

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. В. Блохин, А. М. Лось

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА. ДЕТАЛИ МАШИН

*Сборник тестовых заданий
для студентов химических
и технологических специальностей*

Минск 2018

УДК 621.81(075.8)
ББК 34.44я73
Б70

Рассмотрен и рекомендован к изданию редакционно-издательским советом Белорусского государственного технологического университета.

Р е ц е н з е н т ы :

кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой стандартизации и метрологии
УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет» *А. А. Шупилов*;
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой механики и конструирования
УО «Белорусский государственный
технологический университет» *А. В. Стиглазов*

Блохин, А. В.

Б70 Прикладная механика. Детали машин : сборник тестовых заданий для студентов химических и технологических специальностей / А. В. Блохин, А. М. Лось. – Минск : БГТУ, 2018. – 97 с.
ISBN 978-985-530-688-8.

Сборник тестовых заданий охватывает основные темы курса «Прикладная механика» (раздел «Детали машин») и составлен с учетом тематического плана учебной программы для студентов химико-технологического профиля. Пособие включает задания как теоретического, так и практического характера и может быть использовано для самостоятельной подготовки и текущего контроля знаний студентов. Сборник тестовых заданий может быть полезен студентам других специальностей, изучающим аналогичные дисциплины.

УДК 621.81(075.8)
ББК 34.44я73

ISBN 978-985-530-688-8

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2018
© Блохин А. В., Лось А. М., 2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

Обеспечение опережающего развития научно-технического прогресса во всех современных отраслях промышленного производства требует высокого уровня подготовки инженерного персонала. Важное, можно сказать, ключевое место в формировании инженерного склада ума у будущих специалистов занимает курс «Прикладная механика», завершающий цикл целого ряда общеинженерных дисциплин.

Предлагаемое пособие содержит тестовые задания только по разделу «Детали машин» курса «Прикладная механика». Основной целью названного раздела изучаемой дисциплины является ознакомление студентов с методами расчета и проектирования элементов конструкций, деталей машин и механизмов, основных разновидностей соединений деталей машин, а также с факторами, влияющими на их долговечность и безопасную эксплуатацию.

Данный сборник тестовых заданий позволяет студентам, прослушавшим соответствующую тему на лекционных занятиях, проверить свои знания и закрепить пройденный материал. Все задания, включенные в данный сборник, составлены в соответствии с учебной программой изучаемой дисциплины. Кроме теоретических вопросов предусмотрены задания, носящие практический характер и требующие проведения расчетов. Ко всем заданиям в конце пособия приводятся варианты правильных ответов.

Предлагаемое пособие может использоваться при подготовке к выполнению и защите лабораторных работ по одноименной дисциплине соответствующей тематики.

Сборник тестовых заданий может быть полезен студентам других специальностей, изучающим смежные дисциплины («Детали машин», «Детали машин и основы конструирования» и т. п.) в качестве инструмента для самостоятельной подготовки и текущего контроля знаний.

1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

1.1. Понятие о деталях машин.

Требования, предъявляемые к деталям машин.

Критерии работоспособности

Задание 1.1.1. Выберите вариант ответа, наиболее полно и широко раскрывающий термин *машина*:

а) механизм или их сочетание, служащие для облегчения или замены физического или умственного труда человека;

б) искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел;

в) изделие, изготовленное из однородного по марке материала без применения сборочных операций;

г) законченная сборочная единица, включающая ряд деталей, имеющих общее функциональное назначение;

д) производит работу, связанную с транспортировкой или изменением формы и размеров тел.

Задание 1.1.2. Выберите вариант ответа, наиболее полно и широко соответствующий определению понятия *узел* (сборочная единица):

а) производит работу, связанную с транспортировкой или изменением формы и размеров тел;

б) искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел;

в) механизм или их сочетание, служащие для облегчения или замены физического или умственного труда человека;

г) изделие, изготовленное из однородного по марке материала без применения сборочных операций;

д) законченная сборочная единица, включающая ряд деталей, имеющих общее функциональное назначение.

Задание 1.1.3. Из приведенного перечня выберите узлы и детали общего машиностроения:

а) болт;

г) муфта;

б) подшипник;

д) поршень;

в) коленчатый вал;

е) зубчатое колесо.

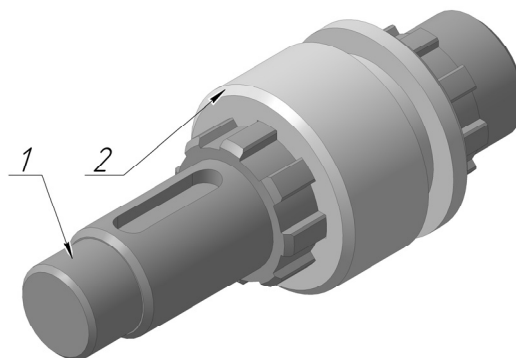
Задание 1.1.4. Муфта, подшипник качения, редуктор конический являются:

- а) деталями машин;
- б) агрегатами;
- в) корпусами;
- г) узлами;
- д) тормозными устройствами.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.1.5. Вал 1 и втулка 2 представляют собой:

- а) механическую передачу;
- б) механизм;
- в) детали, находящиеся в соединении;
- г) узлы, находящиеся в соединении.



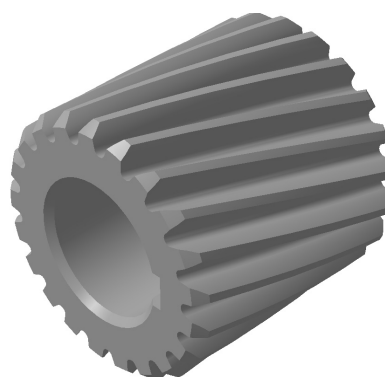
Задание 1.1.6. Жесткость вала можно оценить по величине:

- а) максимальных напряжений изгиба;
- б) максимальных напряжений растяжения;
- в) максимальному значению давления на сопрягаемых поверхностях;
- г) максимальной стрелы прогиба;
- д) максимального угла закручивания.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.1.7. Основным критерием работоспособности изображенного на рисунке ... является ... :

- а) зубчатого колеса; жесткость;
- б) червячного колеса; прочность;
- в) конического колеса; износостойкость;
- г) зубчатого колеса; прочность;
- д) червячного колеса; износостойкость.



Задание 1.1.8. Объект, изображенный на рисунке в задании 1.1.7, является:

- а) деталью;
- б) агрегатом;
- в) механизмом;
- г) узлом;
- д) составной частью соединения.

Задание 1.1.9. Основной целью проектного расчета стержня, нагруженного растягивающей силой, является определение:

- а) значений допускаемых напряжений;
- б) значений действительных напряжений и сравнение их с допускаемыми;
- в) его длины;
- г) его площади поперечного сечения;
- д) его стрелы прогиба.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.1.10. Длинный тонкий стержень нагружен сжимающей силой. Характер нагрузки статический. Выберите критерий (критерии), по которому следует рассчитывать такой объект:

- а) прочность;
- б) жесткость;
- в) устойчивость;
- г) износостойкость;
- д) виброустойчивость.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.1.11. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к проектированию современных машин, они должны:

- а) обеспечивать необходимую производительность;
- б) быть надежными;
- в) экономичными;
- г) эстетичными;
- д) эргономичными;
- е) металлоемкими.

Укажите ошибочно приведенный вариант ответа.

Задание 1.1.12. Укажите ошибочное утверждение:

- а) узел – составная часть машины;
- б) деталь – составная часть машины;
- в) сборочная единица – составная часть детали;
- г) агрегат – составная часть машины;
- д) узел – составная часть агрегата.

Задание 1.1.13. Способность детали выдерживать приложенную нагрузку без разрушения или возникновения пластических деформаций называется:

- а) прочностью;
- б) жесткостью;
- в) теплостойкостью;
- г) усталостной прочностью;
- д) объемной жесткостью.

Задание 1.1.14. Машины-генераторы предназначены для преобразования:

- а) энергии химических связей органического топлива в механическую;
- б) кинетической энергии движения воздушных масс в механическую;
- в) потенциальной энергии водных масс в электрическую;
- г) кинетической энергии движения воздушных масс в электрическую;
- д) электрической энергии в механическую.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.1.15. Выбор допускаемых напряжений при расчете на прочность в общем случае зависит:

- а) от механических характеристик материала;
- б) характера нагружения объекта проектирования;
- в) точности расчетной схемы;
- г) однородности материала;
- д) кинематических характеристик объекта проектирования.

Выберите неправильный вариант ответа.

1.2. Понятие о механических передачах вращения. Основные кинематические, силовые и энергетические соотношения для передач вращательного движения

Задание 1.2.1. Выберите вариант ответа, наиболее точно описывающий понятие *механическая передача*:

- а) устройство, предназначенное для передачи энергии из одной точки пространства в другую, расположенную на некотором расстоянии от первой;
- б) механизм (агрегат), предназначенный для передачи энергии механического движения;
- в) устройство, в котором механическая энергия и движение с заданными усилиями (крутящими моментами) и скоростью (частотой вращения) передаются с помощью рабочей жидкости с преобразованием параметров;
- г) производит работу, связанную с транспортировкой или изменением формы и размеров тел.

Задание 1.2.2. Какие функции могут выполнять механические передачи:

- а) позволяют преобразовывать механическую энергию в другие виды энергии;
 - б) понижать (повышать) частоты вращения с увеличением (уменьшением) вращающего момента;
 - в) преобразовывать один вид движения в другой;
 - г) распределять энергию двигателя между несколькими исполнительными органами машины;
 - д) повышать мощность на исполнительном органе машины?
- Выберите верные варианты ответа.

Задание 1.2.3. Зубчатые, винтовые, червячные и цепные относятся к передачам:

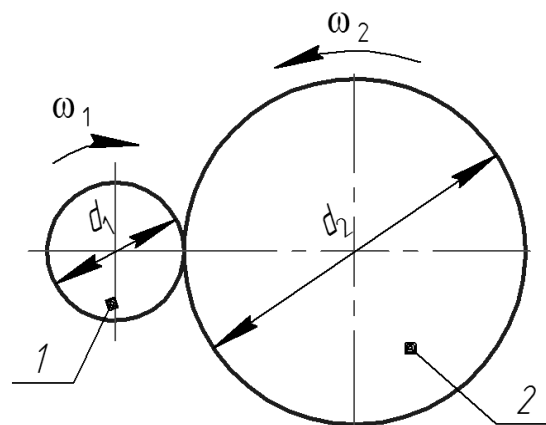
- а) зацеплением;
 - б) трением;
 - в) непосредственного контакта;
 - г) с гибкой связью;
 - д) фрикционным.
- Выберите верный вариант ответа.

Задание 1.2.4. Зубчатые цилиндрические передачи по взаимному расположению валов относятся к передачам:

- а) с параллельными валами;
- б) с пересекающимися валами;
- в) со скрещивающимися валами;
- г) с произвольным расположением валов;
- д) с соосным расположением валов.

Задание 1.2.5. Два катка обкатываются друг по другу без проскальзывания. Угловая скорость вращения ведущего катка ω_1 . Выберите правильное утверждение:

- а) $\omega_1 > \omega_2$;
- б) $\omega_2 > \omega_1$;
- в) $\omega_2 \leq \omega_1$;
- г) $\omega_2 \geq \omega_1$;
- д) $\omega_2 = \omega_1$.



Задание 1.2.6. У механической передачи, описанной в задании 1.1.5, вращающий момент на ведомом валу:

- а) больше, чем на ведущем, так как $d_2 > d_1$;
- б) меньше, чем на ведущем, так как $d_2 > d_1$;
- в) больше, чем на ведомом, так как мощность на катке 2 меньше, чем на катке 1;
- г) меньше, чем на ведомом, так как мощность на катке 2 больше, чем на катке 1;
- д) больше, чем на ведущем, так как на ведомом валу вращающий момент всегда больше.

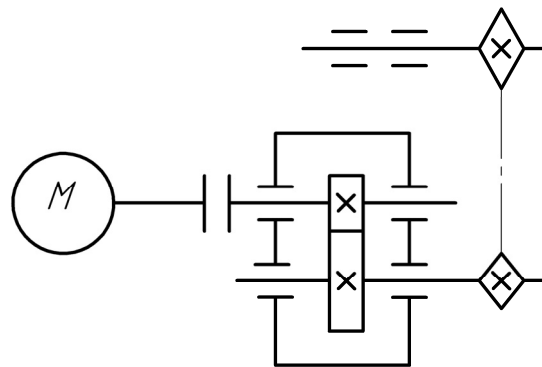
Выберите правильное утверждение.

Задание 1.2.7. На ведущем валу механической передачи, описанной в задании 1.2.5, мощность P_1 . Мощность на ведомом катке можно определить по формуле:

- а) $P_2 = P_1(d_2 - d_1)$;
- б) $P_2 = P_1(d_2 / d_1)$;
- в) $P_2 = P_1\eta$;
- г) $P_2 = P_1 / \eta$;
- д) $P_2 = P_1(\omega_2 - \omega_1)$;
- е) $P_2 = P_1(\omega_2 / \omega_1)$.

Задание 1.2.8. На кинематической схеме, изображенной на рисунке, показаны:

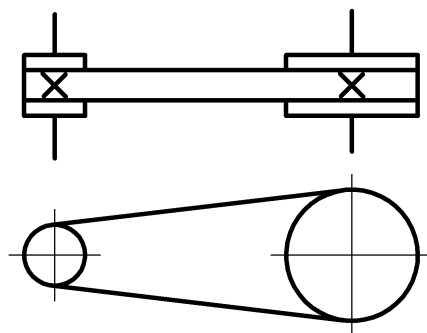
- а) 4 вала, 3 передачи, 6 подшипников;
- б) 4 вала, 2 передачи, 1 муфта, 1 электродвигатель;
- в) 1 электродвигатель, 1 муфта, 3 вала;
- г) 2 передачи, 3 пары подшипников; 1 муфта, 1 электродвигатель.



Задание 1.2.9. На рисунке показано условное обозначение механической передачи:

- а) клиновым ремнем;
- б) клиновым и плоским ремнем;
- в) цепной;
- г) ременной без уточнения типа;
- д) фрикционной.

Выберите правильный ответ.



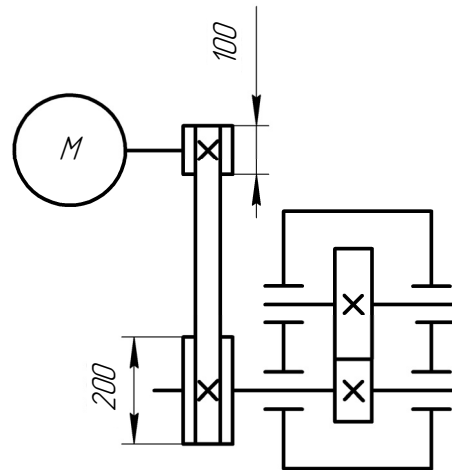
Задание 1.2.10. Механическая передача, условное обозначение которой приведено в задании 1.2.9, состоит из:

- а) 1 шкива и 2 ремней;
- б) 1 шкива и 1 ремня;
- в) 2 шкивов и 1 ремня;
- г) 3 шкивов и 1 ремня;
- д) 2 колес и 1 ремня.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.2.11. Передаточное число редуктора $U = 4$. Угловая скорость на его входном валу $\omega_{\text{вх. ред}} = 75 \text{ с}^{-1}$. С какой скоростью будет вращаться вал электродвигателя:

- а) $37,5 \text{ с}^{-1}$;
- б) 150 с^{-1} ;
- в) 600 с^{-1} ;
- г) 300 с^{-1} ;
- д) $187,5 \text{ с}^{-1}$;
- е) 40 с^{-1} ?



Задание 1.2.12. С какой скоростью будет вращаться выходной вал редуктора привода, описанного в задании 1.2.11:

- а) 40 с^{-1} ;
- б) 19 с^{-1} ;
- в) 21 с^{-1} ;
- г) 300 с^{-1} ;
- д) 33 с^{-1} ?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.2.13. На каком валу привода, описанного в задании 1.2.11, будет самая большая мощность:

- а) на входном валу редуктора;
- б) на выходном валу редуктора;
- в) на валу электродвигателя;
- г) на всех валах мощность одинаковая?

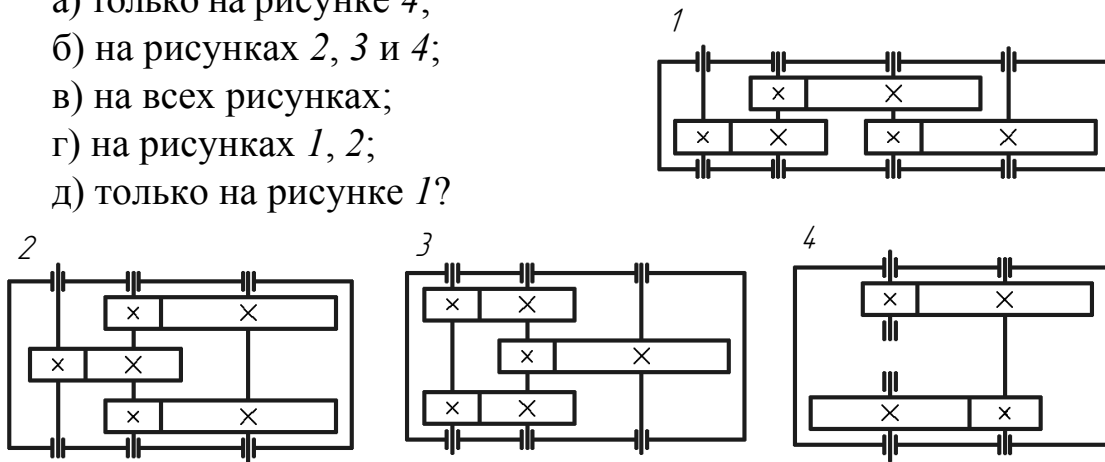
Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.2.14. Как изменяется мощность на выходном валу редуктора по отношению к быстроходному:

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) при $i > 1$ растёт, а при $i < 1$ снижается?

Задание 1.2.15. На рисунке приведены кинематические схемы четырех механизмов. Какой (какие) из них может выполнять функцию двухступенчатого редуктора:

- а) только на рисунке 4;
- б) на рисунках 2, 3 и 4;
- в) на всех рисунках;
- г) на рисунках 1, 2;
- д) только на рисунке 1?



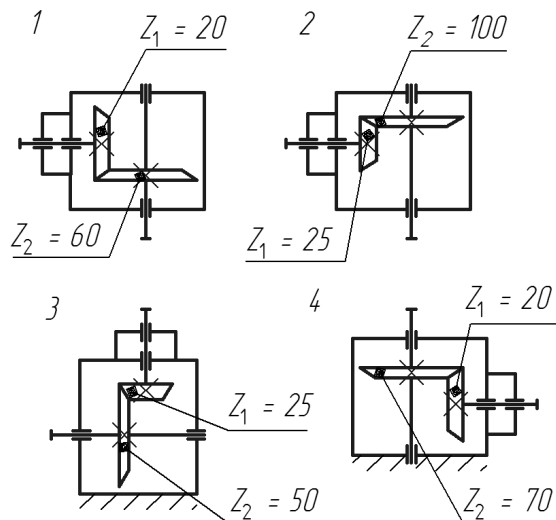
Задание 1.2.16. Какая формула отражает зависимость между крутящими моментами входного и выходного валов редуктора:

- а) формула 2;
- б) формулы 1 и 2;
- в) формула 4;
- г) формула 3;
- д) правильной формулы нет?

- 1) $T_{\text{ВХ}} = T_{\text{ВЫХ}} \eta_0 U_0$;
- 2) $T_{\text{ВХ}} = T_{\text{ВЫХ}} / \eta_0 U_0$;
- 3) $T_{\text{ВХ}} = T_{\text{ВЫХ}} U_0$;
- 4) $T_{\text{ВЫХ}} = P_{\text{ВЫХ}} / \omega_{\text{ВЫХ}}$.

Задание 1.2.17. Входной вал редуктора вращается с угловой скоростью $\omega_1 = 300 \text{ с}^{-1}$. Какой из приведенных на рисунке редукторов позволит получить на выходном валу скорость менее 30 с^{-1} :

- а) такого редуктора нет;
- б) изображенные на схемах 2 и 4;
- в) изображенный на схеме 4;
- г) изображенные на схемах 1 и 3;
- д) любой из изображенных редукторов?



Задание 1.2.18. У какого редуктора из приведенных в задании 1.2.17 самое большое передаточное отношение:

- а) на схеме 1;
- б) на схеме 2;
- в) на схеме 3;
- г) на схеме 4?

Задание 1.2.19. Выберите верное утверждение из приведенных ниже:

- а) механический КПД показывает, какая часть мощности передается от ведущего вала к ведомому;
- б) механический КПД показывает, какая часть мощности передается от ведомого вала к ведущему;
- в) механический КПД показывает, какая часть мощности теряется при передаче от ведущего вала к ведомому;
- г) механический КПД показывает, какая часть мощности теряется при передаче от ведомого вала к ведущему;
- д) механический КПД характеризует изменение угловой скорости от ведущего к ведомому валу.

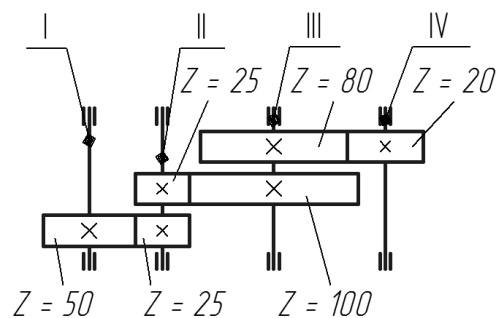
Задание 1.2.20. Наибольшее передаточное отношение обеспечивает ... редуктор:

- а) коническо-цилиндрический;
- б) цилиндрическо-червячный;
- в) двухступенчатый цилиндрический;
- г) конический одноступенчатый;
- д) двухступенчатый планетарный с цилиндрическими колесами.

1.3. Цилиндрические зубчатые передачи

Задание 1.3.1. Для схемы, приведенной на рисунке, определите общее передаточное отношение между валами I и IV:

- а) 32;
- б) 2,5;
- в) 10;
- г) 0,5;
- д) 8,5.



Задание 1.3.2. Какой модуль стандартизирован в прямозубой конической передаче:

- а) нормальный;
- б) средний;
- в) внешний окружной;
- г) конический круговой?

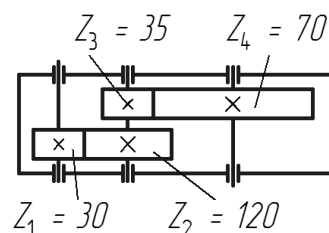
Задание 1.3.3. Нормальный модуль цилиндрического косозубого зацепления равен 4 мм. Чему равен радиальный зазор:

- а) 2 мм;
- б) 1 мм;
- в) 4 мм;
- г) 0,25 мм;
- д) 1,25 мм?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.4. Чему равно передаточное число редуктора, кинематическая схема которого приведена на рисунке:

- а) 0,7;
- б) 8;
- в) 6;
- г) 2,3;
- д) 0,125?



Задание 1.3.5. В каких пределах рекомендуют принимать угол наклона зубьев (градусов) в шевронных цилиндрических зубчатых передачах:

- а) 8–15;
- б) 25–40;
- в) 10–170;
- г) 45–90;
- д) 5–7?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.6. Окружность, эвольвентой которой является профиль зуба, называется:

- а) начальной;
- б) делительной;
- в) основной;
- г) главной;
- д) вспомогательной.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.7. Как называется часть зуба, расположенная между делительной окружностью и окружностью впадин зубьев:

- а) осевым шагом зуба;
- б) ножкой зуба;
- в) радиальным зазором;
- г) головкой зуба;
- д) основанием зуба?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.8. Высота ножки зуба цилиндрического колеса равна 10 мм. Чему равна высота зуба (колесо изготовлено без смещения):

- а) 8 мм;
- б) 10 мм;
- в) 18 мм;
- г) 28 мм;
- д) 12,5 мм?

Выберите правильный вариант ответа.

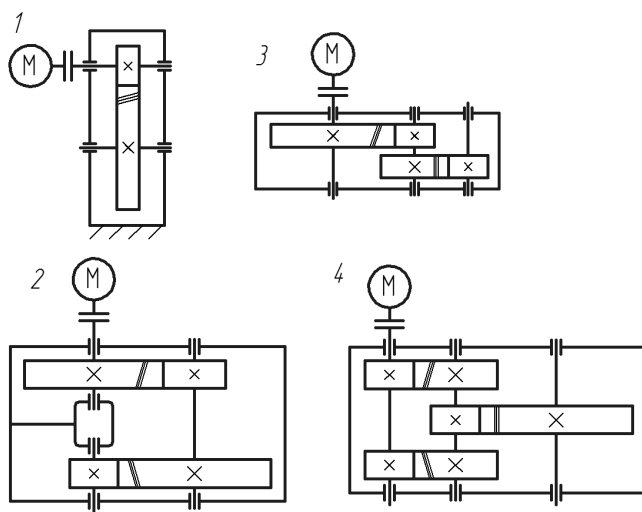
Задание 1.3.9. Как влияет угол наклона зубьев на плавность работы косозубой зубчатой передачи:

- а) до 45° растет, свыше 45° – снижается;
- б) с ростом угла наклона зубьев передача работает более плавно;
- в) с ростом угла наклона зубьев передача работает менее плавно;
- г) до 15° снижается, дальше – растет;
- д) изменение угла наклона зубьев влияет только на значение осевой силы?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.10. На каком из рисунков представлена кинематическая схема привода, включающего редуктор:

- а) на всех рисунках;
- б) только на рисунке 1;
- в) на рисунках 1 и 4;
- г) на рисунках 2 и 3;
- д) нет приводов с редуктором?



Задание 1.3.11. Угловая скорость выходного вала равна 5 с^{-1} , передаточное число редуктора $U = 20$. Чему равна угловая скорость ведущего вала редуктора:

- а) 5 с^{-1} ;
- б) 20 с^{-1} ;
- в) 100 с^{-1} ;
- г) 4 с^{-1} ;
- д) 15 с^{-1} ?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.12. Диаметр окружности вершин зубьев равен 248 мм, диаметр окружности впадин зубьев равен 230 мм. Чему

равен нормальный модуль косозубого цилиндрического зубчатого зацепления, если зубья нарезаются без смещения:

- а) 4,5 мм;
- б) 18 мм;
- в) 9 мм;
- г) 4 мм;
- д) 4,1 мм?

Выберите правильный вариант ответа.

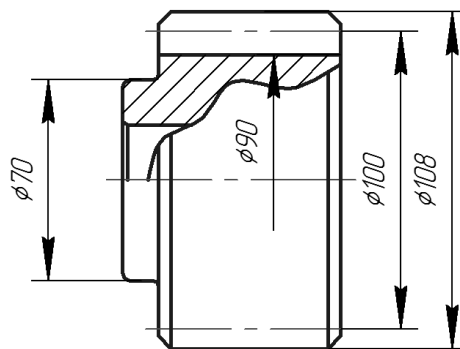
Задание 1.3.13. Сколько значений нормального модуля могут иметь три пары зубчатых колес:

- а) неограниченное количество;
- б) одно либо два;
- в) одно, два либо три;
- г) шесть;
- д) только три?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.14. Как называется окружность, диаметр которой на рисунке равен 90 мм:

- а) окружность вершин зубьев;
- б) окружность впадин зубьев;
- в) делительная окружность;
- г) начальная окружность;
- д) основная окружность?



Задание 1.3.15. Крутящий момент на промежуточном валу редуктора равен 100 Н · м, делительный диаметр колеса на нем равен 200 мм. Чему равна окружная сила на колесе:

- а) 20 000 Н;
- б) 1000 Н;
- в) 2000 Н;
- г) 8800 Н;
- д) 4000 Н?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.16. По принципу передачи движения зубчатые передачи относятся к передачам:

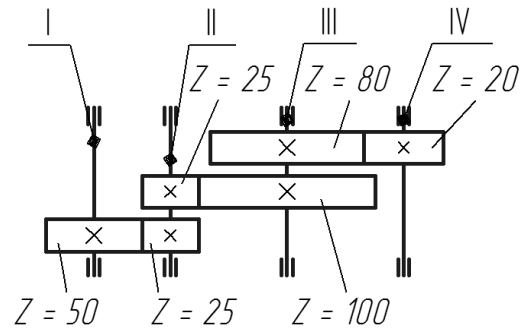
- а) трением;
- б) зацеплением;
- в) гибкой связью;
- г) бесконтактным;
- д) редуцирующим.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.3.17. Определите передаточное отношение трехступенчатой передачи, кинематическая схема которой приведена на рисунке,

при передаче вращения от вала IV к валу I:

- а) 2;
- б) 0,5;
- в) 32;
- г) 13,5;
- д) 10.



Задание 1.3.18. Рассчитайте межосевое расстояние (мм) прямо-зубой цилиндрической передачи внешнего зацепления, если число зубьев шестерни $Z_1 = 20$, передаточное число $U = 2$, модуль $m = 5$ мм (колеса изготовлены без смещения):

- а) 300;
- б) 150;
- в) 100;
- г) 200;
- д) 330.

Задание 1.3.19. За счет действия в зацеплении каких сил передается крутящий момент в зубчатой цилиндрической передаче:

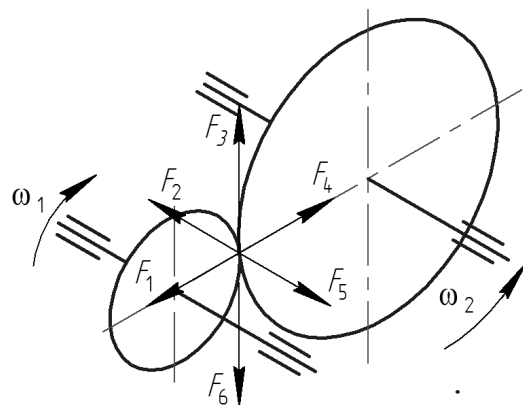
- а) сил трения качения;
- б) радиальных сил;
- в) окружных сил;
- г) осевых сил;
- д) сил трения скольжения?

Задание 1.3.20. Выберите выражение из приведенных ниже, отражающее связь между различными модулями зубьев в косозубых цилиндрических передачах:

- а) $m_n = m_e \cos \beta$;
- б) $m_m = 1,2 m_e$;
- в) $m_t = m_n / \cos \beta$;
- г) $m_e = m_m / \cos \beta$.

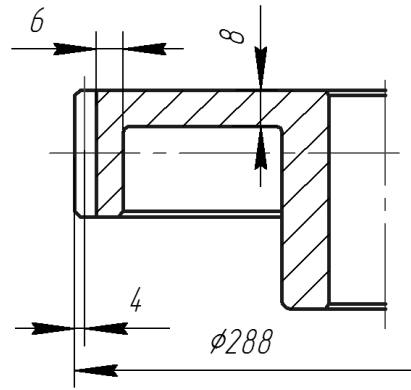
Задание 1.3.21. На рисунке приведена схема сил, действующих в зацеплении цилиндрической косозубой передачи. Обозначение какой из показанных сил соответствует окружной силе ведомого колеса:

- а) F_6 ;
- б) F_5 ;
- в) F_2 ;
- г) F_4 ;
- д) F_3 ;
- е) F_1 ?



Задание 1.3.22. Рассчитайте диаметр окружности впадин зубьев колеса, представленного на рисунке (размеры указаны в миллиметрах):

- а) 280;
- б) 268;
- в) 284;
- г) 278;
- д) 270.



Задание 1.3.23. Размер 8 мм на чертеже зубчатого колеса, приведенного на рисунке в задании 1.3.22, – это:

- а) толщина обода колеса;
- б) толщина диска колеса;
- в) толщина зуба колеса;
- г) ширина зубчатого венца;
- д) высота зуба.

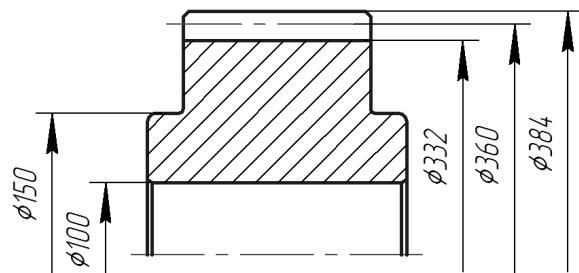
Задание 1.3.24. При выполнении проверочного расчета закрытой цилиндрической зубчатой передачи на выносливость зубьев при изгибе фактическое напряжение составило 55 МПа при допускатом напряжении 300 МПа. Удовлетворителен ли результат и если нет, то что необходимо изменить в конструкции передачи:

- а) нет, уменьшить модуль зубьев;
- б) да;
- в) нет, увеличить ширину зубчатого венца;
- г) нет, уменьшить межосевое расстояние;
- д) нет, существенно уменьшить модуль зацепления?

Выберите правильный ответ.

Задание 1.3.25. Чему равен диаметр ступицы колеса, представленного на рисунке (размеры указаны в миллиметрах):

- а) 100;
- б) 150;
- в) 332;
- г) 360;
- д) 384?



Задание 1.3.26. Ширина зубчатого венца зубчатого колеса, приведенного на рисунке в задании 1.3.25, составляет (мм):

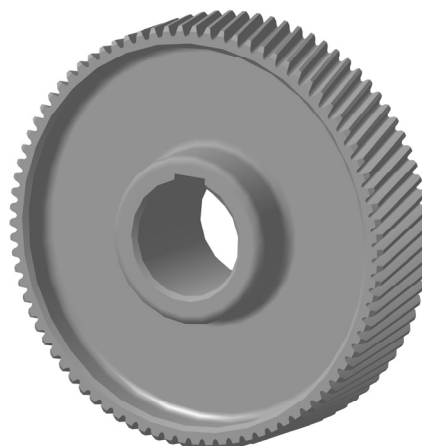
- а) 150;
- б) 100;
- в) 322;

- г) 384;
- д) не указана на данном чертеже.

Выберите правильный ответ.

Задание 1.3.27. Что изображено на рисунке:

- а) косозубое зубчатое колесо;
- б) прямозубое зубчатое колесо;
- в) зубчатовинтовое колесо;
- г) шевронное зубчатое колесо;
- д) червячное колесо?

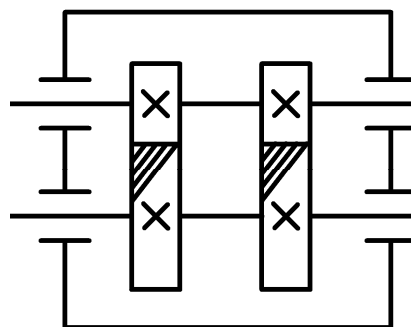


Задание 1.3.28. Проектный расчет геометрических параметров открытой зубчатой передачи выполняют в следующей последовательности:

- а) при проектном расчете геометрические параметры не определяют;
- б) определяют делительный диаметр шестерни, колеса, межосевое расстояние, модуль;
- в) делительный диаметр колеса, межосевое расстояние, модуль;
- г) модуль, делительный диаметр шестерни, колеса, межосевое расстояние;
- д) модуль, межосевое расстояние, делительный диаметр шестерни, колеса.

Задание 1.3.29. На рисунке изображена кинематическая схема:

- а) исключительно одноступенчатого редуктора;
- б) исключительно двухступенчатого редуктора;
- в) исключительно одноступенчатого мультипликатора;
- г) исключительно двухступенчатого редуктора;
- д) одноступенчатого или редуктора или мультипликатора;
- е) двухступенчатого или редуктора или мультипликатора.



Задание 1.3.30. В закрытом корпусе механизма, изображенного на рисунке в задании 1.3.29, находится:

- а) зубчатая цилиндрическая косозубая передача;
- б) зубчатая цилиндрическая шевронная передача;
- в) зубчатовинтовая передача;
- г) зубчатая коническая передача;
- д) кулачковый механизм.

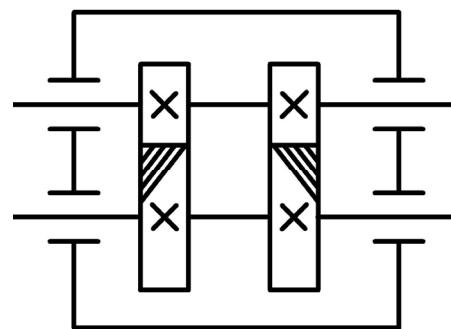
Выберите правильный ответ.

Задание 1.3.31. Выберите правильное утверждение, подходящее к описанию геометрии зубчатого цилиндрического косозубого колеса:

- а) диаметр делительной окружности больше диаметра окружности вершин зубьев на 2 нормальных модуля;
- б) диаметр делительной окружности больше диаметра окружности впадин на 2 нормальных модуля;
- в) диаметр окружности впадин меньше диаметра делительной окружности на 2,5 окружного модуля;
- г) диаметр окружности впадин меньше диаметра делительной окружности на 2,5 нормального модуля;
- д) диаметр окружности впадин меньше диаметра делительной окружности на высоту зуба.

Задание 1.3.32. На рисунке изображена кинематическая схема:

- а) одноступенчатого редуктора с косозубой зубчатой передачей;
- б) одноступенчатого редуктора с прямозубой зубчатой передачей;
- в) одноступенчатого редуктора с шевронной передачей;
- г) двухступенчатого редуктора с косозубыми передачами;
- д) одноступенчатого или редуктора или мультипликатора с шевронной зубчатой передачей.



Выберите правильный ответ.

Задание 1.3.33. У механизма, схема которого изображена в задании 1.3.32, число зубьев меньших колес $Z_1 = 20$, а больших – $Z_2 = 80$. Общее передаточное отношение механизма:

- а) $i = 4$;
- б) $i = 0,25$;
- в) $i = 4$ или $i = 0,25$;
- г) $i = 16$;
- д) $i = 0,25^2$;

е) по приведенным данным установить значение передаточного отношения не представляется возможным.

Задание 1.3.34. Выберите утверждение, справедливое по отношению к шевронным зубчатым цилиндрическим передачам:

- а) могут работать при окружных скоростях свыше 10 м/с;
- б) не могут работать при окружных скоростях свыше 10 м/с;
- в) не могут работать при окружных скоростях меньше 10 м/с;
- г) могут работать при окружных скоростях меньше 10 м/с;
- д) могут работать при скоростях свыше 40 м/с.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

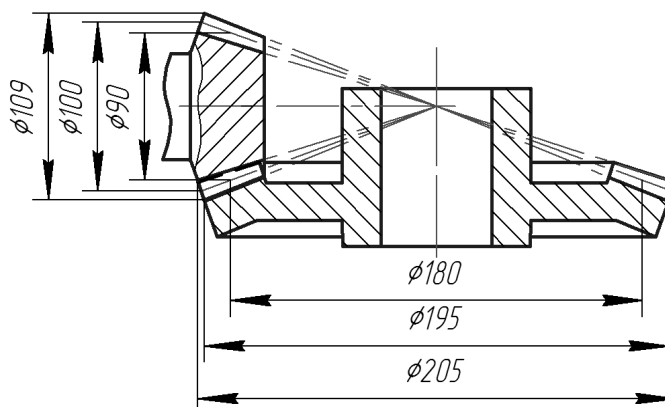
1.4. Конические зубчатые передачи

Задание 1.4.1. Механическая передача с перекрещивающимися или пересекающимися осями валов, помещенная в закрытый корпус, служащая для увеличения крутящего момента, за счет уменьшения угловой скорости называется:

- а) цилиндрическим редуктором;
- б) угловой муфтой;
- в) коническим редуктором;
- г) коническим вариатором;
- д) цилиндрическим мультипликатором;
- е) коническим мультипликатором.

Задание 1.4.2. Найдите передаточное число конической прямозубой передачи, изображенной на рисунке:

- а) $U = 0,5$;
- б) $U = 0,7$;
- в) $U = 2$;
- г) $U = 2,5$;
- д) $U = 3,5$.



Задание 1.4.3. Как называется окружность, диаметр которой на рисунке в задании 1.4.2 равен 180 мм:

- а) средний делительный диаметр зубьев шестерни;
- б) внешний диаметр окружности вершин зубьев колеса;
- в) внешний диаметр окружности вершин зубьев шестерни;
- г) средний делительный диаметр зубьев колеса?

Задание 1.4.4. Какой модуль у прямозубой конической передачи стандартизирован:

- а) средний окружной;
- б) внешний нормальный;
- в) средний окружной;
- г) внутренний окружной;
- д) внешний окружной?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.4.5. В каких пределах принимают межосевой угол (в градусах) в конических зубчатых передачах:

- а) 0–90;
- б) 30–60;
- в) 0–180;
- г) 0–10;
- д) 10–15;
- е) 10–170?

Выберите правильный вариант ответа.

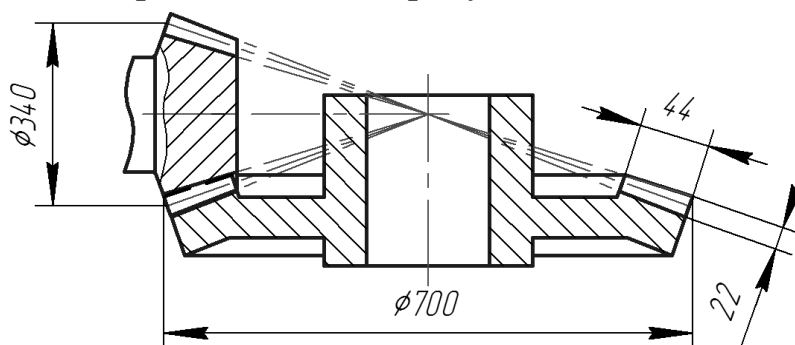
Задание 1.4.6. Определите внешнюю высоту зуба конического колеса, если внешний делительный диаметр $d_e = 448$ мм, а число зубьев $Z = 56$:

- а) 8,0 мм;
- б) 4,0 мм;
- в) 17,6 мм;
- г) 16,0 мм;
- д) 3,6 мм.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.4.7. Определите количество зубьев на конической шестерне для зацепления, приведенного на рисунке:

- а) 17;
- б) 19;
- в) 34;
- г) 70;
- д) 22.



Задание 1.4.8. Определите внешнюю высоту ножки зуба колеса конической передачи, если внешняя высота ножки зуба шестерни 10 мм, передаточное число $U = 2,5$:

- а) 4 мм;
- б) 10 мм;
- в) 25 мм;
- г) 2,5 мм;
- д) 4,5 мм.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.4.9. Скорость вращения шестерни конической зубчатой прямозубой передачи, изображенной на рисунке в задании 1.4.8, $\omega_1 = 100 \text{ с}^{-1}$. С какой скоростью будет вращаться колесо:

- а) 39 с^{-1} ;
- б) 100 с^{-1} ;
- в) 33 с^{-1} ;
- г) 206 с^{-1} ;
- д) 49 с^{-1} ;
- е) нет возможности определить?

Задание 1.4.10. Чему равно среднее конусное расстояние, если ширина зубчатого венца прямозубого конического колеса $b = 40$ мм, а внешнее конусное расстояние $R_e = 130$ мм:

- а) 110 мм;
- б) 170 мм;
- в) 150;
- г) 90 мм;
- д) 150 мм?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.4.11. Определите угловую скорость ведомого вала конического редуктора, если крутящий момент на этом валу равен $T = 250$ Нм, мощность $P = 25\,000$ Вт:

- а) 10 с^{-1} ;
- б) 100 с^{-1} ;
- в) 33 с^{-1} ;
- г) $0,1 \text{ с}^{-1}$;
- д) $0,01 \text{ с}^{-1}$.

Задание 1.4.12. В каких случаях целесообразным является применение конической прямозубой передачи:

- а) при передаточном числе до 6,3;
- б) при малых окружных скоростях;
- в) когда необходима плавность и бесшумность работы;
- г) при необходимости передачи крутящего момента между параллельными осями валов;
- д) когда предъявляются требования получения высокого КПД привода?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.4.13. Какие из приведенных ниже формул позволяют рассчитать передаточное число конической передачи:

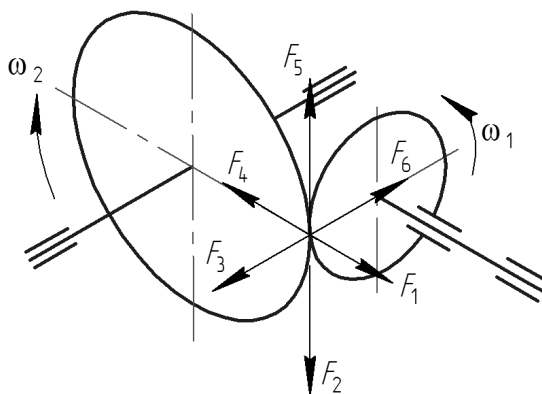
- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| а) все формулы; | 1) $U = Z_1/Z_2$; |
| б) формулы 1, 2 и 3; | 2) $U = \operatorname{tg}\delta_2$; |
| в) формулы 2 и 3; | 3) $U = T_2/T_1\eta$; |
| г) формула 1? | 4) $U = P_2/P_1$. |

Задание 1.4.14. Проектировочный расчет открытых зубчатых конических передач выполняют:

- а) на смятие рабочих поверхностей зубьев;
- б) на контактную выносливость зубьев;
- в) на жесткость зубьев;
- г) на прочность при усталостном изгибе зубьев;
- д) на износостойкость зубьев при перегрузках.

Задание 1.4.15. На рисунке приведена схема сил, действующих в зацеплении конической прямозубой передачи. Обозначение какой из показанных сил соответствует радиальной силе ведущего колеса:

- а) F_6 ;
- б) F_5 ;
- в) F_3 ;
- г) F_1 ;
- д) F_4 ;
- е) F_2 ?



Задание 1.4.16. Что является главной геометрической характеристикой конической прямозубой зубчатой передачи:

- | | |
|------------------------|------------------|
| а) передаточное число; | г) мощность; |
| б) шаг зубьев; | д) ширина венца? |
| в) модуль; | |

Задание 1.4.17. Какая часть зуба в коническом колесе наиболее нагружена:

- а) внешняя;
- б) внутренняя;
- в) средняя;
- г) нагрузка одинакова во всех частях;
- д) нагрузка сосредоточена в полюсе зацепления?

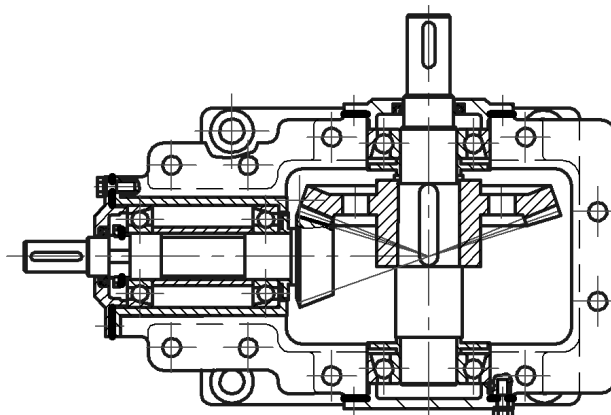
Задание 1.4.18. Редуктор, рисунок которого представлен ниже, обладает рядом преимуществ. Какой из перечисленных вариантов ответа является ложным:

а) возможность передачи вращения между валами, оси которых пересекаются под углом;

б) большое передаточное число;

в) высокая надежность и долговечность;

г) высокий КПД?



Задание 1.4.19. По какой из приведенных схем нельзя выполнить коническую зубчатую передачу:

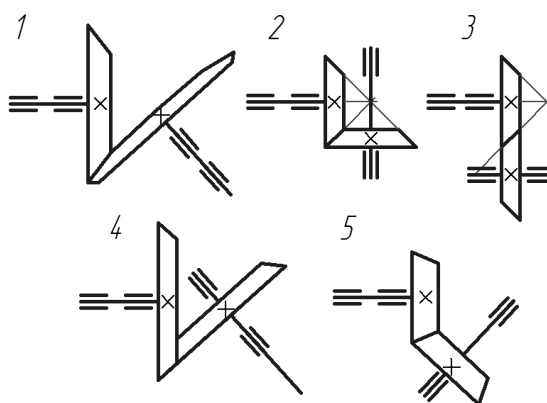
а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4;

д) 5?



Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.4.20. Деталь механизма, приведенного на рисунке, обозначенная позицией 3, предназначена:

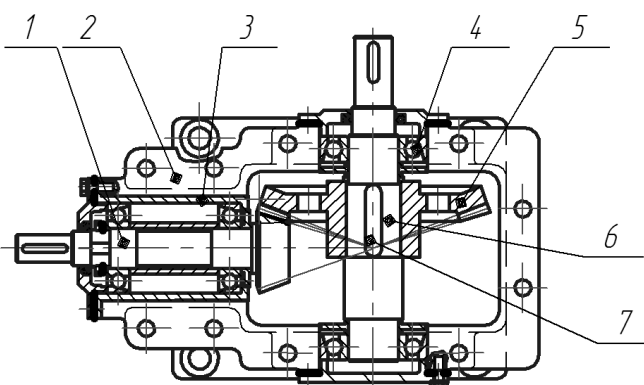
а) для повышения КПД;

б) контроля уровня масла;

в) передачи крутящего момента;

г) регулировки зазора в зацеплении;

д) точной установки вала в корпусе.



Задание 1.4.21. Преимуществом конической зубчатой передачи, в сравнении с червячной, является:

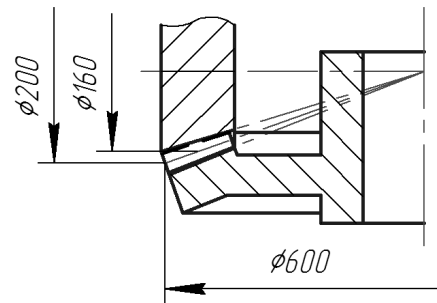
а) передача вращения между валами, оси которых расположены под углом друг к другу;

- б) высокая передаваемая мощность;
- в) высокий КПД;
- г) большое передаточное число;
- д) возможность применения недорогих антифрикционных материалов.

Выберите ошибочное утверждение.

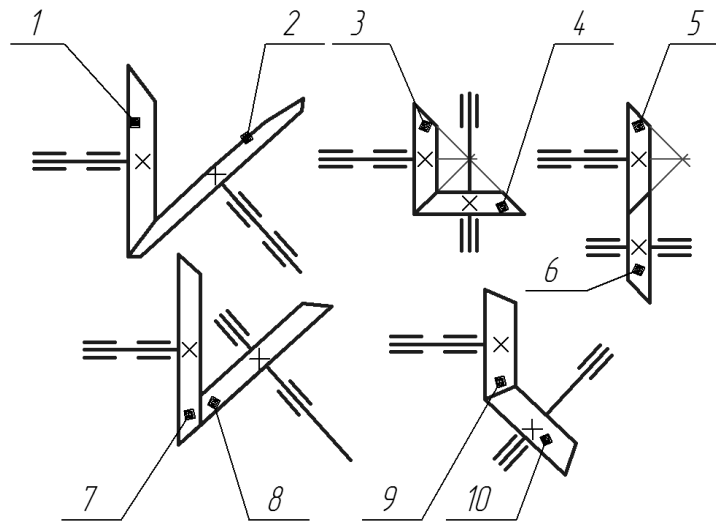
Задание 1.4.22. Расчетный модуль зацепления составляет 8 мм. Определите количество зубьев на ведомом колесе:

- а) 33;
- б) 65;
- в) 60;
- г) 75;
- д) 70.



Задание 1.4.23. Какими позициями обозначены колеса механических передач, закрепленные относительно опор консольно:

- а) 1, 2, 3, 5, 7, 9;
- б) 4, 6, 8, 10;
- в) 1, 3, 5, 7, 9;
- г) все имеют консольное крепление;
- д) ни одно из колес не закреплено консольно?



Задание 1.4.24. Для уменьшения влияния неравномерности распределения нагрузки по длине зуба при проектировании конических передач рекомендуется:

- а) увеличить ширину венца;
- б) увеличить внешний окружной модуль;
- в) выбрать более прочный материал изготовления колеса;
- г) уменьшить расстояние между подшипниками на валу;
- д) уменьшить коэффициент ψ_{bd} .

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.4.25. Коническая передача с круговым зубом в сравнении с передачей с прямым зубом обладает следующим преимуществом:

- а) более высокая нагрузочная способность;
- б) простота изготовления;
- в) низкая стоимость;
- г) высокая плавность;
- д) низкий шум.

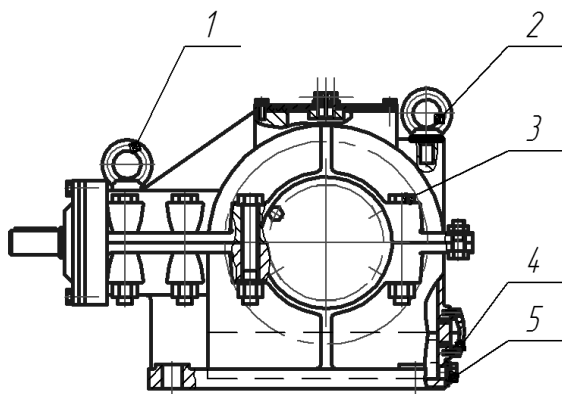
Задание 1.4.26. На размеры проектируемой открытой конической передачи существенное влияние оказывает:

- а) способ смазки колес;
- б) крутящий момент;
- в) допускаемое контактное напряжение;
- г) механические характеристики материала колес;
- д) соотношение осевой и радиальной сил в зацеплении.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.4.27. Для контроля уровня масла в коническом редукторе используют ... маслоуказатель, обозначенный на рисунке позицией ... :

- а) трубчатый; 1;
- б) жезловый; 2;
- в) пробочный; 5;
- г) резьбовой; 3;
- д) круглый 4.



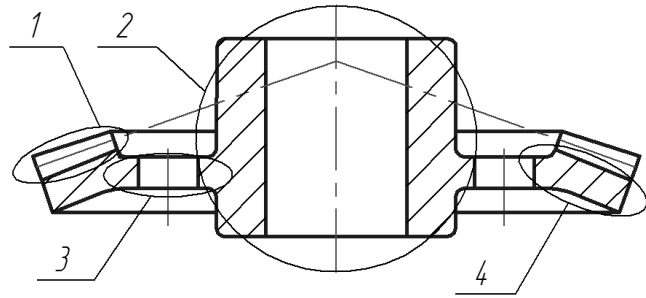
Задание 1.4.28. Для чего предназначены детали 1 и 2 в редукторе, приведенном в задании 1.4.24:

- а) для регулировки зацепления;
- б) контроля уровня масла;
- в) вентиляции картера;
- г) подъема и транспортировки редуктора;
- д) слива масла?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.4.29. Какая часть зубчатого конического колеса, приведенного на рисунке, называется ступицей:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) нет такого конструктивного элемента у колеса?



Задание 1.4.30. По каким из приведенных ниже формул можно определить внешнее конусное расстояние конической прямозубой передачи:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5? | <ul style="list-style-type: none"> 1) $R_e = d_{e1}/2 \sin \delta_1$; 2) $R_e = d_{m1}/2 \sin \delta_1$; 3) $R_e = d_{e2}/2 \sin \delta_2$; 4) $R_e = d_{m2}/2 \sin \delta_2$; 5) $R_e = \arctg(1 / U)$. |
|---|--|

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.4.31. Из приведенного списка выберите материалы, из которых чаще всего изготавливают колеса зубчатых конических передач:

- а) чугун;
- б) текстолит;
- в) латунь;
- г) сталь;
- д) твердые сплавы.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.4.32. Какие действия можно предпринять, если при проверочном расчете открытой зубчатой конической прямозубой передачи на усталостный изгиб зубьев она оказалась перегружена на 3%:

- а) назначить более прочный материал;
- б) увеличить ширину венца;
- в) увеличить модуль зацепления;
- г) уменьшить модуль зацепления;
- д) можно не вносить изменений?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

1.5. Планетарные зубчатые передачи

Задание 1.5.1. В качестве какого из устройств нельзя использовать планетарную передачу:

- а) дифференциал;
- б) редуктор;
- в) кривошипно-шатунный механизм;
- г) вариатор;
- д) коробка перемены передач?

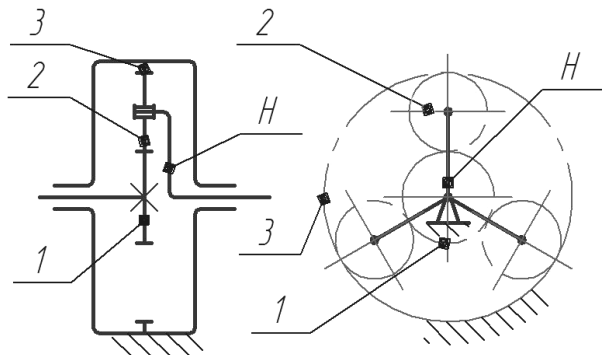
Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.5.2. Планетарные передачи обладают рядом недостатков. Какой (какие) из них указан ошибочно:

- а) повышенные требования к точности сборки;
- б) соосность ведущего и ведомого валов;
- в) снижение КПД при росте передаточного отношения;
- г) необходимость использования дорогих антифрикционных материалов;
- д) большое число подшипниковых опор?

Задание 1.5.3. На схеме планетарной передачи, изображенной на рисунке, позицией 2 обозначается:

- а) корончатое колесо;
- б) солнечное колесо;
- в) сателлиты;
- г) паразитная шестерня;
- д) водило.



Задание 1.5.4. Планетарный механизм в задании 1.5.3 имеет ... потоков передачи механической энергии:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.5.5. Какие колеса применяют в конструкциях планетарных передач:

- а) цилиндрические с круговым зубом;
- б) цилиндрические прямозубые;
- в) цилиндрические косозубые;
- г) конические;
- д) цилиндрические винтовые?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.5.6. Малые габариты и масса планетарной передачи – достоинство, вызванное:

- а) соосностью ведущего и ведомого валов;
- б) симметричным расположением сателлитов;
- в) наличием подвижных и неподвижных звеньев;
- г) передачей мощности несколькими потоками;
- д) замыканием сил в передаче.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.5.7. Для определения передаточного отношения планетарной передачи применяют метод:

- а) Валеса;
- б) Пуансо;
- в) Эйлера;
- г) Лагранжа;
- д) Виллиса.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.5.8. При проектировании планетарных передач требуется соблюдение условий:

- а) теплостойкости и долговечности;
- б) вибростойкости и жесткости;
- в) жесткости и прочности водила;
- г) тяговой способности и износостойкости;
- д) сборки, соседства и соосности.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.5.9. Планетарная передача, все звенья которой подвижны в процессе работы, называется:

- а) основной;
- б) дифференциальной;
- в) силовой;
- г) редукторной;
- д) мобильной.

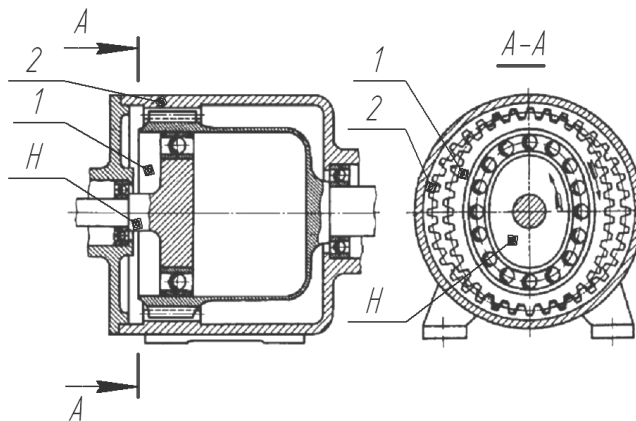
Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.5.10. Волновая передача обладает рядом преимуществ. Какое из них записано ошибочно:

- а) большое передаточное число;
- б) малые габариты;
- в) возможность работы с любыми частотами;
- г) возможность передачи механической энергии в герметичное пространство;
- д) малая нагрузка на валы и опоры?

Задание 1.5.11. На схеме механизма, приведенного на рисунке, позицией 2 обозначено:

- а) гибкое колесо;
- б) водило;
- в) генератор;
- г) жесткое колесо;
- д) крышка корпуса.



Задание 1.5.12. Механизм, схема которого приведена в задании 1.5.11, называется:

- а) планетарным редуктором;
- б) планетарным мультипликатором;
- в) волновым редуктором;
- г) волновым дифференциалом;
- д) планетарным дифференциалом.

Задание 1.5.13. Волновая зубчатая передача является разновидностью:

- а) червячной передачи;
- б) кривошипно-шатунного механизма;
- в) передачи винт – гайка;
- г) планетарного механизма;
- д) радиотехнической передачи.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.5.14. Какие материалы применяют для изготовления гибких колес волновых передач:

- а) сталь;
- б) бронза;
- в) чугун;
- г) латунь;
- д) резина?

Задание 1.5.15. Какое передаточное число нельзя реализовать одноступенчатой волновой передачей:

- а) 25;
- б) 125;
- в) 175;
- г) 250;
- д) 1000?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.5.16. По какому допускаемому напряжению выполняются проектировочный расчет волновой передачи:

- а) среза;
- б) растяжения;
- в) кручения;
- г) смятия;
- д) изгиба?

Выберите правильный вариант ответа.

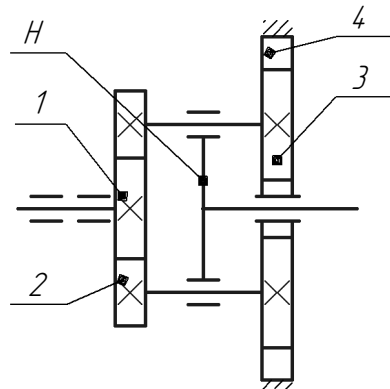
Задание 1.5.17. Передаточное отношение одноступенчатой волновой передачи с неподвижным жестким колесом определяется по формуле $i = -Z_2/c$, где $Z_2 - \dots$:

- а) число зубьев жесткого колеса;
- б) число зубьев гибкого колеса;
- в) суммарное число зубьев всех сателлитов;
- г) приведенное число зубьев генератора;
- д) суммарное число зубьев жесткого и гибкого колес.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.5.18. На рисунке изображена кинематическая схема ... с ... потоками передачи механической энергии:

- а) планетарного редуктора; 4;
- б) планетарного дифференциала; 2;
- в) планетарного редуктора; 2;
- г) планетарного мультипликатора; 4;
- д) планетарного редуктора; 1.



Задание 1.5.19. На кинематической схеме, приведенной в задании 1.5.18, изображено ... зубчатых колес и ... валов:

- а) 5; 5;
- б) 4; 5;
- в) 6; 4;
- г) 7; 4;
- д) 5; 2.

Задание 1.5.20. Выберите верное утверждение в отношении планетарных механизмов:

а) потери в подшипниках у планетарной передачи ниже, чем в простой зубчатой;

б) потери в подшипниках у планетарной передачи выше, чем у простой зубчатой;

в) потери в зацеплении у планетарной передачи ниже, чем у простой зубчатой передачи;

г) потери, связанные с разбрызгиванием и перемешиванием смазочных материалов, в планетарной передаче при смазывании окунанием меньше, чем в простой зубчатой.

Задание 1.5.21. Повысить КПД планетарных механизмов можно, предприняв следующие действия:

а) повысить точность изготовления зубчатых колес;

б) повысить точность изготовления валов и водила;

в) заменить смазывание окунанием на другой способ смазки (например, циркуляционный);

г) обеспечить эффективное охлаждение смазочного материала;

д) отрегулировать пятно контакта.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

1.6. Червячные передачи

Задание 1.6.1. Какие материалы используют в редукторах для изготовления червяков:

а) антифрикционные материалы;

б) чугуны;

в) бронзы;

г) углеродистые и легированные стали;

д) композиционные материалы?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.6.2. Высота ножки зуба червячного колеса $h_f = 24$ мм. Чему равна высота витка червяка:

а) 24 мм;

г) 20 мм;

б) 48 мм;

д) 22 мм?

в) 34 мм;

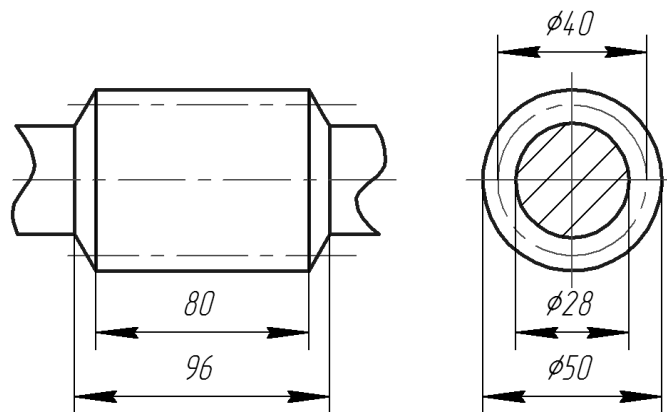
Задание 1.6.7. Могут ли применяться чугуны при проектировании и изготовлении червячных передач:

- а) не применяются;
- б) да, для червяка;
- в) да, как для червяка, так и червячного колеса;
- г) да, для валов;
- д) да, для червячного колеса?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.8. Определите коэффициент толщины червяка, представленного на рисунке:

- а) 10;
- б) 5;
- в) 8;
- г) 16;
- д) 12.



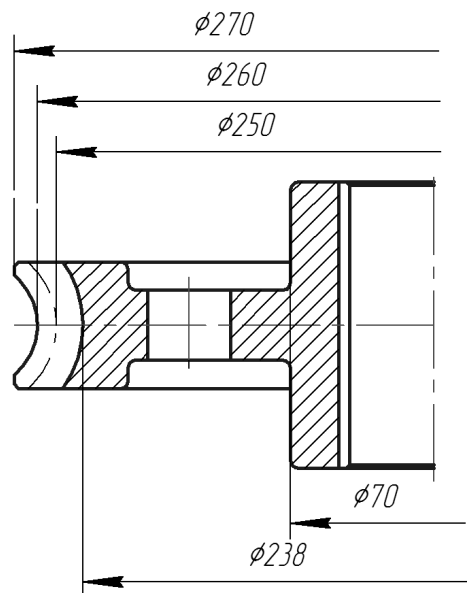
Задание 1.6.9. На рисунке, приведенном в задании 1.6.8, обозначен диаметральный размер 28 мм. Как называется эта окружность:

- а) начальная;
- б) впадин;
- в) делительная;
- г) внутренняя;
- д) основная?

Выберите правильный вариант ответа.

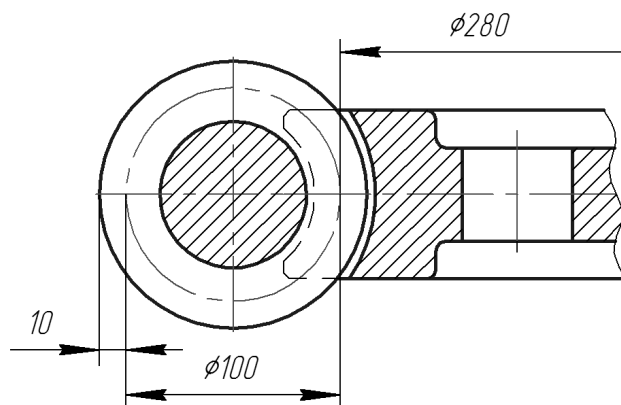
Задание 1.6.10. Определите значение диаметра окружности вершин зубьев червячного колеса, чертеж которого приведен на рисунке:

- а) 270 мм;
- б) 260 мм;
- в) 250 мм;
- г) 238 мм;
- д) 70 мм.



Задание 1.6.11. Червячная передача, фрагмент которой приведен на рисунке, двухзаходная. Определите передаточное число:

- а) определить невозможно;
- б) 26;
- в) 28;
- г) 14;
- д) 10.



Задание 1.6.12. Увеличение ... снижает КПД червячной передачи:

- а) площади пятна контакта;
- б) частоты вращения;
- в) приведенного угла трения;
- г) числа заходов червяка;
- д) объема заливаемого в корпус масла.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

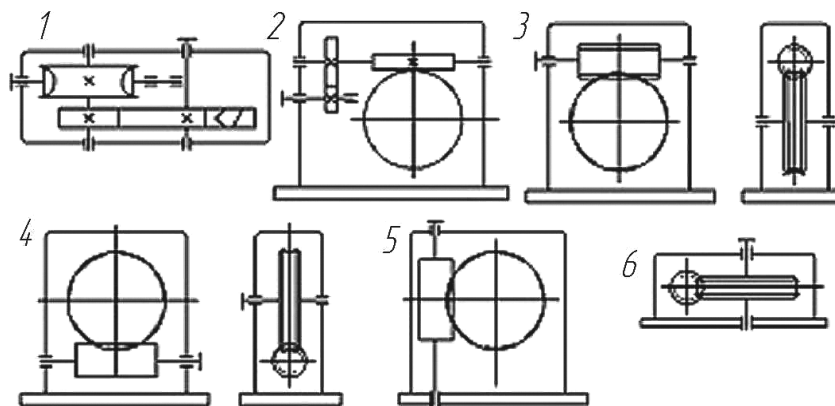
Задание 1.6.13. Для изготовления червяка не применяют следующие материалы:

- а) сталь углеродистая;
- б) чугун серый;
- в) чугун антифрикционный;
- г) сталь легированная;
- д) бронза.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.14. Схема одноступенчатого червячного редуктора с боковым расположением червяка обозначена на рисунке цифрой:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5;
- е) 6.



Задание 1.6.15. Какие требования предъявляют к материалам, применяемым для изготовления зубчатых венцов червячных колес:

- а) высокая прочность;
- б) высокая жесткость;
- в) минимальное тепловое расширение;
- г) низкая стоимость;
- д) высокая износостойкость;
- е) пониженный коэффициент трения?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.16. Проектируемая червячная передача будет выполнена с передаточным числом $U = 12,5$. Зубья нарезаются без смещения. Какое число заходов червяка можно принять для такой передачи:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.17. Максимально допустимая температура нагрева червячной передачи зависит:

- а) от передаваемой мощности;
- б) температуры воздуха;
- в) площади теплоотвода;
- г) наличия (отсутствия) вентилятора;
- д) свойств смазочных материалов.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.18. В червячных передачах различают ... форму червяка:

- а) эвольвентную;
- б) цилиндрическую;
- в) одно- и многозаходную;
- г) циклоидальную;
- д) глобоидальную.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.19. Если не выполняется тепловой расчет червячной передачи, необходимо:

- а) назначить другой материал для изготовления вала червяка;
- б) назначить другой материал для изготовления зубчатого венца червячного колеса;

в) применить смазочный материал с большей допустимой температурой;

г) увеличить площадь охлаждения редуктора, увеличив его габариты;

д) установить вентилятор на вал червяка.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.20. Регулируя пятно контакта, добиваются:

а) максимальной площади пятна контакта;

б) минимальной площади пятна контакта;

в) стандартной площади пятна контакта;

г) максимально возможного смещения пятна контакта к центральной плоскости червячного колеса.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.6.21. При проектировании червячных передач выполняют следующие проверочные расчеты:

а) расчет на контактную выносливость витков червяка;

б) расчет на жесткость вала червяка;

в) расчет на усталостный изгиб зубьев червячного колеса;

г) тепловой расчет;

д) расчет на жесткость вала червячного колеса.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.6.22. Если при проверочном расчете на контактную выносливость червячной передачи было установлено, что она недогружена на 20%, необходимо:

а) выполнять остальные проверочные расчеты;

б) выбрать менее прочный материал для изготовления червяка;

в) выбрать менее прочный материал для изготовления зубьев колеса;

г) уменьшить модуль зацепления;

д) увеличить модуль зацепления.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

1.7. Передача винт – гайка

Задание 1.7.1. Передача винт – гайка предназначена для:

а) увеличения крутящего момента;

- б) увеличения угловой скорости;
 - в) снижения угловой скорости;
 - г) преобразования вращательного движения в поступательное;
 - д) преобразования поступательного движения во вращательное.
- Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.7.2. Главным достоинством передачи винт – гайка является:

- а) малая нагрузка на опоры;
- б) возможность передачи движения на большое расстояние;
- в) простота и дешевизна;
- г) значительный выигрыш в силе;
- д) малые габариты, особенно при больших требуемых перемещениях гайки.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.7.3. Главным недостатком передач качения типа винт – гайка является:

- а) наличие больших сил трения;
- б) большие развиваемые усилия на винте (гайке);
- в) сложность конструкции и дороговизна;
- г) высокий износ резьбы;
- д) низкий КПД.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.7.4. Винты, применяемые для точных перемещений и регулировок, называются:

- а) крепежными;
- б) ходовыми;
- в) установочными;
- г) грузовыми;
- д) транспортирующими.

Задание 1.7.5. Какие материалы используют для изготовления слабонагруженных винтов:

- а) сталь;
- б) латунь;
- в) чугун серый;
- г) бронза;
- д) чугун антифрикционный?

Задание 1.7.6. Какие материалы не применяют для изготовления гаек в передачах скольжения винт – гайка:

- а) сталь углеродистая;
- б) чугун серый;
- в) латунь;
- г) бронза безоловянистая;
- д) чугун антифрикционный?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

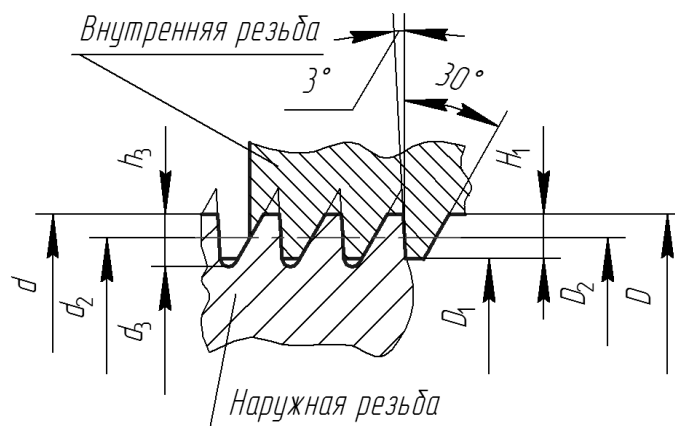
Задание 1.7.7. Для изготовления гаек в шарико-винтовых передачах наибольшее распространение получил такой материал, как:

- а) латунь;
- б) сталь углеродистая;
- в) чугун серый;
- г) сталь легированная;
- д) чугун антифрикционный.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.7.8. Укажите тип профиля резьбы винта, представленной на рисунке:

- а) круглая;
- б) метрическая;
- в) трапецеидальная;
- г) прямоугольная;
- д) упорная.



Задание 1.7.9. На рисунке в задании 1.7.8 обозначение « 30° » – это:

- а) угол профиля;
- б) угол наклона линии винта;
- в) угол трения;
- г) угол зацепления;
- д) приведенный угол трения.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

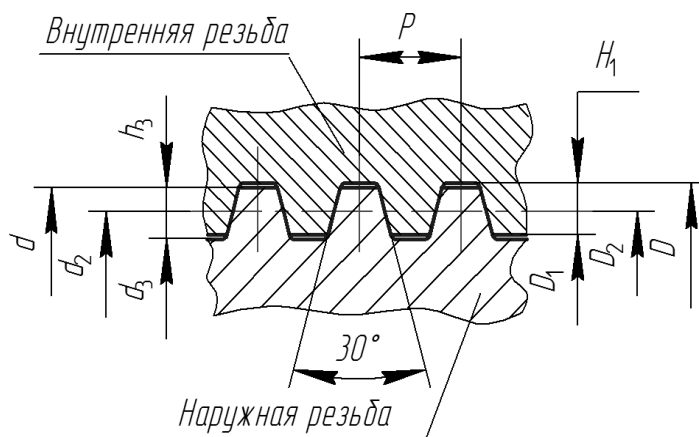
Задание 1.7.10. При проектировании передачи винт – гайка средний диаметр резьбы винта d_2 определяют из условия износостойкости по допускаемому:

- а) контактному напряжению;
- б) напряжению среза;
- в) напряжению смятия;
- г) давлению;
- д) коэффициенту безопасности.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.7.11. На рисунке профиля резьбы параметром d обозначают:

- а) наружный диаметр винта;
- б) средний диаметр гайки;
- в) внутренний диаметр гайки;
- г) диаметр стержня винта;
- д) наружный диаметр гайки.



Задание 1.7.12. На рисунке, приведенном в задании 1.7.11, параметр P – это:

- а) ход витков винта;
- б) шаг витков винта;
- в) угол профиля;
- г) рабочая высота профиля;
- д) полная высота профиля.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.7.13. При проектировании передачи винт – гайка было определено количество рабочих витков гайки Z . Какой (какие) из вариантов ответов не может быть правильным решением:

- а) 15;
- б) 18;
- в) 20;
- г) 9;
- д) 3?

Задание 1.7.14. Предварительно выбранные размеры винта сконструированной винтовой передачи проверяются на прочность при совместном действии напряжений ... в опасном сечении:

- а) изгиба и кручения;
- б) смятия и изгиба;
- в) среза и смятия;
- г) сжатия и изгиба;
- д) сжатия (растяжения) и кручения.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.7.15. Вертикальные винты, применяемые в домкратах для поднятия тяжелых грузов, дополнительно проверяют на:

- а) устойчивость;
- б) жесткость;

- в) износостойкость;
 - г) виброустойчивость;
 - д) теплостойкость.
- Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.7.16. При изготовлении шариковой передачи винт – гайка качения используется ... профиль резьбы:

- а) полукруглый;
- б) прямоугольный;
- в) трапецеидальный;
- г) полутрапецеидальный;
- д) треугольный.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.7.17. Передача с двухзаходным винтом заменена на однозаходную, с тем же диаметром и профилем резьбы. Если частота вращения винта останется прежней, то скорость осевого перемещения гайки:

- а) не изменится;
- б) увеличится в 2 раза;
- в) уменьшится в 2 раза;
- г) увеличится в 4 раза;
- д) увеличится в 3 раза.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

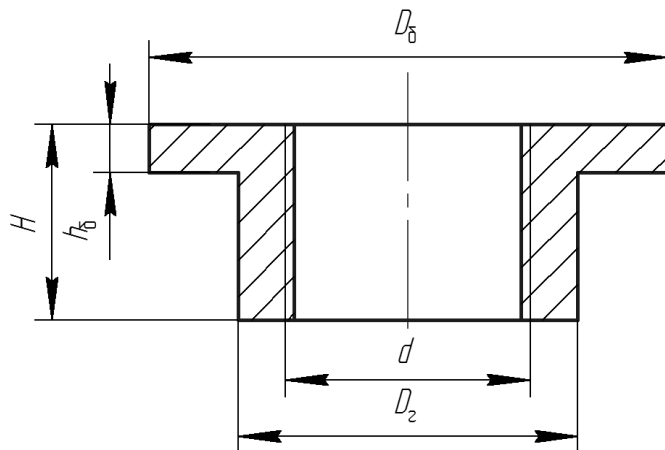
Задание 1.7.18. В механических передачах скольжения винт – гайка ... приводит к ... КПД:

- а) увеличение угла трения; росту;
- б) снижение угла трения; снижению;
- в) увеличение числа заходов резьбы; снижению;
- г) увеличение угла подъема витков; росту;
- д) снижение длины винта; росту.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.7.19. По какому критерию выполняется расчет параметра D_f детали, приведенной на рисунке:

- а) на изгиб;
- б) смятие с учетом среза;
- в) срез;
- г) кручение;
- д) растяжение с учетом кручения?



Задание 1.7.20. Передачу скольжения винт – гайка проверяют на самоторможение по условию $\psi \leq \varphi'$, где $\varphi' - \dots$:

- а) приведенный угол трения;
- б) угол подъема винтовой линии;
- в) угол профиля резьбы;
- г) угол контакта;
- д) угол зацепления.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

1.8. Цепные передачи

Задание 1.8.1. Что является главной геометрической характеристикой цепной передачи с роликовой цепью:

- а) межосевое расстояние;
- б) число рядов;
- в) шаг цепи;
- г) делительные диаметры звездочек;
- д) число зубьев звездочек?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.8.2. К какому виду механических передач относятся цепные передачи:

- а) трением, с промежуточной гибкой связью;
- б) зацеплением, с непосредственным касанием рабочих тел;
- в) зацеплением, с промежуточной гибкой связью;
- г) трением, с непосредственным касанием рабочих тел?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.8.3. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи:

- а) оси валов перекрещиваются под любым углом;
- б) оси валов параллельны;
- в) оси валов пересекаются под прямым углом;
- г) оси валов перекрещиваются под малым углом.
- д) оси валов находятся на одной линии?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.8.4. По какому критерию работоспособности проектируют втулочно-роликовую цепную передачу:

- а) по крутящему моменту;
- б) износостойкости шарниров;
- в) долговечности цепи;
- г) тяговой способности;
- д) жесткости звеньев цепи?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.8.5. Какая из приведенных формул позволяет определить диаметр делительной окружности звездочки цепной передачи:

- а) $d_d = t / \sin(90^\circ / Z)$;
- б) $d_d = t / \sin(180^\circ / Z)$;
- в) $d_d = t / \cos(90^\circ / Z)$;
- г) $d_d = t / \cos(180^\circ / Z)$?

Задание 1.8.6. Определите требуемое число зубьев Z_1 ведущей звездочки силовой цепной передачи, у которой $n_1 = 200 \text{ мин}^{-1}$, $n_2 = 50 \text{ мин}^{-1}$, $Z_2 = 100$:

- а) 400;
- б) 425;
- в) 250;
- г) 25;
- д) 4.

Задание 1.8.7. Какой из приведенных критериев работоспособности цепной передачи записан неверно:

- а) $n_1 \leq [n_1]$;
- б) $S \leq [S]$;
- в) $q_0 \leq [q_0]$;
- г) $v \leq [v]$?

Задание 1.8.8. Применение многорядных цепей позволяет:

- а) уменьшить ширину цепи;
- б) повысить КПД передачи;
- в) уменьшить шаг цепи;
- г) повысить нагрузочную способность передачи;
- д) снизить расход смазочных материалов.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.8.9. Проверочный расчет на износостойкость шарниров роликовой цепи выполняется:

- а) по напряжению растяжения цепи;
- б) давлению в шарнире;
- в) коэффициенту запаса;
- г) коэффициенту запаса износостойкости;
- д) числу ударов.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.8.10. Для снижения шума при работе цепной передачи следует:

- а) увеличить шаг цепи;
- б) уменьшить число звеньев;
- в) увеличить межосевое расстояние;
- г) увеличить натяжение цепи;
- д) уменьшить шаг цепи.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.8.11. Влияние особенностей нагружения, смазки, конструкции, способа натяжения, особенностей окружающей среды на работоспособность цепной передачи учитывается при расчете коэффициента:

- а) безопасности;
- б) эксплуатации;
- в) запаса прочности;
- г) трения;
- д) долговечности.

Задание 1.8.12. В формуле расчета окружной силы цепной передачи $F_t = 2T/d$ параметр d – это:

- а) диаметр втулки;
- б) диаметр вала;
- в) диаметр ролика;
- г) диаметр делительной окружности звездочки;
- д) диаметр окружности вершин зубьев звездочки.

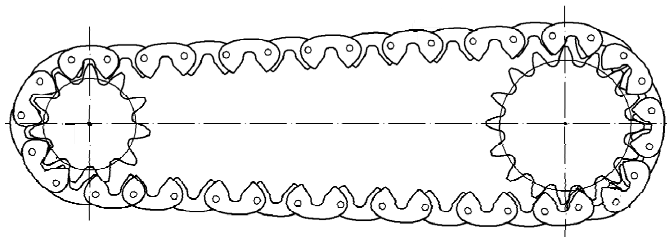
Задание 1.8.13. Каким преимуществом (преимуществами) обладает цепная передача, схематическое изображение которой показано на рисунке:

а) возможность получения самотормозящей передачи;

б) преобразование вращательного движения в поступательное;

в) возможность работы на высоких скоростях;

г) отсутствие необходимости натяжения цепи?



1.9. Фрикционные передачи и вариаторы

Задание 1.9.1. Укажите разновидности механизмов, в которых наиболее часто используется принцип действия фрикционных передач:

- а) редукторы;
- б) вариаторы;
- в) коробки перемены передач;
- г) дифференциалы;
- д) мультипликаторы.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.2. Какое из приведенных преимуществ механических передач в полной мере можно отнести к фрикционным передачам:

- а) высокая нагрузочная способность;
- б) небольшая нагрузка на опоры;
- в) высокая кинематическая точность и постоянство передаточного числа;
- г) относительно малые габариты;
- д) низкий шум и высокая плавность?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.3. В фрикционных передачах передача вращающего момента от входного к выходному звену осуществляется за счет:

- а) сил трения;
- б) окружных сил;
- в) энергии предварительно деформированных элементов передаточного механизма;
- г) механического привода;
- д) сил сопротивления.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.4. Определите частоту вращения ведущего вала фрикционной передачи, если $D_1 = 160$ мм, $D_2 = 400$ мм, частота вращения ведомого катка 100 мин^{-1} :

- а) 1600 мин^{-1} ;
- б) 250 мин^{-1} ;
- в) 40 мин^{-1} ;
- г) 400 мин^{-1} ;
- д) 4 мин^{-1} .

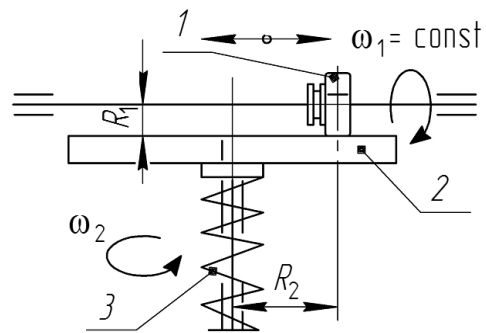
Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.5. По какой зависимости можно определить диаметр ведомого катка фрикционной передачи:

- а) $D_1(1+U)/2$;
 - б) $(2a - D_1)/U$;
 - в) $2aU/(1+U)$;
 - г) $2a/(1+U)$;
 - д) нет правильной расчетной зависимости?
- Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.6. Как называется механизм, схема которого приведена на рисунке:

- а) цилиндрическая фрикционная передача;
- б) лобовой вариатор;
- в) конический фрикционный редуктор;
- г) торový вариатор;
- д) вариатор с коническими катками?



Задание 1.9.7. Какая из формул дает возможность рассчитать диапазон регулирования вариатора:

- а) $D = \omega_{1\max}/\omega_{1\min}$;
- б) $D = T_{2\max}/T_{2\min}$;
- в) $D = R_{1\max}/R_{1\min}$;
- г) $D = i_1/i_2$;
- д) $D = n_{2\max}/n_{2\min}$?

Задание 1.9.8. Окружная сила, передаваемая фрикционной передачей, $F_t = 1000$ Н, коэффициент запаса сцепления $k = 2$. При каких значениях нормальной силы прижатия цилиндрических катков F_n и коэффициента трения f будет обеспечиваться работоспособность:

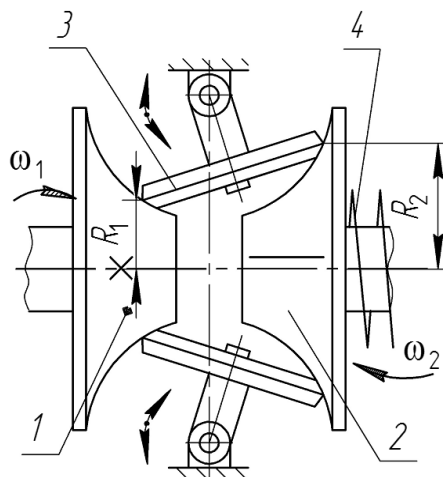
- а) $F_n = 10\,000$ Н, $f = 0,15$;
- б) $F_n = 20\,000$ Н, $f = 0,11$;
- в) $F_n = 10\,000$ Н, $f = 0,18$;
- г) $F_n = 5000$ Н, $f = 0,3$;

д) работоспособность передачи будет обеспечена при всех названных выше условиях?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.9.9. На рисунке приведена схема одной из разновидностей вариатора. Как называется деталь, обозначенная на рисунке позицией 3:

- а) ведущая чашка;
- б) ведомая чашка;
- в) пружина;
- г) ведущий стакан;
- д) промежуточный ролик?



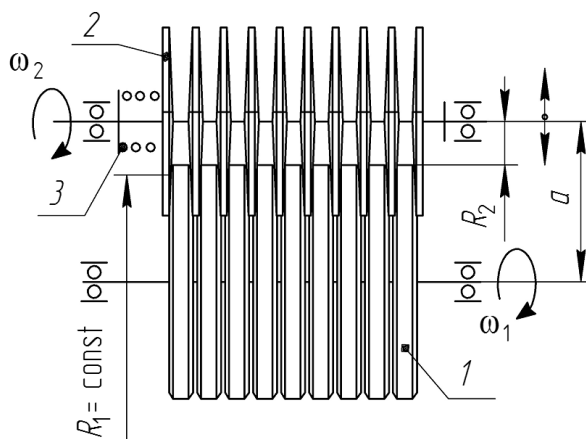
Задание 1.9.10. Как называется разновидность вариатора, схема которого приведена в задании 1.9.9:

- а) лобовой;
- б) с раздвижными конусами;
- в) со смещаемыми конусами;
- г) многодисковый;
- д) цепной;
- е) торовый?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.11. На рисунке приведена схема одной из разновидностей вариаторов. Укажите утверждение, которое нельзя отнести к преимуществам данного типа механизма в сравнении с другими вариаторами:

- а) низкие контактные напряжения;
- б) простота конструкции;
- в) требуется небольшая прижимная сила;
- г) невысокие силы трения.



Задание 1.9.12. Как называется разновидность вариатора, схема которого приведена в задании 1.9.11:

- а) цепной;
- б) многодисковый;
- в) со смещаемыми конусами;
- г) с раздвижными конусами;
- д) лобовой?

Задание 1.9.13. Какие сочетания материалов находят широкое применение для быстроходных силовых фрикционных передач:

- а) текстолит по стали;
- б) фибра по чугуну;
- в) сталь по стали;
- г) сталь по бронзе;
- д) чугун по стали или чугуну?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.9.14. Диапазон регулирования вариатора $D = 5$, максимальное передаточное отношение $i_{\max} = 6$. Определите минимальное передаточное отношение:

- а) $i_{\min} = 0,83$;
- б) $i_{\min} = 1,2$;
- в) $i_{\min} = 1$;
- г) $i_{\min} = 5$;
- д) $i_{\min} = 11$.

Задание 1.9.15. Проектный расчет закрытых нагруженных фрикционных передач выполняют из обеспечения условия:

- а) контактной прочности тел качения;
- б) долговечности подшипниковых опор;
- в) на кручение валов;
- г) коэффициента запаса прочности валов;
- д) износостойкости поверхностей задиру.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.16. Фрикционные передачи работают:

- а) только без смазки;
- б) в зависимости от режима работы смазка может подаваться в зону трения или нет;
- в) только со смазкой;
- г) в зависимости от конструктивного исполнения передачи, как со смазкой, так и без нее.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.17. Катки фрикционной передачи прижимаются друг к другу с силой ... окружной:

- а) равной передаваемой;
- б) значительно меньше;
- в) не зависящей от;
- г) значительно больше;
- д) при $i > 1$ больше, а при $i < 1$ меньше.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.9.18. Фактическое передаточное отношение фрикционной передачи определяется по формуле $i = D_2/D_1(1 - \varepsilon)$, где ε – это коэффициент:

- а) запаса сцепления;
- б) полезного действия;
- в) упругого скольжения;
- г) долговечности;
- д) безопасности.

Выберите правильный вариант ответа.

1.10. Ременные передачи

Задание 1.10.1. Сечение клиновой ременной передачи выбирают в зависимости от:

- а) передаточного числа;
- б) материала ремня;
- в) скорости вращения ведущего шкива;
- г) передаваемого крутящего момента;
- д) всех вышеупомянутых параметров.

Выберите верный вариант ответа.

Задание 1.10.2. Тяговая способность ременной передачи проверяется по условию:

- а) $n \leq [n]$;
- б) $F_t \geq F_{\min}$;
- в) $D_1 \leq D_2$;
- г) $\alpha \geq [\alpha]$.

Выберите верный вариант ответа.

Задание 1.10.3. Какая из ременных передач обладает наименьшей тяговой способностью:

- а) клиноременная;
- б) поликлиновая;
- в) зубчатая;
- г) плоскоремная?

Выберите верный вариант ответа.

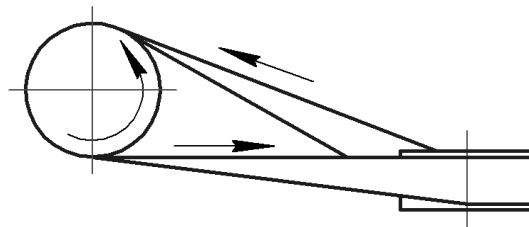
Задание 1.10.4. Для поликлиновой ременной передачи по условию $U' \leq [U']$ оценивают:

- а) жесткость шкивов;
- б) прочность ремня;
- в) долговечность шкивов;

- г) тяговую способность передачи;
 - д) долговечность ремня.
- Выберите верный вариант ответа.

Задание 1.10.5. Какой тип ременной передачи схематически показан на рисунке:

- а) открытая;
- б) перекрестная;
- в) полуперекрестная;
- г) закрытая;
- д) угловая?

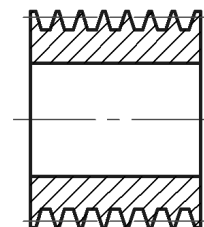


Задание 1.10.6. Из списка, приведенного ниже, выберите причины потерь механической энергии в ременных передачах:

- а) скольжение ремня по шкивам;
 - б) предварительное натяжение ремней;
 - в) внутреннее трение в ремне;
 - г) сопротивление воздуха;
 - д) возникновение всех вышеперечисленных факторов.
- Выберите верный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.10.7. Для какого типа ременной передачи применяют конструкцию шкива, представленную на рисунке:

- а) зубчаторемной;
- б) круглоремной;
- в) клиновой;
- г) плоской?



Задание 1.10.8. Какие параметры плоского ремня не стандартизированы:

- а) длина;
- б) ширина;
- в) толщина;
- г) межосевое расстояние;
- д) все вышеперечисленное?

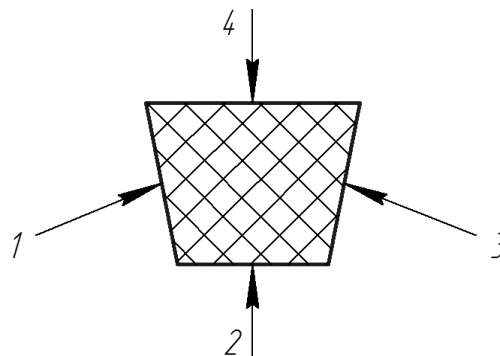
Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.10.9. Преимуществом поликлиновой ременной передачи в сравнении с плоскоремной является:

- а) высокая долговечность;
- б) высокая тяговая способность;

- в) наличие упругого скольжения;
 - г) малая нагрузка на опоры;
 - д) меньше материальные затраты при изготовлении.
- Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.10.10. На рисунке показано поперечное сечение клинового ремня. Какие поверхности являются рабочими:



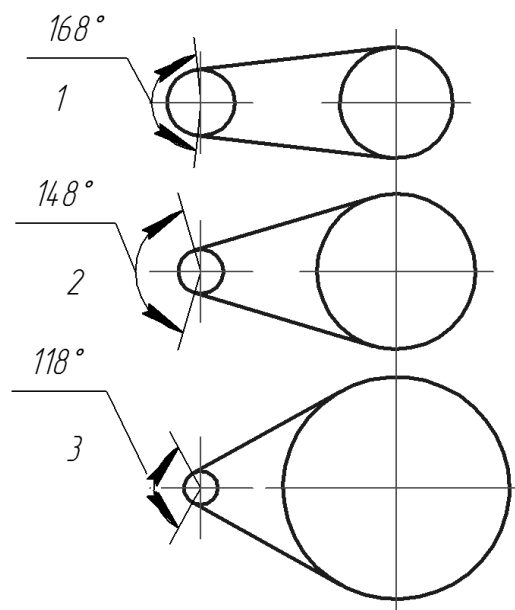
- а) 2 и 4;
- б) 1, 2 и 3;
- в) 1 и 3;
- г) только 2;
- д) только 4;
- е) все поверхности?

Задание 1.10.11. Недостатком зубчатременной передачи является:

- а) высокий шум при работе;
- б) большая нагрузка на опоры;
- в) высокая стоимость;
- г) низкая передаваемая нагрузка;
- д) все вышеперечисленное.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.10.12. Для которой из изображенных на рисунке передач не будет обеспечена тяговая способность:



- а) для 3 при плоском либо клиновом ремне;
- б) для 2 и 3 при клиновом ремне;
- в) для 1 при плоском ремне;
- г) для 1 и 2 при клиновом ремне;
- д) во всех случаях при использовании плоских ремней?

Задание 1.10.13. При проектном расчете клиноремненной передачи получилось требуемое число ремней $Z = 10$. Удовлетворителен

ли результат и, если нет, то что надо изменить в передаче для его улучшения:

- а) да;
 - б) нет, увеличить длину ремней;
 - в) нет, принять ремни сечения, передающего большую нагрузку;
 - г) нет, увеличить силу натяжения ремней;
 - д) нет, уменьшить силу натяжения ремней?
- Выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.10.14. Сколько шкивов может быть в ременной передаче с клиновым ремнем:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 5;
- г) 4;
- д) 7?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.10.15. Ременные передачи чаще всего используют в следующих случаях:

- а) требуется передать механическую энергию на значительные расстояния;
- б) требуется обеспечить высокую кинематическую точность выходного звена;
- в) требуется передать значительные мощности механической энергии;
- г) когда предъявляются жесткие требования к габаритным размерам привода.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 1.10.16. Общими для ременных передач достоинствами являются:

- а) предохранение механизмов от резких колебаний нагрузки вследствие упругости ремня;
- б) возможность работы при высоких частотах вращения;
- в) способность самопредохранения от неучтенных перегрузок, благодаря возможности пробуксовки ремня на шкивах;
- г) простота конструкции;
- д) высокие нагрузки на валы и опоры.

Выберите вариант ответа, не являющийся достоинством.

2. ВАЛЫ, ПОДШИПНИКИ, МУФТЫ

2.1. Валы и оси

Задание 2.1.1. Выберите вариант, соответствующий определению понятия *вал*:

а) деталь машины (механизма), предназначенная для передачи изгибающего момента между элементами, размещенными на ней;

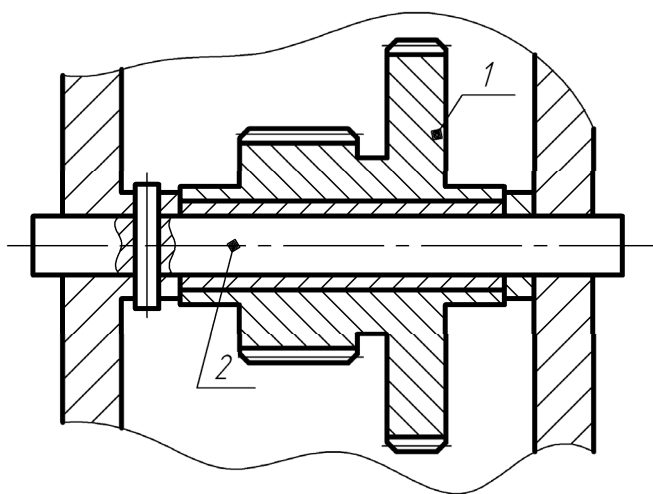
б) деталь машины (механизма), предназначенная для передачи вращающего (крутящего) момента;

в) деталь машины (механизма), предназначенная для передачи вращающего момента между элементами, размещенными на ней;

г) деталь машины (механизма), предназначенная для размещения на ней элементов механических передач и других деталей (узлов), испытывающая в процессе работы изгибные напряжения.

Задание 2.1.2. На рисунке блок шестерен *1* установлен на ... *2*:

- а) подвижной оси;
- б) неподвижной оси;
- в) подвижном валу;
- г) неподвижном валу;
- д) прямом валу.



Задание 2.1.3. По форме геометрической оси валы бывают:

- а) прямые;
- б) коленчатые;
- в) полые;
- г) ступенчатые;
- д) гибкие.

Выберите варианты ответов, соответствующие названному классификационному признаку.

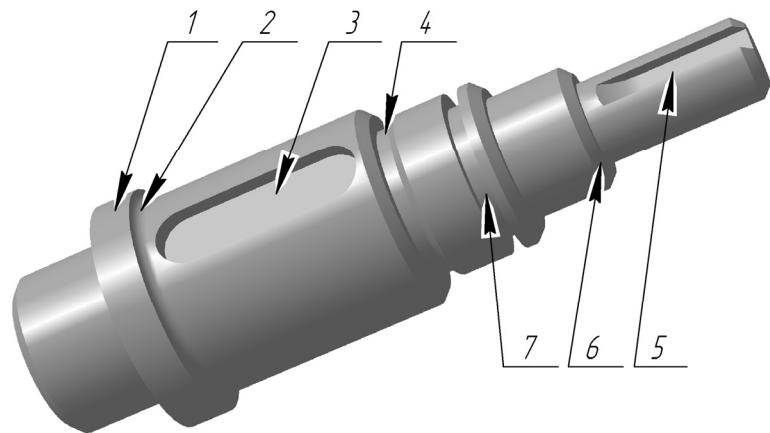
Задание 2.1.4. Опорные элементы валов, через которые действующие на них нагрузки передаются корпусным деталям машин (механизмов), называются:

- а) галтелями;
- б) буртиками;
- в) цапфами;
- г) заплечиками;
- д) пазами.

Выберите варианты ответов, соответствующие названному классификационному признаку.

Задание 2.1.5. На рисунке приведен ... вал:

- а) коленчатый
- б) прямой гладкий;
- в) прямой ступенчатый;
- г) шлицевой;
- д) коленчатый ступенчатый.



Задание 2.1.6. На рисунке вала (задание 2.1.5) позициями обозначены:

- а) 1 – буртик; 6 – галтель;
- б) 2 – галтель; 4 – шпоночный паз;
- в) 3 – канавка; 4 – буртик;
- г) 3 – шпоночный паз; 5 – шпоночный паз;
- д) 7 – канавка; 6 – фаска.

Выберите правильные варианты ответов.

Задание 2.1.7. Основными критериями работоспособности валов являются:

- а) статическая прочность;
- б) усталостная прочность;
- в) жесткость;
- г) виброустойчивость;
- д) теплостойкость.

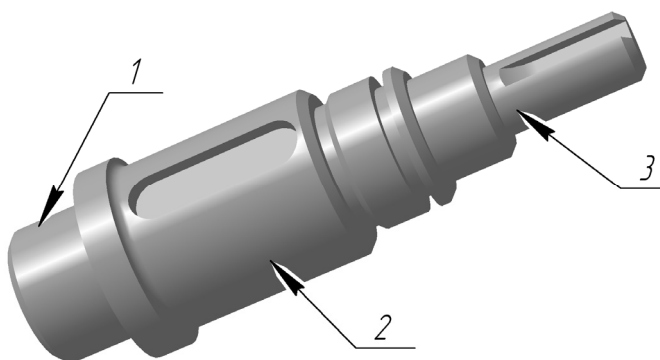
Выберите правильные варианты ответов.

Задание 2.1.8. Если при проверочном расчете вала не выполняется условие $s \geq [s]$, то необходимо:

- а) увеличить площадь поперечного сечения всех участков вала;
 - б) увеличить диаметр вала в опасном сечении;
 - в) выбрать для изготовления вала более прочный материал;
 - г) добавить шпоночную канавку на поверхности вала в опасном сечении;
 - д) по возможности увеличить расстояние между опорами.
- Выберите правильные варианты ответов.

Задание 2.1.9. Проектный расчет вала, показанного на рисунке, выполняют Сперва определяют диаметр участка ... :

- а) на статическую прочность; 3;
- б) на статическую прочность; 2;
- в) на усталостные изгибные напряжения; 3;
- г) на усталостный изгиб и кручение; 3;
- д) на статическую прочность; 1.



Задание 2.1.10. Вал, изображенный в задании 2.1.9, имеет следующие участки:

- а) 1 – круглого сечения;
- б) 2 – круглого сечения;
- в) 3 – круглого сечения;
- г) 2 – некруглого сечения;
- д) 3 – некруглого сечения.

Выберите правильные варианты ответов.

Задание 2.1.11. При проектном расчете валов:

- а) занижаются допускаемые напряжения для получения максимально возможного запаса прочности;
- б) занижаются допускаемые напряжения, т. к. нет возможности определить их на этой стадии проектирования;
- в) занижаются допускаемые напряжения, т. к. на этой стадии проектирования не известны расстояния между точками приложения сил и реакций опор;
- г) завышаются допускаемые напряжения для максимальной экономии материала;

д) завышаются допускаемые напряжения для получения минимальных размеров вала.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 2.1.12. В машиностроении для изготовления валов используют следующие материалы:

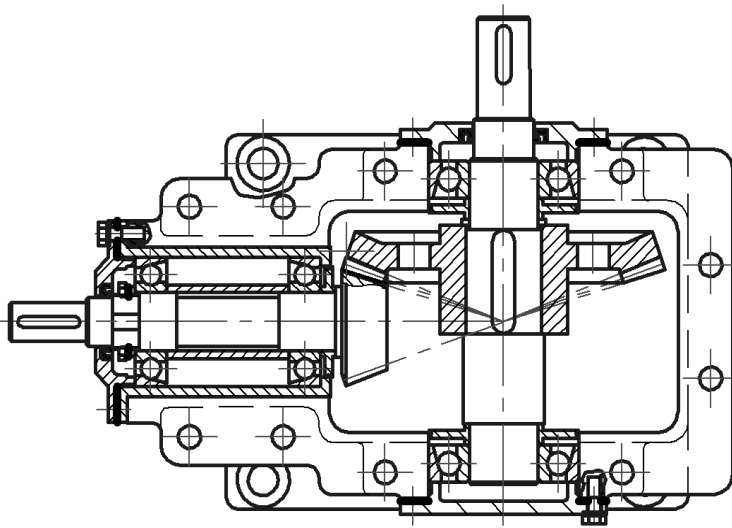
- | | |
|------------------------|--------------------------|
| а) углеродистые стали; | г) алюминиевые сплавы; |
| б) легированные стали; | д) полимерные материалы; |
| в) латуни; | е) чугуны. |

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 2.1.13.

На рисунке приведен чертеж механизма. Его конструкция в том числе включает:

- а) 2 вала и одну подвижную ось;
- б) 1 вал и одну подвижную ось;
- в) 3 вала;
- г) 2 вала;
- д) 1 вал.



Задание 2.1.14. Выберите верное утверждение, подходящее для описания выходного вала конструкции, приведенной в задании 2.1.13:

- а) выходной вал гладкий прямой;
- б) выходной вал прямой ступенчатый;
- в) выходной вал коленчатый гладкий;
- г) выходной вал шлицевой ступенчатый.

Задание 2.1.15. Концентраторами напряжений в опасных сечениях валов могут быть следующие конструктивные элементы:

- а) цапфы;
- б) галтели;
- в) буртики;
- г) шпоночные канавки;
- д) резьбовые участки.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 2.1.16. Для снижения действия концентраторов напряжений необходимо:

- а) избегать резких переходов сечений;
- б) применять галтели малых радиусов скруглений;
- в) избегать некруглых отверстий;
- г) понижать качество обработки поверхности;
- д) повышать качество обработки поверхности.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 2.1.17. Если диаметр вала в опасном сечении увеличить в два раза, как это скажется на значениях изгибных напряжений в этом же сечении:

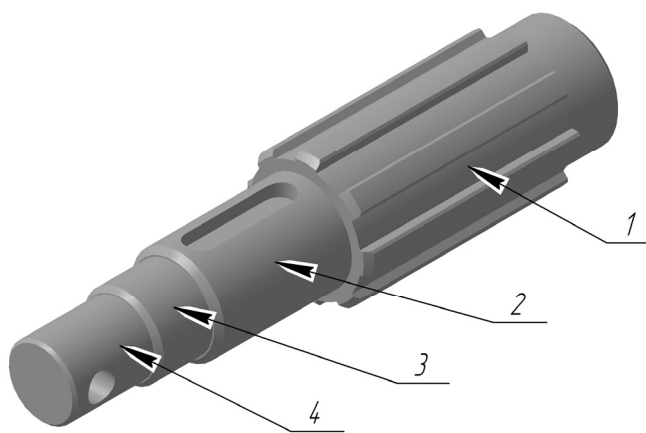
- а) не изменятся;
- б) уменьшатся в 2 раза;
- в) уменьшатся в 8 раз;
- г) увеличатся в 4 раза;
- д) увеличатся в 6 раз?

Задание 2.1.18. Если диаметр вала в опасном сечении уменьшить в два раза, как это скажется на значениях изгибных моментов в этом же сечении:

- а) не изменятся;
- б) уменьшатся в 3 раза;
- в) уменьшатся в 2 раза;
- г) увеличатся в 2 раза;
- д) увеличатся в 3 раза?

Задание 2.1.19. В результате анализа напряженно-деформированного состояния вала, показанного на рисунке, было установлено, что опасное сечение находится на участке 3. Какие концентраторы напряжений необходимо учесть при проверочном расчете вала на усталость:

- а) шпоночную канавку на участке 3;
- б) галтельный переход между цилиндрической поверхностью и плоской торцевой;
- в) шероховатость цилиндрической поверхности 3;
- г) так как участок 3 гладкой формы, учитывать концентраторы напряжений нет необходимости?



Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 2.1.20. Какое влияние оказывают конструктивные элементы вала, приведенного в задании 2.1.19:

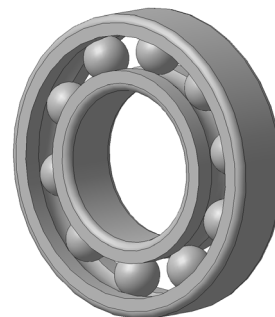
- а) шлицы на участке 1 повышают прочность вала;
- б) шлицы на участке вала 1 являются концентраторами напряжений и снижают усталостную долговечность вала;
- в) шпоночный паз снижает прочность участка вала 2;
- г) шпоночный паз снижает усталостную долговечность участка вала 3;
- д) отверстие на участке вала 4 не оказывает влияния на прочность вала на участке 3?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

2.2. Подшипники

Задание 2.2.1. На рисунке изображен подшипник:

- а) шариковый однорядный упорный;
- б) шариковый однорядный радиальный;
- в) скольжения радиальный;
- г) скольжения упорный;
- д) роликовый однорядный радиальный.



Задание 2.2.2. Радиальные подшипники:

- а) воспринимают только осевые нагрузки (направленные вдоль оси вала);
- б) воспринимают только радиальные нагрузки (направленные перпендикулярно оси вала);
- в) воспринимают осевые и радиальные нагрузки;
- г) в зависимости от метода установки могут воспринимать или осевые или радиальные нагрузки.

Задание 2.2.3. Из приведенного списка выберите достоинства подшипников скольжения:

- а) малые габариты в радиальном направлении;
- б) большие габариты в осевом направлении;
- в) хорошая восприимчивость к динамическим нагрузкам;
- г) высокая точность сопряжения;
- д) простота конструкции и низкая стоимость;
- е) необходимость использования в подшипнике дорогостоящих антифрикционных материалов.

Задание 2.2.4. Основным критерием работоспособности подшипника скольжения является:

- а) износостойкость;
- б) контактная прочность;
- в) виброустойчивость;
- г) теплостойкость;
- д) жесткость.

Выберите правильный ответ.

Задание 2.2.5. Если при проверочном расчете не выполняется условие $p \leq [p]$, можно:

- а) увеличить диаметр подшипника;
- б) уменьшить диаметр подшипника;
- в) увеличить длину подшипника;
- г) уменьшить длину подшипника;
- д) заменить материал втулки (вкладыша) на более износостойкий;
- е) заменить материал вала на более прочный.

Выберите правильные рекомендации.

Задание 2.2.6. К материалам, предназначенным для изготовления вкладышей подшипников скольжения, предъявляются следующие требования:

- а) должны иметь низкий коэффициент трения в паре со стальной шейкой вала;
- б) быть износостойкими;
- в) иметь высокое сопротивление усталости;
- г) быть теплоустойчивыми;
- д) быть гигроскопичными.

Выберите правильные варианты ответов.

Задание 2.2.7. Выберите детали, которые могут входить в конструкцию подшипника качения:

- а) сепаратор;
- б) абсорбатор;
- в) тела качения;
- г) наружное кольцо;
- д) внутреннее кольцо;
- е) стопорные кольца.

Задание 2.2.8. По форме тел качения подшипники качения бывают:

- а) шариковые;
- б) роликовые с цилиндрическими роликами;
- в) роликовые с тороидальными роликами;
- г) роликовые с коническими роликами;

д) роликовые с бочкообразными роликами.
Выберите неправильный вариант ответа.

Задание 2.2.9. Подшипники качения могут выходить из строя по следующим причинам:

- а) усталостное выкрашивание контактных поверхностей тел качения и беговых дорожек колец;
 - б) разрушение сепараторов;
 - в) разрушение тел качения;
 - г) потеря устойчивости наружных колец;
 - д) потеря устойчивости внутренних колец.
- Выберите неправильный вариант ответа.

Задание 2.2.10. Подшипники качения рассчитывают на динамическую грузоподъемность при частоте вращения вала:

- а) до 1 мин^{-1} ;
- б) от 1 до 10 мин^{-1} ;
- в) свыше 10 мин^{-1} ;
- г) не зависит от частоты вращения вала.

2.3. Муфты

Задание 2.3.1. Муфта приводов машин:

- а) соединяет валы без изменения параметров движения;
 - б) соединяет валы и может увеличивать вращательный момент;
 - в) соединяет валы и может изменять угловую скорость;
 - г) соединяет валы и насаживаемые на них элементы механических передач;
 - д) позволяет соединять большинство деталей машин между собой.
- Выберите выражения, подходящие для описания назначения муфт.

Задание 2.3.2. В зависимости от типа, муфта может выполнять следующие специфические функции:

- а) компенсация неточности расположения соединяемых валов;
- б) гашение динамических нагрузок;
- в) предохранение механизмов от перегрузок;
- г) ограничение параметров передаваемого движения – скорости (частоты вращения ведомого вала) или крутящего момента;
- д) торможение отдельных элементов кинематической цепи;

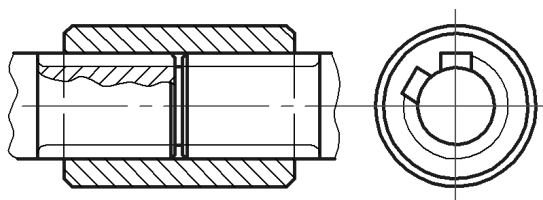
е) повышение КПД машин.
Выберите правильные ответы.

Задание 2.3.3. Из приведенного списка ниже выберите муфты, относящиеся к муфтам постоянного сцепления:

- а) глухая;
 - б) тугая;
 - в) фланцевая;
 - г) продольно-разъемная;
 - д) зубчатая.
- Выберите правильные ответы.

Задание 2.3.4. На рисунке изображена:

- а) продольно-разъемная муфта;
- б) зубчатая муфта;
- в) фланцевая муфта;
- г) антифрикционная муфта;
- д) глухая втулочная муфта;
- е) цепная муфта.

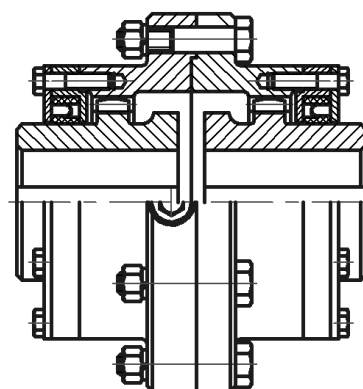


Задание 2.3.5. Выбор стандартных муфт осуществляют:
а) по результатам проектного расчета на прочность основных элементов муфты;

- б) основываясь на значении передаваемого вращательного момента;
- в) в зависимости от передаваемой мощности;
- г) в зависимости от угловой скорости вращения соединяемых валов;
- д) в зависимости от диаметров соединяемых валов.

Задание 2.3.6. Какая муфта приведена на рисунке:

- а) зубчатая;
- б) кулачковая;
- в) упругая втулочно-пальцевая;
- г) фланцевая;
- д) продольно-сцепная?



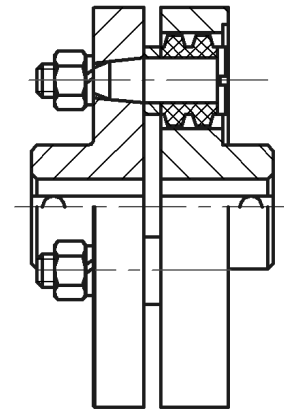
Задание 2.3.7. Какие проверочные расчеты выполняют для муфты, приведенной в задании 2.3.6:

- а) на смятие кулачков;

- б) на износ зубьев;
- в) на смятие фланцев;
- г) на изгиб пальцев;
- д) на прочность соединительных элементов?

Задание 2.3.8. Какие проверочные расчеты выполняют для приведенной на рисунке муфты:

- а) на усталость пальцев;
- б) на изгиб пальцев;
- в) на срез пальцев;
- г) на срез втулок;
- д) на смятие втулок.



Задание 2.3.9. Если условие прочности для пальцев муфты, приведенной в задании 2.3.8, не выполняется, необходимо:

- а) выбрать более прочный материал пальцев;
- б) увеличить диаметр пальцев;
- в) увеличить длину пальцев;
- г) выбрать муфту, передающую большую нагрузку;
- д) выбрать муфту, передающую меньшую нагрузку.

Задание 2.3.10. Муфта, приведенная в задании 2.3.8, кроме соединения валов позволяет:

- а) гасить крутильные колебания;
- б) компенсировать несоосность соединяемых валов;
- в) выполнять функцию предохранительного элемента;
- г) ограничивать параметры передаваемого движения.

3. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

3.1. Резьбовые соединения

Задание 3.1.1. Резьбовое соединение – ..., в котором сопряженные детали соединяются с помощью резьбы или резьбовыми крепежными деталями:

- а) условно разъемное соединение;
- б) разъемное соединение;
- в) неразъемное соединение;
- г) условно неразъемное соединение;
- д) подвижное соединение.

Выберите правильный вариант ответа.

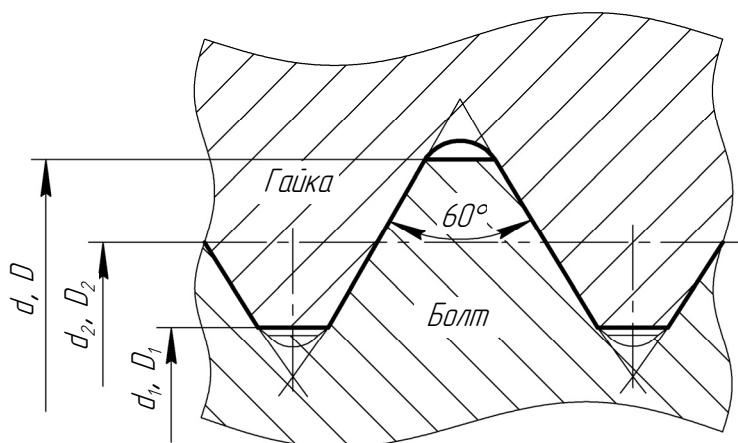
Задание 3.1.2. Резьбовые соединения находят широкое применение в различных отраслях техники благодаря целому ряду достоинств:

- а) простота конструкции и возможность точного изготовления;
- б) наличие широкой номенклатуры стандартных изделий;
- в) низкая стоимость крепежных изделий благодаря массовости и высокой степени автоматизации производства;
- г) высокая концентрация напряжения в дне резьбовой канавки вследствие малых радиусов скругления;
- д) высокая ремонтпригодность изделий, в которых применяются резьбовые соединения.

Укажите пункт, не являющийся достоинством резьбовых соединений.

Задание 3.1.3. Фрагмент резьбы какого профиля приведен на рисунке:

- а) резьба треугольная метрическая;
- б) трапецеидальная;
- в) упорная;
- г) прямоугольная;
- д) круглая?



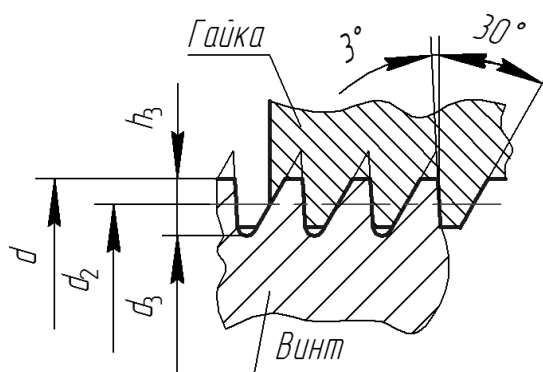
Задание 3.1.4. Что не является недостатком резьбовых соединений:

- а) простота конструкции и возможность точного изготовления;
- б) большая неравномерность распределения нагрузки по виткам резьбы (первый виток воспринимает, как правило, более 30% приложенной к соединению осевой нагрузки);
- в) склонность к самоотвинчиванию при воздействии знакопеременных осевых нагрузок;
- г) ослабление соединения и быстрый износ резьбы при частых разборках и сборках?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.5. Фрагмент резьбы какого профиля приведен на рисунке:

- а) резьба треугольная метрическая;
- б) трапецеидальная;
- в) упорная;
- г) прямоугольная;
- д) круглая?



Задание 3.1.6. Резьбовые соединения по назначению классифицируют следующим образом:

- а) крепежные;
- б) кинематические;
- в) специальные;
- г) трубные.

Укажите пункт, не являющийся элементом классификации резьб по указанному признаку.

Задание 3.1.7. Треугольная метрическая резьба – это наиболее распространенная из:

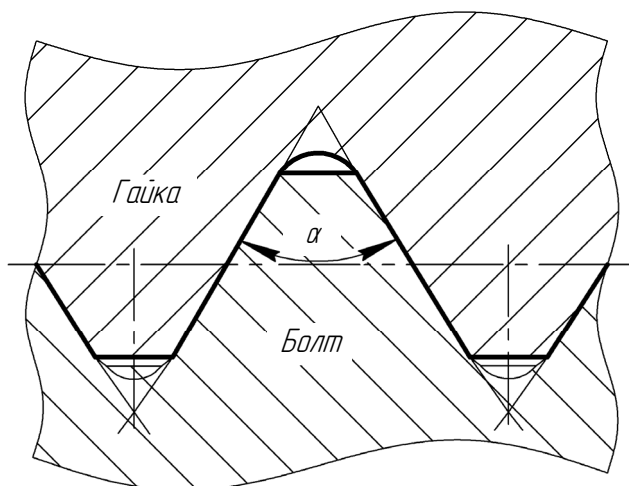
- а) крепежных резьб;
- б) кинематических резьб;
- в) специальных резьб;
- г) упорных резьб;
- д) подвижных резьб.

Задание 3.1.8. Что из перечисленных параметров не описывает геометрию метрической резьбы:

- а) наружный диаметр резьбы (d, D);
- б) внутренний диаметр резьбы (d_1, D_1);
- в) делительный диаметр резьбы (d_2, D_2);
- г) угол подъема резьбы (γ);
- д) шаг резьбы P .

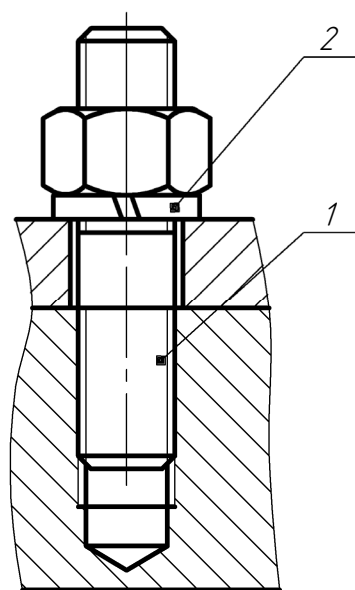
Задание 3.1.9. Какой геометрический параметр метрической резьбы приведен на рисунке:

- а) угол подъема резьбы;
- б) угол зацепления;
- в) ход резьбы;
- г) угол профиля резьбы;
- д) угол зацепления?



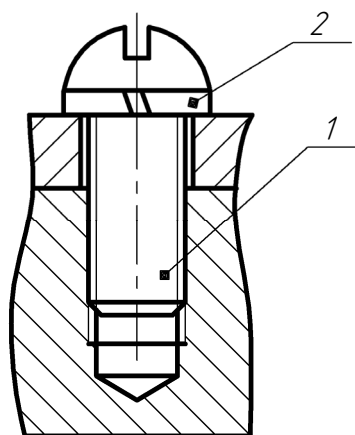
Задание 3.1.10. На рисунке фрагмента резьбового соединения позицией 1 обозначена деталь ..., а позицией 2 – деталь ... :

- а) шайба;
- б) шплинт;
- в) штифт;
- г) шпонка;
- д) шпилька.



Задание 3.1.11. На рисунке приведен фрагмент резьбового соединения с помощью следующих крепежных элементов:

- а) 1 – шайба, 2 – винт;
- б) 1 – шпилька, 2 – шайба;
- в) 1 – болт, 2 – шайба;
- г) 1 – шплинт, 2 – шайба;
- д) 1 – винт, 2 – шайба.



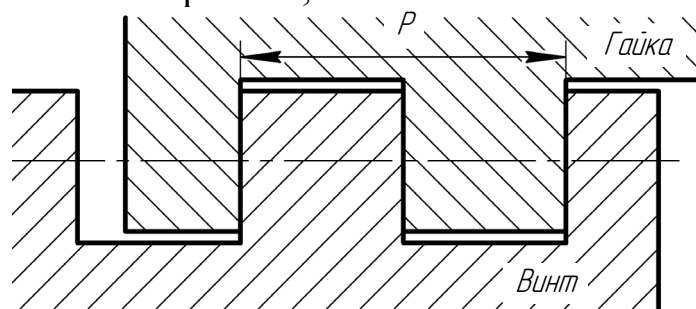
Задание 3.1.12. Соединения шпилькой используют вместо винтовых в тех случаях, когда материал скрепляемой детали с нарезанной

резьбой не обеспечивает требуемой долговечности ... при сборочных операциях:

- а) витков резьбы;
- б) головки болта;
- в) шайбы;
- г) стержня болта;
- д) шплинта.

Задание 3.1.13. На рисунке показан фрагмент резьбы, профиль которой соответствует На профиле резьбы указан геометрический параметр резьбы P , который называется ... :

- а) метрической резьбе; P – шагом резьбы;
- б) прямоугольной резьбе; P – ходом резьбы;
- в) прямоугольной резьбе; P – шагом резьбы;
- г) упорной резьбе; P – ходом резьбы;
- д) упорной резьбе; P – шагом резьбы.



Задание 3.1.14. Условие самоторможения резьб гарантированно выполняется, если:

- а) приведенный угол трения больше угла наклона резьбы;
- б) угол наклона резьбы больше приведенного угла трения;
- в) угол наклона резьбы больше угла профиля резьбы;
- г) приведенный угол трения меньше угла профиля резьбы;
- д) угол наклона резьбы меньше угла профиля резьбы.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.15. Для дополнительного стопорения резьб не используют:

- а) пружинные шайбы;
- б) шайбы с внутренними зубьями;
- в) шплинты;
- г) шпонки;
- д) нанесение краски на витки резьбы.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.16. На рисунке показан фрагмент резьбового соединения. Позициями на рисунке обозначены детали ... , а стопорение осуществляется за счет ... :

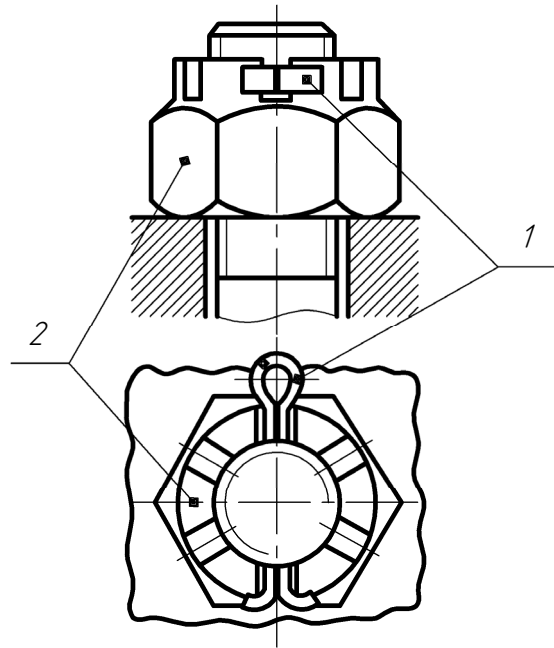
а) 1 – шплинт, 2 – гайка; создания повышенных сил трения;

б) 1 – шплинт, 2 – болт; фиксации резьбовых деталей относительно скрепляемых деталей;

в) 1 – штифт, 2 – болт; создания повышенных сил трения;

г) 1 – шпонка, 2 – гайка; жесткой взаимной фиксации свинчиваемых деталей;

д) 1 – шплинт, 2 – гайка; жесткой взаимной фиксации свинчиваемых деталей.



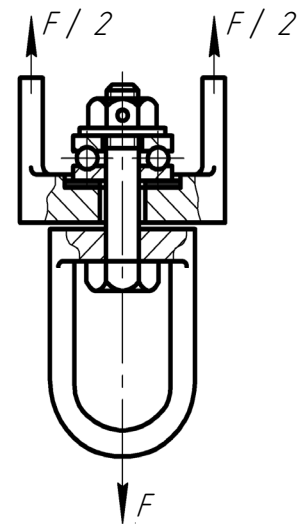
Задание 3.1.17. На рисунке показана грузовая скоба. Болт нагружен внешней растягивающей силой. В результате проектного расчета будет определяться:

а) внутренний диаметр резьбы; болт рассчитывается по условию прочности на растяжение;

б) внутренний диаметр резьбы; болт рассчитывается на совместное действие растяжения и кручения;

в) средний диаметр резьбы; болт рассчитывается по условию прочности на растяжение;

г) внешний диаметр резьбы; болт рассчитывается на совместное действие растяжения и кручения.



Задание 3.1.18. Для резьбового соединения, приведенного в задании 3.1.19, в результате проверочного расчета не выполнилось условие прочности. В этом случае необходимо:

а) увеличить внутренний диаметр резьбы;

б) увеличить шаг резьбы;

в) увеличить угол профиля резьбы;

г) увеличить угол наклона витков резьбы;

д) выбрать более прочный материал скобы;

е) выбрать более прочный материал для изготовления болта.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 3.1.19. Формула для проектного расчета ... болта при ... имеет вид $d_1 = \sqrt{4 \cdot 1,3 F_{\text{зат}} / \pi [\sigma_p]}$:

а) среднего диаметра резьбы; расчете на совместное действие напряжений растяжения и кручения;

б) внешнего диаметра резьбы; расчете на совместное действие напряжений растяжения и кручения;

в) внешнего диаметра резьбы; расчете на совместное действие напряжений растяжения и среза;

г) внутреннего диаметра резьбы; расчете на совместное действие напряжений растяжения и кручения;

д) внутреннего диаметра резьбы; расчете на растяжение.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.20. Резьбовое соединение, схема которого приведена на рисунке, нагружено поперечной силой. Болт поставлен с зазором. В этом случае неподвижность соединяемых деталей обеспечивается:

а) силой трения между витками резьбы;

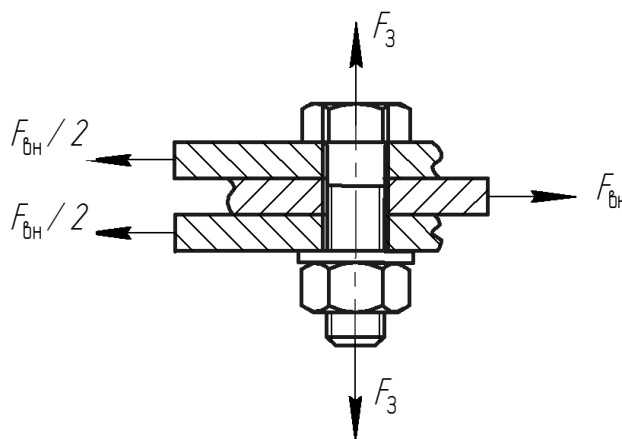
б) силами трения, возникающими на опорных торцах гайки и головки болта;

в) силами трения, возникающими в стыках;

г) силой затяжки;

д) внешней силой.

Выберите правильный вариант ответа.



Задание 3.1.21. Резьбовое соединение, схема которого приведена на рисунке в задании 3.1.20, нагружено поперечной силой. Болт поставлен с зазором. Для того чтобы увеличить нагрузочную способность соединения, необходимо:

а) увеличить силу затяжки болта;

б) обеспечить большую шероховатость поверхности стыков;

в) смазать поверхности стыков;

г) изменить конструкцию соединения, увеличив число болтов;

д) изменить конструкцию соединения, увеличив число стыков.

Выберите неправильный вариант ответа.

Задание 3.1.22. По какой формуле определяют угол подъема винтовой линии резьбы:

- | | |
|-------|--|
| а) 1; | 1) $\gamma = \arctg(\pi / Pd_2)$; |
| б) 2; | 2) $\gamma = \arctg(\pi / Pd_1)$ |
| в) 3; | 3) $\gamma = \arctg(P / \pi d_2)$; |
| г) 4; | 4) $\gamma = \text{arcctg}(P / \pi d_2)$; |
| д) 5? | 5) $\gamma = \arctg(d_1 / P)$. |

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.23. Как влияет увеличение угла подъема винтовой линии на силу затяжки болта при постоянном моменте закручивания:

- а) сила затяжки увеличится;
- б) сила затяжки уменьшится;
- в) сила затяжки не изменится?

Задание 3.1.24. Какие из параметров влияют на приведенный угол трения в резьбе:

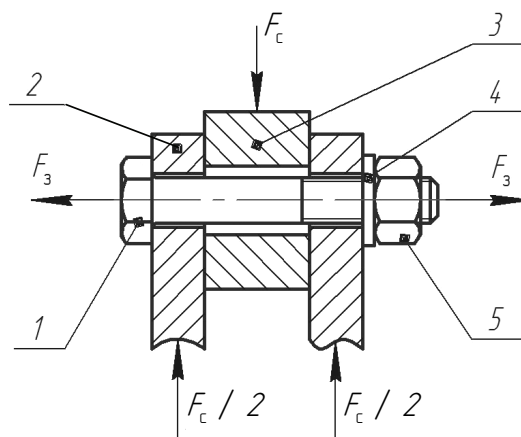
- а) шероховатость поверхности витков резьбы болта;
- б) состояние поверхности витков резьбы гайки (наличие или отсутствие смазки, коррозии и др.);
- в) шероховатость на торцевой поверхности гайки;
- г) шероховатость на торцевой поверхности головки болта;
- д) состояние поверхности стыков соединения (наличие или отсутствие смазки, коррозии и др.)?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 3.1.25. Для увеличения сдвигающей силы, которую выдержит соединение, приведенное на рисунке, без изменения момента закручивания гайки в болтовом соединении, необходимо смазать маслом:

- а) витки резьбы;
- б) торцевую поверхность гайки;
- в) поверхности стыков;
- г) торцевую поверхность головки болта;
- д) поверхности отверстий в соединяемых пластинах.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.



Задание 3.1.26. В ответственных случаях для затяжки болтов применяют динамометрический ключ, который позволяет контролировать:

- а) силу затяжки болта;
- б) момент затяжки болта;
- в) силу трения в резьбе;
- г) силу трения на торце гайки;
- д) изгибающий момент болта.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.27. Как увеличить силу затяжки болта в резьбовом соединении, схематически изображенном на рисунке в задании 3.1.25:

- а) увеличить момент закручивания;
- б) уменьшить момент закручивания;
- в) нанести смазочный материал на гладкую часть болта;
- г) нанести смазочный материал на поверхности стыков;
- д) нет правильной рекомендации?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.28. Как называется деталь, обозначенная позицией 4 на схеме соединения в задании 3.1.25:

- а) прокладка;
- б) шайба пружинная;
- в) шайба стопорная;
- г) штифт;
- д) шайба плоская;
- е) шплинт?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.1.29. К чему может привести чрезмерное увеличение силы затяжки в соединении, описанном в задании 3.1.25:

- а) к пластическим деформациям детали 2;
- б) пластическим деформациям деталей 2 и 3;
- в) разрушению детали 5;
- г) срыву головки болта 1;
- д) потере работоспособности витков резьбы болта 1?

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 3.1.30. Неподвижность пластин в резьбовом соединении, конструкция которого приведена на рисунке, будет обеспечиваться при выполнении условия:

а) $F_c \leq 2F_3 f_p$;

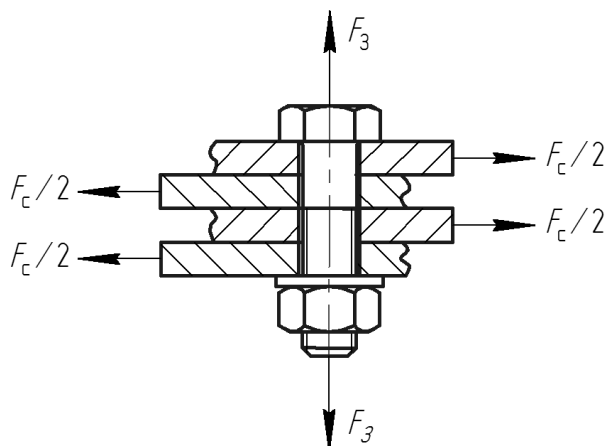
б) $F_3 > F_c$;

в) $3F_3 f_c \geq F_c$;

г) $F_3 \leq F_c$;

д) $4F_3 f_c \geq F_c$.

Выберите правильный вариант ответа.



Задание 3.1.31. Если в соединении в задании 3.1.30 убрать верхние две пластины, что произойдет со значением внешней сдвигающей силы при прочих равных условиях:

а) останется прежним;

г) уменьшится в два раза;

б) увеличится в два раза;

д) уменьшится в три раза;

в) увеличится в три раза;

е) уменьшится в четыре раза?

Выберите правильный вариант ответа.

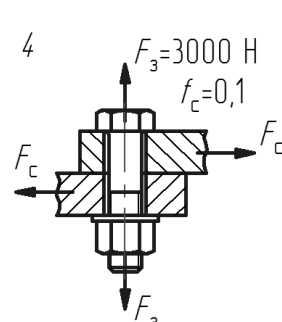
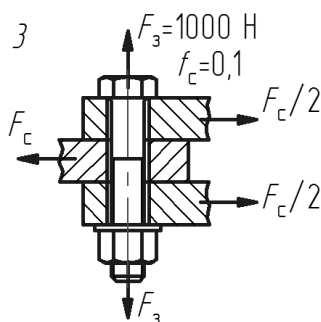
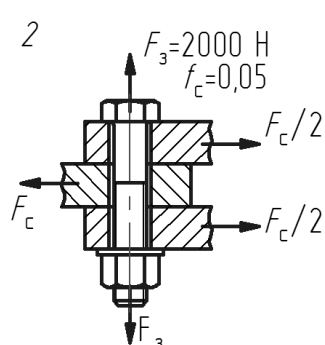
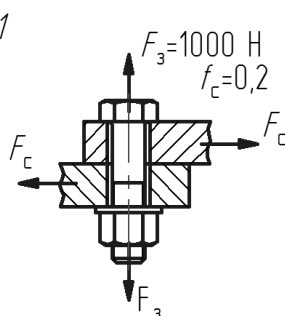
Задание 3.1.32. Наибольшую внешнюю нагрузку F_c при одинаковой силе затяжки F_3 способно воспринимать болтовое соединение на рисунке под схемой:

а) 1;

б) 2;

в) 3;

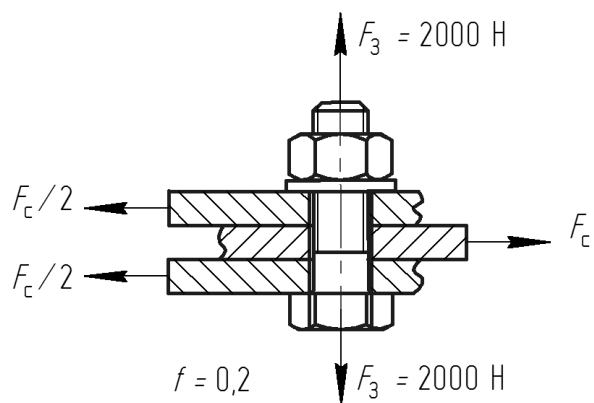
г) 4.



Задание 3.1.33. При каком значении внешней сдвигающей силы F_c будет наблюдаться сдвиг деталей в соединении, приведенном на рисунке:

- а) 1000 Н;
- б) 500 Н;
- в) 100 Н;
- г) 800 Н;
- д) 1600 Н?

Выберите правильный вариант ответа.



3.2. Штифтовые, шпоночные и шлицевые соединения

Задание 3.2.1. Шпоночные соединения – это ... соединения двух деталей, с применением специальных крепежных деталей шпонок:

- а) разборные подвижные или неподвижные;
- б) неразборные подвижные или неподвижные;
- в) разборные подвижные;
- г) неразборные подвижные.

Выберите правильный ответ.

Задание 3.2.2. Выберите фразу, наиболее полно описывающую назначение шпоночных соединений:

- а) шпоночные соединения обеспечивают передачу вращательного момента между соединяемыми деталями;
- б) шпоночные соединения используют для закрепления между собой корпусных деталей;
- в) шпоночные соединения обеспечивают передачу вращательного момента между соединяемыми деталями и осевого усилия;
- г) шпоночные соединения обеспечивают передачу осевого усилия между соединяемыми деталями;
- д) шпоночные соединения используются только для образования неподвижного соединения деталей.

Задание 3.2.3. По виду применяемых шпонок различают следующие шпоночные соединения:

- а) с призматической шпонкой;
- б) с сегментной шпонкой;
- в) с синусной шпонкой;
- г) с цилиндрической шпонкой;
- д) с клиновой шпонкой.

Какого шпоночного соединения не существует?

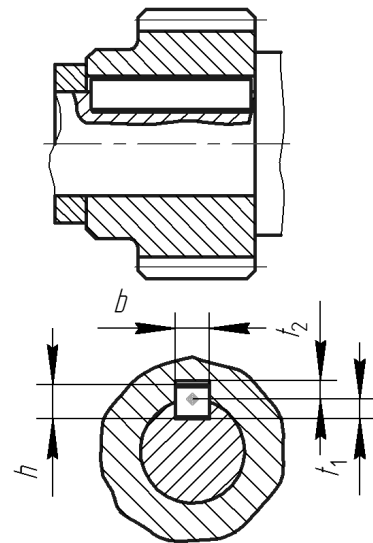
Задание 3.2.4. Шпоночные соединения получили широкое распространение благодаря следующим достоинствам:

- а) простота конструкции;
- б) надежность конструкции;
- в) простота изготовления;
- г) пазы на валах являются концентрирами напряжений;
- д) низкая стоимость.

Укажите пункт, не являющийся достоинством шпоночных соединений.

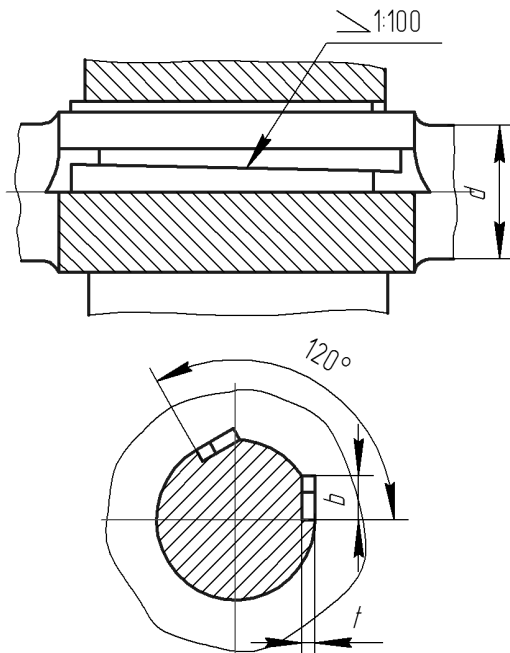
Задание 3.2.5. На рисунке показан чертеж шпоночного соединения с Параметр b – ... :

- а) призматической шпонкой; ширина шпонки;
- б) тангенциальной шпонкой; ширина шпонки;
- в) призматической шпонкой; высота шпонки;
- г) сегментной шпонкой; высота шпонки;
- л) сегментной шпонкой; ширина шпонки.



Задание 3.2.6. На рисунке показан чертеж шпоночного соединения с:

- а) призматической шпонкой;
- б) тангенциальной шпонкой;
- в) клиновой шпонкой;
- г) цилиндрической шпонкой;
- д) сегментной шпонкой.

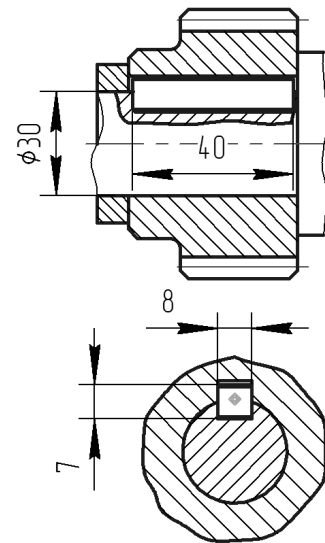


Задание 3.2.7. Размеры элементов шпоночного соединения с призматической шпонкой определяют:

- а) в результате проектного расчета боковых поверхностей шпонки на смятие;
 - б) в результате проектного расчета боковых поверхностей пазов вала на смятие;
 - в) в результате проектного расчета шпонки на срез;
 - г) в результате проектного расчета боковых поверхностей шпонки на смятие и срез;
 - д) в зависимости от геометрических размеров соединяемых деталей.
- Выберите правильный вариант.

Задание 3.2.8. Вращающий момент, передаваемый от вала к шестерне, $T = 100 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Глубина паза на валу $t_1 = 4 \text{ мм}$, глубина паза в ступице шестерни $t_2 = 3,3 \text{ мм}$. Определите напряжения смятия на боковой поверхности паза ступицы шестерни, если шпонка с двумя закругленными концами:

- а) $\sigma_{\text{см}} = 56,3 \text{ МПа}$;
- б) $\sigma_{\text{см}} = 45 \text{ МПа}$;
- в) $\sigma_{\text{см}} = 69,4 \text{ МПа}$;
- г) $\sigma_{\text{см}} = 41,7 \text{ МПа}$;
- д) $\sigma_{\text{см}} = 44,3 \text{ МПа}$.



Задание 3.2.9. Если условие прочности на смятие для соединения, описанного в задании 3.2.8, не выполняется, то необходимо:

- а) назначить более прочный материал для изготовления шпонки;
 - б) назначить более прочный материал для изготовления вала;
 - в) назначить более прочный материал для изготовления насаживаемой детали;
 - г) увеличить размеры поперечного сечения шпонки;
 - д) установить две или три шпонки.
- Выберите правильный вариант.

Задание 3.2.10. Штифтовые соединения применяются:

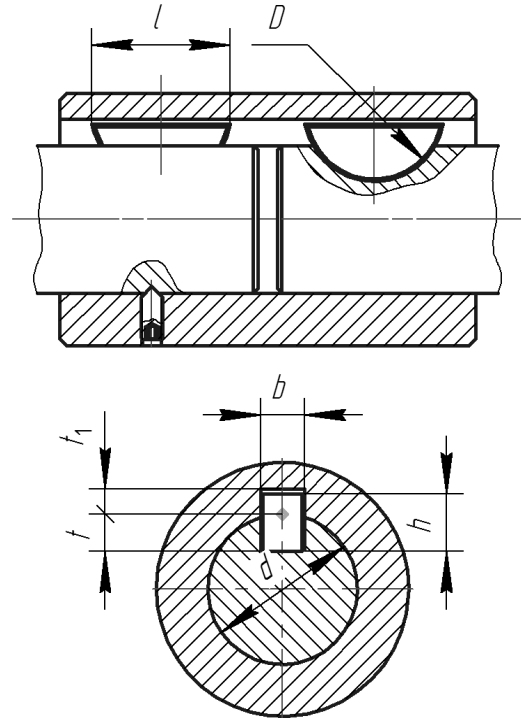
- а) для точной установки соединяемых деталей машин, а также для скрепления деталей машин, передающих небольшие нагрузки;
- б) только для передачи вращательного момента;
- в) для соединения деталей машин, работающих при значительных перегрузках;
- г) для образования неразъемных соединений деталей машин;

д) только для предотвращения осевого смещения соединяемых деталей.

Выберите правильный вариант.

Задание 3.2.11. На рисунке приведен фрагмент чертежа, на котором изображено:

- а) шпоночное соединение с цилиндрической шпонкой;
- б) шпоночное соединение с призматической шпонкой;
- в) шпоночное соединение с сегментной шпонкой;
- г) штифтовое соединение;
- д) шлицевое соединение с эвольвентным профилем.

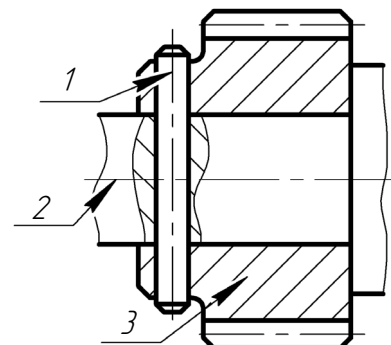


Задание 3.2.12. Проверочный расчет штифтовых соединений производится:

- а) на смятие цилиндрической поверхности штифта;
 - б) на срез штифта;
 - в) на изгиб штифта;
 - г) на смятие поверхностей отверстий соединяемых деталей;
 - д) на контактную прочность штифта;
- Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.2.13. На рисунке приведен фрагмент чертежа, на котором изображено:

- а) штифтовое соединение;
- б) соединение с помощью шплинта;
- в) шпоночное соединение с цилиндрической шпонкой;
- г) шлицевое соединение;
- д) шпоночное соединение с сегментной шпонкой.



Задание 3.2.14. После выполнения проверочного расчета соединения, описанного в задании 3.2.13, было установлено, что не выполняется необходимое условие прочности. Какие действия можно предпринять для исправления ситуации:

- а) увеличить диаметр детали 2;
 - б) увеличить диаметр детали 1;
 - в) увеличить длину детали 1;
 - г) выбрать более прочный материал для детали 1;
 - д) выбрать более прочный материал для детали 3?
- Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

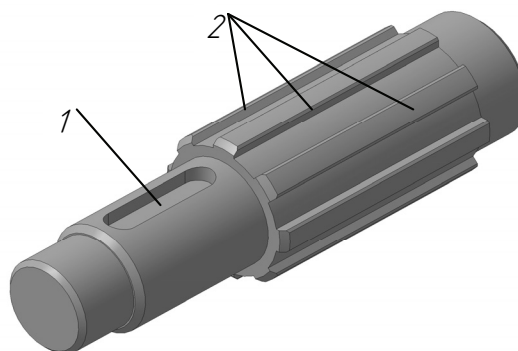
Задание 3.2.15. На валу позициями обозначены следующие конструктивные элементы:

а) 1 – шпоночный паз под призматическую шпонку; 2 – зубья шлицевого соединения с прямоугольным профилем;

б) 1 – шпоночный паз под цилиндрическую шпонку; 2 – зубья шлицевого соединения с треугольным профилем;

в) 1 – шпоночный паз под призматическую шпонку; 2 – зубья прямозубой цилиндрической передачи;

г) 1 – шпоночный паз под призматическую шпонку; 2 – призматические шпонки.



Задание 3.2.16. Преимущества шлицевого соединения:

- а) высокая нагрузочная способность;
- б) большая концентрация напряжений в материале вала и ступицы;
- в) лучшее центрирование соединяемых деталей и более точное направление при осевых перемещениях;
- г) высокая надежность при динамических и реверсивных нагрузках;
- д) большее число деталей, участвующих в соединении, по сравнению со шпоночными соединениями.

Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 3.2.17. Наименьшее число деталей в шпоночных соединениях может быть:

- а) две;
- б) три;
- в) четыре;
- г) пять;
- д) одна.

Задание 3.2.18. Выберите верное утверждение:

- а) шлицевые соединения дешевле в производстве по сравнению со шпоночными;
- б) в шлицевых соединениях применяется большее число деталей по сравнению со шпоночными соединениями;
- в) шпоночные соединения обеспечивают большую степень центрирования соединяемых деталей в отличие от шлицевых;
- г) у шлицевых соединений выше нагрузочная способность;
- д) применение шлицевых соединений возможно только для подвижных деталей.

Задание 3.2.19. Неподвижные шлицевые соединения рассчитывают по следующим критериям (критерию) работоспособности:

- а) прочность и износостойкость;
- б) прочность и жесткость;
- в) только жесткость;
- г) только износостойкость;
- д) только прочность.

Выберите правильный вариант ответа.

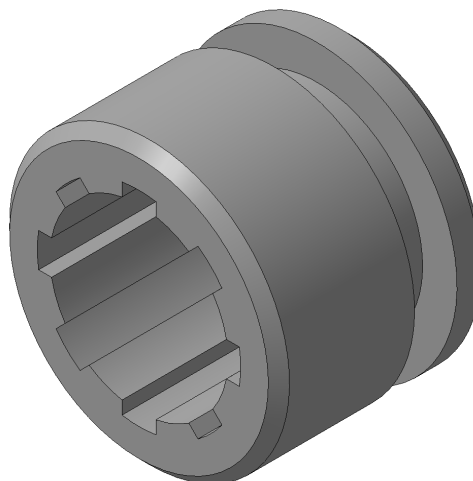
Задание 3.2.20. По форме профиля боковой поверхности зубьев шлицевые соединения бывают:

- а) эвольвенты;
- б) циклоидальные;
- в) круговые;
- г) конволютные;
- д) тангенциальные.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.2.21. Втулка на рисунке на своем валу будет закреплена с помощью:

- а) призматических шпонок;
- б) шплинта;
- в) цилиндрической шпонки;
- г) шлицевого соединения;
- д) сегментной шпонки.



Задание 3.2.22. Выберите верное утверждение, которое можно отнести к шлицевым соединениям с прямобочным профилем:

- а) так как размеры шлицевых соединений стандартизированы, то проектный расчет неподвижных соединений не выполняют;

б) проектный расчет неподвижных шлицевых соединений проводят на срез зубьев;

в) проектный расчет неподвижных шлицевых соединений проводят на смятие зубьев;

г) проектный расчет неподвижных шлицевых соединений проводят на срез и смятие зубьев;

д) проектный расчет неподвижных шлицевых соединений проводят на изгиб зубьев.

Задание 3.2.23. Вал и зубчатое колесо соединяются с помощью шпоночного соединения с призматической шпонкой. Для материалов соединяемых деталей установлены следующие допускаемые напряжения: $[\sigma_{см. вал}] = 80$ МПа; $[\sigma_{см. шпонка}] = 90$ МПа; $[\sigma_{см. колесо}] = 85$ МПа. Какое значение необходимо принять в качестве допускаемой величины при проверочном расчете соединения:

а) $[\sigma_{см}] = 90$ МПа, так как шпонка может срезаться;

б) $[\sigma_{см}] = 80$ МПа, так как вал менее прочная деталь;

в) $[\sigma_{см}] = 85$ МПа, так как допустимые напряжения принимаются по материалу ступицы насаживаемой детали;

г) $[\sigma_{см}] = 80$ МПа, так как вал более дорогостоящая деталь;

д) $[\sigma_{см}] = 85$ МПа, как среднее арифметическое трех допускаемых величин?

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.2.24. На рисунке показан чертеж шпоночного соединения:

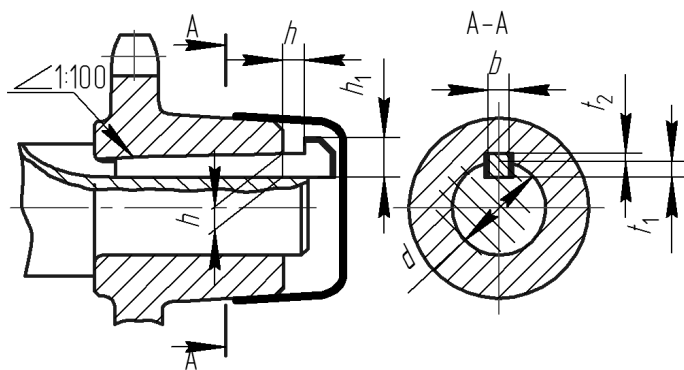
а) с клиновой шпонкой;

б) тангенциальной шпонкой;

в) призматической шпонкой;

г) цилиндрической шпонкой;

д) сегментной шпонкой.



Задание 3.2.25. Проектировочный расчет соединения, приведенного в задании 3.2.24, выполняют:

а) на смятие рабочих поверхностей шпонки;

б) на изгиб шпонки;

- в) на срез шпонки;
- г) на износ рабочих поверхностей шпонки;
- д) проектный расчет не выполняют, а осуществляют подбор размеров соединения по его диаметру.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.2.26. Из списка выберите утверждения, являющиеся достоинствами шпоночных соединений с клиновыми шпонками:

- а) появление сил трения на рабочих поверхностях шпонки и пазов соединяемых деталей сразу после ее монтажа;
- б) появление напряжений смятия на рабочих поверхностях шпонки и пазов соединяемых деталей сразу после ее монтажа;
- в) нарушение центрирования соединяемых деталей;
- г) применяются преимущественно в тихоходных передачах;
- д) сложность изготовления.

Задание 3.2.27. Выберите утверждение, которое можно отнести к достоинствам шпоночных соединений с цилиндрической шпонкой:

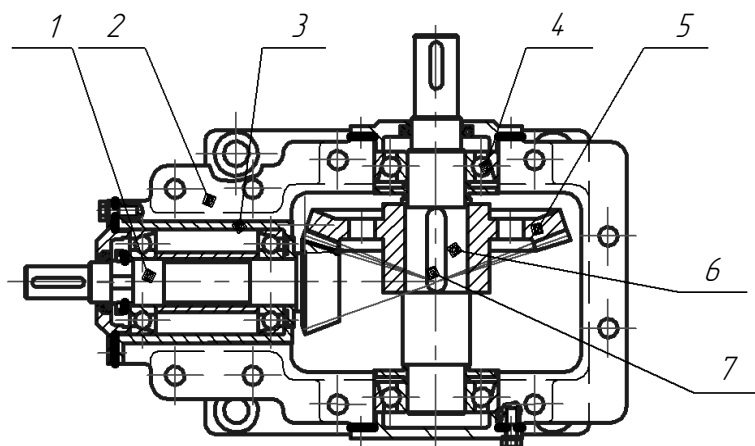
- а) используются для соединения деталей только на концах валов;
- б) проще в изготовлении по сравнению с соединениями с призматической и сегментной шпонкой;
- в) применяются в штучном и мелкосерийном производстве;
- г) технология изготовления требует примерно равных механических характеристик материалов соединяемых деталей;
- д) не обеспечивают условий взаимозаменяемости.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.2.28.

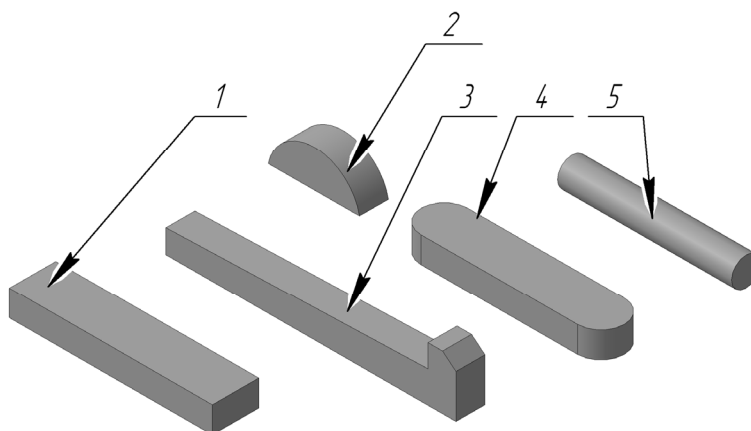
Деталь редуктора, обозначенная позицией 7, называется:

- а) шпилькой;
- б) штифтом;
- в) шплинтом;
- г) шлицом;
- д) шпонкой;
- е) штоком.



Задание 3.2.29. На рисунке приведены крепежные детали. Из приведенного списка ниже выберите правильный вариант указания типов шпонок.

- а) 1 – клиновья; 2 – сегментная;
- б) 3 – тангенциальная; 4 – призматическая;
- в) 5 – штифтовая; 2 – сегментная;
- г) 3 – клиновья; 5 – цилиндрическая;
- д) 2 – сегментная; 4 – овальная.

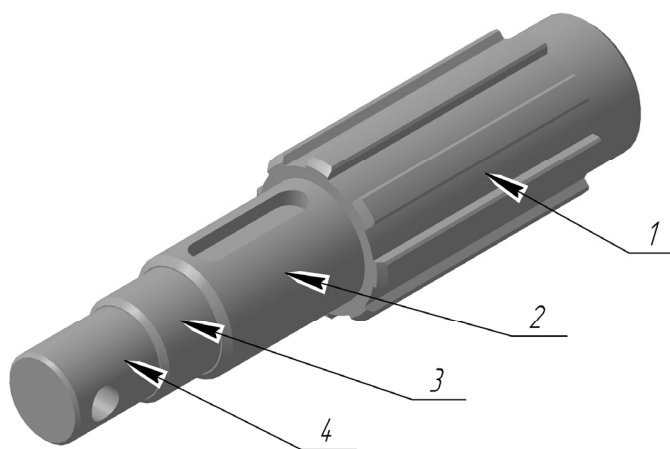


Задание 3.2.30. Выберите правильное утверждение, которое можно отнести к деталям, изображенным в задании 3.2.29:

- а) к ненапряженным шпонкам можно отнести детали 1, 3, 4;
- б) к напряженным шпонкам можно отнести детали 2 и 5;
- в) к призматическим шпонкам можно отнести детали 1 и 4;
- г) к цилиндрическим шпонкам можно отнести детали 2 и 5;
- д) к сегментным шпонкам можно отнести детали 2 и 4;
- е) детали 2 и 5 не являются шпонками.

Задание 3.2.31. На рисунке приведен вал ступенчатой конструкции. Какие способы крепления деталей на этом валу предусмотрены на различных его участках:

- а) 1 – с помощью многочисленных шпонок;
- б) 2 – с помощью призматической шпонки;
- в) 3 – с помощью штифта;
- г) 4 – с помощью штифта;
- д) 2 – с помощью шлицевого соединения;
- е) 4 – с помощью цилиндрической шпонки?



Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

3.3. Сварные соединения

Задание 3.3.1. Сварные соединения получили широкое распространение благодаря следующим достоинствам:

- а) высокая технологичность сварки;
- б) меньше масса сварных конструкций по сравнению с литыми и клепаными;
- в) возможность получения сварного соединения, равнопрочного основному металлу;
- г) возможность получения герметичных соединений;
- д) возможность создания в процессе сварки сильных концентраторов напряжений.

Укажите пункт, не являющийся достоинством сварных соединений.

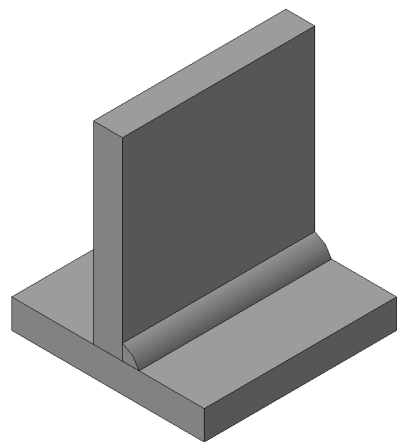
Задание 3.3.2. Сварные соединения – ..., полученные посредством образования межатомных связей в материале соединяемых деталей при помощи местного нагрева их до расплавленного или пластического состояния с применением механического усилия:

- а) неразъемные соединения;
- б) разъемные соединения;
- в) условно разъемные соединения;
- г) условно неразъемные соединения.

Выберите верный ответ.

Задание 3.3.3. По взаимному расположению деталей сварное соединение, изображенное на рисунке, является:

- а) стыковым;
- б) тавровым;
- в) угловым;
- г) нахлесточным;
- д) торцевым.



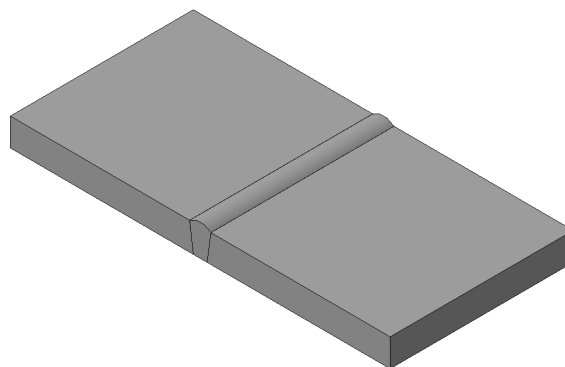
Задание 3.3.4. Сварные соединения, полученные с помощью стыкового сварного шва (сила приложена перпендикулярно шву), рассчитывают:

- а) на прочность по напряжениям изгиба;
- б) на жесткость по максимальной стреле прогиба;

- в) на прочность по напряжениям растяжения (сжатия);
 - г) на прочность по напряжениям среза;
 - д) на прочность по напряжениям смятия.
- Выберите правильный ответ.

Задание 3.3.5. На рисунке показано ... сварное соединение, выполненное ... швом:

- а) стыковое; угловым;
- б) стыковое; стыковым;
- в) торцевое; угловым;
- г) торцевое; стыковым;
- д) тавровое; стыковым.



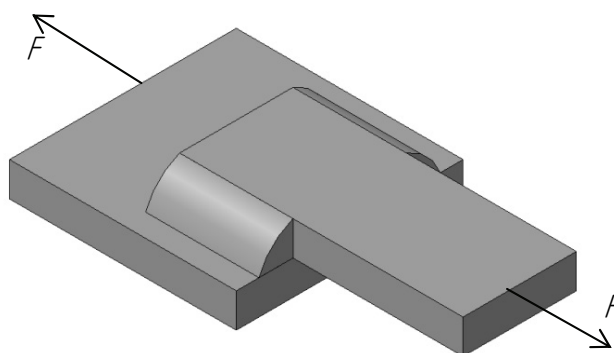
Задание 3.3.6. Для сварного соединения, приведенного в задании 3.3.5, рассчитайте напряжения, возникающие в сварном шве, если пластины нагружены внешней растягивающей силой $F = 13,5$ кН, ширина пластин $b = 40$ мм, толщина – $h = 2$ мм:

- а) 17 МПа;
- б) 169 МПа;
- в) 322 МПа;
- г) 57 МПа;
- д) 128 МПа.

Выберите правильный ответ.

Задание 3.3.7. По отношению к действующей нагрузке сварные швы, изображенные на рисунке, являются:

- а) лобовыми;
- б) фланговыми;
- в) косыми;
- г) стыковыми;
- д) комбинированными.



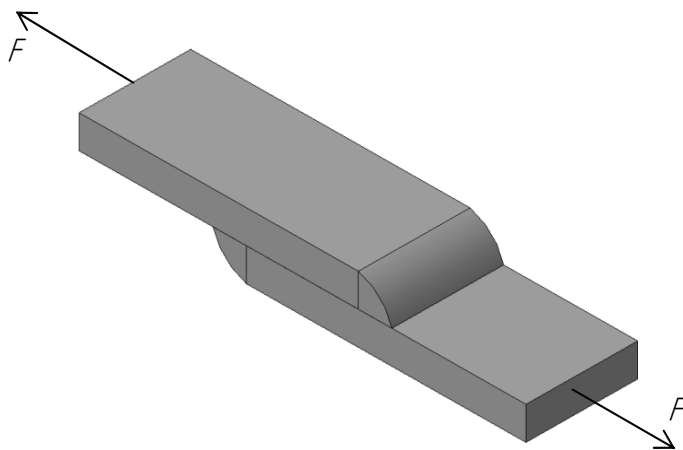
Задание 3.3.8. К какому типу по расположению деталей относится соединение, изображенное в задании 3.3.7:

- а) угловому;
- б) тавровому;
- в) нахлесточному;
- г) стыковому;
- д) торцевому?

Выберите правильный ответ.

Задание 3.3.9. Две пластины соединены сваркой (см. рисунок). Размеры пластин: длина – 100 мм, ширина – 20 мм, толщина – 5 мм. Расчетная длина шва будет составлять ... мм:

- а) 5;
- б) 10;
- в) 20;
- г) 40;
- д) 100.



Задание 3.3.10. Какую длину будет иметь катет шва сварного соединения, описанного в задании 3.3.9:

- а) 3,5 мм;
- б) 4 мм;
- в) 5 мм;
- г) 4,3 мм;
- д) 4,5 мм?

Выберите правильный ответ.

Задание 3.3.11. По каким напряжениям следует рассчитывать сварное соединение, описанное в задании 3.3.9:

- а) смятия;
- б) среза;
- в) изгиба;
- г) растяжения;
- д) сжатия?

Выберите правильный ответ.

Задание 3.3.12. Какие бывают типы сварных швов:

- а) торцевые;
- б) стыковые;
- в) нахлесточные;
- г) тавровые;
- д) угловые?

Выберите правильный ответ.

Задание 3.3.13. Две пластины соединены сваркой (см. рисунок в задании 3.3.9). Растягивающая сила $F = 20$ кН. Расчетные напряжения в этом случае составят:

- а) 200 МПа;
- б) 143 МПа;
- в) 285 МПа;
- г) 128 МПа;
- д) 177 МПа.

Задание 3.3.14. Пластина меньшей ширины (см. рисунок) приварена ... швом. Такое соединение необходимо рассчитывать ... :

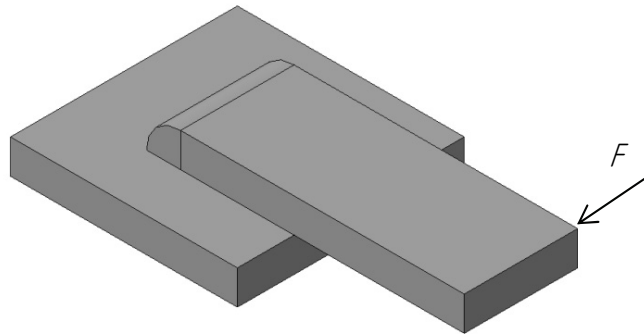
а) лобовым угловым;
на срез;

б) лобовым стыковым;
на растяжение;

в) фланговым угловым;
на срез;

г) фланговым стыковым;
на растяжение;

д) фланговым угловым;
на растяжение.



Задание 3.3.15. Две трубы сварены между собой угловым швом. Наружные диаметры труб 100 и 110 мм (см. рисунок). Трубы нагружены вдоль оси сжимающей силой $F = 40$ кН. Расчетные напряжения составят:

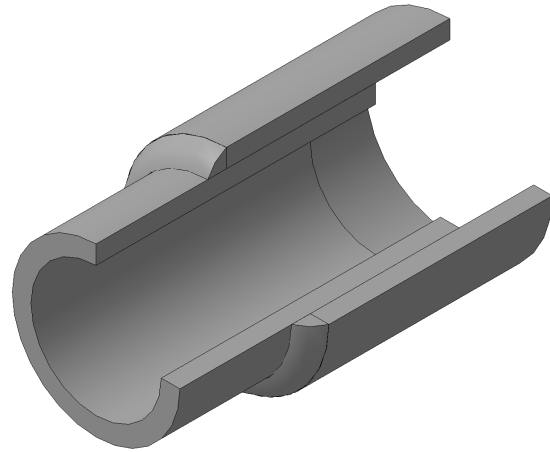
а) 35 МПа;

б) 38 МПа;

в) 34 МПа;

г) 46 МПа;

д) 56 МПа.



Задание 3.3.16. Две трубы сварены встык. Внутренний диаметр труб 190 мм, наружный – 200 мм. Найдите площадь шва для прочностного расчета:

а) 6123 мм²;

б) 4286 мм²;

в) 3062 мм²;

г) 5728 мм²;

д) 6394 мм².

Задание 3.3.17. В группу соединений без расплавления кромок входят сварные соединения, выполненные сваркой ... :

а) посредством пластического холодного деформирования;

б) электродуговой;

в) газовой;

г) трением;

д) точечной.

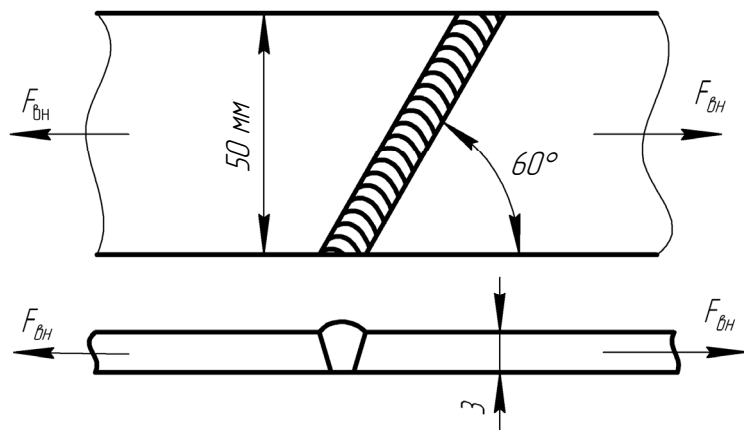
Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 3.3.18. Из списка факторов, влияющих на выбор допускаемых напряжений, для расчета сварных соединений исключите фактор, являющийся ложным:

- а) технология сварки;
 - б) расчетная длина шва;
 - в) форма поперечного сечения шва;
 - г) механические характеристики материалов свариваемых деталей;
 - д) коэффициент запаса прочности;
 - е) характер нагрузки, действующий на соединяемые детали.
- Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 3.3.19. Сварное соединение, приведенное на рисунке, нагружено растягивающей внешней силой $F_{вн} = 11$ кН, найдите расчетные нормальные напряжения:

- а) 73,3 МПа;
- б) 84,7 МПа;
- в) 63,5 МПа;
- г) 89,2 МПа;
- д) 73,6 МПа.



Задание 3.3.20. Выберите выражение, которое можно отнести к описанию шва сварного соединения, конструкция которого приведена в задании 3.3.19:

- а) фланговый шов;
 - б) лобовой шов;
 - в) стыковой прямой шов;
 - г) стыковой косой шов;
 - д) комбинированный шов.
- Выберите правильный ответ.

3.4. Заклепочные соединения

Задание 3.4.1. Заклепочным называют ... , образованное с применением специальных закладных деталей – заклепок:

- а) разъемное подвижное соединение;

- б) неразъемное подвижное соединение;
 - в) неразъемное неподвижное соединение;
 - г) разъемное неподвижное соединение;
 - д) разъемное условно подвижное соединение.
- Выберите правильный вариант.

Задание 3.4.2. Число деталей в заклепочном соединении не может быть меньше:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 1.

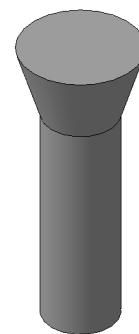
Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.4.3. Из приведенных ниже утверждений выберите являющееся достоинством заклепочных соединений:

- а) высокий расход металла на образование соединения;
- б) высокая трудоемкость, а значит, и стоимость соединения;
- в) ослабление прочности соединяемых деталей отверстиями под заклепки;
- г) могут использоваться для соединения разнородных материалов;
- д) нарушение плотности швов в процессе эксплуатации.

Задание 3.4.4. На рисунке приведена заклепка:

- а) с потайной головкой;
- б) полупотайной головкой;
- в) полукруглой головкой;
- г) цилиндрической головкой;
- д) это не заклепка, это штифт.



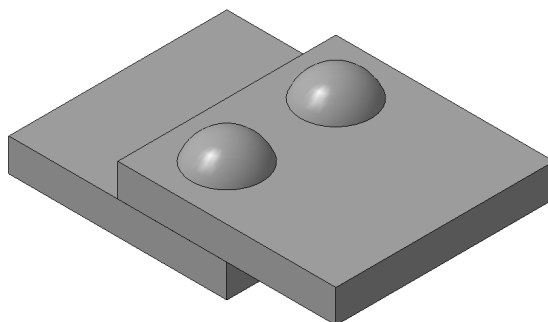
Задание 3.4.5. По функциональному назначению заклепочные соединения бывают:

- а) плотные;
- б) неплотные;
- в) прочные;
- г) прочно-плотные;
- д) прочно-неплотные;
- е) прочно-жесткие.

Выберите правильные варианты.

Задание 3.4.6. На рисунке показано ... соединение:

- а) однорядное стыковое;
- б) двухрядное нахлесточное;
- в) однорядное нахлесточное;
- г) двухрядное стыковое;
- д) штифтовое.



Задание 3.4.7. Основным критерием работоспособности заклепочных соединений является:

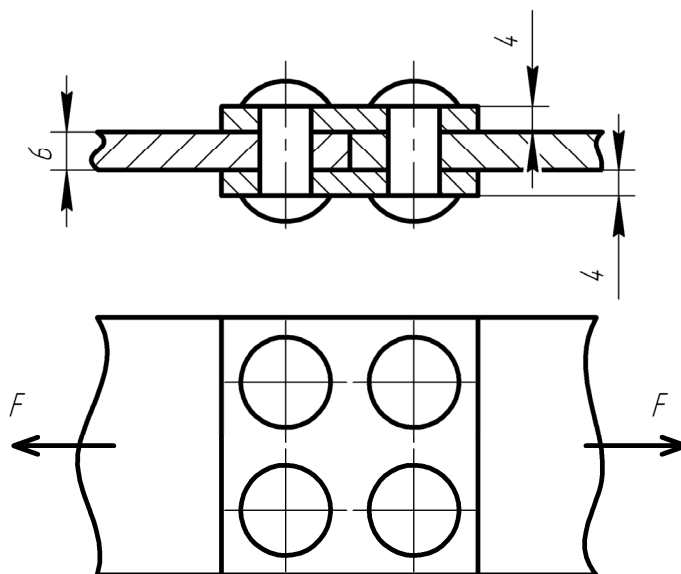
- а) прочность;
- б) жесткость;
- в) виброустойчивость;
- г) износостойкость;
- д) устойчивость.

Задание 3.4.8. Ошибки, допущенные при конструировании заклепочного соединения, могут привести:

- а) к срезу заклепок по сечению в плоскости стыков;
 - б) разрыву соединяемых листов по ослабленному заклепками сечению;
 - в) разрыву заклепок вдоль оси стержня заклепок;
 - г) срезу замыкающих головок заклепок;
 - д) смятию боковых поверхностей стержня заклепок.
- Выберите правильный вариант (варианты) ответа.

Задание 3.4.9. На рисунке показан фрагмент заклепочного соединения. К пластинам приложена сила $F = 20$ кН. Диаметр заклепок 8 мм, диаметр отверстий под заклепку 8,2 мм. Найти напряжения среза, действующие на заклепку:

- а) 94,7 МПа;
- б) 99,5 МПа;
- в) 199 МПа;
- г) 189,4 МПа;
- д) 112,3 МПа.



Задание 3.4.10. К материалу заклепок предъявляются следующие требования:

- а) должен быть непластичным;
 - б) должен быть пластичным;
 - в) должен совпадать по наименованию с материалом соединяемых деталей;
 - г) прочность материала заклепок должна быть выше прочности соединяемых деталей;
 - д) в качестве материала заклепок используют только стали.
- Выберите ошибочные утверждения.

Задание 3.4.11. Заклепочное соединение, приведенное в задании 3.4.10:

- а) двухрядное стыковое;
 - б) однорядное стыковое;
 - в) двухрядное нахлесточное;
 - г) однорядное нахлесточное;
 - д) четырехрядное нахлесточное.
- Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.3.12. По данным задания 3.4.10 найдите напряжения смятия, действующие на заклепку:

- а) 304,9 МПа;
- б) 152,4 МПа;
- в) 609,8 МПа;
- г) 76,2 МПа;
- д) 101,6 МПа.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.3.13. При проектировании заклепочных соединений диаметр заклепки определяют в зависимости от:

- а) толщины соединяемых деталей;
- б) значения приложенной нагрузки к соединяемым деталям;
- в) результатов проектного расчета на смятие стержня заклепок;
- г) результата проектного расчета на срез стержня заклепок;
- д) нет правильного варианта ответа.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.3.14. Какие действия можно предпринять, если не выполняется условие прочности на смятие при проектировании заклепочных соединений:

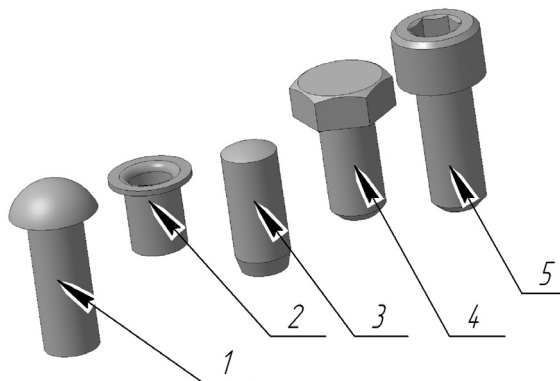
- а) назначить более прочный материал для заклепок;

- б) назначить более прочный материал для соединяемых деталей;
- в) увеличить число рядов заклепок;
- г) повысить прочность заклепок их термической обработкой;
- д) увеличить шаг заклепок?

Выберите правильный вариант ответа.

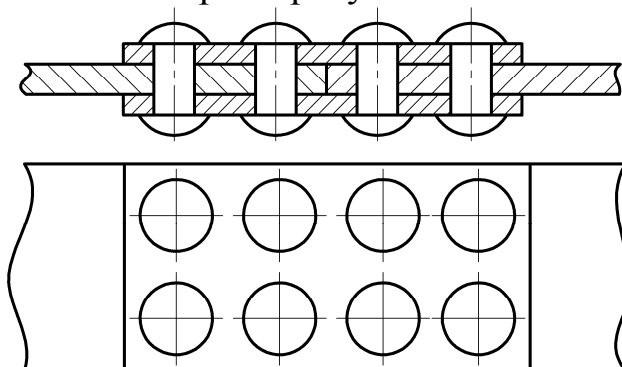
Задание 3.3.15. На рисунке приведены крепежные детали. Какие детали являются заклепками:

- а) 1, 2, 3;
- б) 1 и 3;
- в) 1, 3, 4, 5;
- г) 1 и 2;
- д) 1, 3, 5?



Задание 3.3.16. На рисунке приведено заклепочное соединение. Какой вариант ответа наиболее точно его характеризует:

- а) стыковое двухрядное;
- б) стыковое четырехрядное;
- в) нахлесточное;
- г) нахлесточное двухрядное;
- д) нахлесточное четырехрядное?



Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.3.17. Если заклепочное соединение, приведенное в задании 3.3.16, заменить сварным, это приведет к:

- а) снижению массы изделия за счет отсутствия накладок;
- б) снижению массы изделия за счет отсутствия заклепок;
- в) снижению массы изделия за счет отсутствия заклепок и накладок;
- г) повышению стоимости изделия;
- д) повышению способности соединения сопротивляться ударным и вибрационным нагрузкам.

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.3.18. Расчетные напряжения смятия, действующие на стержень заклепки, в однорядном нахлесточном соединении,

нагруженном растягивающей силой, составляют 80 МПа. Если число заклепок удвоить, чему будут равны значения напряжений смятия:

- | | |
|-------------|-------------|
| а) 40 МПа; | г) 80 МПа; |
| б) 160 МПа; | д) 320 МПа? |
| в) 20 МПа; | |

Выберите правильный вариант ответа.

Задание 3.3.19. Расчетные напряжения среза, действующие на стержень заклепки, в однорядном стыковом соединении с одной накладкой, нагруженном растягивающей силой, составляют 30 МПа. Если число накладок удвоить, чему будут равны значения напряжений среза:

- | | |
|------------|-------------|
| а) 30 МПа; | г) 90 МПа; |
| б) 15 МПа; | д) 120 МПа? |
| в) 60 МПа; | |

Выберите правильный вариант ответа.

4. ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ

Таблица 4.1

**Понятие о деталях машин. Требования, предъявляемые к деталям машин.
Критерии работоспособности**

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.1.1	а	1.1.6	г, д	1.1.11	е
1.1.2	д	1.1.7	г	1.1.12	в
1.1.3	а, б, г, е	1.1.8	а	1.1.13	а
1.1.4	г	1.1.9	г	1.1.14	в, г
1.1.5	в	1.1.10	а, в	1.1.15	д

Таблица 4.2

Понятие о механических передачах вращения. Основные кинематические, силовые и энергетические соотношения для передач вращательного движения

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.2.1	б	1.2.8	б	1.2.15	б
1.2.2	б, в, г	1.2.9	г	1.2.16	а
1.2.3	а	1.2.10	в	1.2.17	а
1.2.4	а	1.2.11	б	1.2.18	б
1.2.5	а	1.2.12	б	1.2.19	а
1.2.6	а	1.2.13	в	1.2.20	д
1.2.7	в	1.2.14	б		

Таблица 4.3

Цилиндрические зубчатые передачи

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.3.1	г	1.3.13	в	1.3.25	б
1.3.2	в	1.3.14	б	1.3.26	д
1.3.3	б	1.3.15	б	1.3.27	а
1.3.4	б	1.3.16	б	1.3.28	г
1.3.5	б	1.3.17	а	1.3.29	д
1.3.6	в	1.3.18	б	1.3.30	а
1.3.7	б	1.3.19	в	1.3.31	г
1.3.8	в	1.3.20	в	1.3.32	д
1.3.9	б	1.3.21	а	1.3.33	а
1.3.10	в	1.3.22	д	1.3.34	а, г, д
1.3.11	в	1.3.23	б		
1.3.12	г	1.3.24	б		

Таблица 4.4

Конические зубчатые передачи

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.4.1	в	1.4.12	а, б, д	1.4.23	а
1.4.2	в	1.4.13	в	1.4.24	д
1.4.3	г	1.4.14	г	1.4.25	а, г, д
1.4.4	д	1.4.15	а	1.4.26	б, в, г
1.4.5	е	1.4.16	в	1.4.27	д
1.4.6	а	1.4.17	б	1.4.28	г
1.4.7	в	1.4.18	б	1.4.29	б
1.4.8	б	1.4.19	в, г	1.4.30	а, в
1.4.9	е	1.4.20	г	1.4.31	а, г
1.4.10	а	1.4.21	в	1.4.32	д
1.4.11	б	1.4.22	г		

Таблица 4.5

Планетарные зубчатые передачи

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.5.1	в, г	1.5.8	д	1.5.15	а, д
1.5.2	б, д, г	1.5.9	б	1.5.16	г
1.5.3	б	1.5.10	в	1.5.17	а
1.5.4	в	1.5.11	г	1.5.18	в
1.5.5	б, в, г	1.5.12	в	1.5.19	г
1.5.6	г	1.5.13	г	1.5.20	а
1.5.7	д	1.5.14	а	1.5.21	а, б, в

Таблица 4.6

Червячные передачи

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.6.1	г	1.6.9	б	1.6.17	д
1.6.2	г	1.6.10	б	1.6.18	б, д
1.6.3	б, д	1.6.11	г	1.6.19	в, д
1.6.4	а	1.6.12	в	1.6.20	а
1.6.5	б	1.6.13	б, в, д	1.6.21	б, в, г
1.6.6	б	1.6.14	д, е	1.6.22	г
1.6.7	д	1.6.15	а, д, е		
1.6.8	в	1.6.16	г		

Таблица 4.7

Передача винт – гайка

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.7.1	г	1.7.8	д	1.7.15	а
1.7.2	г	1.7.9	а	1.7.16	а
1.7.3	в	1.7.10	г	1.7.17	в
1.7.4	в	1.7.11	а	1.7.18	г
1.7.5	а	1.7.12	б	1.7.19	д
1.7.6	а	1.7.13	д	1.7.20	а
1.7.7	б, г	1.7.14	д		

Таблица 4.8

Цепные передачи

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.8.1	в	1.8.6	г	1.8.11	б
1.8.2	в	1.8.7	б	1.8.12	г
1.8.3	б	1.8.8	в, г	1.8.13	в
1.8.4	б	1.8.9	б		
1.8.5	б	1.8.10	д		

Таблица 4.9

Фрикционные передачи и вариаторы

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.9.1	б	1.9.7	д	1.9.13	в, г, д
1.9.2	д	1.9.8	б	1.9.14	б
1.9.3	а	1.9.9	д	1.9.15	а
1.9.4	б	1.9.10	е	1.9.16	г
1.9.5	а	1.9.11	б	1.9.17	г
1.9.6	б	1.9.12	б	1.9.18	в

Таблица 4.10

Ременные передачи

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1.10.1	г	1.10.7	в	1.10.13	в
1.10.2	г	1.10.8	а, г	1.10.14	б, в, г, д
1.10.3	г	1.10.9	а, б, в, г	1.10.15	а
1.10.4	д	1.10.10	в	1.10.16	д
1.10.5	в	1.10.11	в		
1.10.6	а, в, г	1.10.12	а		

Таблица 4.11

Валы и оси

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
2.1.1	в	2.1.8	б, в	2.1.15	б, г, д
2.1.2	б	2.1.9	а	2.1.16	а, д, в
2.1.3	а, б, д	2.1.10	а, г, д	2.1.17	в
2.1.4	в	2.1.11	в	2.1.18	а
2.1.5	в	2.1.12	а, б, е	2.1.19	б, в
2.1.6	г, д	2.1.13	г	2.1.20	б, в, д
2.1.7	а, б, в	2.1.14	б		

Таблица 4.12

Подшипники

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
2.2.1	б	2.2.5	а, в, д	2.2.9	г, д
2.2.2	б	2.2.6	а, б, д	2.2.10	б, в
2.2.3	а, в, д	2.2.7	а, в, г, д		
2.2.4	а	2.2.8	в		

Таблица 4.13

Муфты

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
2.3.1	а, г	2.3.5	б, д	2.3.9	г
2.3.2	а, б, в, г, д	2.3.6	а	2.3.10	а, б
2.3.3	а, в, г, д	2.3.7	б		
2.3.4	д	2.3.8	б, д		

Таблица 4.14

Резьбовые соединения

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
3.1.1	б	3.1.12	а	3.1.23	б
3.1.2	г	3.1.13	в	3.1.24	а, б
3.1.3	а	3.1.14	а	3.1.25	а, б
3.1.4	а	3.1.15	г	3.1.26	б
3.1.5	в	3.1.16	д	3.1.27	а
3.1.6	г	3.1.17	а	3.1.28	д
3.1.7	а	3.1.18	а, е	3.1.29	д
3.1.8	в	3.1.19	г	3.1.30	д
3.1.9	г	3.1.20	в	3.1.31	г
3.1.10	д, а	3.1.21	в	3.1.32	г
3.1.11	д	3.1.22	в	3.1.33	а, д

Таблица 4.15

Штифтовые, шпоночные и шлицевые соединения

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
3.2.1	а	3.2.12	б	3.2.23	в
3.2.2	в	3.2.13	а	3.2.24	а
3.2.3	в	3.2.14	б, г	3.2.25	д
3.2.4	г	3.2.15	а	3.2.26	а
3.2.5	а	3.2.16	а, в, г	3.2.27	б
3.2.6	б	3.2.17	б	3.2.28	д
3.2.7	д	3.2.18	г	3.2.29	г
3.2.8	в	3.2.19	д	3.2.30	в
3.2.9	д	3.2.20	а	3.2.31	б, г
3.2.10	а	3.2.21	г		
3.2.11	в	3.2.22	а		

Таблица 4.16

Сварные соединения

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
3.3.1	д	3.3.8	в	3.3.15	а
3.3.2	а	3.3.9	г	3.3.16	в
3.3.3	б	3.3.10	в	3.3.17	а, г, д
3.3.4	в	3.3.11	б	3.3.18	б
3.3.5	б	3.3.12	б, д	3.3.19	в
3.3.6	б	3.3.13	б	3.3.20	г
3.3.7	б	3.3.14	в		

Таблица 4.17

Заклепочные соединения

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
3.4.1	в	3.4.8	а, б, в	3.4.15	г
3.4.2	б	3.4.9	а	3.4.16	а
3.4.3	г	3.4.10	а, г, д	3.4.17	в
3.4.4	а	3.4.11	г	3.4.18	а
3.4.5	в, г	3.4.12	а	3.4.19	б
3.4.6	в	3.4.13	а		
3.4.7	а	3.4.14	в		

ЛИТЕРАТУРА

1. Допуски и посадки: справочник: в 2 ч. / под ред. М. А. Палей. – СПб.: Политехника, 2001. – Ч. 1. – 576 с.
2. Допуски и посадки: справочник: в 2 ч. / под ред. М. А. Палей. – СПб.: Политехника, 2001. – Ч. 2. – 608 с.
3. Соломахо, В. Л. Нормирование точности и технические измерения / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский. – Минск: Издательство Гревцова, 2011. – 360 с.
4. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения / А. Д. Никифоров. – М.: Высшая школа, 2003. – 510 с.
5. Точные пластмассовые детали и технология их получения / В. Е. Старжинский [и др.]. – Минск: Навука і тэхніка, 1992. – 307 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.....	4
1.1. Понятие о деталях машин. Требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности	4
1.2. Понятие о механических передачах вращения. Основные кинематические, силовые и энергетические соотношения для передач вращательного движения.....	7
1.3. Цилиндрические зубчатые передачи	12
1.4. Конические зубчатые передачи	20
1.5. Планетарные зубчатые передачи	28
1.6. Червячные передачи.....	32
1.7. Передача винт – гайка.....	37
1.8. Цепные передачи	42
1.9. Фрикционные передачи и вариаторы.....	45
1.10. Ременные передачи	49
2. ВАЛЫ, ПОДШИПНИКИ, МУФТЫ	53
2.1. Валы и оси.....	53
2.2. Подшипники	58
2.3. Муфты	60
3. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	63
3.1. Резьбовые соединения	63
3.2. Штифтовые, шпоночные и шлицевые соединения	72
3.3. Сварные соединения	81
3.4. Заклепочные соединения	85
4. ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ.....	91
ЛИТЕРАТУРА	96

Учебное издание

Блохин Алексей Владимирович
Лось Александр Михайлович

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА.
ДЕТАЛИ МАШИН**

Сборник тестовых заданий

Редактор *Ю. Д. Нежикова*
Компьютерная верстка *Е. В. Ильченко*
Корректор *Ю. Д. Нежикова*

Подписано в печать 13.06.2018. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 5,7. Уч.-изд. л. 5,8.
Тираж 400 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.