

Исходные данные для расчёта

	Мощность на быстроходном валу передачи	$P_1=$	750	Вт
	Передаточное число (предварительное)	$u_p=$	4,000	-
	Частота вращения быстроходного вала	$n_1=$	1000	об/мин

Рассчитайте передачу на контактную прочность воспользовавшись интернет ресурсом:

al-vo.ru Блог Александра Воробьёв.

если возникают трудности, воспользуйтесь приведёнными в таблице 1 результатами расчёта передачи на контактную прочность.

Таблица 1 Проектировочный расчет цилиндрической зубчатой передачи.

<i>Материал зубчатых шестерен и колес - Сталь45, Сталь40X (HRC 30...36; $[\sigma_H]=600\text{МПа}$)</i>				
1	Коэффициент полезного действия передачи	КПД=	0,931	-
2	Интегральный коэффициент	$K=$	11,5	-
3	Угол наклона зубьев (предварительный)	$\beta_p=$	12,000	градусы
4	Передаточное число (предварительное)	$u_p=$	4,000	-
5	Мощность на быстроходном валу передачи	$P_1=$	750	Вт
6	Частота вращения быстроходного вала	$n_1=$	1000	об/мин
7	Вращательный момент на быстроходном валу	$T_1=$	7,162	н*м
8	Мощность на тихоходном валу передачи	$P_2=$	698	Вт
9	Частота вращения тихоходного вала	$n_2=$	250	об/мин
10	Вращательный момент на тихоходном валу	$T_2=$	26,674	н*м
11	Расчетный диаметр делительной окружности шестерни	$d_{1p}=$	37,014	мм
12	Расчетный диаметр делительной окружности колеса	$d_{2p}=$	148,055	мм
13	Максимальный расчетный модуль зацепления	$m(\max)_p=$	2,130	мм
14	Минимальный расчетный модуль зацепления	$m(\min)_p=$	1,065	мм
15	Модуль зубчатого зацепления	$m=$	1,500	мм
16	Расчетная ширина зубчатого венца колеса	$b_{2p}=$	22,208	мм
17	Ширина зубчатого венца колеса	$b_2=$	24,000	мм
18	Ширина зубчатого венца шестерни	$b_1=$	28,000	мм
19	Расчетное число зубьев шестерни	$z_{1p}=$	22,7	шт
20	Число зубьев шестерни	$z_1=$	23	шт
21	Расчетное число зубьев колеса	$z_{2p}=$	92,0	шт
22	Число зубьев колеса	$z_2=$	92	шт
23	Передаточное число (окончательное)	$u=$	4,000	-
24	Отклонение передаточного числа от предварительного	$\delta=$	0,00	%
25	Расчетное межосевое расстояние зубчатой передачи	$a_p=$	88,177	мм
26	Межосевое расстояние зубчатой передачи	$a=$	90,000	мм
27	Угол наклона зубьев (уточненный)	$\beta=$	16,598	градусы

Отчёт по практическому занятию №12
на тему: «Расчёт на прочность зубчатой передачи»

студента группы _____ Фамилия Имя (в родительном падеже)

Учебная цель:

- Приобрести практический опыт расчёта зубчатой передачи в программе MS Excel
- научиться определять геометрические размеры зубчатых колёс.
- Научиться проставлять значения параметров (размеры) на чертеже

Учебные задачи:

Часть 1. Выполнить проектный расчёт зубчатой цилиндрической передачи на контактную прочность в программе MS Excel

Часть 2. Выполнить геометрический расчёт передачи.

Определить усилия в передаче.

Вычертить зубчатое зацепление в масштабе 1:1 и проставить размеры.

ПРОЕКТИРОВОЧНЫЙ РАСЧЕТ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

Таблица 2

<i>Материал зубчатых шестерен и колес - Сталь45, Сталь40X (HRC 30...36; $[\sigma_H]=600\text{МПа}$)</i>				
	<i>Наименование параметра</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Величина</i>	<i>Ед. измерен.</i>
5	Мощность на быстроходном валу передачи	$P_1=$		
6	Частота вращения быстроходного вала	$n_1=$		
7	Вращательный момент на быстроходном валу	$T_1=$		
8	<i>Мощность на тихоходном валу передачи</i>	$P_2=$		
9	<i>Частота вращения тихоходного вала</i>	$n_2=$		
10	<i>Вращательный момент на тихоходном валу</i>	$T_2=$		
15	<i>Модуль зубчатого зацепления</i>	$m=$		
17	<i>Ширина зубчатого венца колеса</i>	$b_2=$		
18	<i>Ширина зубчатого венца шестерни</i>	$b_1=$		
20	<i>Число зубьев шестерни</i>	$z_1=$		
22	<i>Число зубьев колеса</i>	$z_2=$		
23	<i>Передаточное число (окончательное)</i>	$u=$		
26	<i>Межосевое расстояние зубчатой передачи</i>	$a_w=$		
27	<i>Угол наклона зубьев (уточненный)</i>	$\beta=$		

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ПЕРЕДАЧИ:

Фактические основные геометрические параметры:

– Делительные диаметры:

Шестерни $d_1 = \frac{mz_1}{\cos\beta} =$ мм

Колеса $d_2 = \frac{mZ_2}{\cos\beta} =$ мм

– Диаметры окружностей выступов:

Шестерни $d_{a1} = d_1 + 2m =$ мм

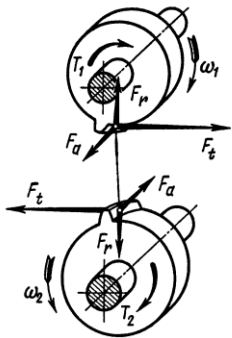
Колеса $d_{a2} = d_2 + 2m =$ мм

– Диаметры окружностей впадин:

Шестерни $d_{f1} = d_1 - 2.5m =$ мм

Колеса $d_{f2} = d_2 - 2.5m =$ мм

Усилия в передаче.



Окружная сила $F_t = 2T_2/d_2 =$ _____ Н

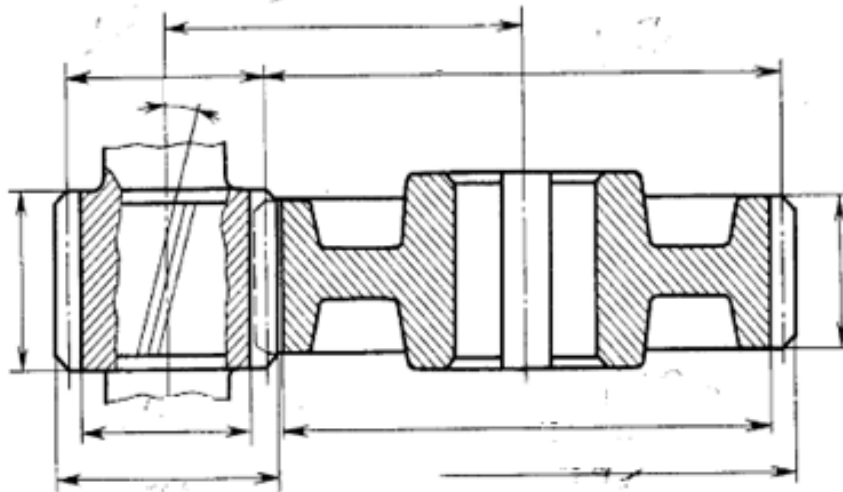
осевая сила $F_a = F_t \operatorname{tg}\alpha =$ _____ Н

радиальная (распорная) сила

$F_r = F_t \operatorname{tg}\alpha / \cos\beta =$ _____ Н

$\alpha = 20^\circ$

Размеры зацепления зубчатых колёс



Вывод: _____

