражданская война). Оставалась нерешенной непростая проблема: что делать с дворцом Нерона, Золотым домом, как его называли, который вместе с прилегающим парком занимал в центре Рима площадь в 120 гектаров. Веспасиан решил разместить в нем имперские учреждения, а озеро возле дома засыпать и построить амфитеатр, предназначенный для развлечений народа. Это было хорошо взвешенное решение: постройкой амфитеатра земли, которыми пользовался Нерон, передавались народу.

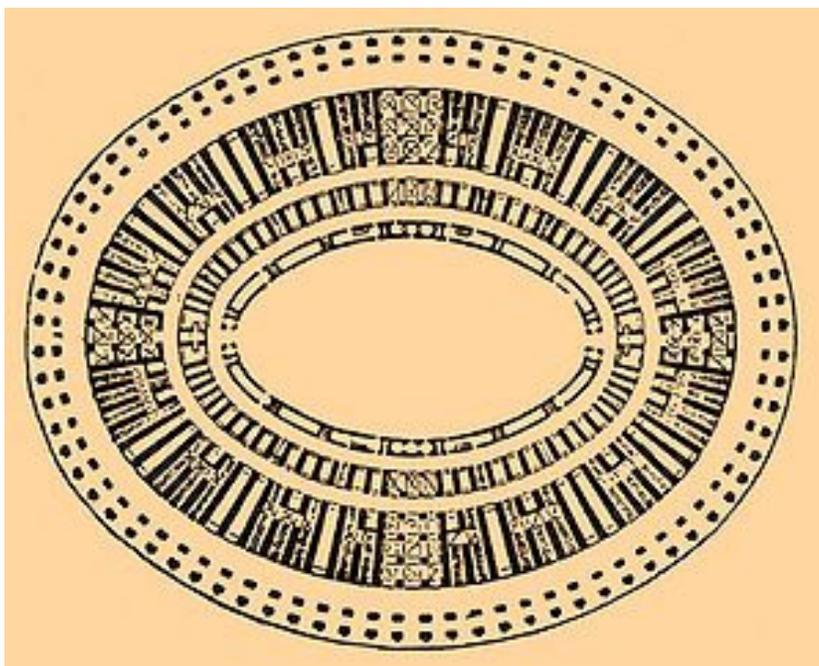


Колизей (Амфитеатр Флавия)

*Флавия (лат. *Amphitheatrum Flavium*) — амфитеатр, памятник архитектуры Древнего Рима

Первоначально Колизей назывался, по родовому имени императоров, Амфитеатром Флавиев (лат. Amphitheatrum Flavium), нынешнее название (лат. Colosseum, Colosaeus, итал. Colosseo) утвердилось за ним впоследствии, начиная с VIII века, и произошло либо от колоссальности его размера, либо от того, что поблизости от него стояла гигантская статуя, воздвигнутая Нероном в честь самого себя.

Долгое время Колизей был для жителей Рима и приезжих главным местом увеселительных зрелищ, таких, как бои гладиаторов, звериные травли, морские сражения



Подобно другим римским амфитеатрам, Амфитеатр Флавиев представляет в плане эллипс, середина которого занята ареной (также эллиптической формы) и окружающими её концентрическими кольцами мест для зрителей. От всех сооружений такого рода Колизей отличается своей величиной. Это самый грандиозный античный амфитеатр: длина его наружного эллипса равняется 524 м, большая ось — 187,77 м, малая ось — 155,64 м, длина арены — 85,75 м, её ширина 53,62 м; высота его стен — от 48 до 50 метров. При таких размерах он мог вместить в себя около 50 тысяч зрителей [источник не указан 109 дней]. Конструктивную основу составляют 80 радиально направленных стен и столбов, несущих своды перекрытий. Амфитеатр Флавиев был построен на фундаменте толщиной в 13 метров.

Стены Колизея воздвигнуты из крупных кусков или блоков из травертинового камня или травертинового мрамора, который добывали в близлежащем городе Тиволи. Блоки соединялись между собой стальными связями общим весом примерно 300 тонн; для внутренних частей употреблялись также местный туф и кирпич.

Использованы типичные для римской архитектуры ордерные аркады с ордерной суперпозицией.

Архитектурно-логистическое решение, применённое в Колизее и получившее название vomitoria (от лат. vomere «извергать»), применяется при строительстве стадионов до сих пор: множество входов располагаются равномерно по всему периметру здания. Благодаря этому публика могла заполнить Колизей

за 15 минут и покинуть за 5. Колизей имел 80 входов, из которых 4 были предназначены для высшей знати и вели в нижний ряд. Зрители попроще входили в амфитеатр из-под арок нижнего этажа, помеченных цифрами от I до LXXVI, и поднимались к своим местам по лестницам, которых было также 76. Эти места были расположены вокруг всей арены в виде рядов каменных скамей, поднимающихся одна над другой (лат. *gradus*). Нижний ряд, или подий (лат. *podium*), был предназначен исключительно для императора, его семейства, сенаторов и весталок, причём император имел особое, возвышенное сидалище (лат. *pulvinar*). Подий отделялся от арены парапетом, достаточно высоким для того, чтобы обезопасить зрителей от нападения выпущенных на неё животных. Далее следовали места вообще для публики, образующие три яруса (лат. *maeniana*), соответственно ярусам фасада здания. В первом ярусе, заключавшем в себе 20 рядов скамей (теперь совершенно разрушенных), сидели городские власти и лица, принадлежащие к сословию всадников; второй ярус, состоявший из 16 рядов скамей, предназначался для людей, имеющих права римского гражданства. Стена, отделявшая второй ярус от третьего, была довольно высокой, скамьи же третьего яруса были расположены на более крутой наклонной поверхности; это устройство имело целью дать посетителям третьего яруса возможность лучше видеть арену и всё, что происходит на ней. Зрители третьего яруса принадлежали к низшим сословиям. Над этим ярусом находился портик, опоясывавший всю окружность здания и примыкавший одной своей стороной к его внешней стене.

Колизей в разрезе

На его крыше, во время представлений, помещались матросы императорского флота, командированные для натягивания над амфитеатром огромного тента для защиты зрителей от палящих лучей солнца или от непогоды. Тент этот прикреплялся с помощью канатов к мачтам, расставленным по верхнему краю стены. Во многих местах внешнего карниза ещё до сей поры видны отверстия, через которые проходили такие мачты, упиравшиеся своим нижним концом в выступающие из стены камни, как быкронштейны, доныне уцелевшие там, где ещё сохранился четвёртый этаж. Места для зрителей подпирались снизу мощной сводчатой конструкцией, заключавшей в себе проходные коридоры (лат. *itineria*), камеры различного назначения и лестницы, ведущие в верхние ярусы.

Колизей утратил две трети своей первоначальной массы; тем не менее, она и поныне беспримерно громадна: один архитектор в XVIII столетии дал себе труд приблизительно вычислить количество заключающегося в Колизее строительного материала, и определил его стоимость, по ценам того времени, в 1½ миллиона скудо (около 8 млн франков). Поэтому Колизей издревле считался символом величия Рима. «Пока Колизей стоит» — говорили пилигримы в VIII столетии — «будет стоять и Рим, исчезни Колизей — исчезнут Рим и вместе с ним весь мир».

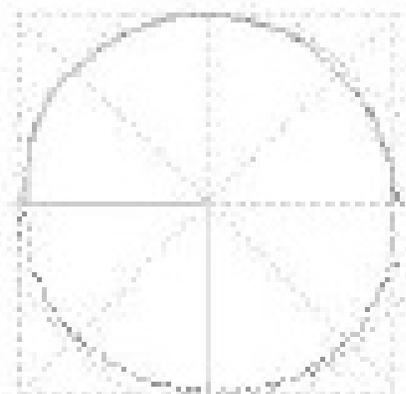
Места для сидения

Согласно Хронографу 354 года, амфитеатр вмещал в себя около 87 000 человек, однако по современным подсчетам, Колизей может вместить лишь 50 000 человек. Сидения были разделены на уровни, каждый из которых был предназначен для определённого сословия или группы людей. На севере и юге располагались места для императора и весталок, эти места обеспечивали хороший вид на арену. На этом же уровне находились места для сенаторов, которым разрешалось приносить с собой свои стулья. Весьма примечательно, что на некоторых местах для сената можно найти высеченные имена сенаторов пятого века, которые, по-видимому, служили для резервации мест. Выше уровня для сената находились места для сословия всадников, а выше всадников располагались граждане Рима, разделённые на две категории: для состоятельных граждан, находившихся сразу выше всадников, и малоимущих граждан, которые располагались ещё выше римской знати. Позже, во времена правления императора Домициана, был пристроен высочайший уровень, предназначавшийся для бедных граждан, рабов и женщин. В большинстве случаев это были стоячие места. Кроме того, некоторым группам людей был запрещен вход в Колизей, в частности могильщикам, актёрам и бывшим гладиаторам.





Итак, как бы вы стали рисовать **круг** от руки? Могу предположить, что сначала вы наметили бы **квадрат**, а потом постарались бы **вписать** круг в него. Примерно так:



Потренировавшись, можно научиться рисовать довольно ровные круги. Другое дело, что это умение требуется не так часто. В перспективе идеальный **круг** мы увидим только в том случае, когда предмет круглой формы будет полностью развернут к нам:

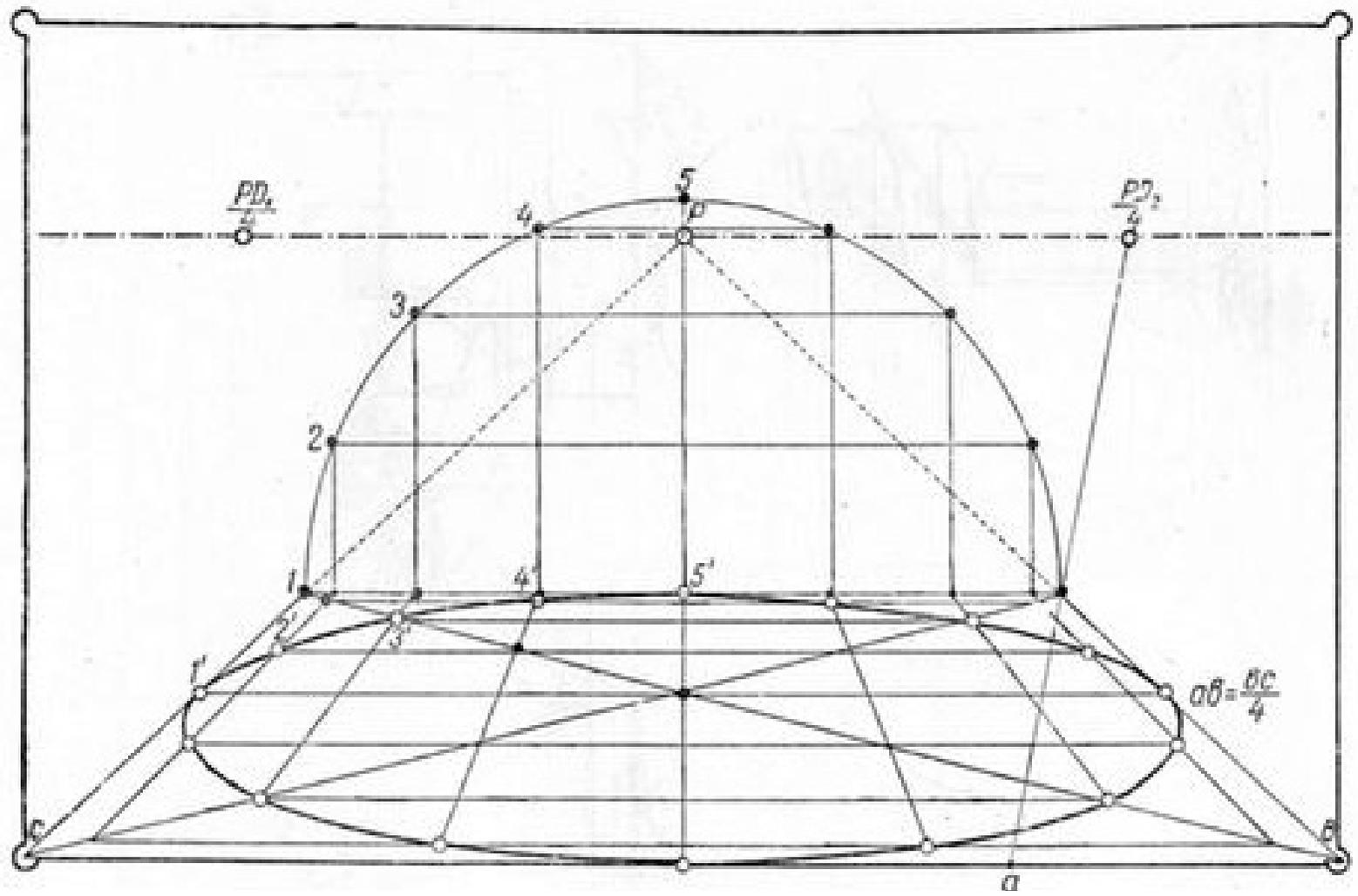


Согласитесь, таким образом предметы стоят не часто. Гораздо чаще мы можем наблюдать такое расположение:

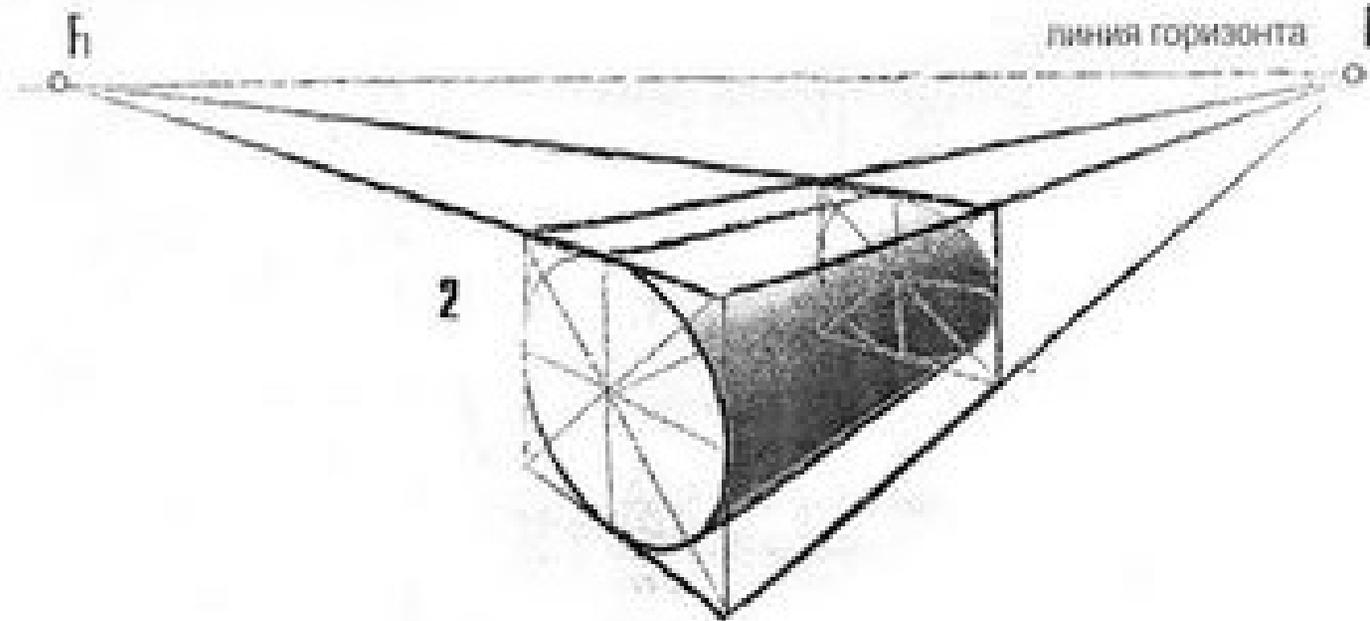
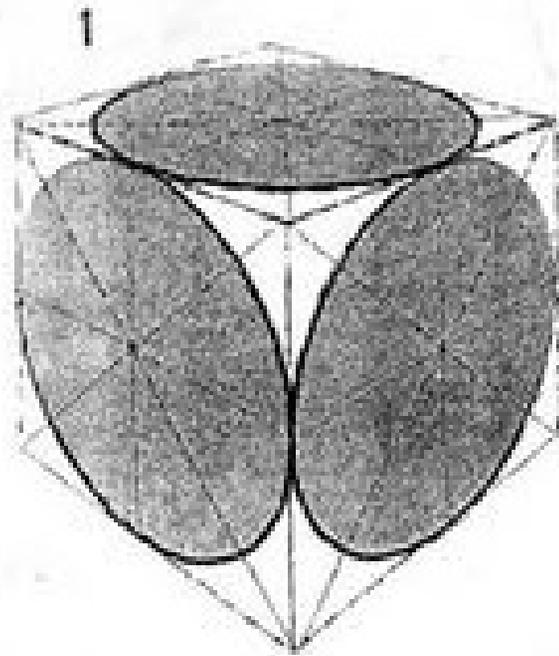


В **перспективе** **круги** превращаются в эллипсы, причем для одного предмета требуется нарисовать несколько эллипсов (посчитайте, сколько их в этой тарелке?).

Как же нарисовать эллипс? Точно так же, как мы рисовали **круг**, сначала нарисовать **в перспективе** квадрат, а потом вписать в него эллипс. В черчении **перспектива круга** строится по характерным точкам, то есть сначала строят перспективы точек, а потом соединяют их от руки или по лекалу:



В рисунке нам таких точек достаточно 4 – там, где окружность пересекается со сторонами квадрата. То есть, задача сводится к тому, чтобы нарисовать **в перспективе** квадрат под нужным углом, и уже в него вписать наш эллипс:

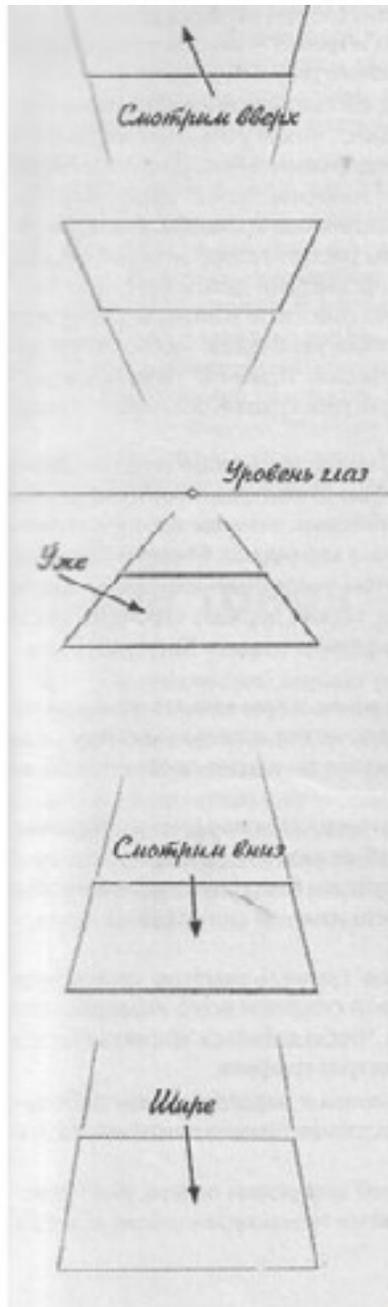


Только обязательно прорисовывайте оси эллипса (в квадрате это линии, которые делят его пополам). Без них форма может съехать куда-нибудь в сторону.

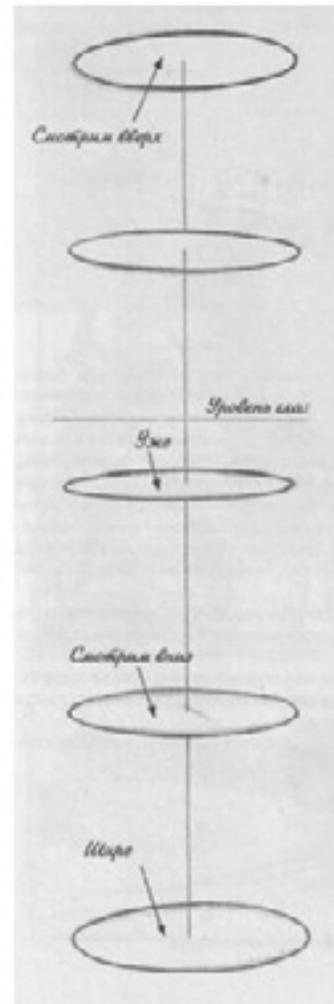
Для чего нужно это знать? Если вы рисуете натюрморт, это очень заметно при изображении предметов, вытянутых по вертикали: бутылок, кувшинов, того же цилиндра. Посмотрите, как строится ваза на этом рисунке:



Теперь о том, что происходит **в перспективе** с **кругами**, расположенными на разной высоте. Давайте сначала посмотрим, как ведет себя в этой ситуации квадрат:

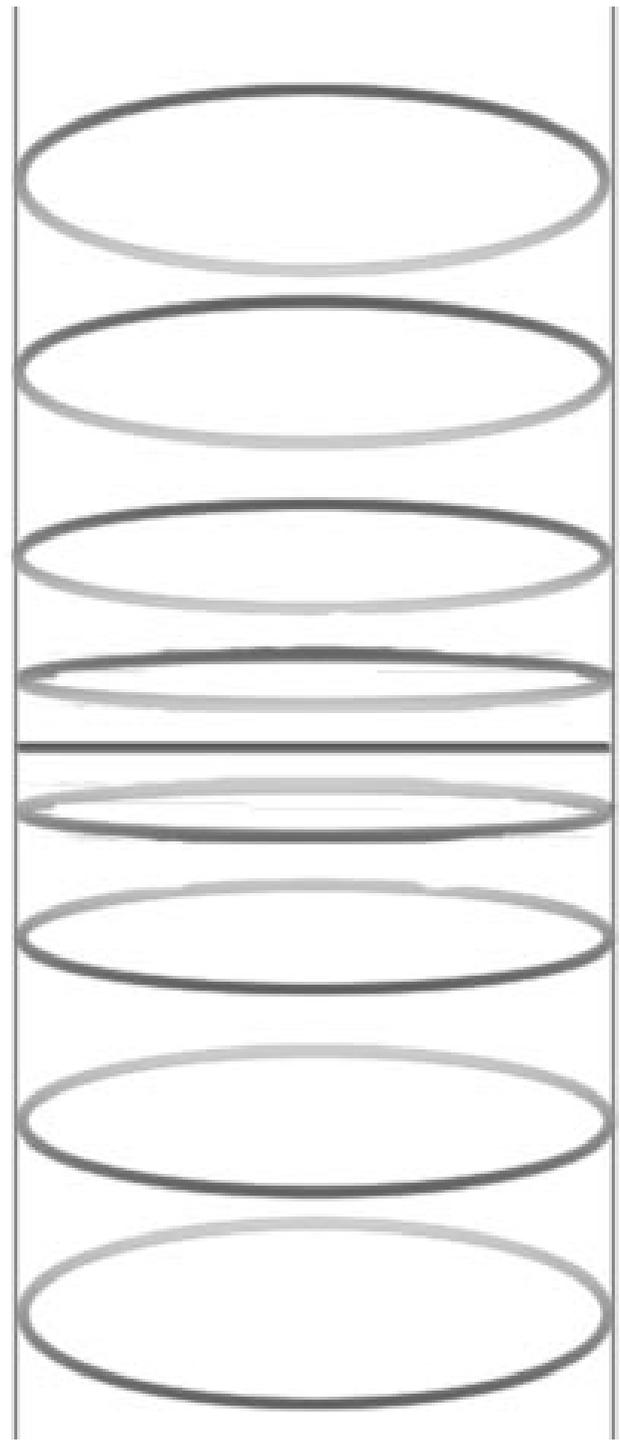
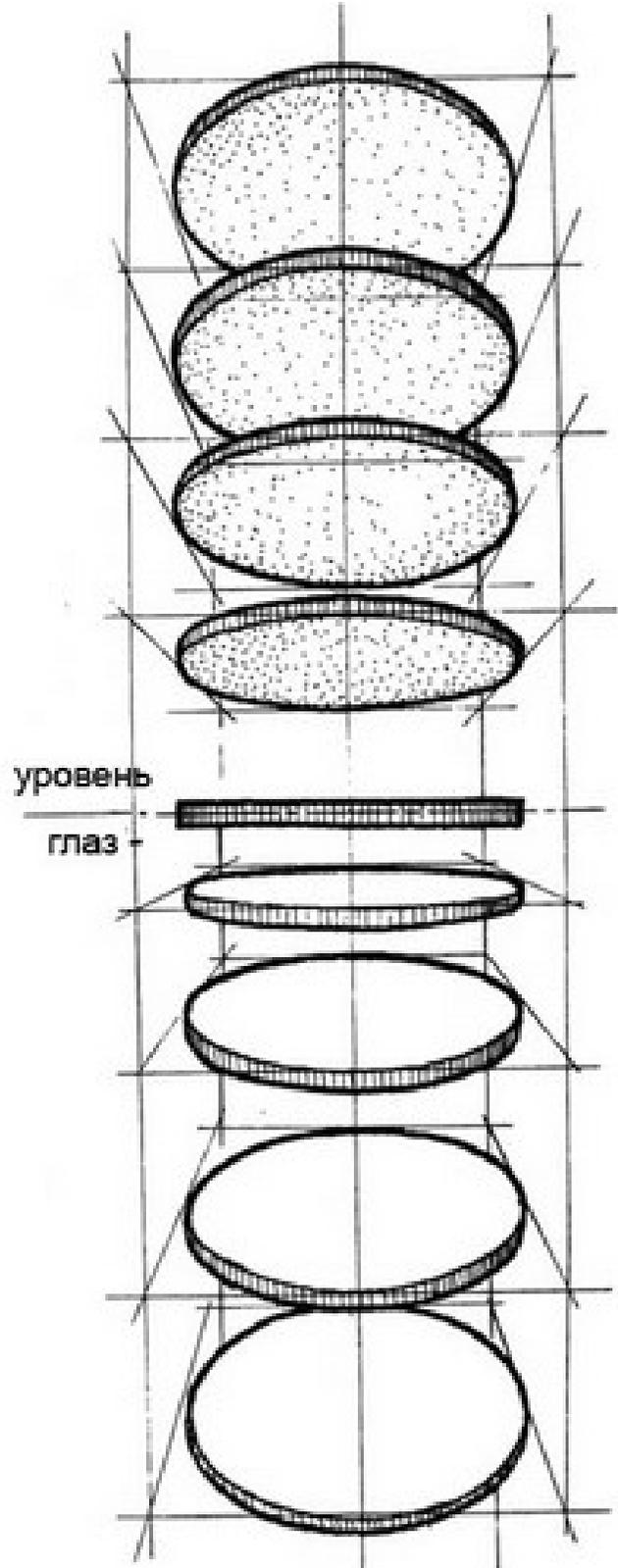


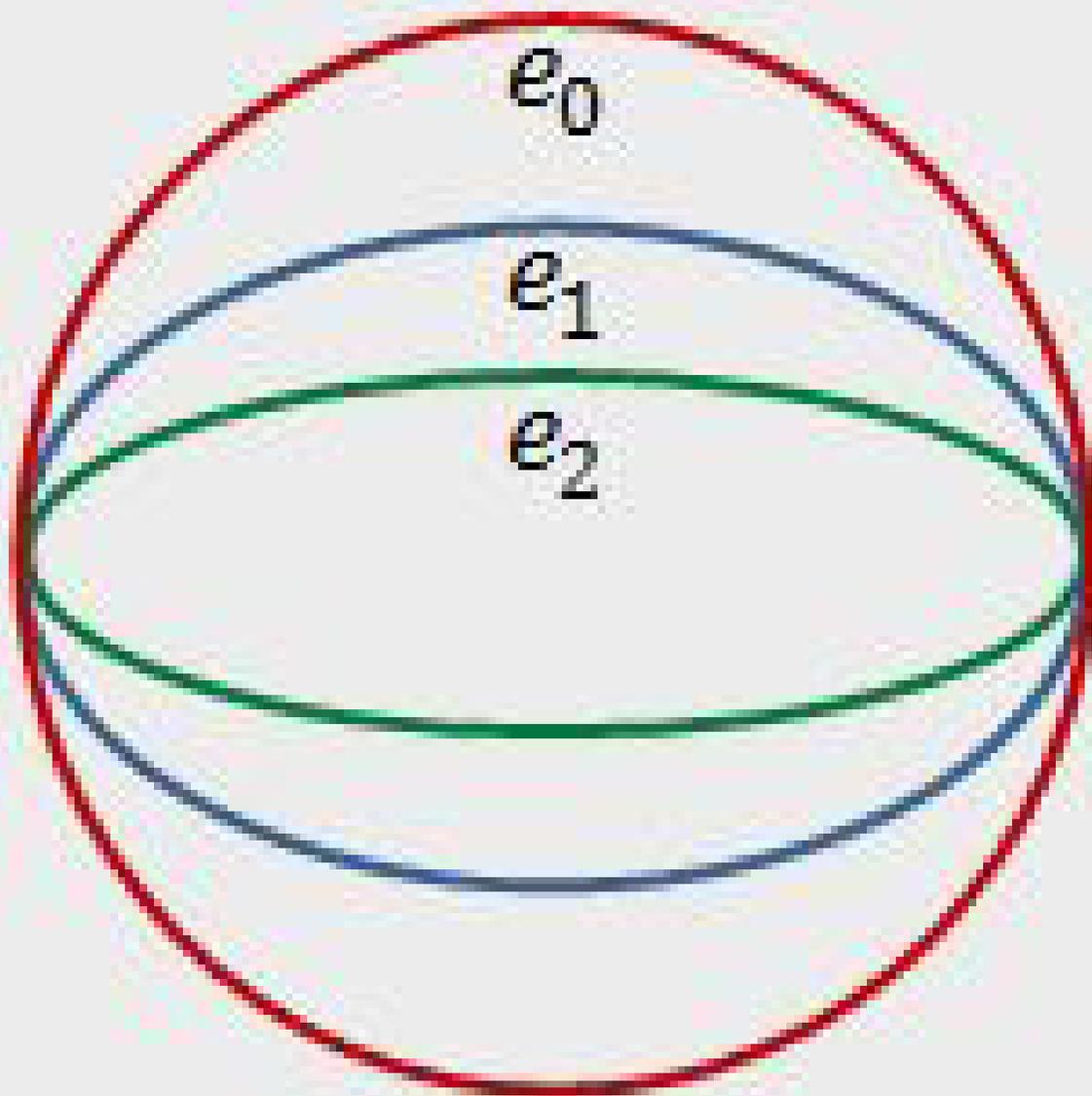
Аналогичные трансформации происходят и с **окружностью**:

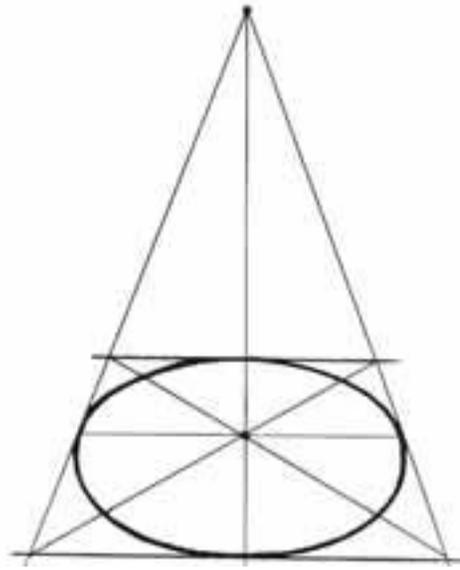


Для чего нужно это знать? Если вы рисуете натюрморт, это очень заметно при изображении предметов, вытянутых по вертикали: бутылок, кувшинов, того же цилиндра. Посмотрите, как строится ваза на этом рисунке:

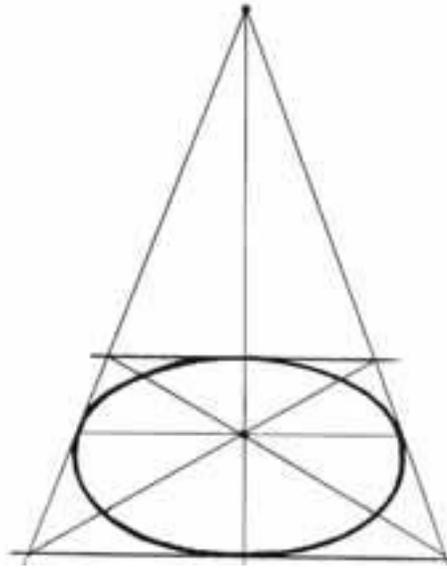
Видно, что чем ближе к линии горизонта (то есть к уровню глаз), тем уже изображение **в перспективе**. Если квадрат будет лежать на линии горизонта, то он и сам превратиться в линию.







DrawManga



Математики

Длина дуги эллипса Править

Длина дуги плоской линии определяется по формуле:

$$l = \int_{t_1}^{t_2} \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt.$$

Воспользовавшись параметрическим представлением эллипса получаем следующее выражение:

$$l = \int_{t_1}^{t_2} \sqrt{a^2 \sin^2 t + b^2 \cos^2 t} dt.$$

После замены $b^2 = a^2(1 - e^2)$ выражение для длины дуги принимает окончательный вид:

$$l = a \int_{t_1}^{t_2} \sqrt{1 - e^2 \cos^2 t} dt, \quad e < 1.$$

Получившийся интеграл принадлежит семейству **эллиптических интегралов**, которые в элементарных функциях не выражаются, и сводится к **эллиптическому интегралу второго рода** $E(t, e)$. В частности, периметр эллипса равен:

$$l = 4a \int_0^{\pi/2} \sqrt{1 - e^2 \cos^2 t} dt = 4aE(e).$$

где $E(e)$ — **полный эллиптический интеграл второго рода**.

Приближённые формулы для периметра  Править

YNOT: $L = 4 \cdot (a^x + b^x)^{(1/x)}$ где $x = \frac{\ln 2}{\ln(\frac{\pi}{2})}$ Максимальная погрешность этой формулы ~0.3619 % при эксцентриситете эллипса ~0.979811 (соотношение a/b ~1.058718)

Погрешность всегда положительная.

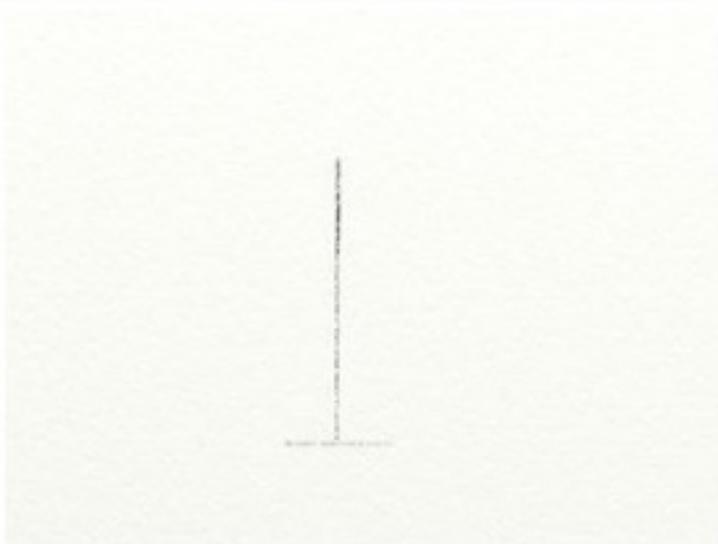
Очень приближенная формула $L = \pi \cdot (a + b)$

Леонардо да Винчи сделал бы наверное бы так же

Художники

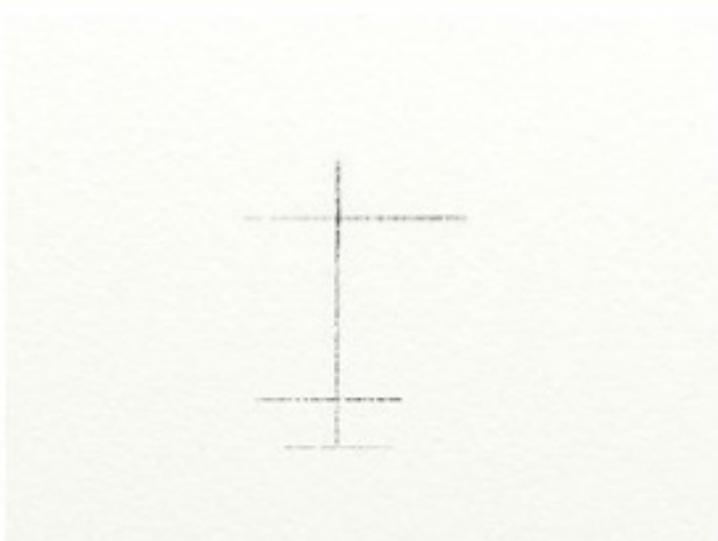


Практически все цилиндрические и конусовидные формы (кувшины, крынки, вазы, бутылки, кружки и т.д.) рисуются по одинаковой схеме. Вот, на примере этого кувшинчика и разберем пошагово эту схему рисования цилиндрических тел.

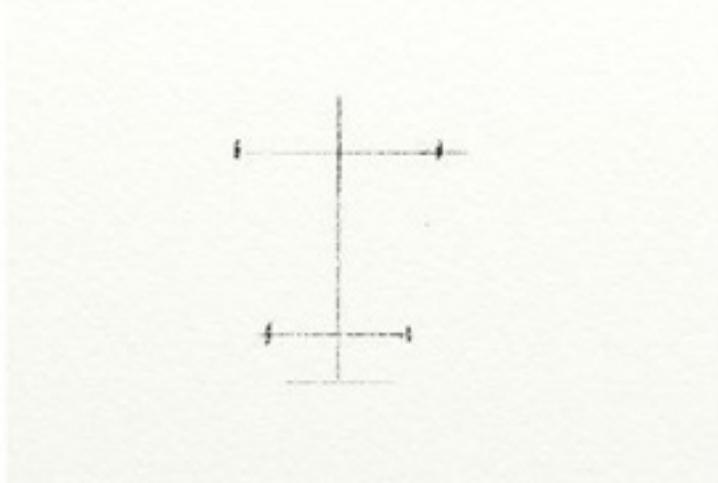


Всё построение делается легкими, еле заметными линиями, чтобы не пришлось стирать резинкой, так как при стирании портится верхний слой бумаги. И краска в живописи, и штрихи в рисунке ложатся на бумагу после стирания **неровно**.

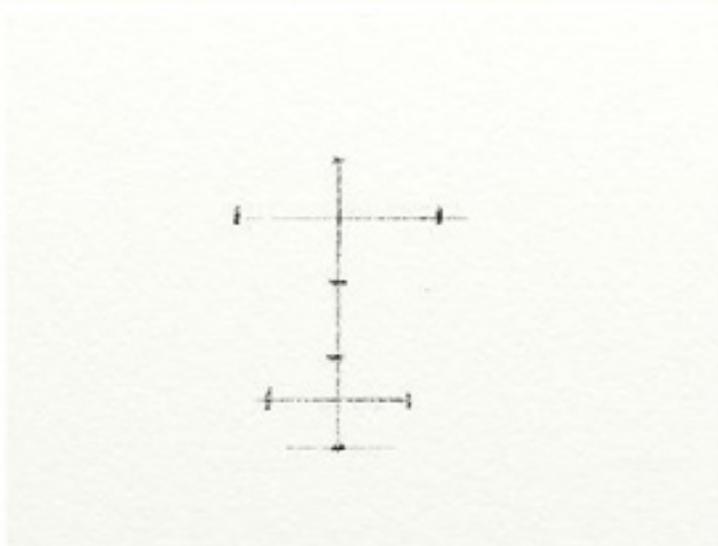
Определяем место предмета на листе. Проводим центральную осевую линию для построения кувшина.



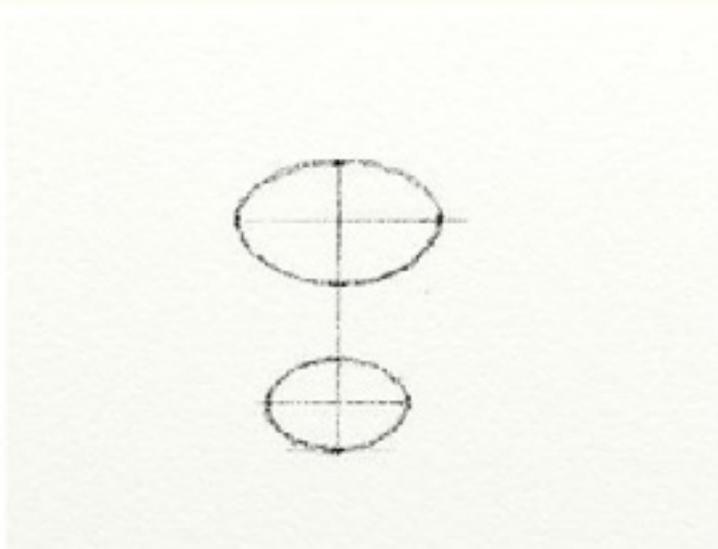
Определяем место осевых линий для построения овалов. То есть - с помощью метода визирования, уточняем пропорции и размеры между центрами овалов у кувшина. Проводим эти линии.



С помощью визирования определяем размер овалов. Откладываем этот размер с помощью карандаша, отмечаем одинаковые отрезки от точки пересечения центральных линий.

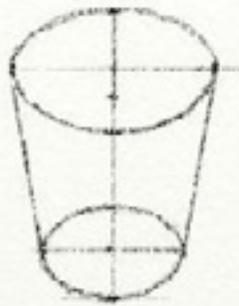


Откладываем точки ширины овалов. Отмечая эти размеры не забываем о **правилах перспективы: та сторона овала, что дальше от нас - будет чуточку меньше, значит та, что ближе к нам - больше.** Точно также помним, чем ниже уровня глаз находится овал, тем сильнее ему хочется стать кругом 😊.



Наконец-то прорисовываем овалы нашего цилиндрического предмета.

Более подробное описание построения овала [ТУТ](#).



Соединяем крайние точки овалов и наш кувшин практически готов. Осталось дорисовать ручку и носик. При рисовании ручки и носика, стараемся помнить, что обычно они находятся напротив друг друга, то есть на одной линии.



Так будет выглядеть **построение кувшина**, если мы поставим его повыше, чем тот, построение которого мы разбирали.



Так будет выглядеть **построение кувшина**, если верхняя кромка кувшина будет находиться на уровне глаз, поэтому изображаем в виде линии. Но дно-то кувшина, ниже уровня глаз, поэтому, чтобы увидеть линию дна - строим для дна овал.



Так будет выглядеть **построение кувшина**, если его середина будет совпадать с линией глаз. Верхняя часть кувшина будет выше линии глаз - **рисует овал**, у которого ближе к нам будет верхняя линия. Дно кувшина получается немного ниже уровня глаз, потому **строим обычный овал**. Но! Если кувшин (ваза) стоит далеко от зрителя (художника), то и верхний край и линия дна будут рисоваться простой прямой линией, как будто находятся на уровне глаз.



Казалось бы, это парадокс, но сложные линии и формы рисовать часто оказывается намного легче, чем простые. Может, дело в привычке, в школе мы с первого класса учимся пользоваться циркулем и линейкой, почти никогда не чертим что-то по лекалу. А может, мы физически устроены так, что рисовать геометрически правильные формы нам тяжёло. Однако эта задача, как и любая другая, решается. Про рисование прямых мы уже говорили. Теперь о том, что обычно вызывает намного больше трудностей. Это, как вы понимаете, **круги**.