

**X 1975**

**8**

**9**

**5**

**TY 19-32-73**

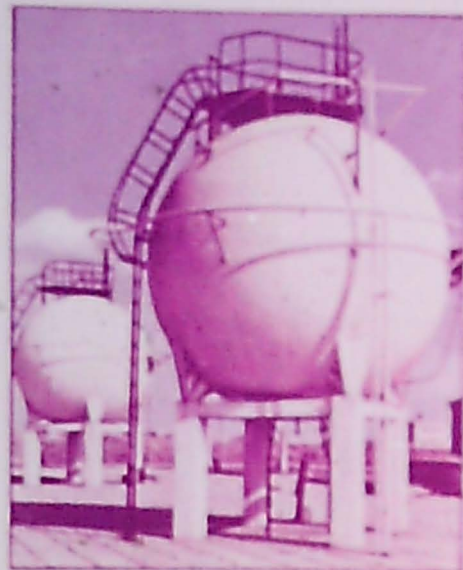
**8**

**1**

ДИА  ИЛЬМ



07-3-239



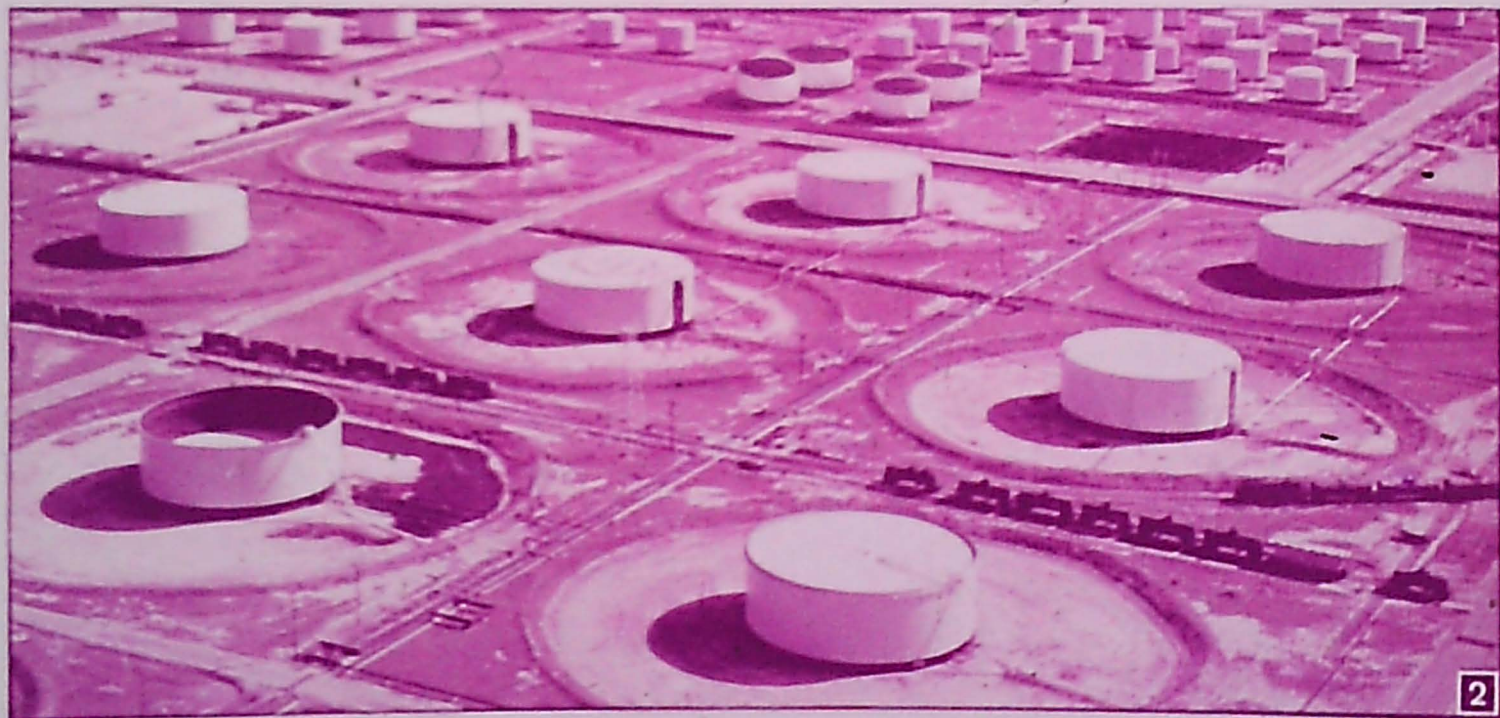
# ПОВЕРХНОСТЬ КРУГЛЫХ ТЕЛ

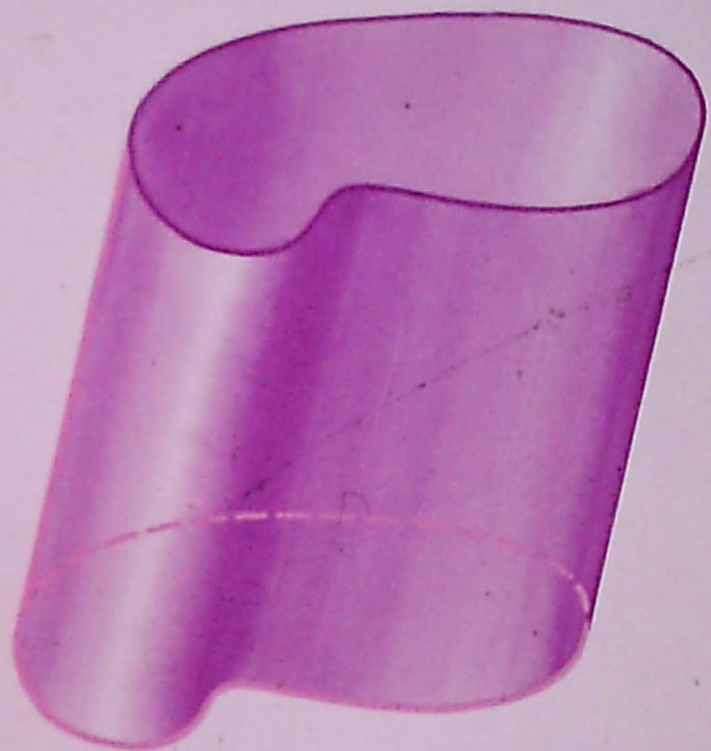
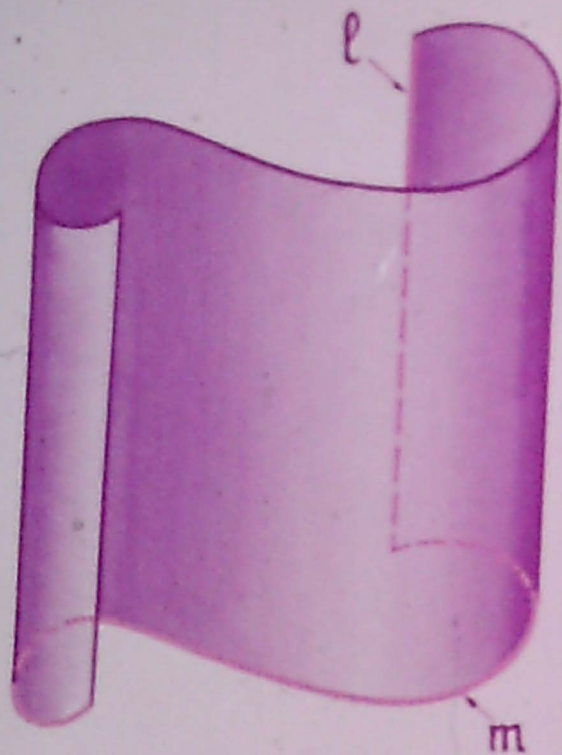




I

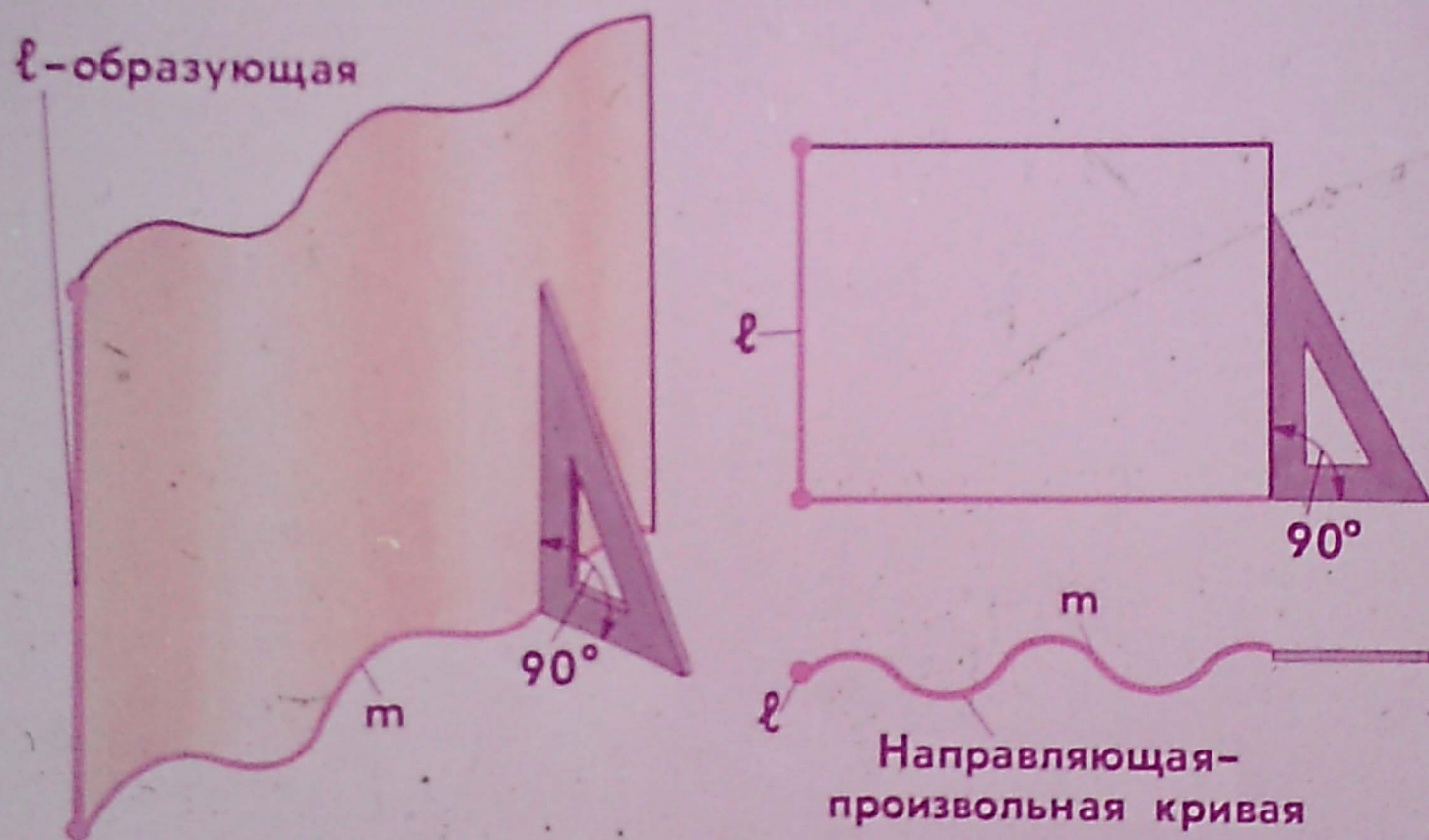
# ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ



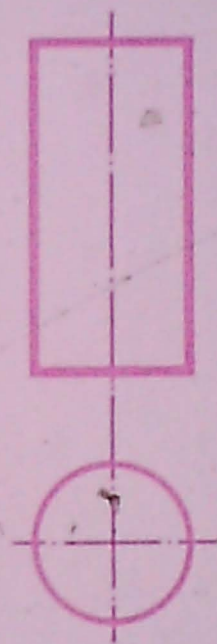
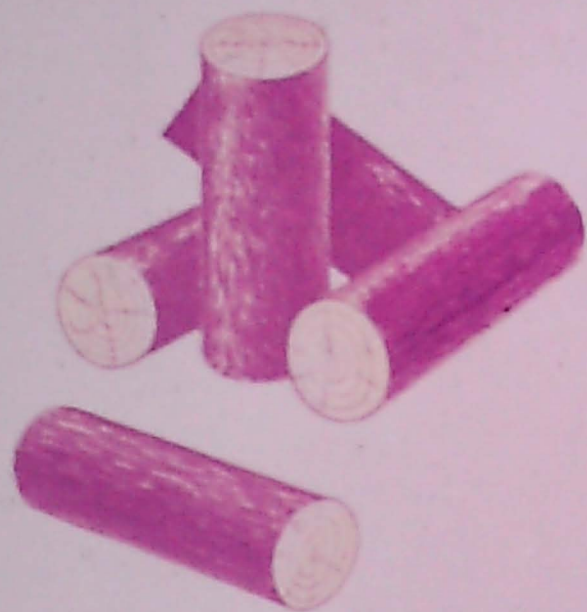


**Цилиндрическая поверхность** образуется движением прямой  $\ell$  (**образующей**), перемещающейся параллельно самой себе и пересекающей некоторую заданную плоскую кривую  $m$  (**направляющую**).



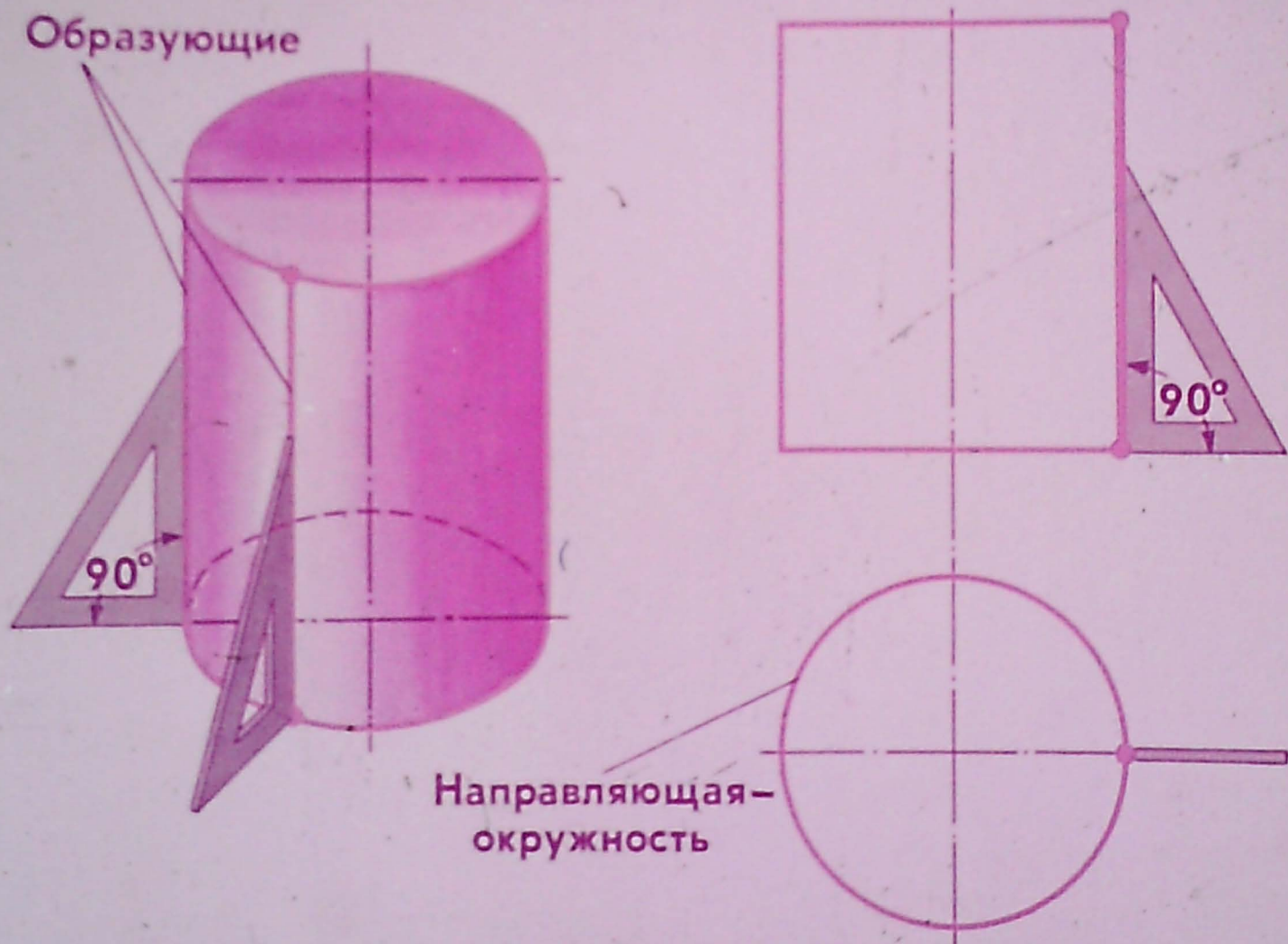


Образование цилиндрической поверхности.

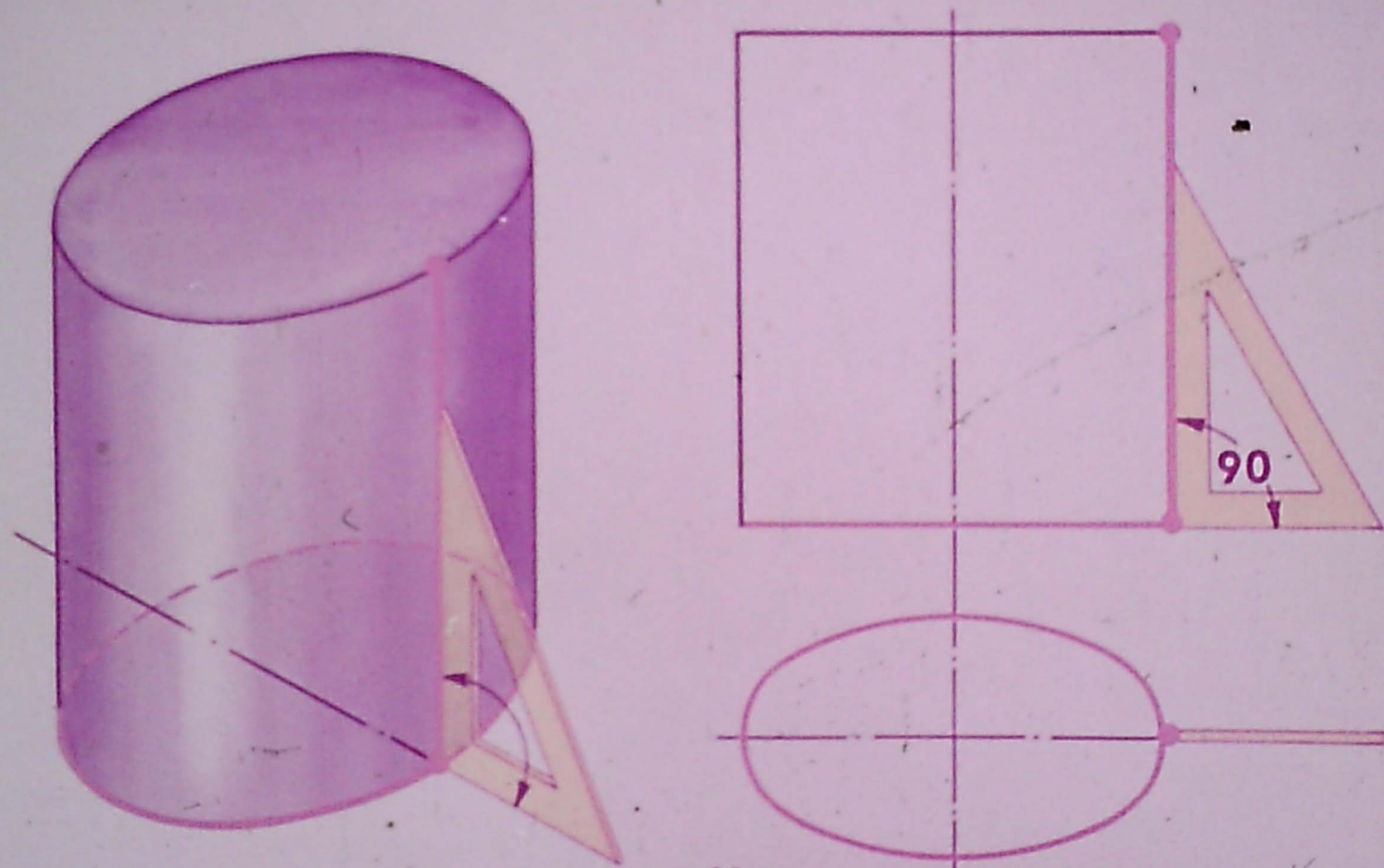


**Цилиндр**—фигура, образованная замкнутой цилиндрической поверхностью и пересечённая двумя параллельными плоскостями. Если направляющей цилиндрической поверхности служит окружность и образующая перпендикулярна плоскости сечения, то получается прямой круговой цилиндр, который обычно и называют цилиндром.





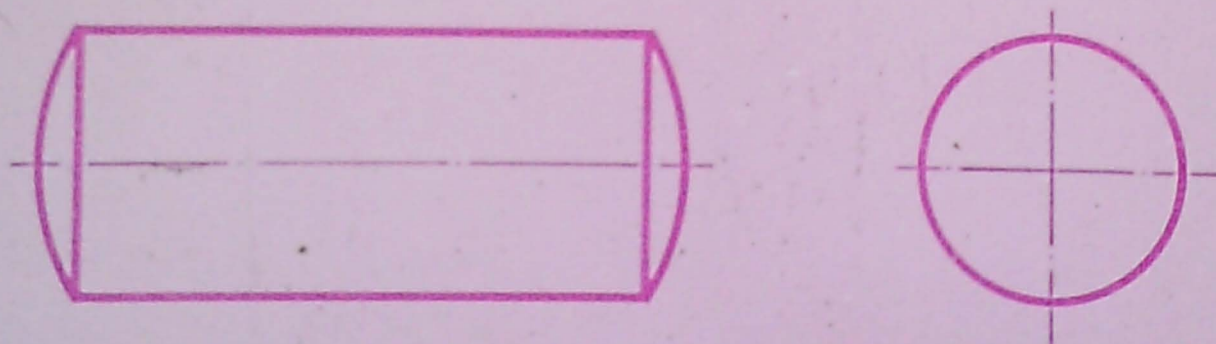
Прямой круговой цилиндр



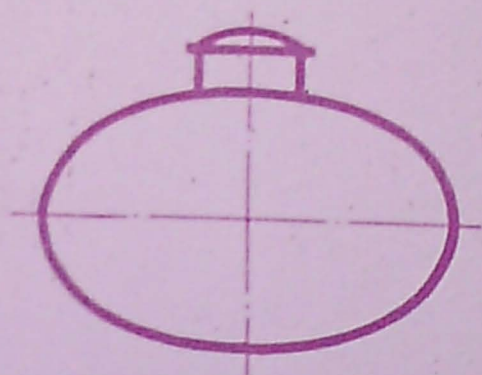
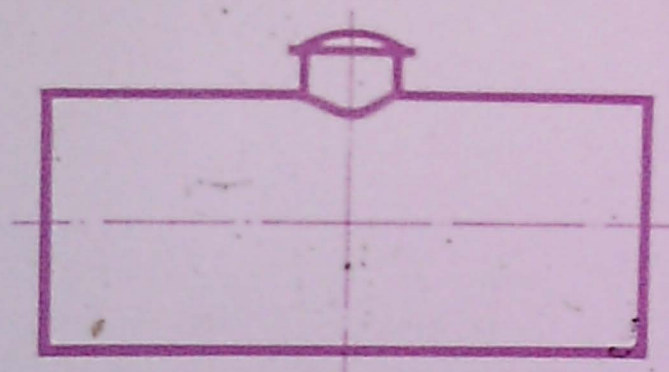
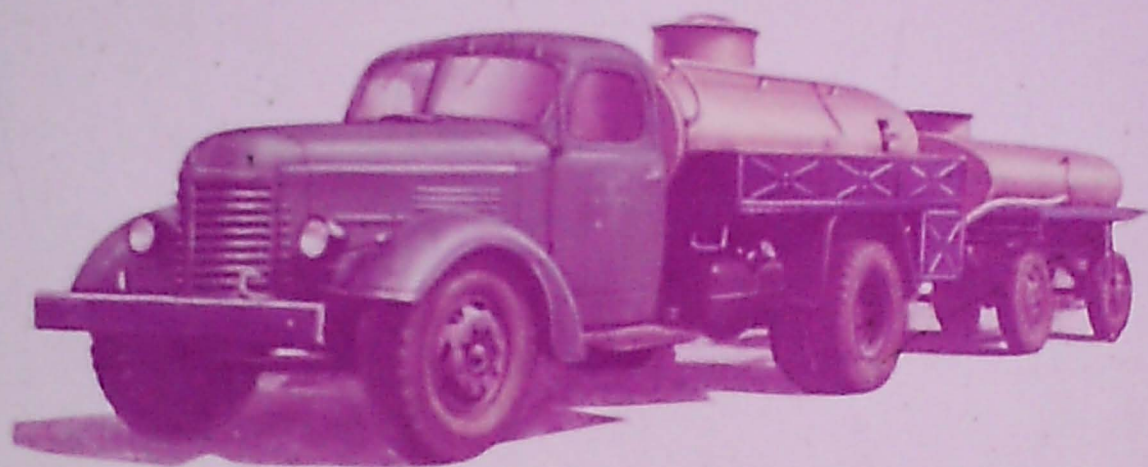
Направляющая—эллипс

Эллиптический цилиндр; у него направляющей служит эллипс.





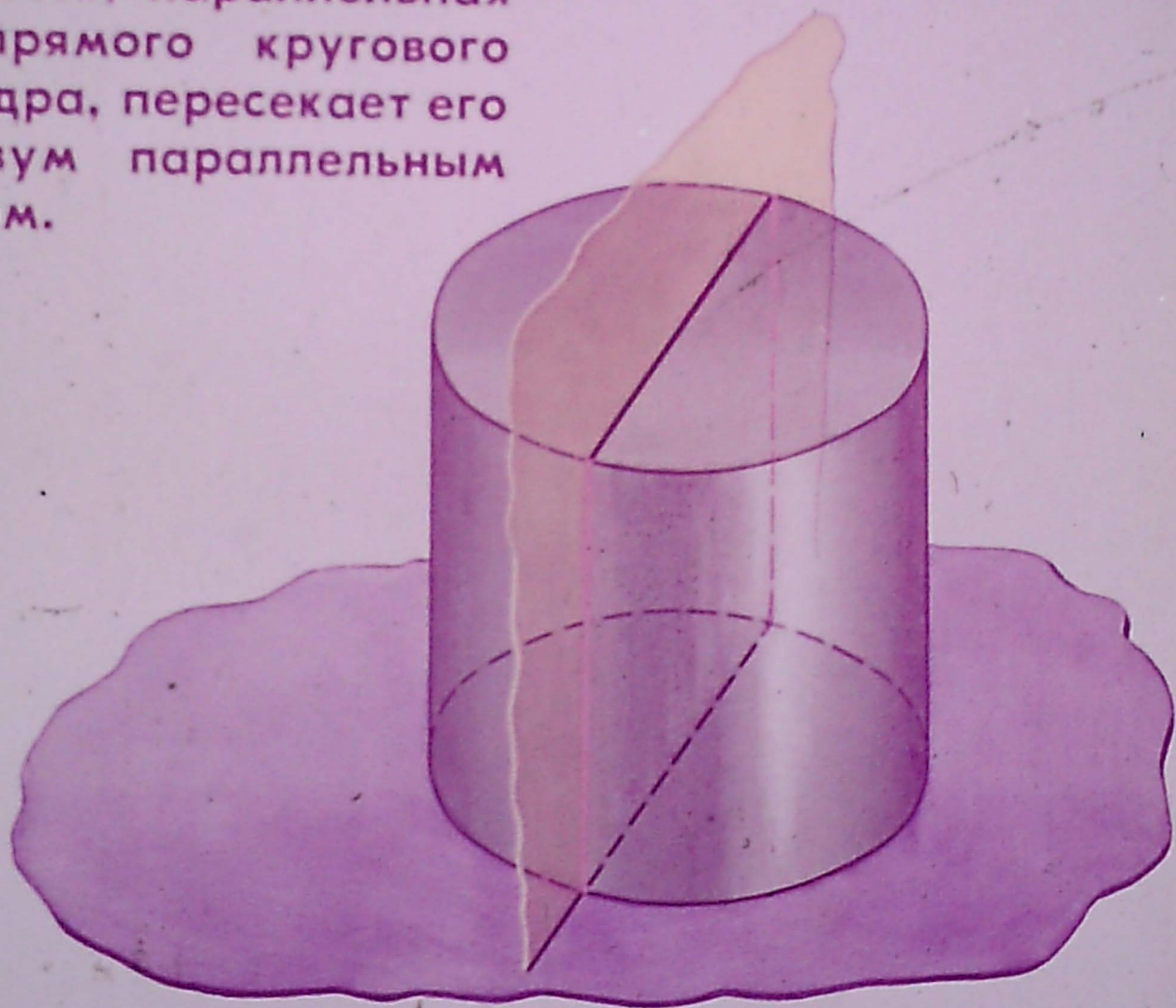
Цилиндрическая цистерна.

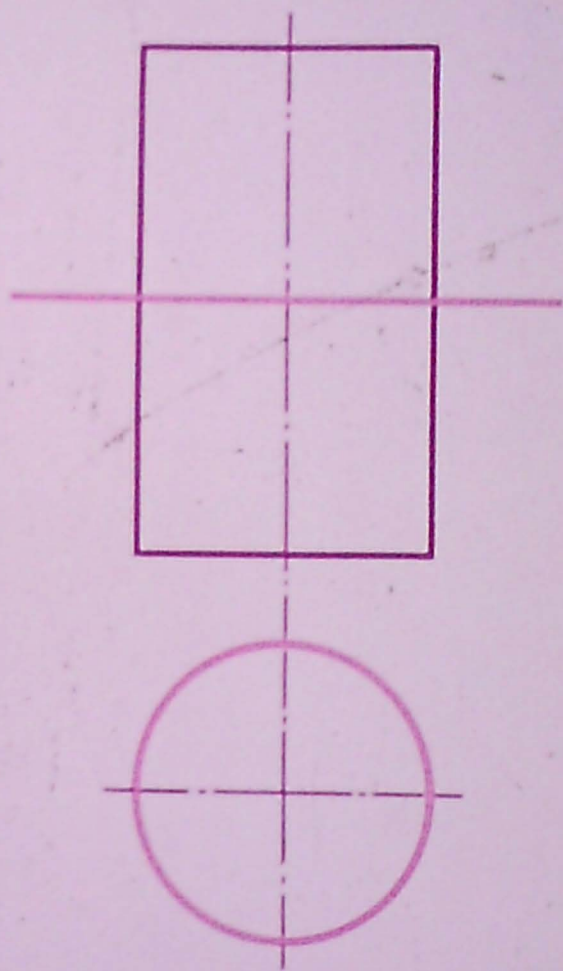
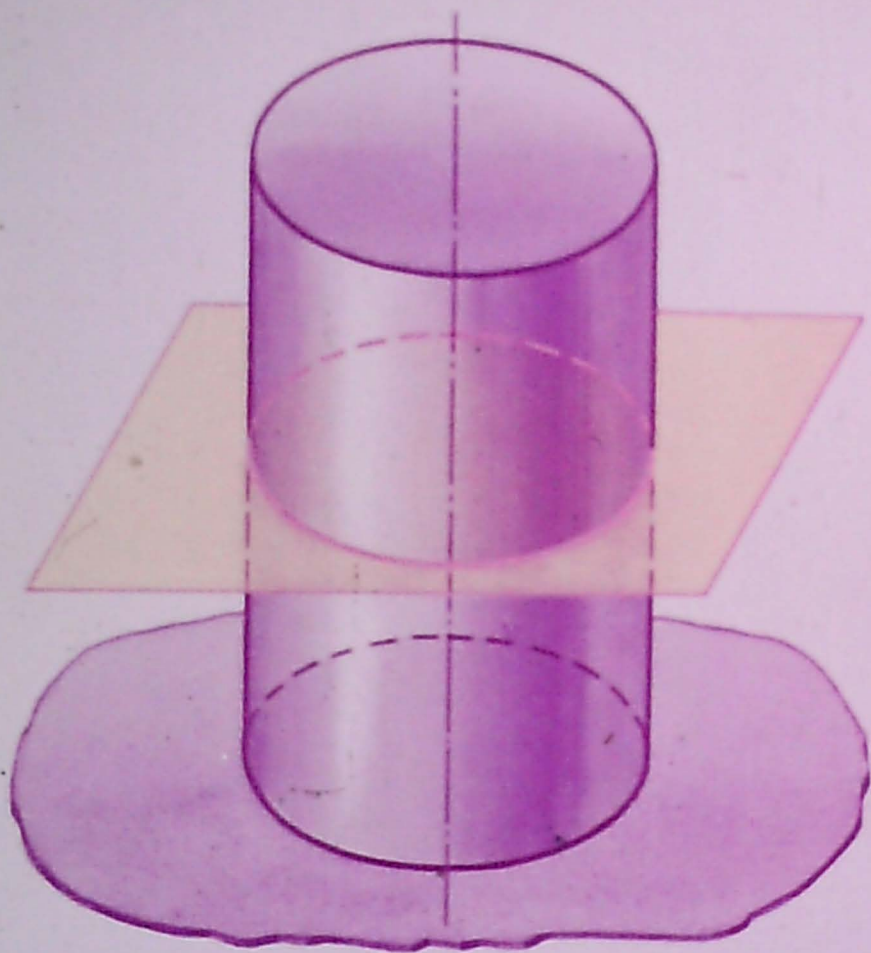


Бензовоз с цистерной в форме эллиптического цилиндра.



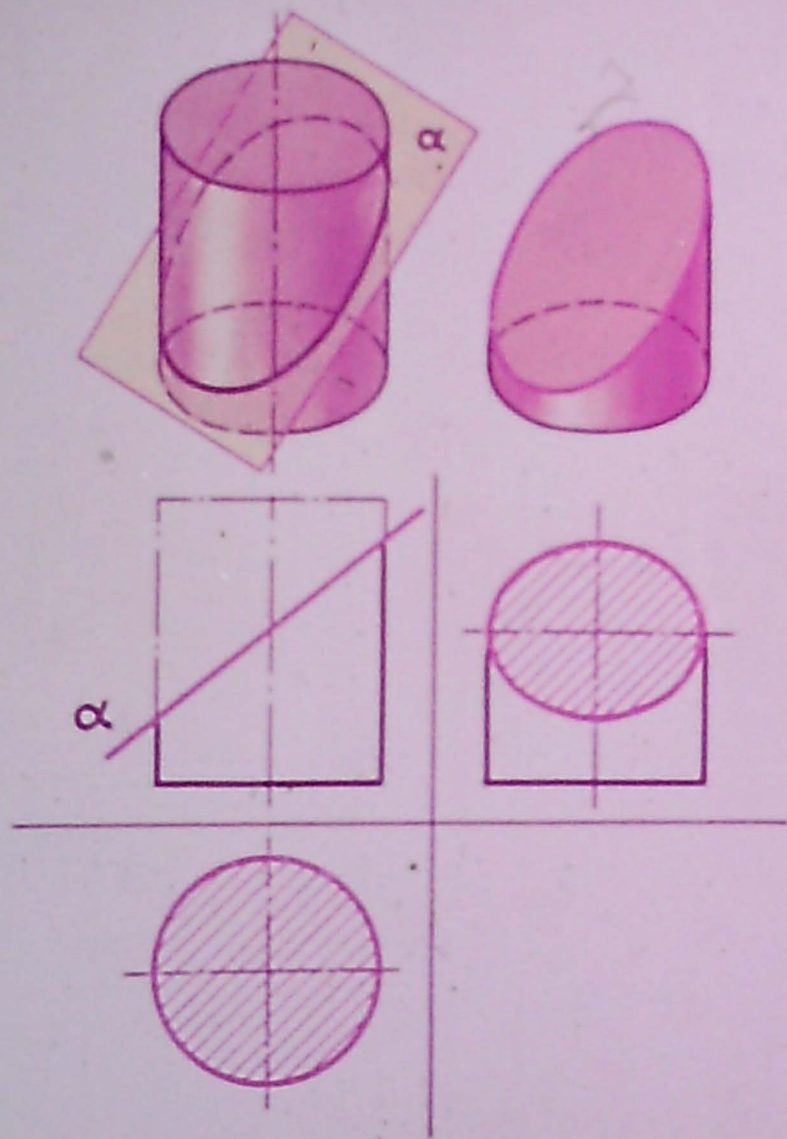
Плоскость, параллельная  
оси прямого кругового  
цилиндра, пересекает его  
по двум параллельным  
прямым.





Плоскость, перпендикулярная к оси прямого кругового цилиндра, пересекает его по окружности. III

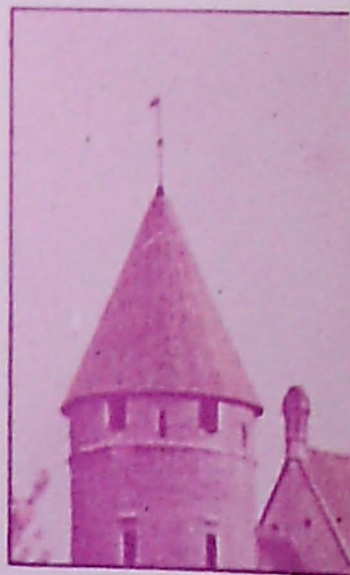
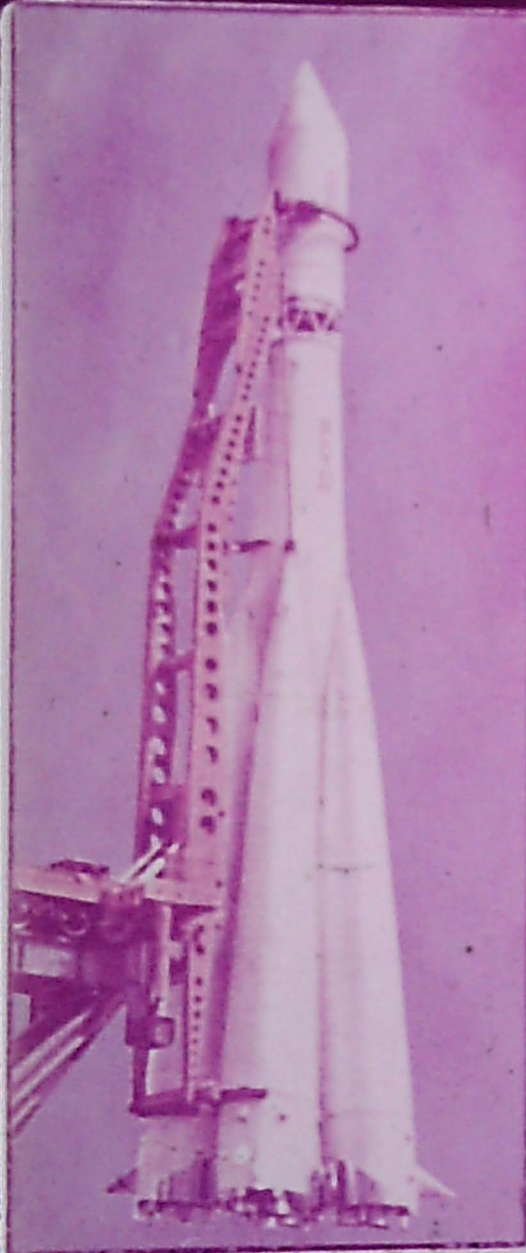




Если плоскость наклонена к оси и пересекает все образующие прямого кругового цилиндра, то в сечении получается эллипс.

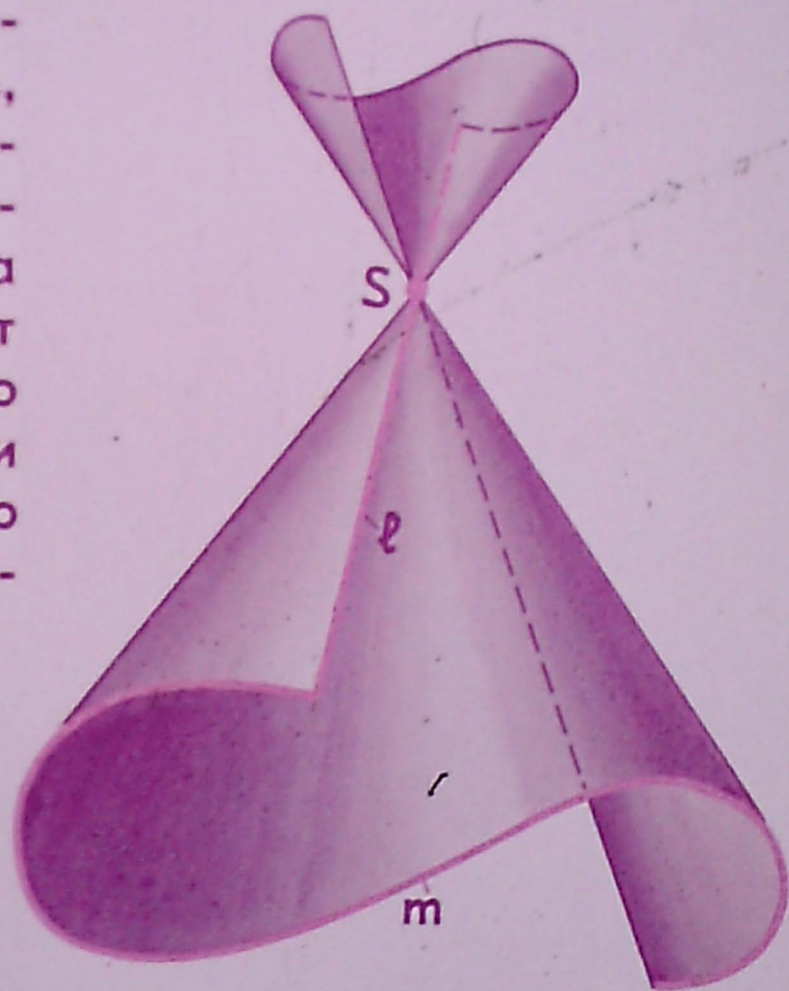
II

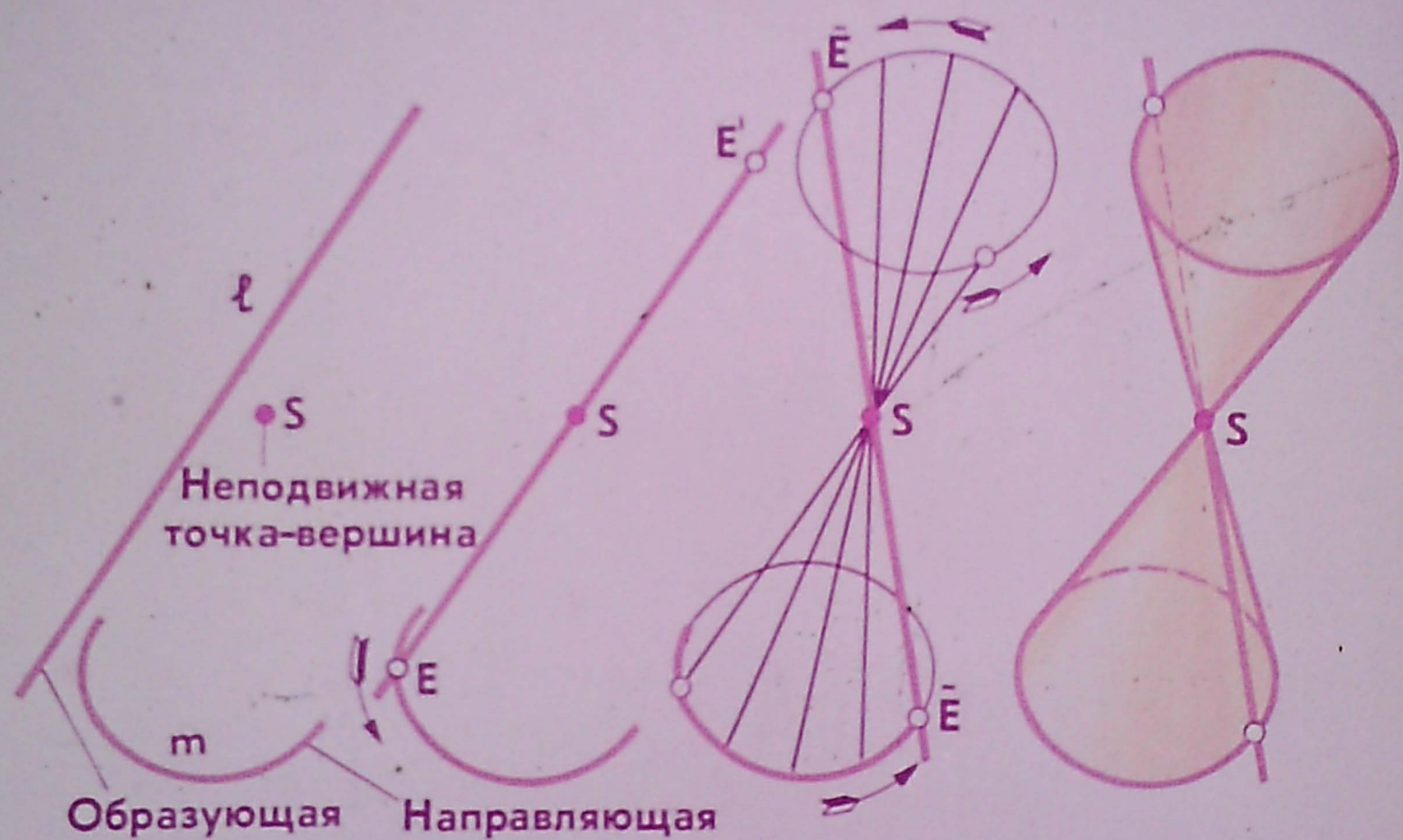
# КОНИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ





**Конической поверхностью** называется поверхность, образуемая движением прямой  $\ell$  (образующей) так, что она все время проходит через неподвижную точку  $S$  (вершину) и пересекает данную кривую линию  $m$  (направляющую).



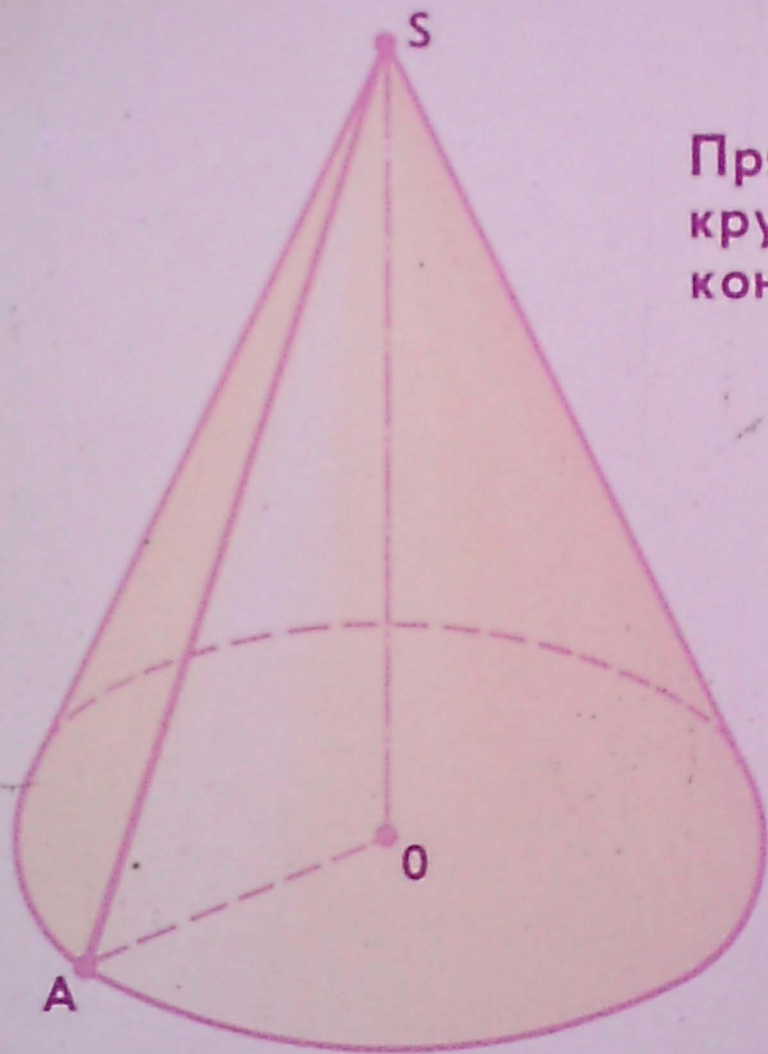


Образование конической поверхности.



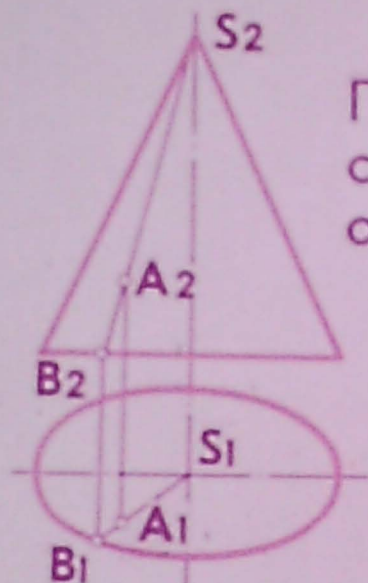
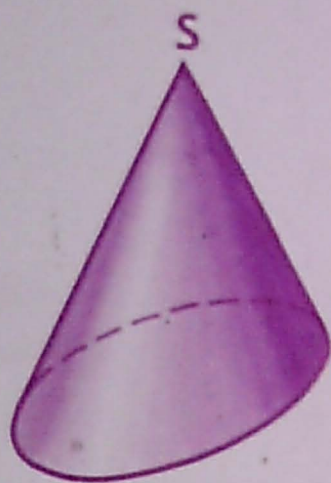
**Конусом** называется тело, ограниченное замкнутой конической поверхностью и плоскостью, пересекающей все образующие и не проходящей через вершину. Если основанием конуса служит круг и высота проходит через центр основания, то получаем прямой круговой конус, который обычно и называют конусом.



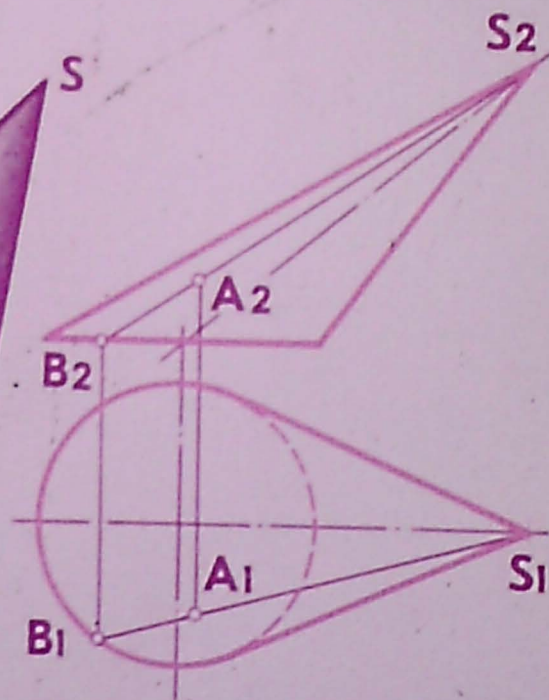
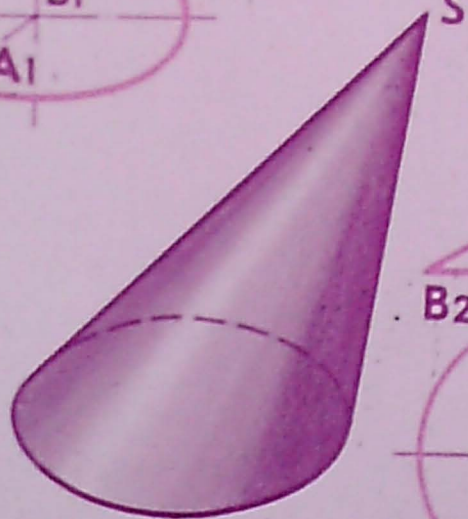


Прямой  
круговой  
конус.



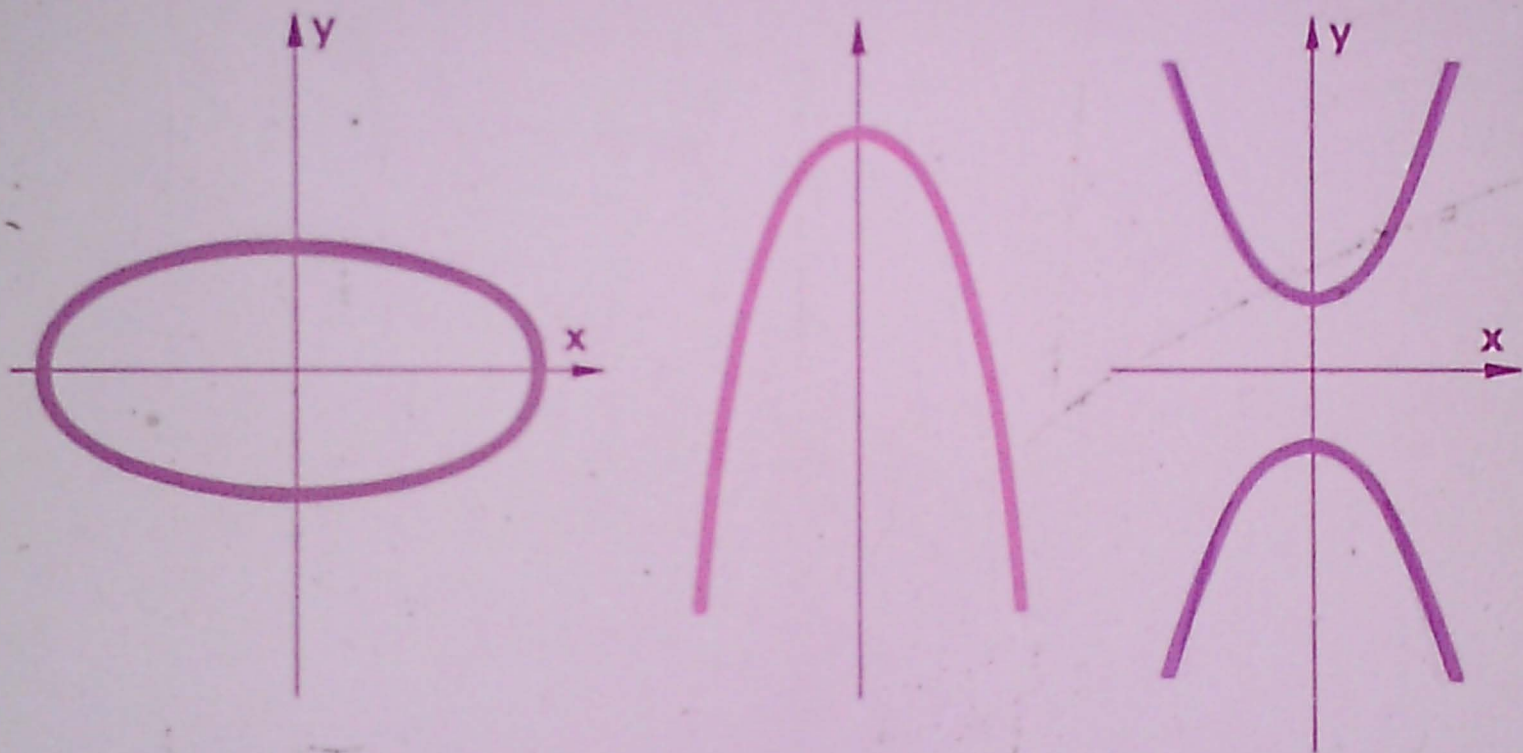


Прямой конус  
с эллиптическим  
основанием.



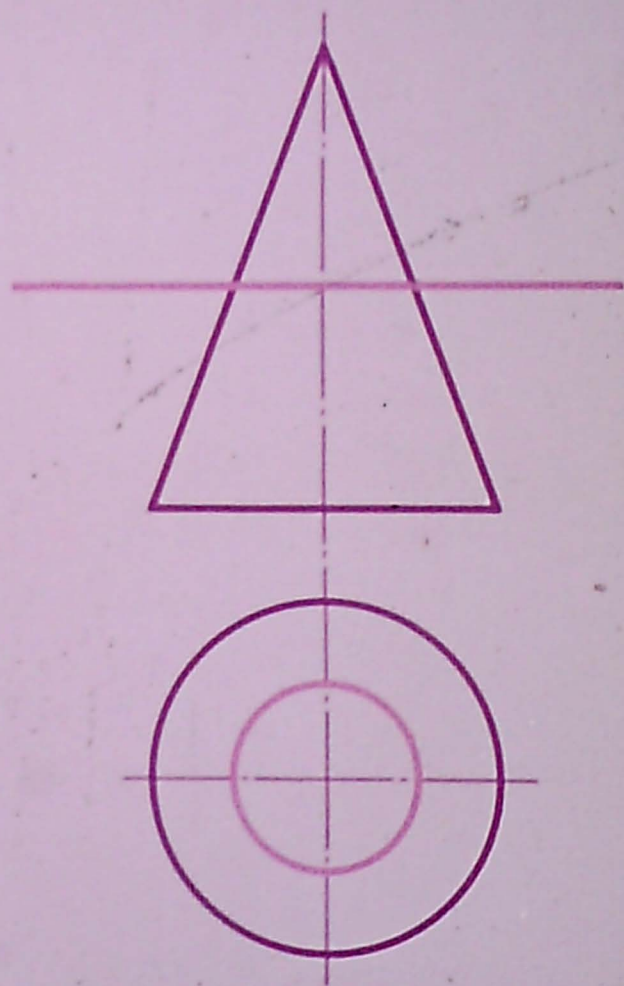
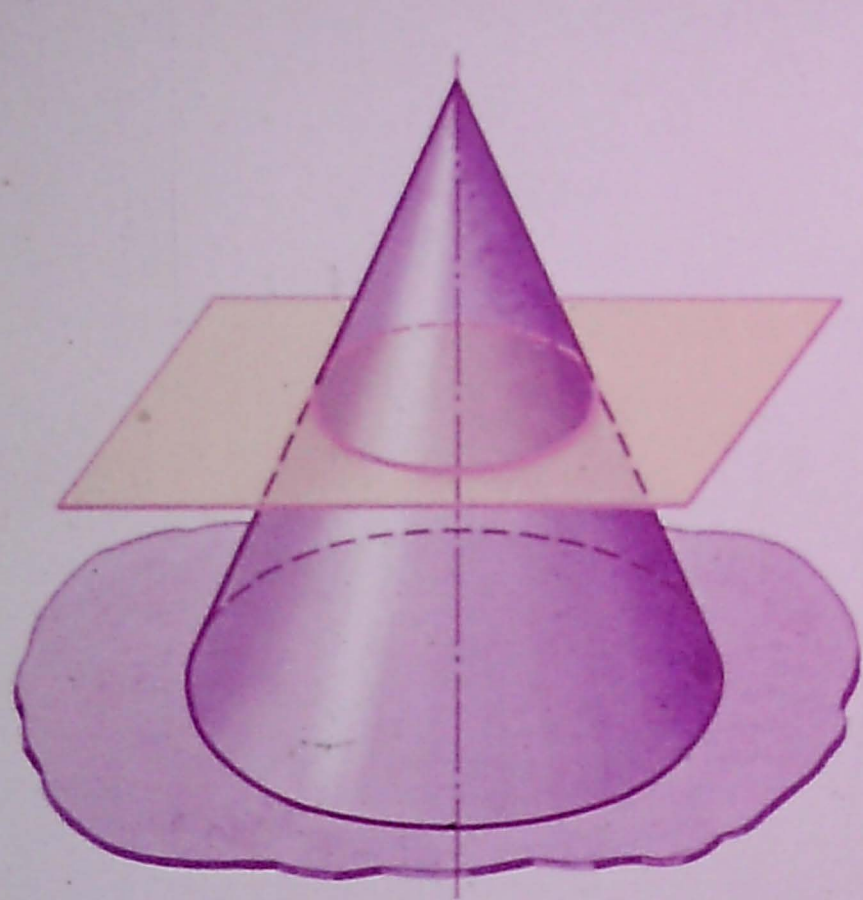
Наклонный конус  
с круговым основанием.

Произвольные конусы.

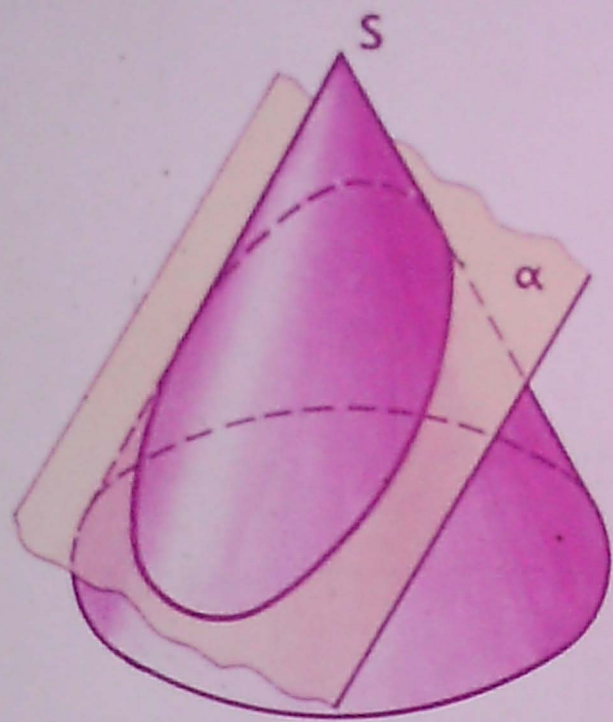


Всякое сечение конуса плоскостью, не проходящей через его вершину, представляет либо эллипс (в частном случае — окружность), либо параболу, либо гиперболу. Поэтому эллипс, параболу и гиперболу объединяют под общим названием — кривых конических сечений.

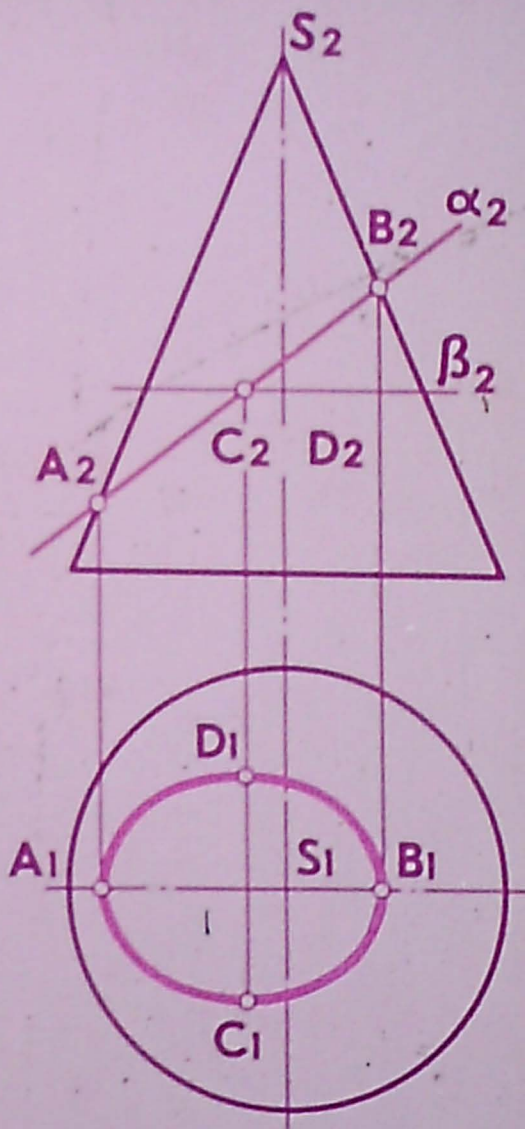




Плоскость, перпендикулярная к оси кругового конуса, пересекает его по окружности.

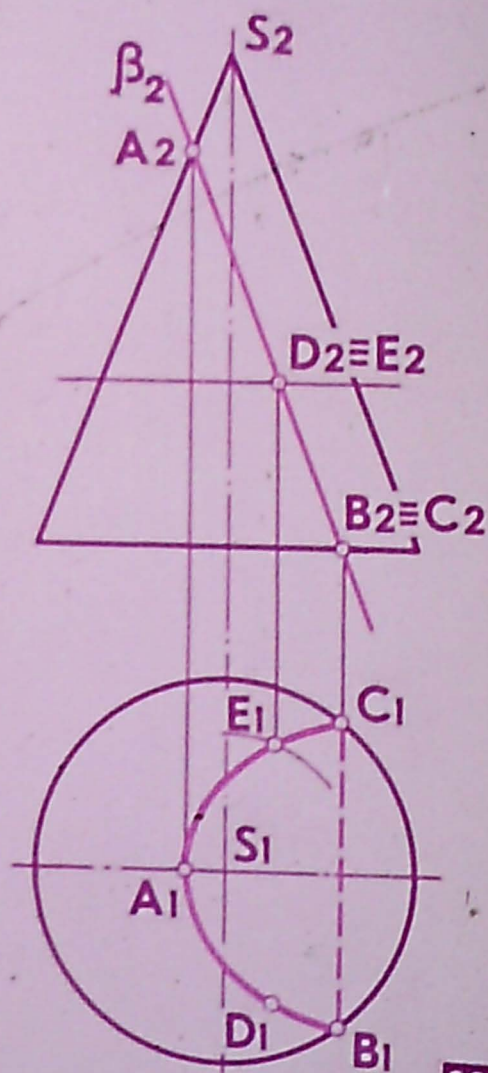
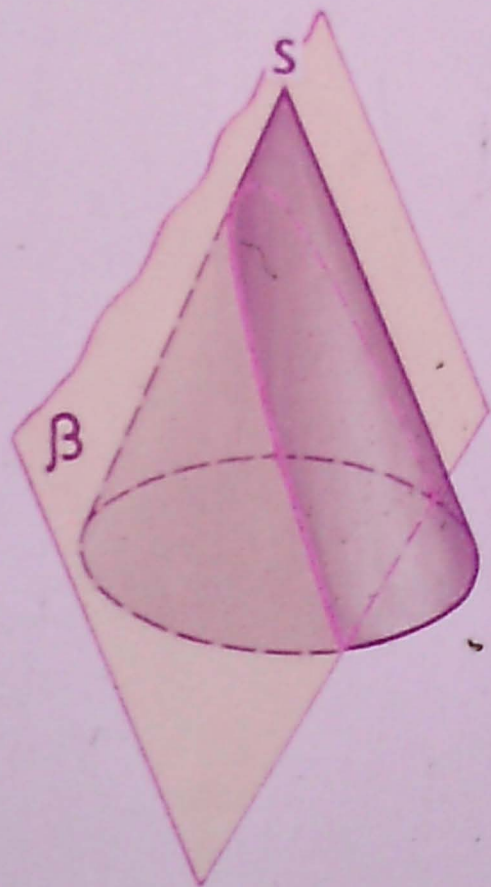


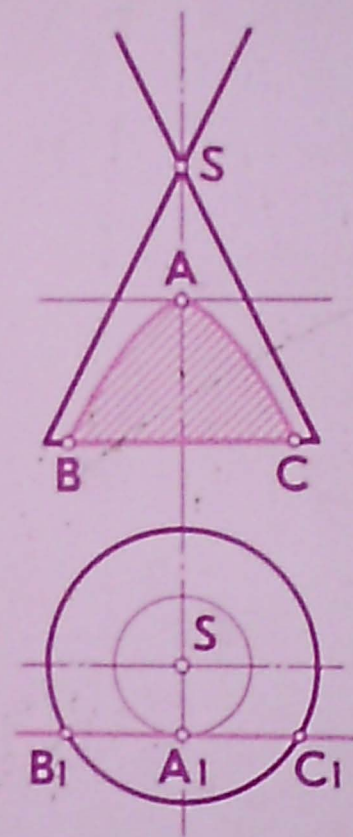
Если секущая плоскость несколько наклонена к оси конуса, то в сечении получается эллипс.





Если секущая плоскость параллельна одной из образующих конуса, то кривая, получающаяся в сечении, уже не замыкается в конечной части плоскости. В сечении образуется парабола.

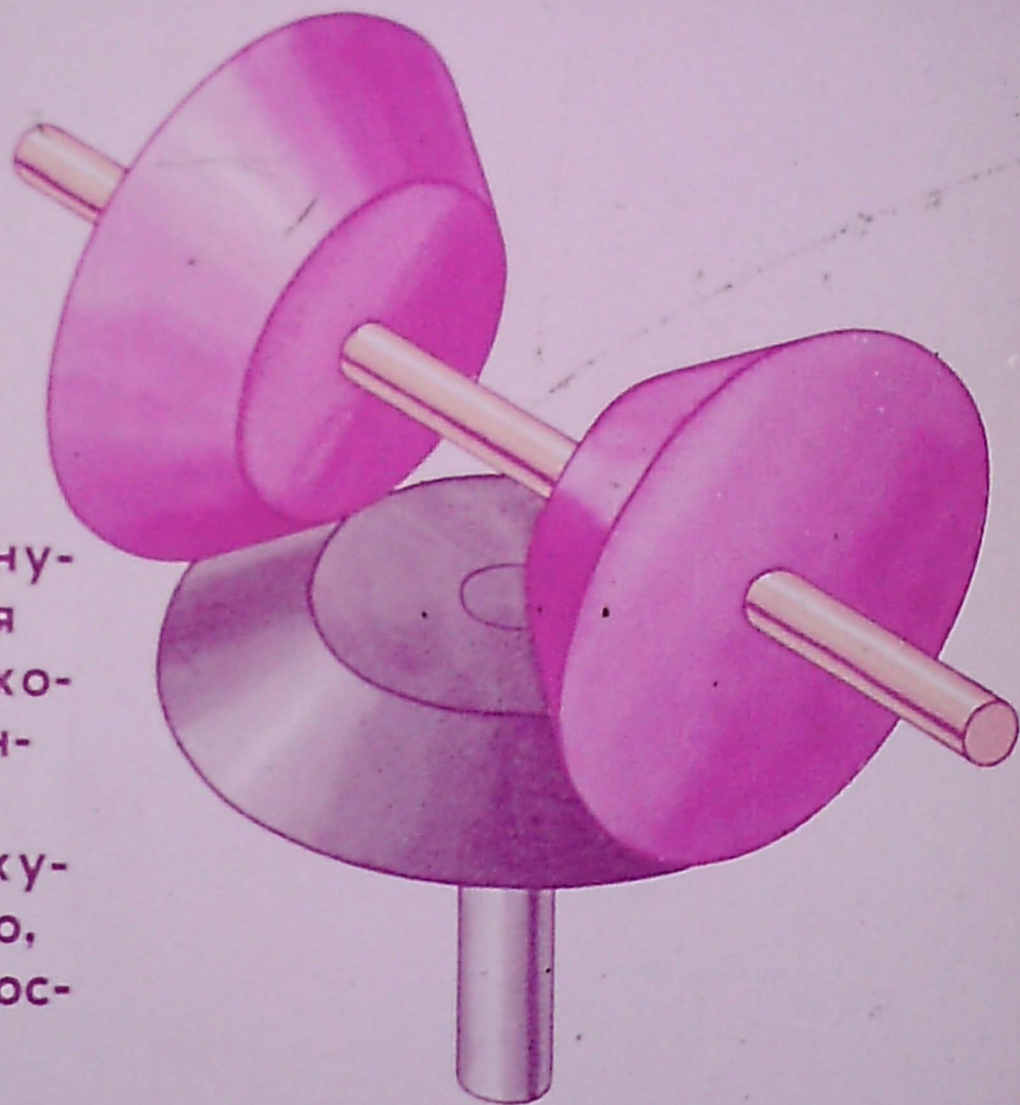


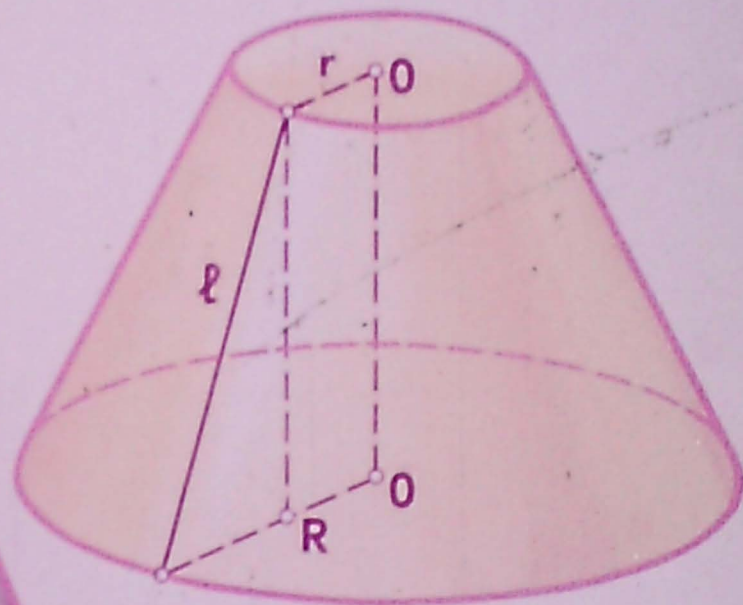
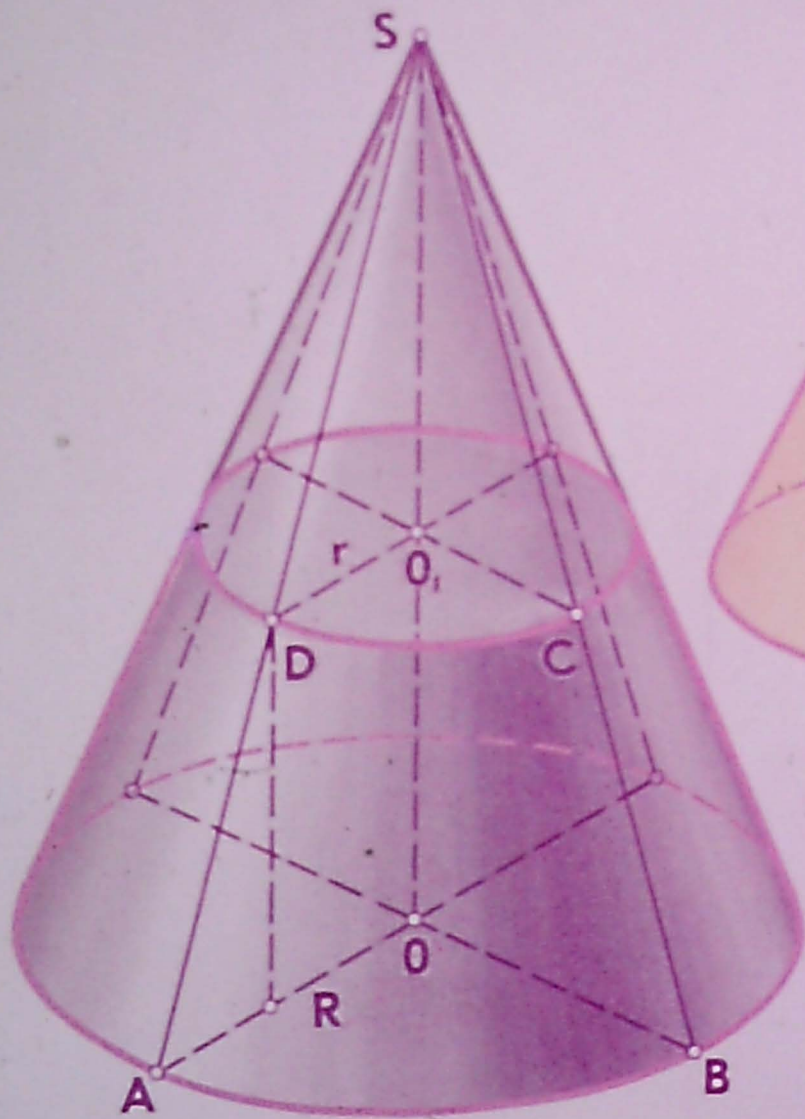


С дальнейшим увеличением угла наклона секущей плоскости ею пересекаются две полости двуполостного конуса, и в сечении получается гипербола.



Усечённым конусом называется часть полного конуса, заключённая между основанием и секущей плоскостью, параллельной основанию.





Усечённый конус.

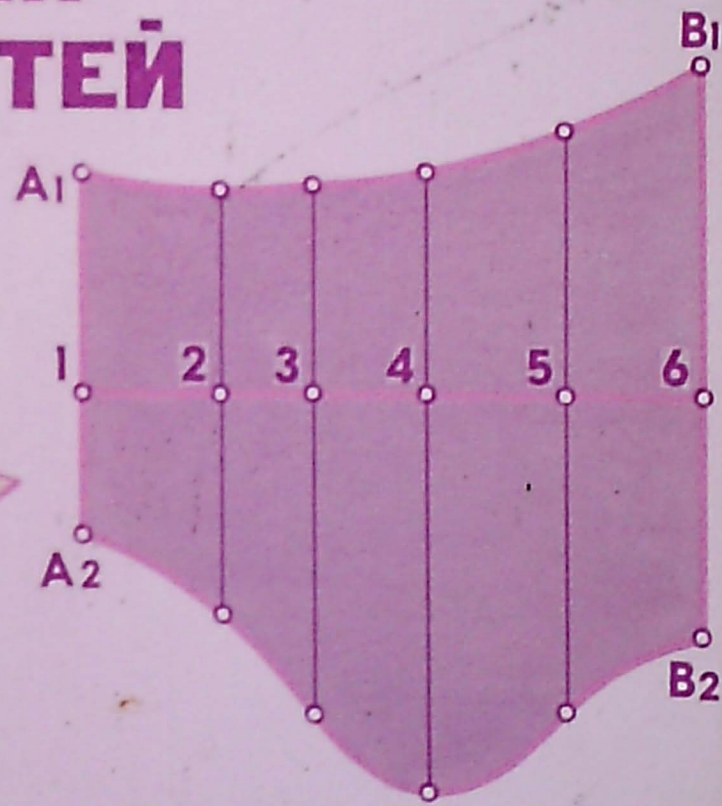
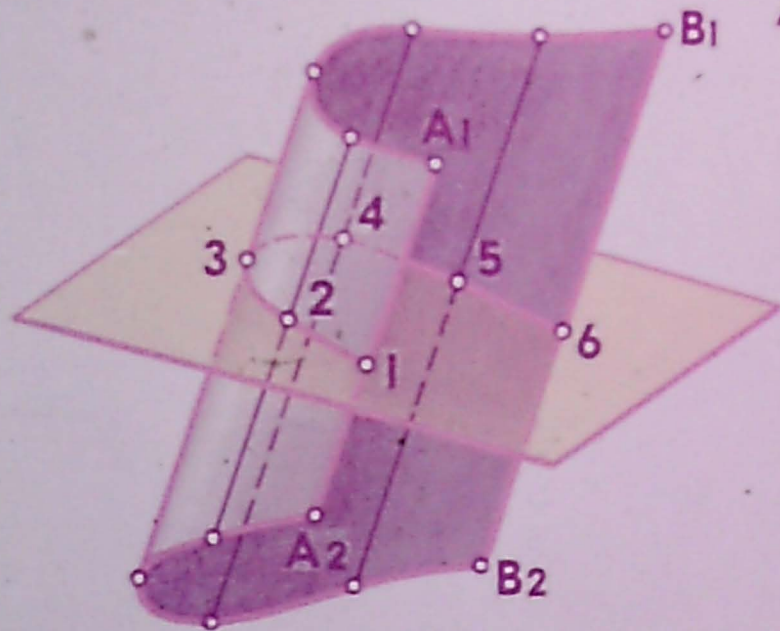




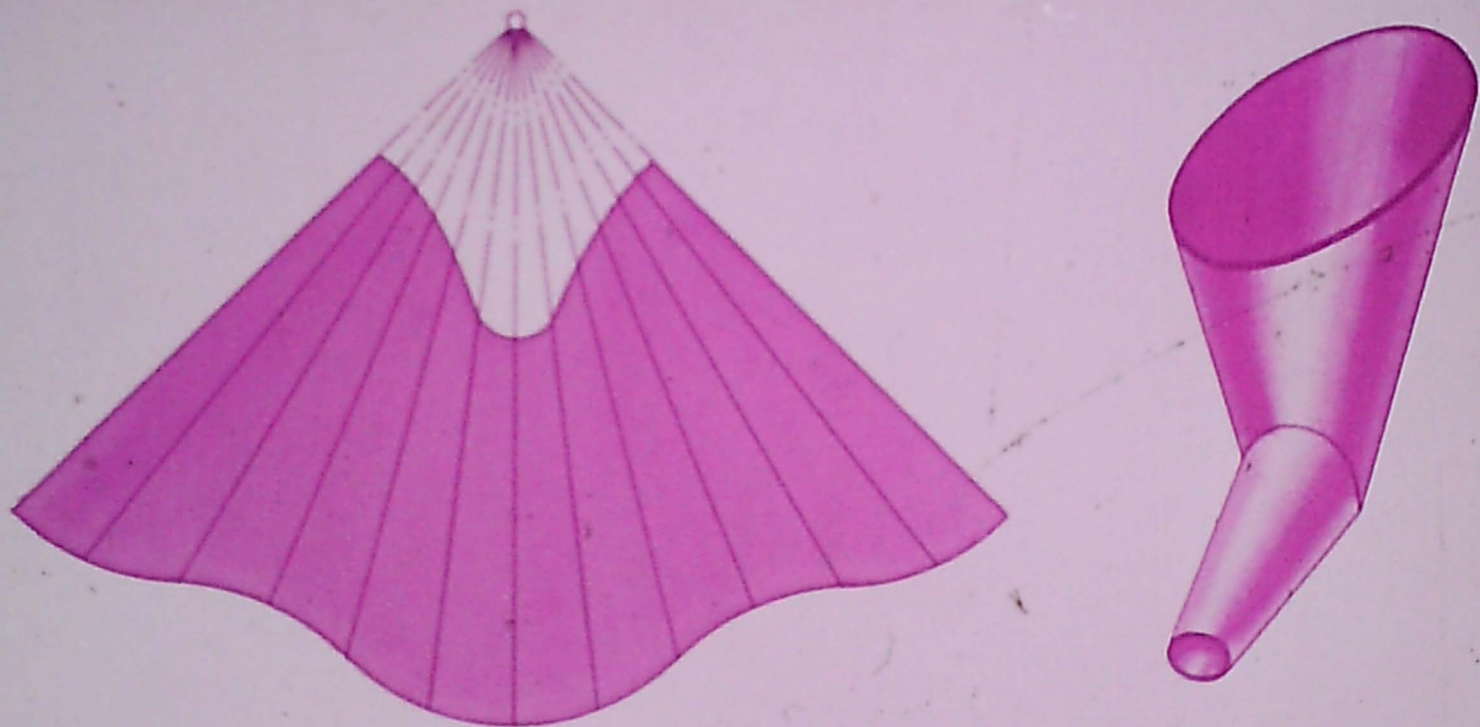
Многие предметы имеют форму усечённого конуса.

# III

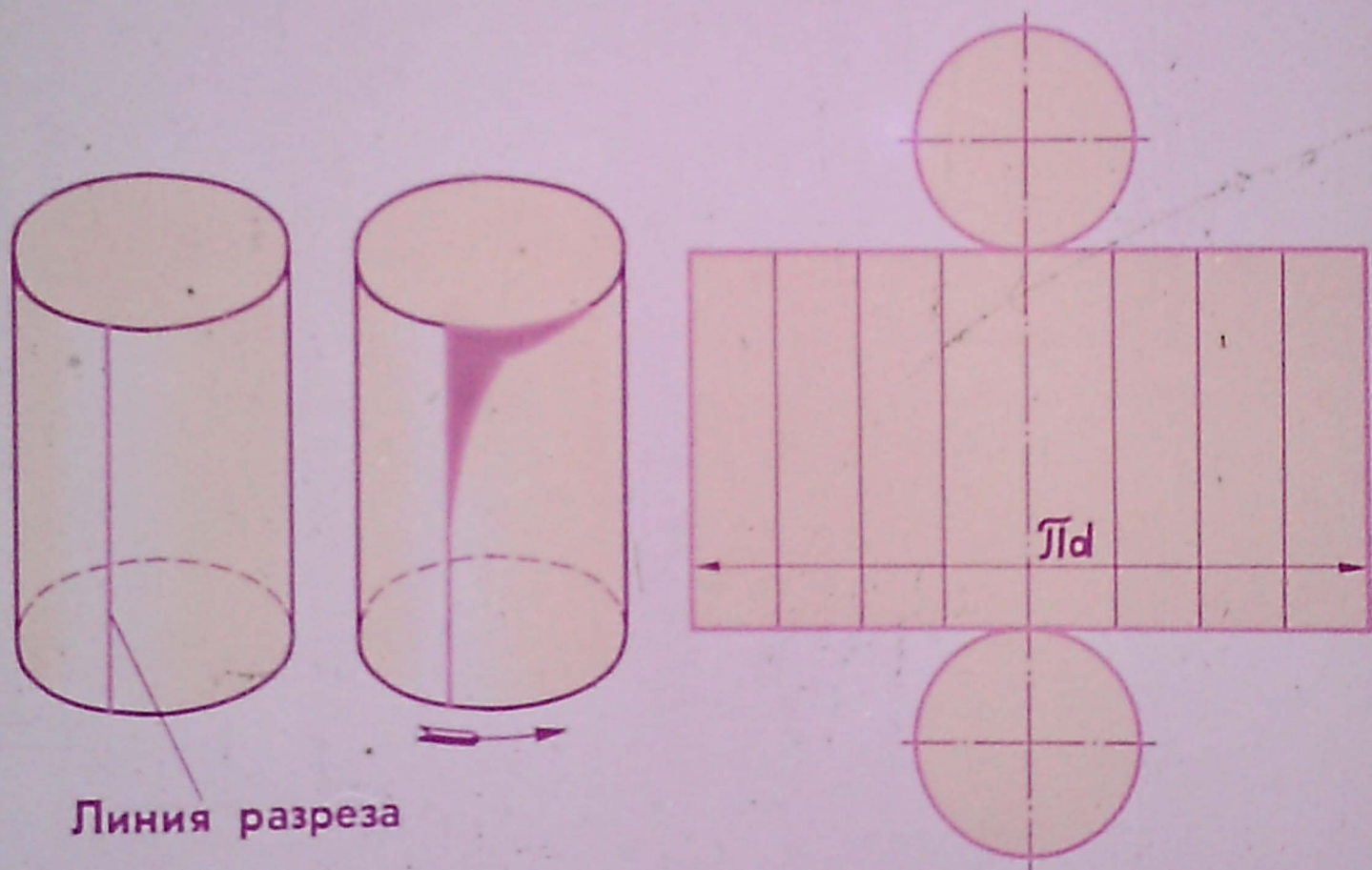
## РАЗВЁРТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ







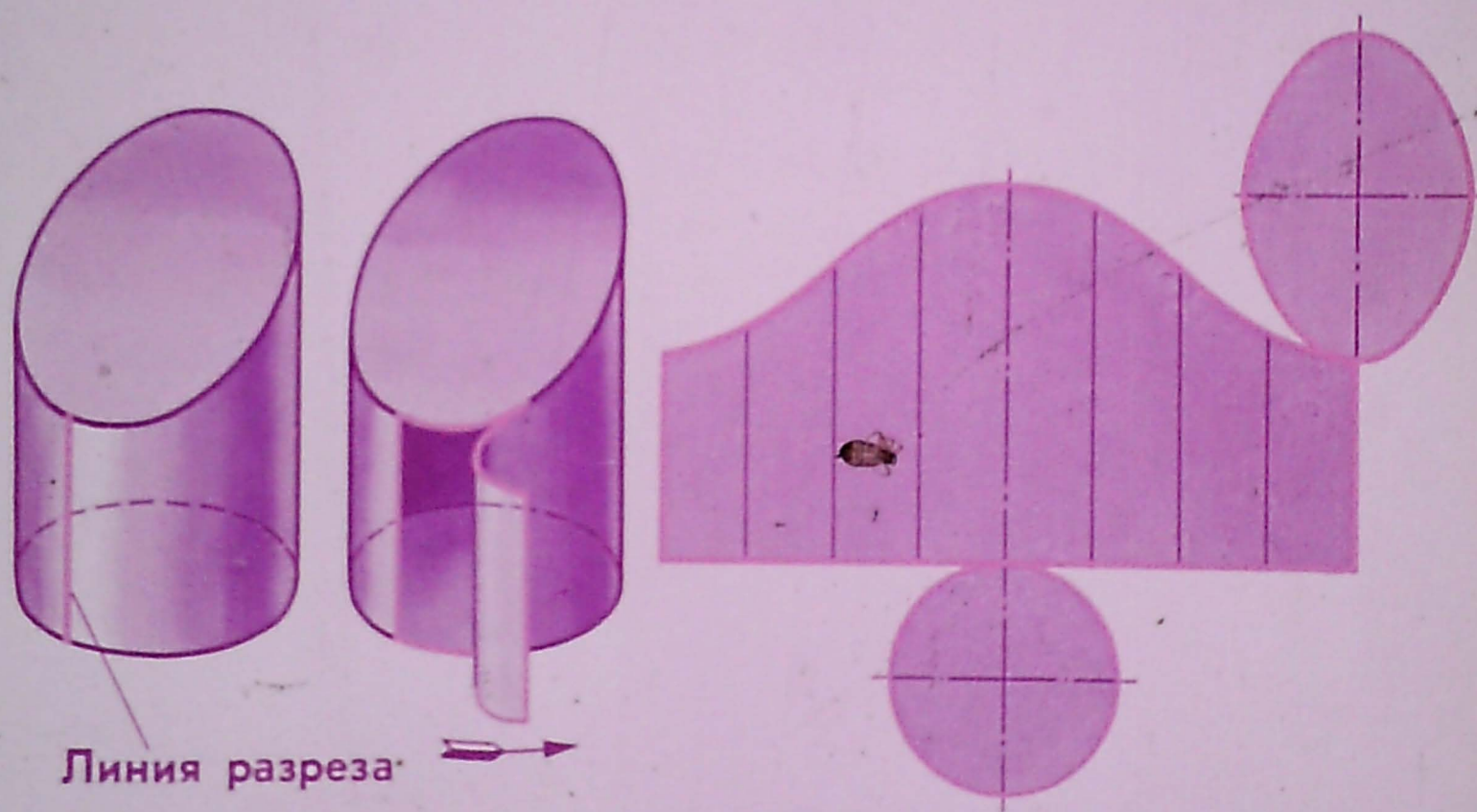
Поверхность, которая при помощи изгибания может быть наложена (без разрывов и складок) на плоскость, называется **развёртывающейся поверхностью**. Всякая развёртывающаяся поверхность линейчатая. К числу развёртывающихся поверхностей относятся цилиндрические и конические.



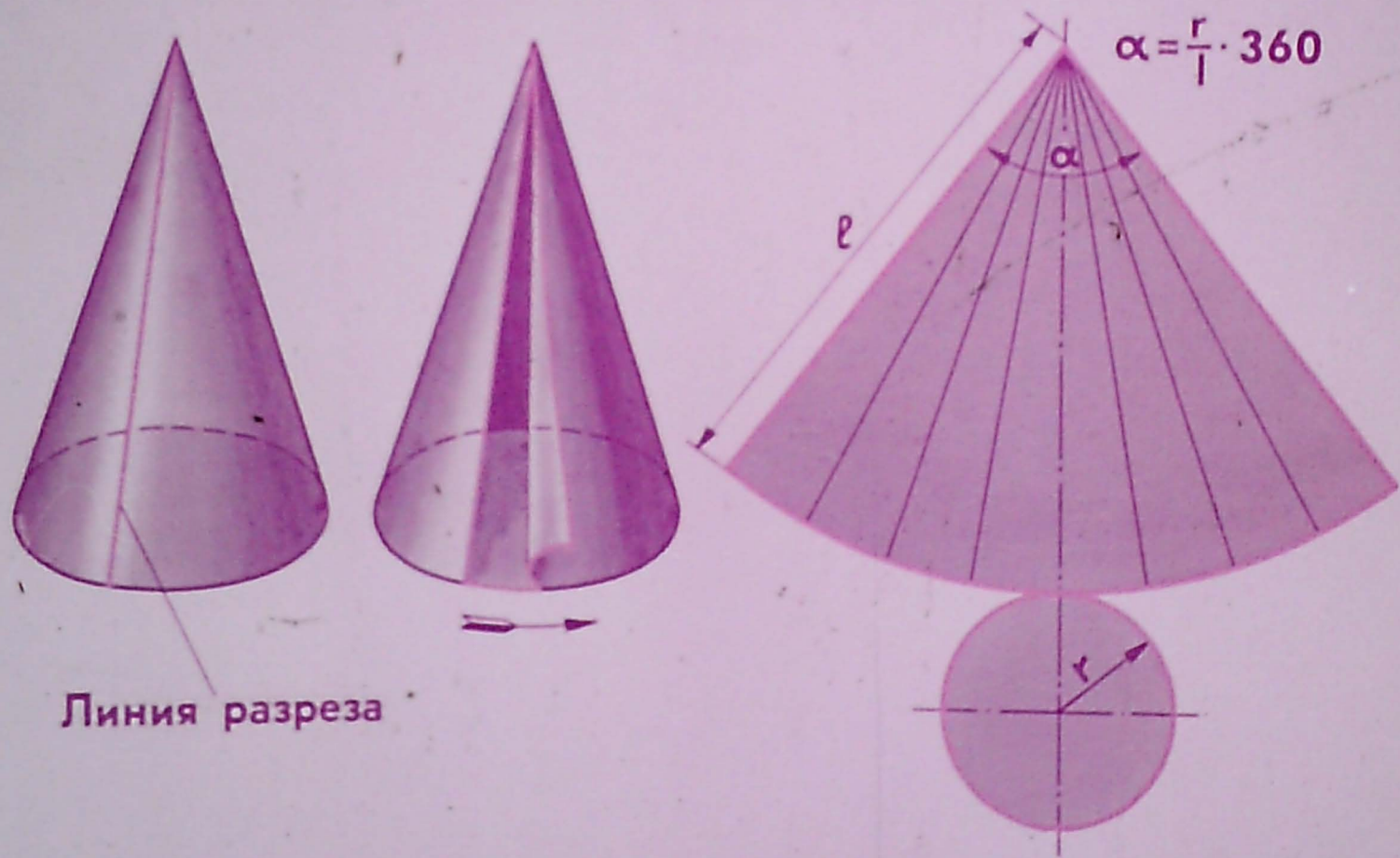
Линия разреза

Развёртка прямого кругового цилиндра



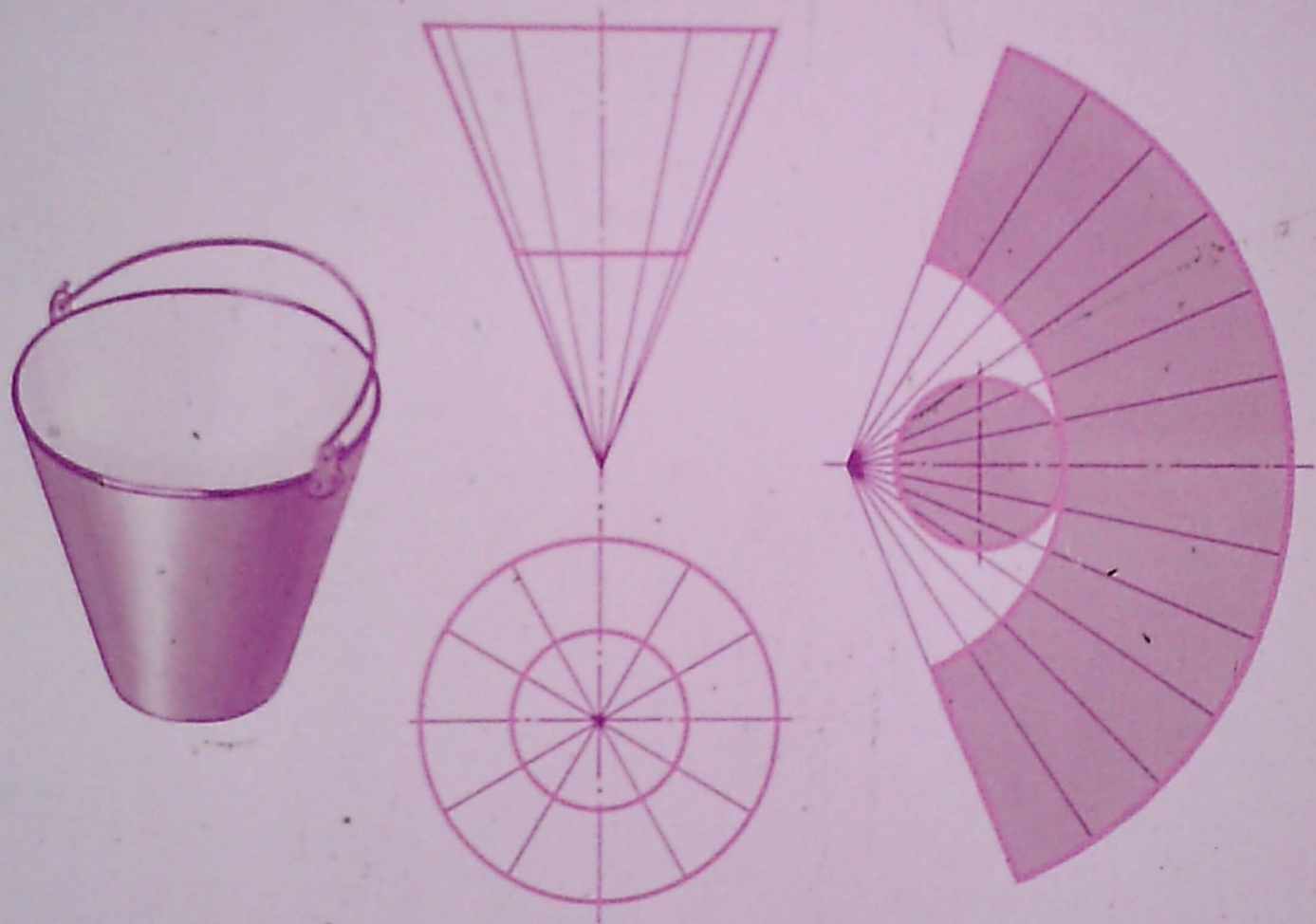


Развёртка усечённого прямого кругового цилиндра.

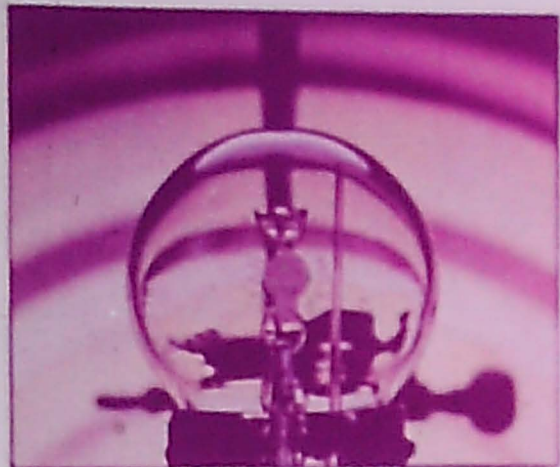


Развёртка конуса.



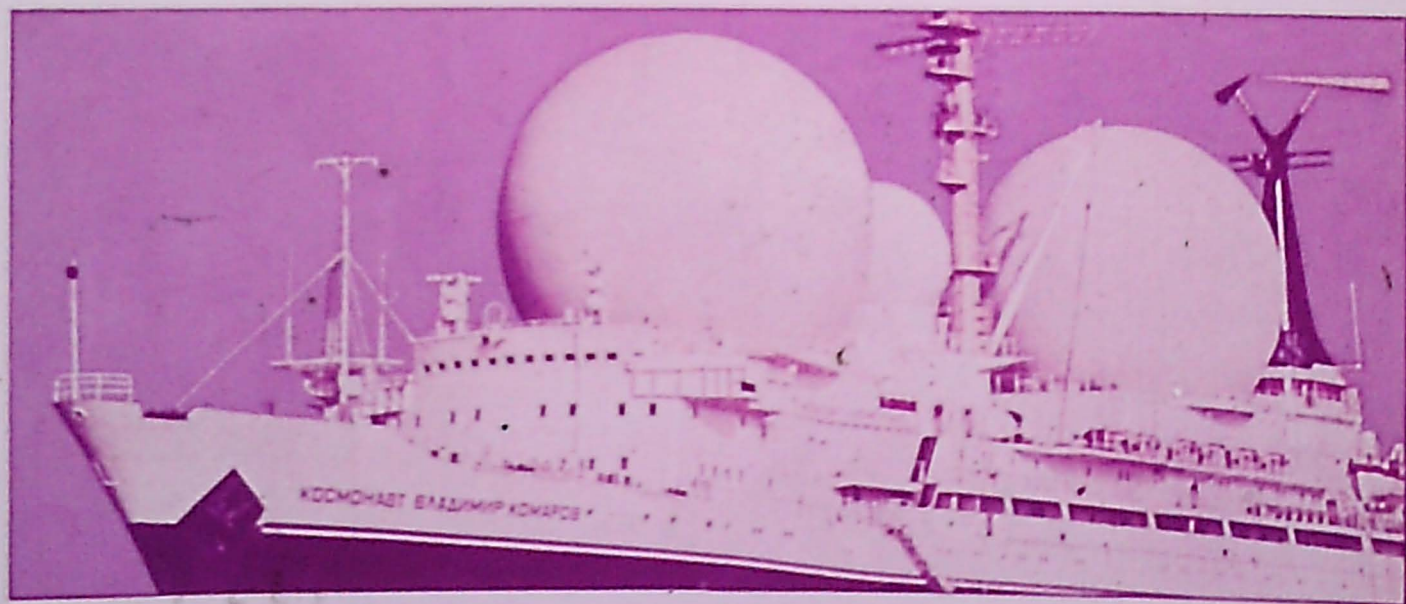


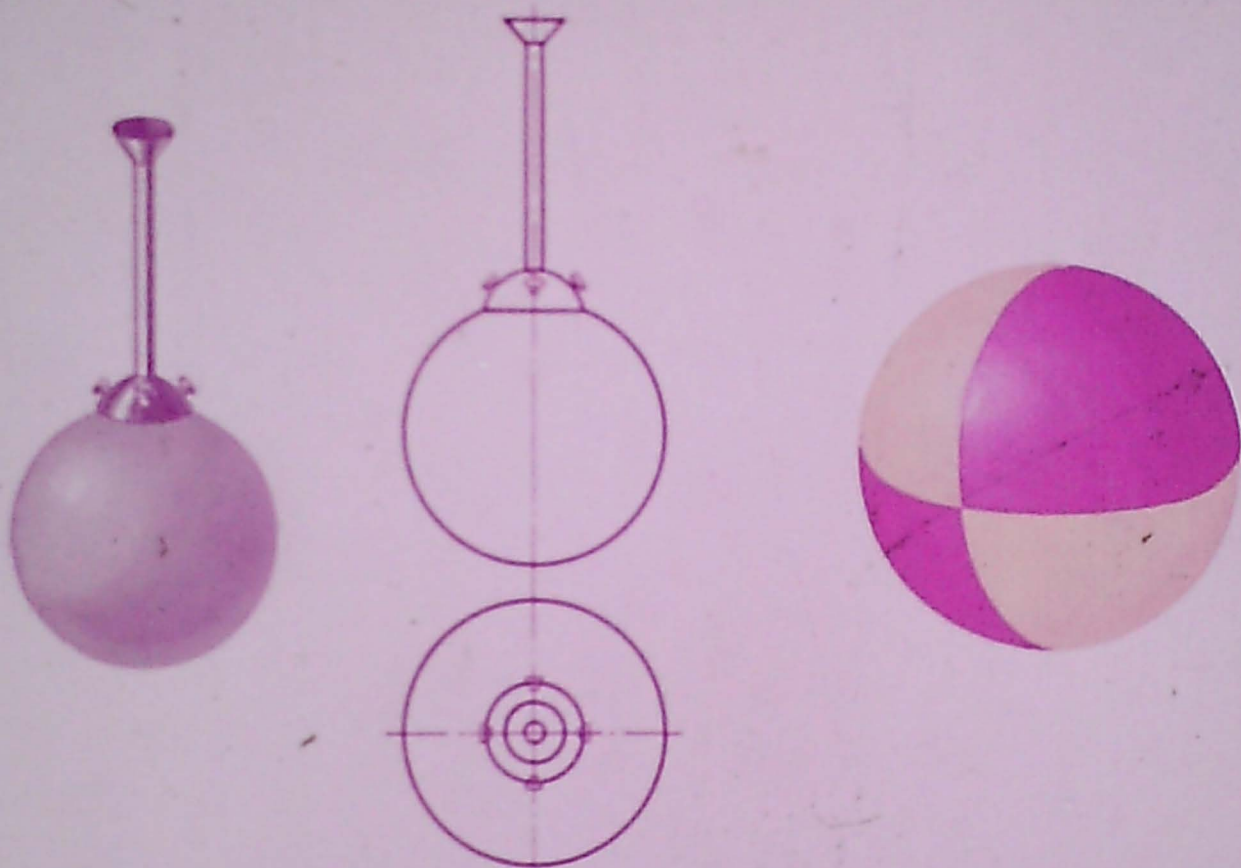
Развёртка усечённого конуса.



IV

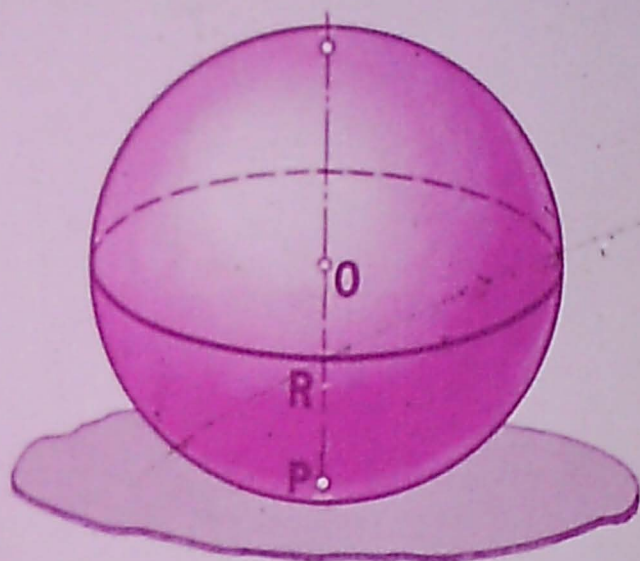
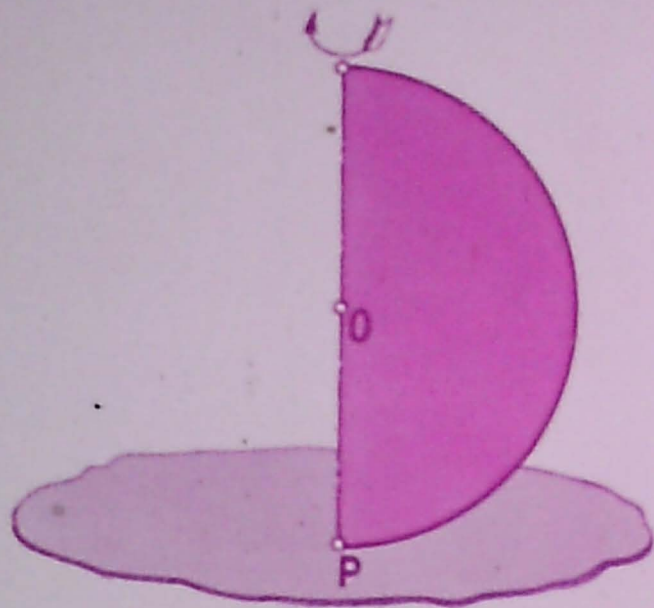
# ШАРОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ И ШАР



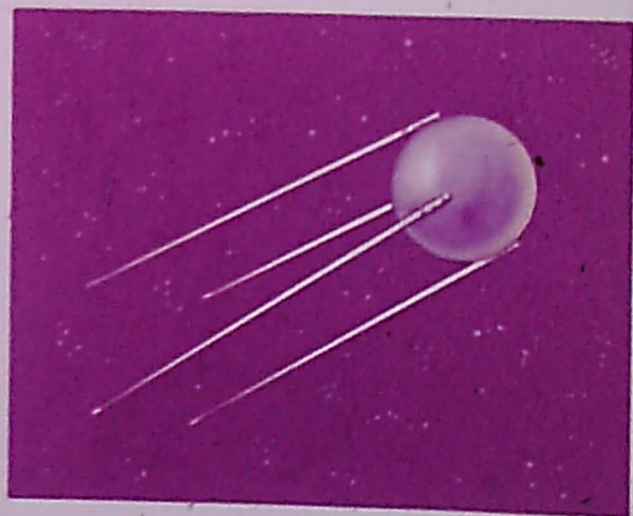


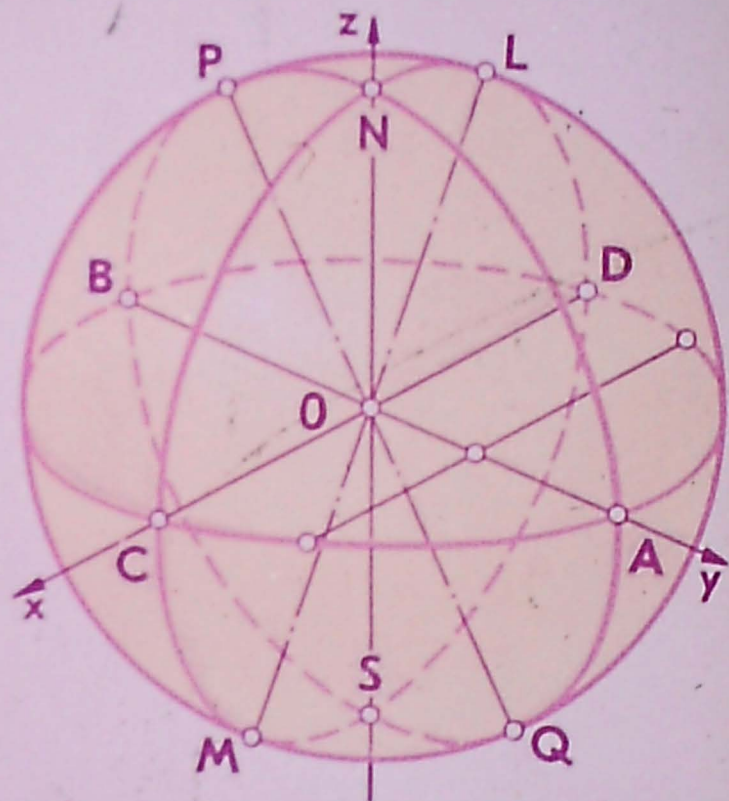
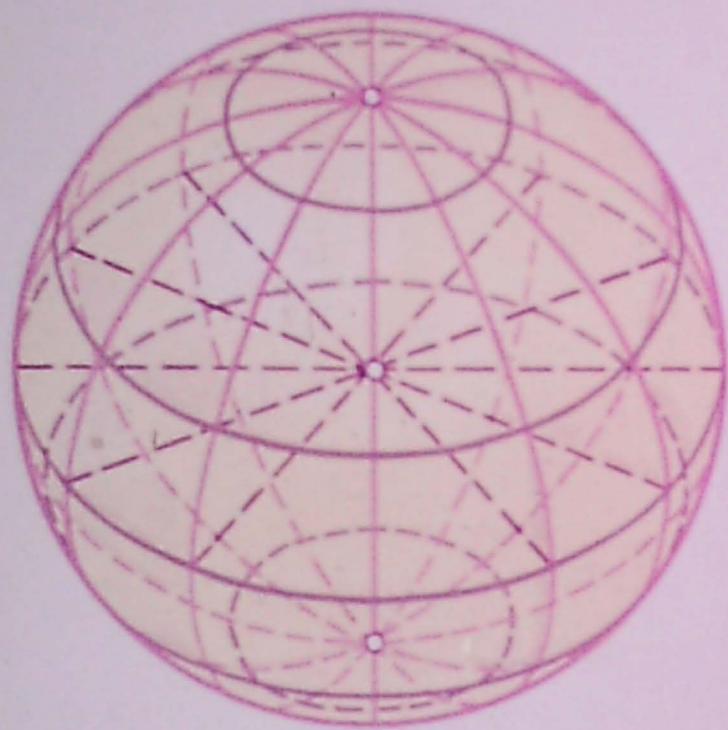
**Сферой (шаровой поверхностью) называется геометрическое место точек пространства, удалённых на данное расстояние от одной точки, называемой центром.**





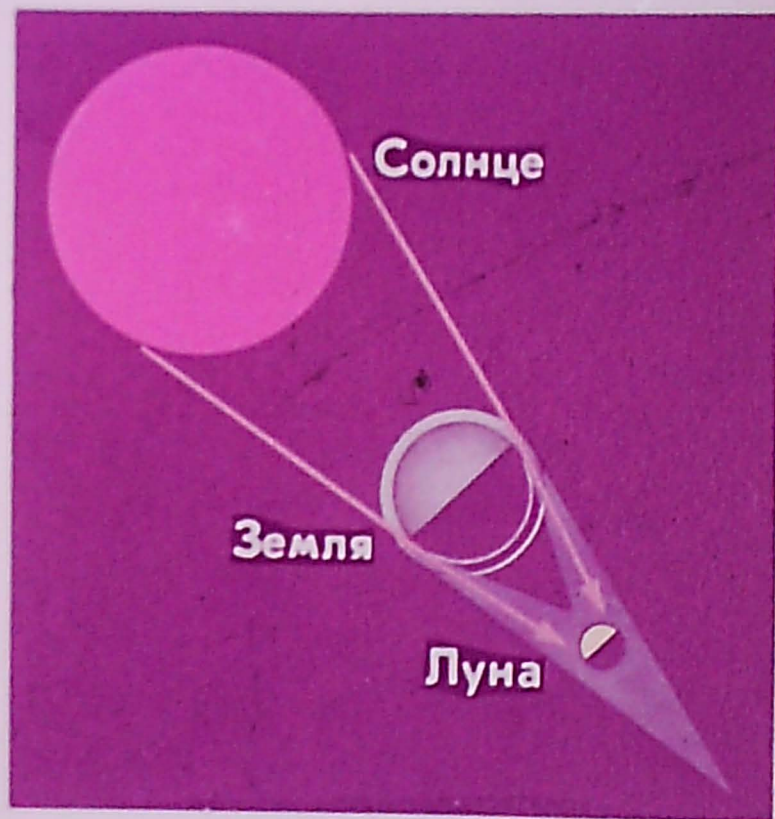
Шар получается от вращения полукруга вокруг своего диаметра. Первый в мире советский искусственный спутник Земли имел форму шара.





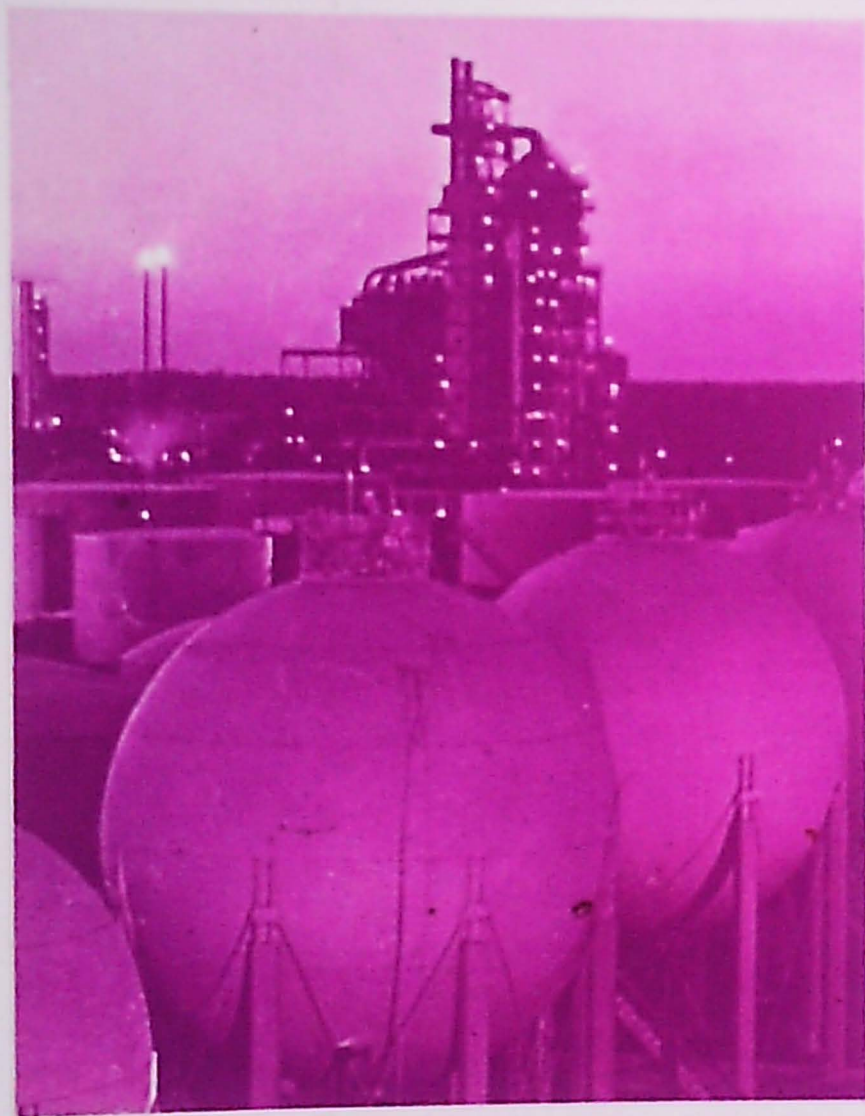
Так как шар симметричен относительно любого из своих диаметров, то его можно получить вращением круга бесконечным множеством способов. Шар—единственная поверхность, которую можно получить вращением более чем одним способом.





Все сечения шара — круги. Этим обстоятельством шар определяется однозначно. Поэтому из того факта, что при лунных затмениях тень Земли всегда имеет вид круга, мы вправе сделать вывод о шарообразности Земли.

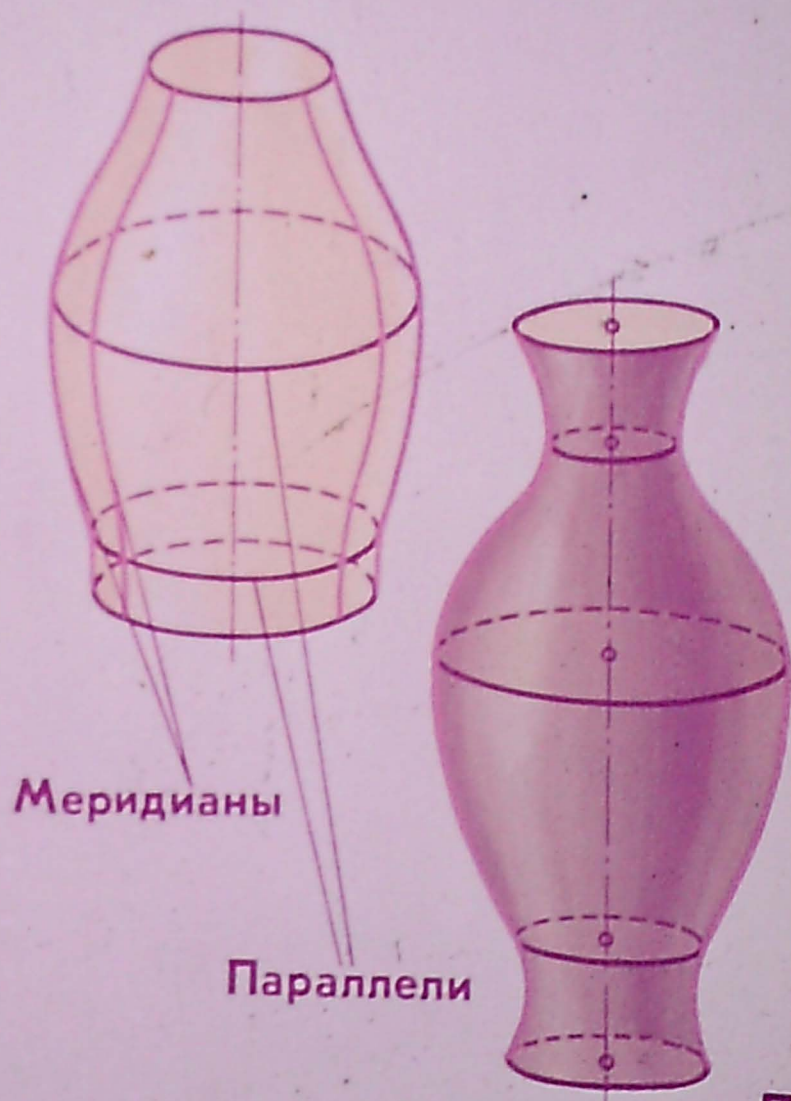




Газгольдеры

Шар — самое простое и самое удивительное из всех геометрических тел. Сферическую форму автоматически принимают капельки тумана в воздухе, пузырьки газа в воде, планеты и звёзды в космосе. Шар — наивыгоднейшая форма для активной зоны реактора, резервуаров для хранения газов и жидкостей, для глубоководных и космических аппаратов.

Поверхности вращения образуются вращением плоской линии вокруг прямой, расположенной в плоскости этой линии. Линии пересечения поверхности вращения с плоскостями, проходящими через ось, называются **меридианами**; линии пересечения поверхности вращения с плоскостями, перпендикулярными оси, называются **параллелями**.







Очень многие технические детали и предметы домашнего обихода имеют форму поверхностей вращения.





Окружающий нас мир воплощён в разнообразных фигурах; посмотрите внимательно глазами геометра, и вы увидите множество уже знакомых вам цилиндров, конусов, шаров и многих других тел вращения.

**КОНЕЦ**

Диафильм сделан по заказу  
Министерства просвещения РСФСР  
к урокам математики в 10 классе

Автор **И. Вейцман**  
Художник-оформитель **С. Рогов**  
Редактор **В. Чернина**

Студия «Диафильм», 1970 г.  
Москва, Центр, Старосадский пер., д. №7

Д-340-70  
Цветной 0-30