

# РАЗВЕРТКА КОНУСА

Выполнили:

студентки группы 8Т21  
Дубровина Ю.А.  
Овчинникова А.П.

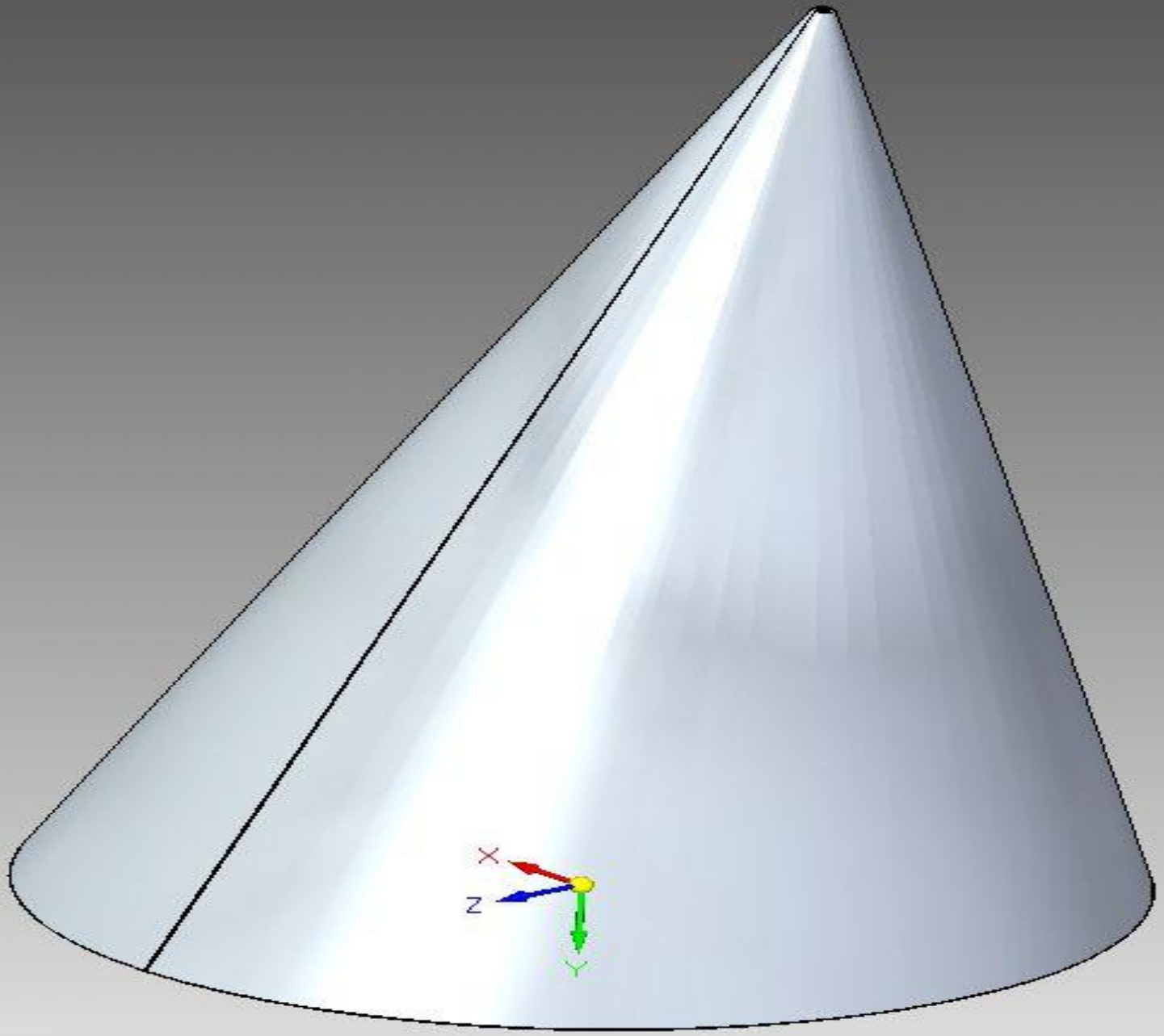
Проверил:

Старший преподаватель  
кафедры начертательной  
геометрии и графики  
Вехтер Е.В.

# КОНУС

Конус - тело, полученное объединением всех лучей, исходящих из одной точки (вершины конуса) и проходящих через плоскую поверхность. Иногда конусом называют часть такого тела, полученную объединением всех отрезков, соединяющих вершину и точки плоской поверхности (последнюю в таком случае называют основанием конуса, а конус называют опирающимся на данное основание).

Конус представляет собой геометрическое тело, образующееся при вращении треугольника. Прямой конус получается из прямоугольного треугольника, который вращают вокруг одного из катетов. Развернуть конус на плоскость означает построить его развертку. Сделать это можно как на листе бумаги с помощью циркуля и линейки, так и на экране компьютера. Например, в программе AutoCAD.



# Как сделать развертку конуса

Вам понадобится

Конус с заданными параметрами или  
его чертеж

Бумага

Карандаш

Циркуль

Математические формулы:

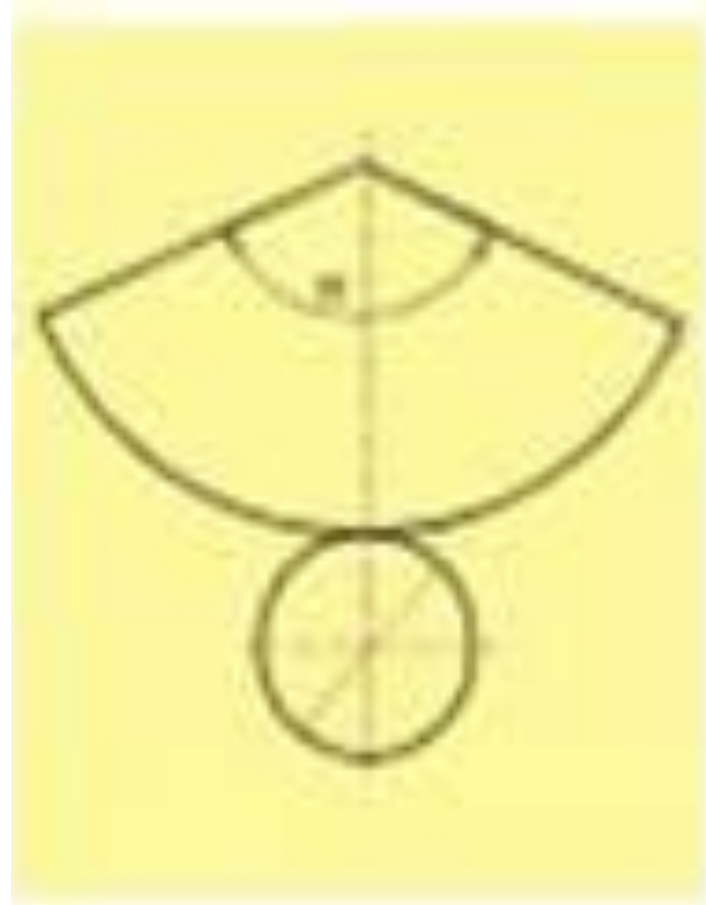
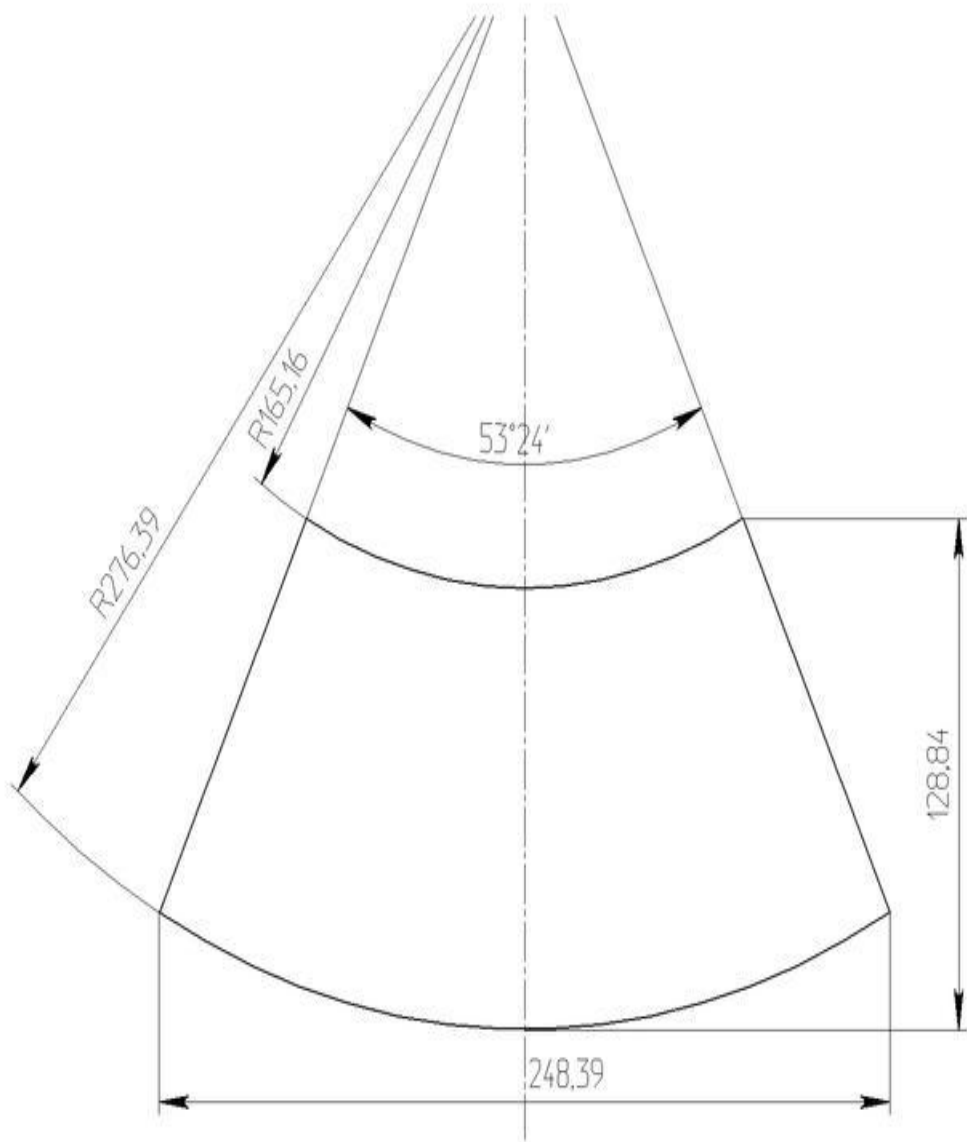
Теорема Пифагора

Формула длины окружности

# Инструкция

- 1) Начертите окружность основания. При описании конуса задается 2 параметра — радиус основания и высота. Если же вам дана модель, развертку которой нужно построить, диаметр основания можно измерить с помощью штангенциркуля. Разделив диаметр на 2, вы получите радиус. Обозначьте его как  $r$ .
- 2) Вычислите длину дуги боковой поверхности конуса. Она будет равна длине окружности основания и вычисляется по формуле  $l=2\pi r$ , где  $l$  - длина окружности,  $r$  – радиус окружности, а  $\pi$  — коэффициент, равный 3, 14. Теперь нужно вычислить два параметра, необходимые для будущей развертки — угол этой дуги и радиус окружности, частью которой является дуга.

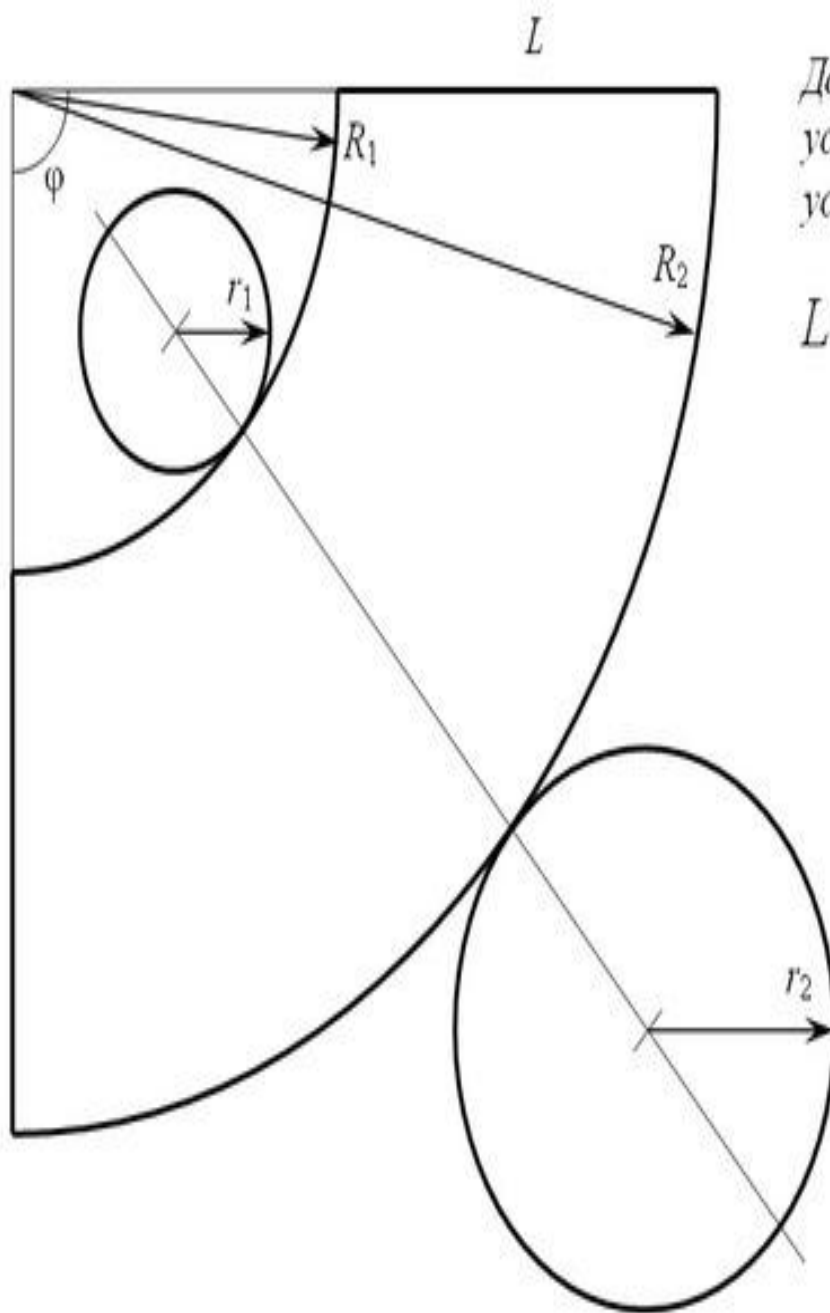
- 3) Вспомните, что конус — это тело, образованное в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов. Этот катет является высотой конуса. Второй катет — радиус основания, который вы уже вычислили. По этим данным можно найти гипотенузу, которая будет являться радиусом окружности, сектор которой образует боковую поверхность конуса. Вычислите размер этого радиуса по теореме Пифагора.  $R^2=r^2+h^2$ , где  $R$  — радиус сектора окружности, образующей боковую поверхность,  $r$  — радиус основания,  $h$  — высота конуса.
- 4) Вычислите угол дуги  $\alpha$ . Для этого сначала нужно вычислить длину большой окружности, частью которой является уже известная вам дуга.  $L=2\pi R$ . Вычислите, какую часть большой окружности составляет дуга. Разделите длину большой окружности на длину малой.  $k=L/l = 2\pi R/2\pi r=R/r$ . Вы получили величину доли дуги в окружности. Теперь, если разделить  $360^\circ$ , вы получите величину искомого угла  $\alpha$ .
- 5) Начертите развертку боковой поверхности. К одной из точек окружности основания проведите касательную. Проведите к ней перпендикуляр за пределы окружности. Отложите на этом перпендикуляре отрезок, равный радиусу  $R$ . Это будет центр большой окружности. От найденной точки отложите угол  $\alpha$  и проведите через новую точку второй радиус  $R$ . Конечные точки обоих радиусов соедините дугой с помощью циркуля.





# Применение разверток

- 1) В машиностроении, наряду с цилиндрическими, широко применяются детали с коническими поверхностями в виде наружных конусов или в виде конических отверстий. Например, центр токарного станка имеет два наружных конуса, из которых один служит для установки и закрепления его в конической отверсти шпинделя; наружный конус для установки и закрепления имеют также сверло, зенкер, развертка и т. д. Переходная втулка для закрепления сверл с коническим хвостовиком имеет наружный конус и коническое отверстие
- 2) Стаканчик из газеты для семечек, усеченный конус – абажур, воронка, рупор, пожарное ведро, новогодний колпак и т.д.



Дано:  $r_1, r_2$  – радиусы оснований  
 усечённого конуса;  $H$  – высота  
 усечённого конуса.

$$L = \sqrt{(R_2 - R_1)^2 + H^2}$$

$$R_1 = \frac{Lr_1}{r_2 - r_1}$$

$$R_2 = R_1 + L$$

$$\varphi = 360^\circ \frac{r_2 - r_1}{L}$$