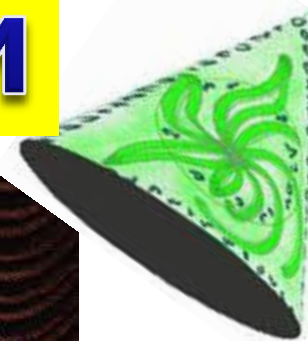
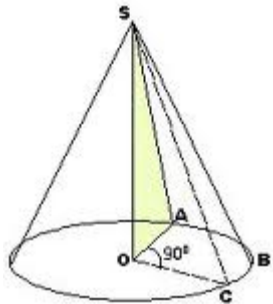


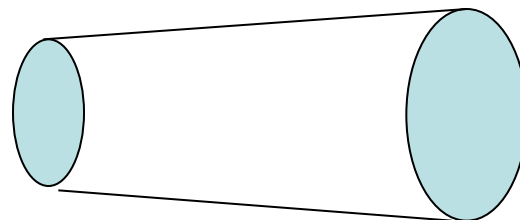
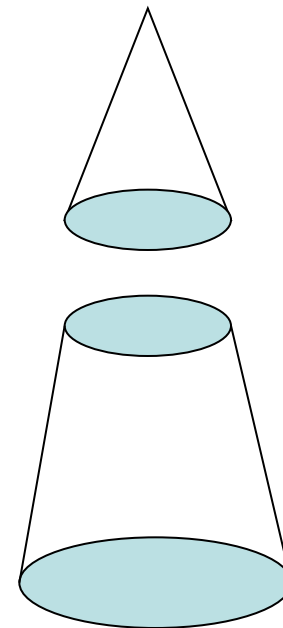
Обработка конических поверхностей на токарном станке



Конус в жизни



Усечённый конус



Усечённый конус в жизни



Конические поверхности

Вид конуса имеют

- сверло
- зенкер



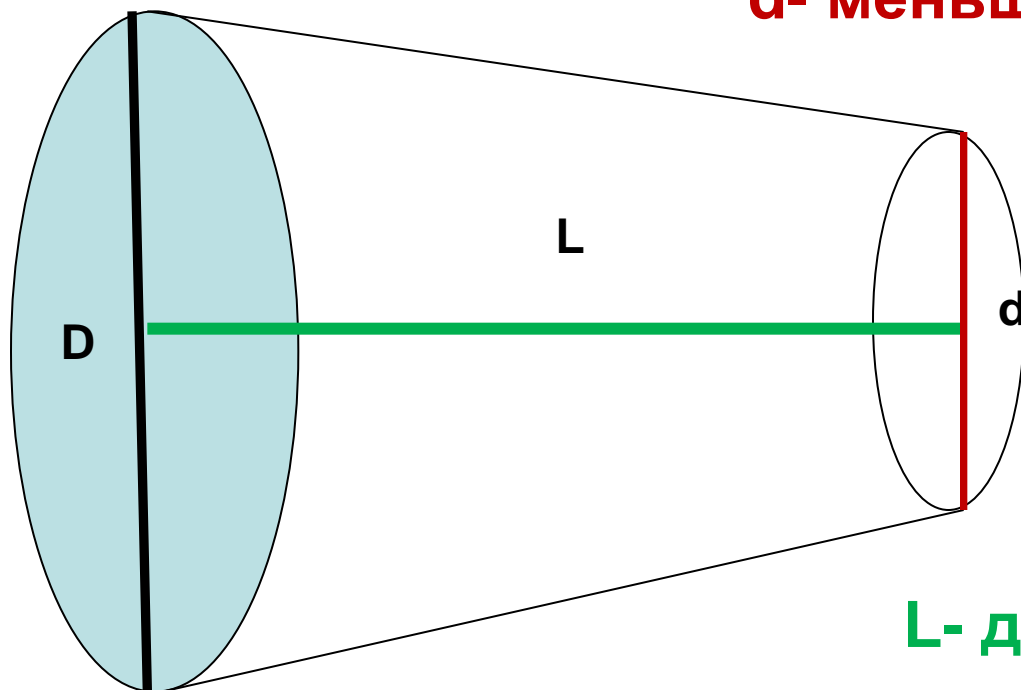
- Развёртка
- втулки



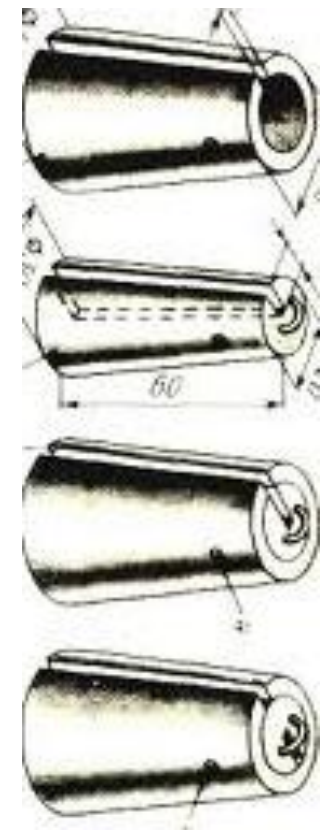
- конические зубчатые колёса...

Цель: выточить на станке коническую поверхность

D-больший диаметр
d- меньший диаметр

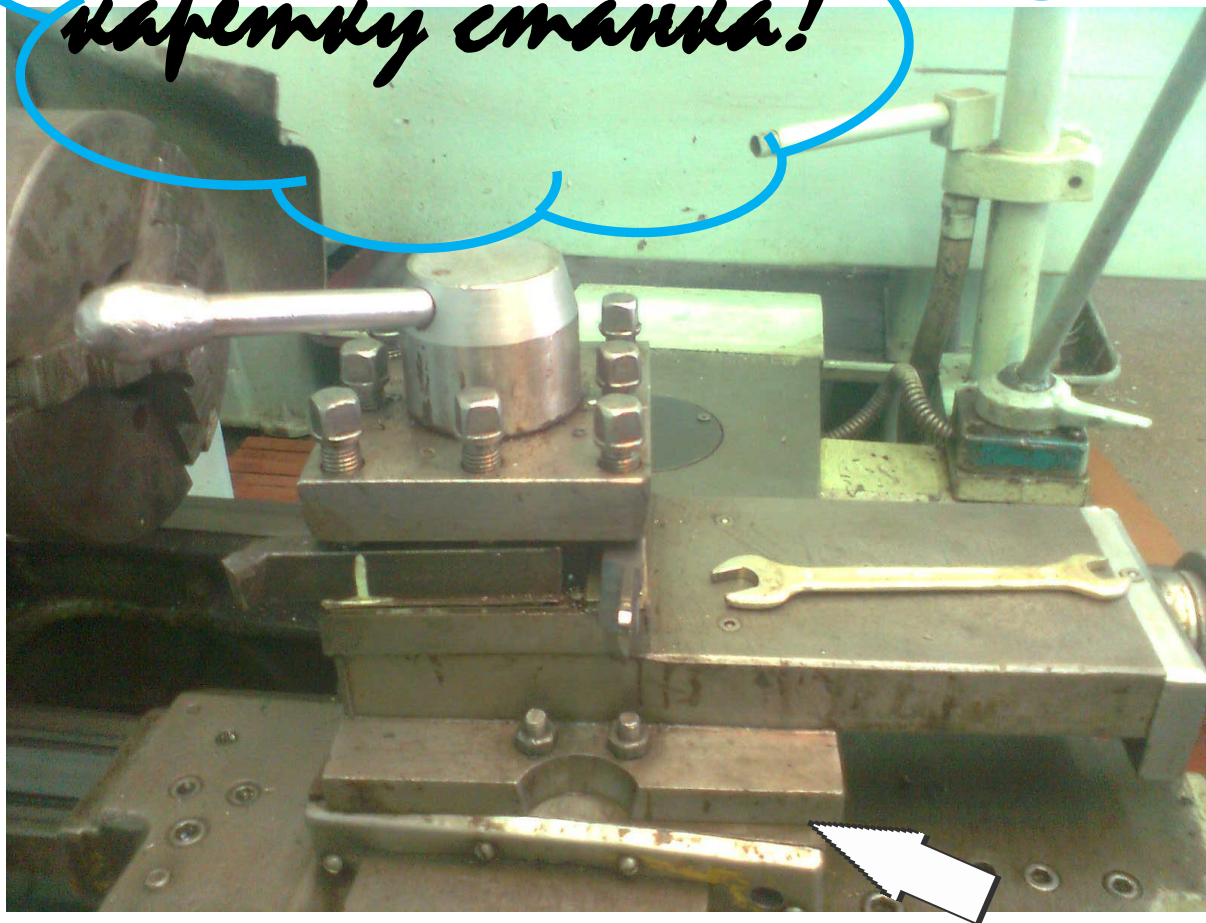


L- длина детали



Проблема

На какой угол
повернуть
каретку станка?



Как этот угол можно
рассчитать, чтобы
деталь получилась строго
заданных размеров?



Выбор



Сделать на «АВОСЬ»?

Сразу к станку!!!



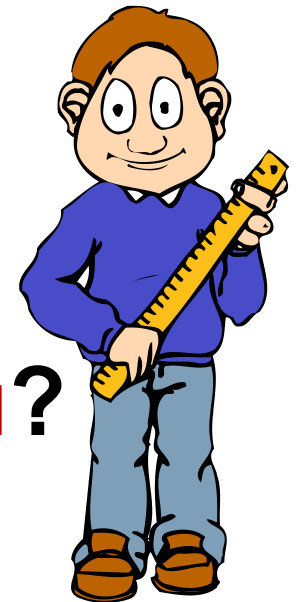
Куда кривая выведет?



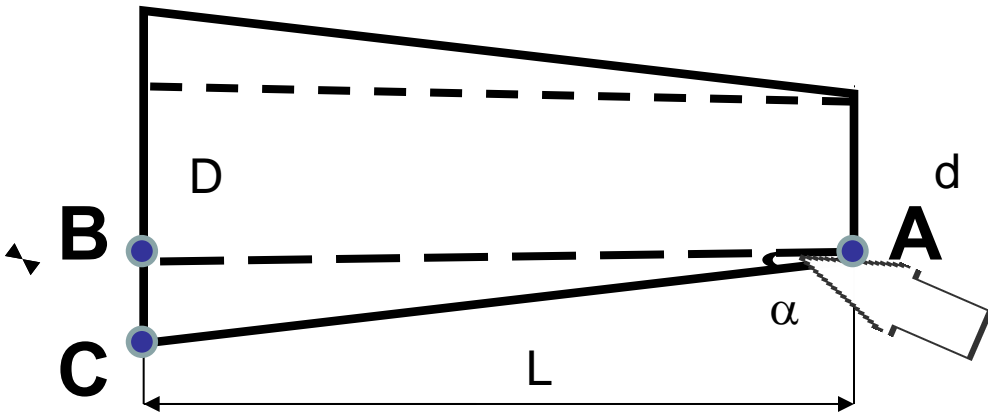
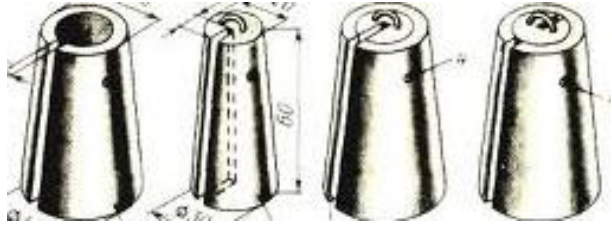
Найти способ



законного решения проблемы?



Переводим конкретную задачу на язык математики.



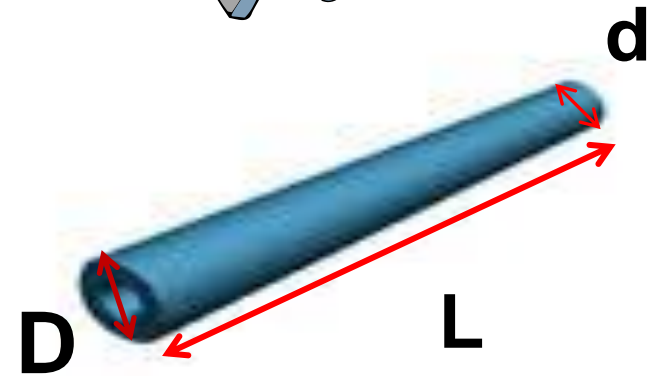
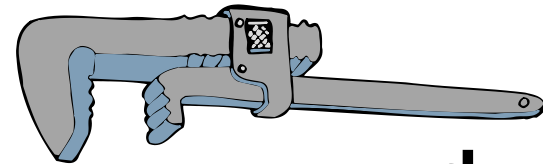
Дано:

D – больший диаметр

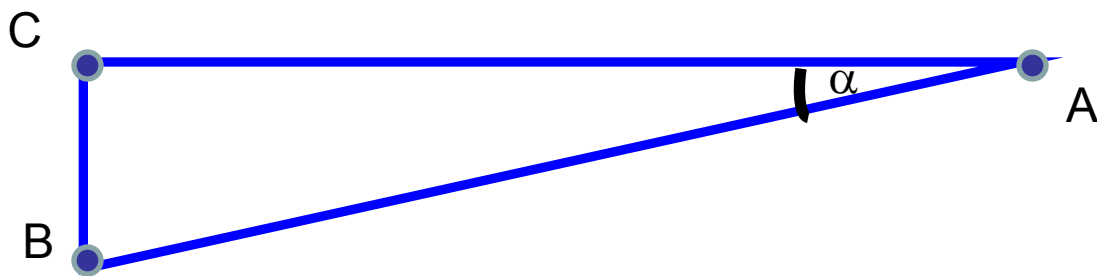
d – меньший диаметр

L – высота конуса

Найти: α



$\angle CAB = \angle \alpha$ - угол уклона конуса. Под этим углом мы будем стачивать цилиндрическую заготовку.



- Рассмотрим **прямоугольный треугольник $\triangle ABC$** .

Для угла $\angle CAB = \alpha$

- AC-?

Прилежащий катет

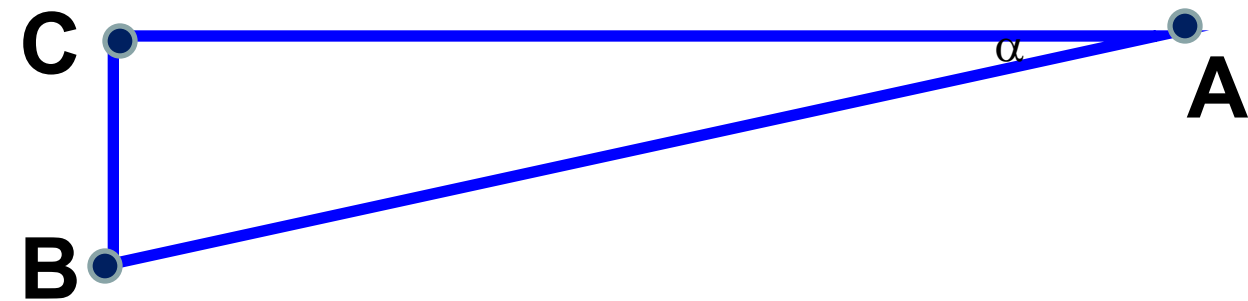
- BC-?

Противолежащий катет

- AB-?

гипотенуза





Рассмотрим прямоугольный
треугольник $\triangle ABC$.

Для угла $\angle CAB = \alpha$

катет BC - **противолежащий**,

катет AC – **прилежащий**.

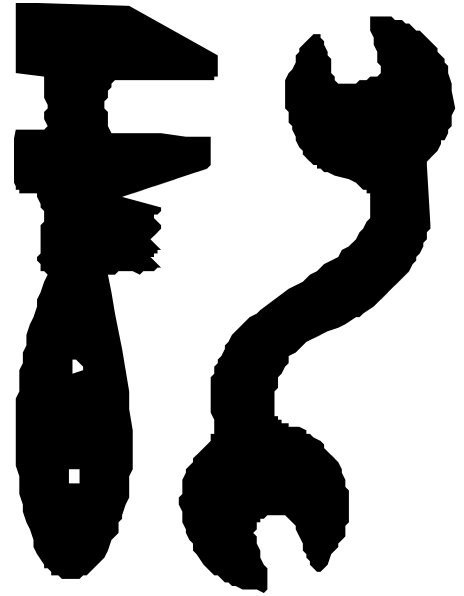


**Какая тригонометрическая
функция связывает эти катеты?**

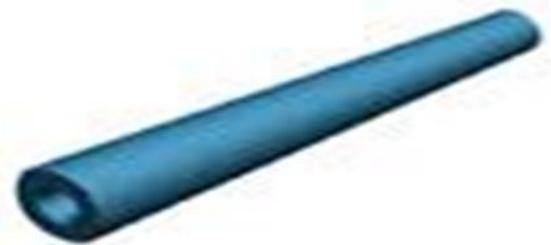
Тангенсом угла называется отношение **противолежащего** катета к **прилежащему**.

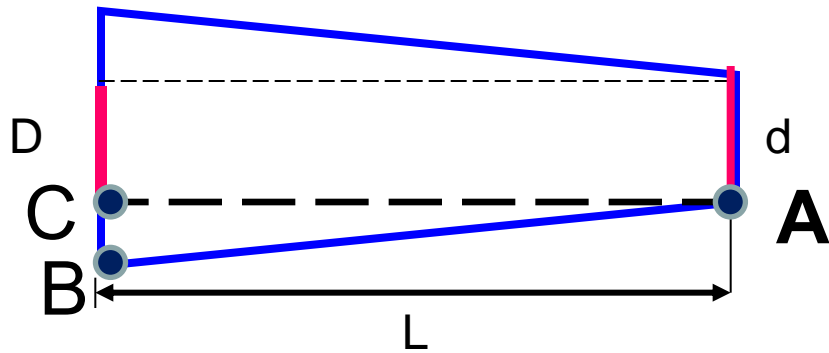
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{BC}{AC}$$

BC-?
AC-?



По чертежу выражаем BC и AC через D, d и L.





$$BC = \frac{D - d}{2}$$

$$AC = L$$

Выразили BC и AC через D , d и L .

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{D - d}{2L}$$

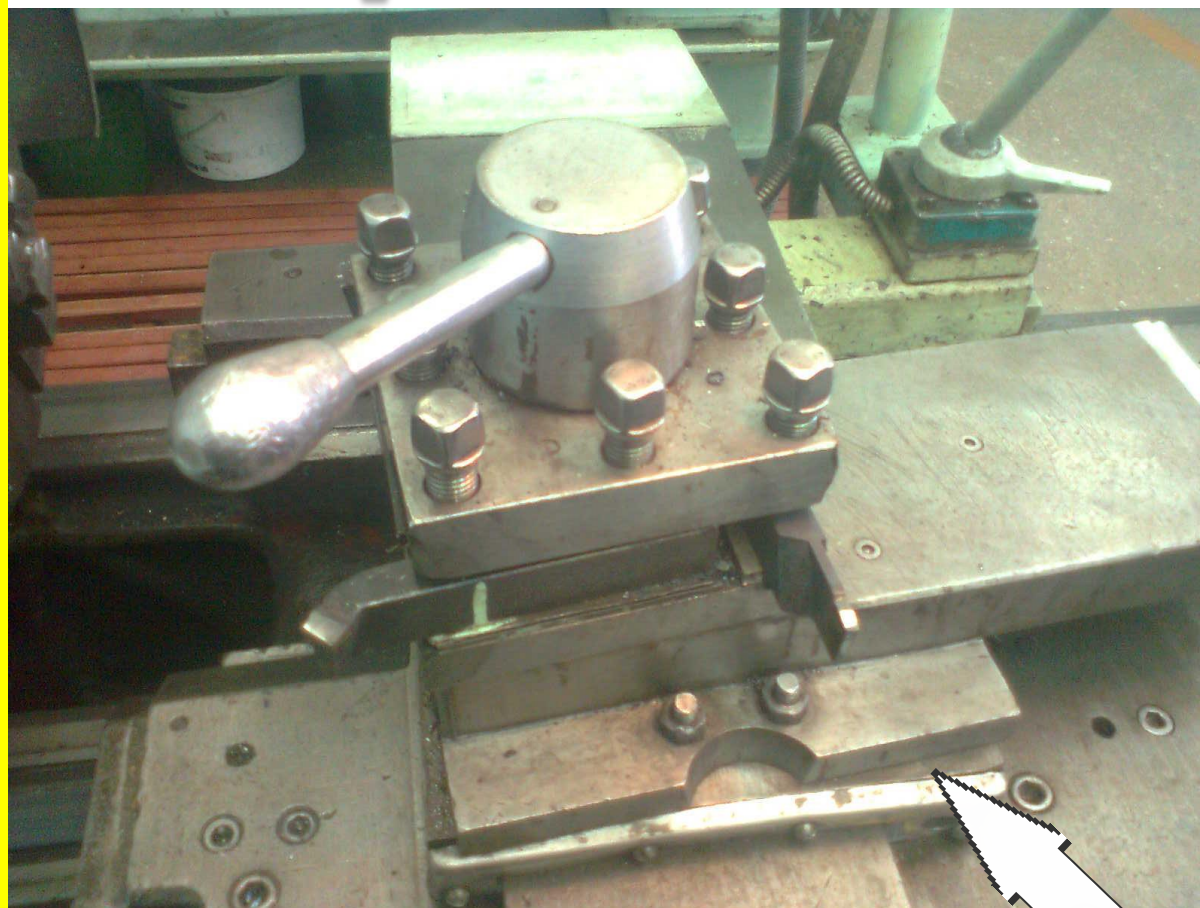
Таким образом,

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{D-d}{2 \cdot L}$$



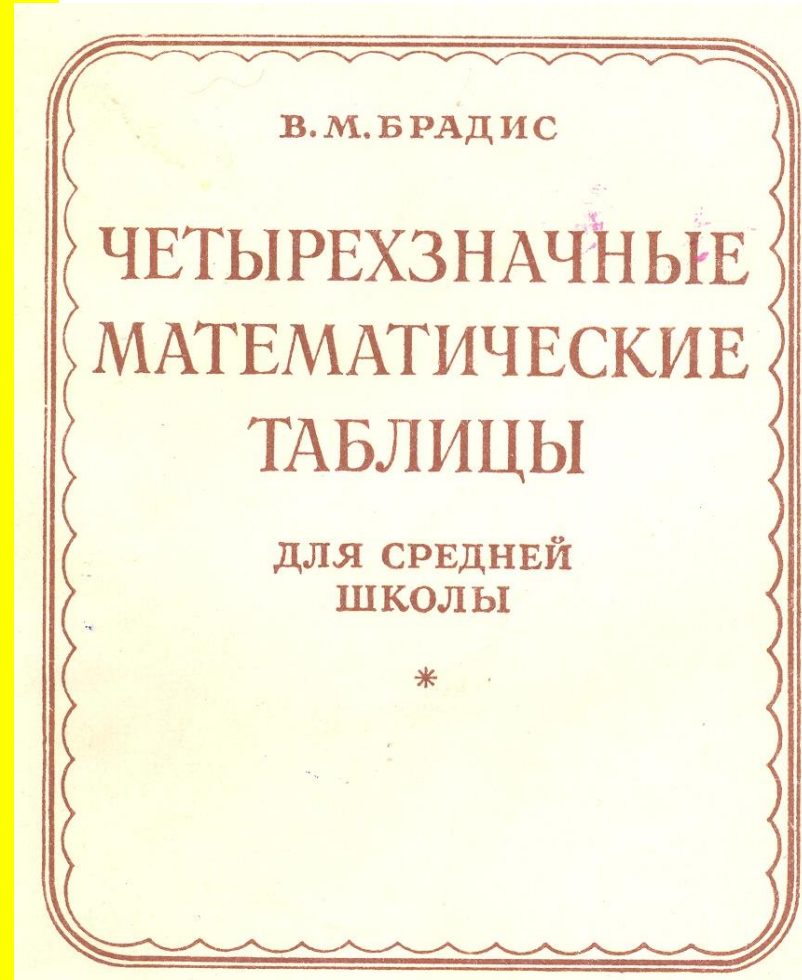
Проблема

Но по этой формуле мы можем вычислить **только тангенс угла**, а на каретке станка указаны **градусы самого угла α** .
Что делать?



Таблицы Брадиса

**Эти таблицы
позволяют
по величине
тангенса угла α
находить сам
угол α .**



A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'		1'	2'	3'
											0,0000	90°			
0°	0,0000	0017	0035	0052	0070	0087	0105	0122	0140	0157	0175	89°	3	6	9
1°	0175	0192	0209	0227	0244	0262	0279	0297	0314	0332	0349	88°	3	6	9
2°	0349	0367	0384	0402	0419	0437	0454	0472	0489	0507	0524	87°	3	6	9
3°	0524	0542	0559	0577	0594	0612	<u>0629</u>	0647	0664	0682	0699	86°	3	6	9
4°	0699	0717	0734	0752	0769	0787	0805	0822	0840	0857	0,0875	85°	3	6	9
5°	0,0875	0892	0910	0928	0945	0963	0981	0998	1016	1033	1051	84°	3	6	9
6°	1051	1069	1086	1104	1122	1139	1157	1175	1192	1210	1228	83°	3	6	9
7°	1228	1246	1263	1281	1299	1317	1335	1352	1370	1388	1405	82°	3	6	9
8°	1405	1423	1441	1459	1477	1495	1513	1530	1548	1566	1584	81°	3	6	9
9°	1584	1602	1620	1638	1655	1673	1691	1709	1727	1745	0,1763	80°	3	6	9
10°	0,1763	1781	1799	1817	1835	1853	1871	1890	1908	1926	1944	79°	3	6	9
11°	1944	1962	1980	1998	2016	2035	2053	2071	2089	2107	2126	78°	3	6	9
12°	2126	2144	2162	2180	2199	2217	2235	2254	2272	2290	2309	77°	3	6	9
13°	2309	2327	2345	2364	2382	2401	2419	2438	2456	2475	2493	76°	3	6	9
14°	2493	2512	2530	2549	2568	2586	2605	2623	2642	2661	0,2679	75°	3	6	9
15°	0,2679	2698	2717	2736	2754	2773	2792	2811	2830	2849	2867	74°	3	6	9
16°	2867	2886	2905	2924	2943	2962	2981	3000	3019	3038	3057	73°	3	6	9
17°	3057	3076	3096	3115	3134	3153	3172	3191	3211	3230	3249	72°	3	6	10
18°	3249	3269	3288	3307	3327	3346	3365	3385	3404	3424	3443	71°	3	6	10
19°	3443	3463	3482	3502	3522	3541	3561	3581	3600	3620	0,3640	70°	3	7	10
20°	0,3640	3659	3679	3699	3719	3739	3759	3779	3799	3819	3839	69°	3	7	10
21°	3839	3859	3879	3899	3919	3939	3959	3979	4000	4020	4040	68°	3	7	10
22°	4040	4061	4081	4101	4122	4142	4163	4183	4204	4224	4245	67°	3	7	10
23°	4245	4265	4286	4307	4327	4348	4369	4390	4411	4431	4452	66°	3	7	10
24°	4452	4473	4494	4515	4536	4557	4578	4599	4621	4642	0,4663	65°	4	7	11
25°	0,4663	4684	4706	4727	4748	4770	4791	4813	4834	4856	4877	64°	4	7	11

Задача.

- Дано:
- $D=80\text{мм}$
- $d =66\text{мм}$
- $L=112\text{мм}$

Вычислить угол α



Решение

$$\bullet \operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot L} = \frac{80-66}{2 \cdot 112} = \frac{14}{224} = 0,0625$$

По таблице находим угол $\alpha \approx 3^{\circ}35'$.

$$3^{\circ} < 3^{\circ}35' < 4^{\circ}$$



Значит нулевой штрих **каретки** на станке необходимо установить **между 3 и 4**.



Алгоритм



- ✓ **Вычислить тангенс угла** поворота каретки по данным размерам конической детали: D , d и L .

$$\text{tg}\alpha = \frac{D-d}{2L}$$

- ✓ По таблице тангенсов **найти сам угол α** .
- ✓ **Оценить** между какими целыми числами заключено это число.
- ✓ **Повернуть каретку** станка на полученный угол.
- ✓ **Выточить деталь**.
- ✓ **Сравнить размеры** детали с данными числами D , d и L .

