



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

О.Н. Федонин

«30» апреля 2021 г.

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины
ОП.03. Техническая механика

Специальность:	15.02.08 Технология машиностроения
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	заочная
Срок получения СПО по ППССЗ:	4 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2021

Брянск 2021

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины ОП. 03. Техническая механика
(далее — РП)

для специальности 15.02.08. «Технология машиностроения»

Разработал

– преподаватель ПК БГТУ

В. А. Сиротина

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии «Технология
машиностроения» ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от « 29__» __04__ 20__21 г., протокол № __1__

Председатель ПЦК

И.А.Тарусова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т. Е. Балашова

© В. А. Сиротина

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

Содержание

I Паспорт фонда оценочных средств.....	4
1.1 Общие положения.....	4
2.Процедура и методика контроля успеваемости и оценивания результатов освоения программы дисциплины	4
2.1 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины.....	4
2.2 Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины.....	5
2.3 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий. Оценки освоения программы	6
2 Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине.....	7
3.1 Текущий контроль.....	7
3.1.1 Контрольные вопросы для проведения устных и письменных опросов.....	7
3.1.2 Тестовые задания для текущего контроля.....	21
3.2 Рубежный контроль.....	67
3.3 Промежуточная аттестация.....	98
3.4 Комплект материалов для проведения практических занятий и лабораторных работ	114

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *ОП.03. Техническая механика*.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

- а) ФГОС СПО специальности 15.02.08, «утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 N 350.
- б) основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» и рабочей программы учебной дисциплины ОП.03. Техническая механика.

2. Процедура и методика контроля успеваемости и оценивания результатов освоения программы дисциплины

Учебная дисциплина, в соответствии с учебным планом, изучается на втором курсе (третий и четвертый семестры) и завершается экзаменом.

Фонд оценочных средств, предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Техническая механика» в части овладения следующими знаниями, умениями:

знать:

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

уметь:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах.

2.1 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

В процессе освоения дисциплины у студентов должны сформироваться общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологии в профессиональной деятельности.

Специалист по технологии машиностроения должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующим основным видам профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматического проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работу структурного подразделения.

ПК 2.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения.

ПК 3.1. Обеспечивать реализацию технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Производить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

2.2 Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины

Конечными результатами освоения программы дисциплины «Техническая механика» являются сформированные компетенции, расписанные по отдельным разновидностям. Формирование этих компетенций происходит в течение всего учебного года по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочное средство		
		Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
Теоретическая механика (статика, кинематика, динамика)	ОК1-ОК* ПК 1.1	Тестовые задания, практические занятия		

Контрольная точка 1 3 семестр	ОК1-ОК 9 ПК 1.1 ПК 2.2.	Контрольные вопросы Тестирование	Контрольные вопросы Тестирование	
Контрольная точка 2 3 семестр	ОК1-ОК9 ПК 1.1 ПК 2.2		Контрольные вопросы Тестирование	
Сопротивление материалов	ОК1-ОК9 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1	Устный опрос Тестовое задание, практические занятия		
Контрольная точка 1 3 семестр	ОК1-ОК10 ПК 2.2 ПК 3.1; ПК 4.1	Тестовое задание, практические занятия	Контрольные вопросы Тестовое задание,	
Детали машин 4 семестр	ОК1-ОК9 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1, ПК 3.3	Карточки- задания, практические занятия		
Контрольная точка 1 4 семестр	ОК1-ОК 9 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2		Контрольные вопросы Тестовое задание	
Экзамен 4-семестр	ОК1-ОК9 ПК 1.1; ПК 2.2. ПК 3.1;- ПК 3.2		Контрольные вопросы	Экзамен

2.3 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий. Оценки освоения программы

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Техническая механика» осуществляется по регламенту текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;
- письменный опрос;
- тестирование;
- выполнение и защита практических работ.

Проработка конспекта - лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение семестра, после изучения новой темы.

Защита практических и лабораторных работ производится студентом в день их выполнения в соответствии с планом-графиком. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической и лабораторной работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом:

по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту.

В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием практической работы, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента. Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества, со специальностью студента, и каков авторский вклад в систематизацию, структурирование материала.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), оценка ставится в зависимости от сложности задания.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

Фактические баллы за ответ на теоретический блок – от 0 до 50 баллов.

Подготовка и участие в практических занятиях – от 0 до 30 баллов.

Подготовка доклада и презентации – от 0 до 20 баллов.

Студентам, пропустившим занятия и не ответившим по темам занятий, общий балл по текущему контролю снижается на 10% за каждый час пропуска занятий.

Студентам, проявившим активность во время практических занятий, общий балл по текущему контролю может быть увеличен на 10-15%.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

- 1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;
 - 2) группой – в ходе обсуждения представленных материалов;
 - 3) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.
- Промежуточная аттестация по освоению умений и усвоенных знаний дисциплины «Техническая механика» осуществляется на экзамене.

Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем практическим занятиям и лабораторным работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

3 Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине

Комплект контрольно - оценочных средств, включает в себя контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений, основным показателям результатов подготовки.

3.1 Текущий контроль

3.1.1 Контрольные вопросы для проведения устных и письменных опросов

Раздел 1. Теоретическая механика

• 1.1 Статика

К теме 1.1.1 Основные положения и аксиомы статики

1. Что такое материя?
2. Что такое движение вообще, какие формы движения вы знаете?
3. Что изучает теоретическая механика?
4. Что изучают разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика?
5. Что такое материальная точка?
6. Что такое абсолютно твердое тело?
7. Что такое сила?
8. Какими приборами измеряется численное значение силы?
9. Какими единицами измеряется сила в Международной системе (СИ)?
10. Что такое система сил?
11. Какие системы сил называются эквивалентными?
12. Что такое равнодействующая и уравнивающая силы?
13. В чем сходство между равнодействующей и уравнивающей силами и чем они отличаются друг от друга?
14. Сформулируйте первую, вторую, третью и четвертую аксиомы статики.
15. К двум различным точкам твердого тела (рис. 1) приложены две непараллельные, но действующие в одной плоскости силы. Можно ли для сложения этих сил применить правило параллелограмма или треугольника?

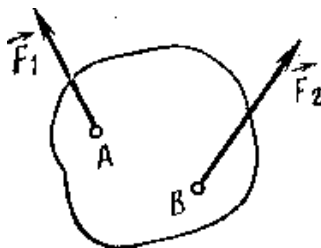


Рис. 1

16. Можно ли силу в 50 Н разложить на две силы, например, по 200 Н?
17. Сформулируйте 5-ю аксиому статики.
18. Какие разновидности связей рассматриваются в статике? 1
19. Изменится ли направление реакций связей, если, не меняя нагрузку на брус А и его положение, изображенное на рис. 2,а, опоры (связи) заменить опорами (связями), как показано на рис. 2,б? (Трение не учитывать, т. е. связи считать идеальными.)

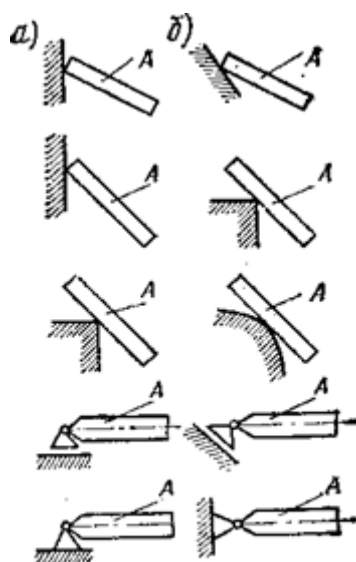


Рис. 2

20. Почему со стороны неподвижного шарнира на брус действует только сила R_A (реакция шарнира), а при жесткой заделке бруса на него действует и сила R_A и реактивный момент заделки M_A (рис. 3)?

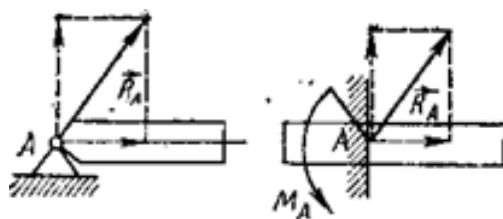


Рис. 3

К теме 1.1.2. Плоская система сходящихся сил

1. Какая система сил называется сходящейся?
2. Каким образом определяется равнодействующая система сходящихся сил построением силового многоугольника?
3. Сформулируйте геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил.
4. Какой из силовых многоугольников на рис. 4 относится к уравновешенной системе сходящихся сил?

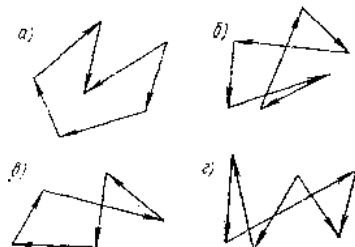


Рис. 4

5. Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?

6. Сформулируйте теорему о равновесии трех непараллельных сил, лежащих в одной плоскости.
7. Обязательно ли будет находиться в равновесии тело, если на него в одной плоскости действуют три силы и линии их действия пересекаются в одной точке?

К теме 1.1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки на плоскости

1. Что такое пара сил?
2. Можно ли заменить действие пары сил на тело одной силой?
3. Имеет ли пара сил равнодействующую?
4. Каким образом можно уравновесить действие на тело пары сил?
5. Что такое момент пары сил?
6. Изменяются ли моменты пар сил, если положения сил, показанные на рис. 5,а, изменить на положения, показанные на рис. 5,б?

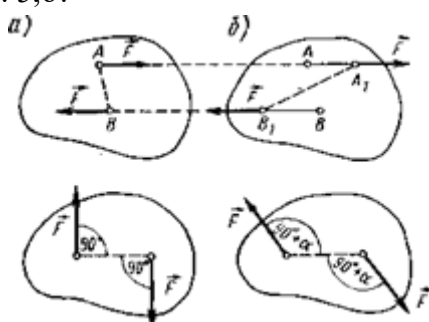


Рис. 5

7. Какие пары называются эквивалентными?
8. Эквивалентны ли пары сил, изображенные на рис. 6?

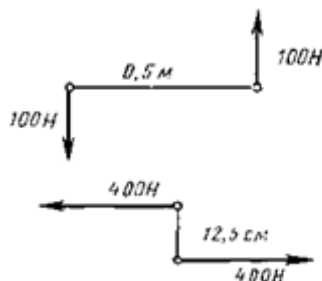


Рис.6

9. Каким образом производится сложение пар сил?
10. Сформулируйте условие равновесия пар сил.

К теме 1.1.4. Плоская система произвольно расположенных сил

1. Что такое момент силы относительно точки?
2. Будет ли изменяться момент силы относительно заданной точки, если, не меняя направления, переносить силу вдоль линии ее действия?
3. На тело действуют две силы $F_1 = 40$ Н и $F_2 = 50$ Н, как показано на рис. 7 ($a = 0,5$ м, $b = 0,8$ м, $\alpha = 30^\circ$). Какая из сил создает больший момент относительно точки O?

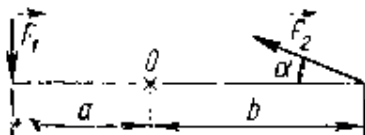


Рис. 7

4. Что такое главный вектор и главный момент данной плоской системы сил?
5. В чем сходство и в чем различие между главным вектором плоской системы сил и ее равнодействующей?
6. Сформулируйте теорему Вариньона.
7. Какие уравнения (и сколько) можно составить для уравновешенной произвольной плоской системы сил?
8. Перечислите различные виды нагрузок на балку.
9. Какие виды опор балок вы знаете?
10. Сформулируйте основной закон трения. Что такое коэффициент трения, угол трения и от чего зависит их значение?
11. Брус находится в равновесии, опираясь на гладкую вертикальную стену и шероховатый горизонтальный пол; центр тяжести бруса в его середине. Можно ли определить направление полной реакции пола?

К теме 1.1.5. Пространственная система сил

1. Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной пространственной системы сходящихся сил?
2. Как определяется момент силы относительно оси?
3. Почему при определении момента силы относительно оси нужно обязательно проецировать силу на плоскость, перпендикулярную оси?
4. Каким образом нужно расположить ось, чтобы момент данной силы относительно этой оси равнялся нулю?

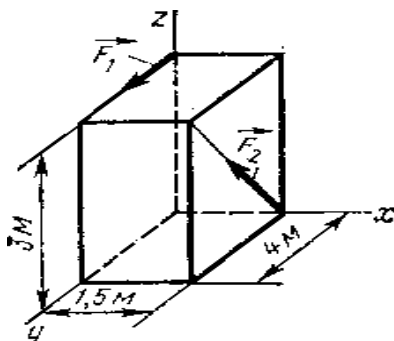


Рис.8

5. На прямоугольный параллелепипед, как показано на рис. 8, действуют силы $F_1=10\text{Н}$ и $F_2 = 20\text{Н}$. Определить моменты этих сил относительно осей x , y и z .
6. Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной пространственной системы параллельных сил?
7. Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной пространственной системы параллельных сил?
8. Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной произвольной пространственной системы сил?

К теме 1.1.6 Центр параллельных сил и центра тяжести тела

1. Что такое центр параллельных сил и, каково его свойство?
2. Что такое центр тяжести тела?

3. Как преобразуются формулы для определения координат центра параллельных сил в формуле для определения координат центра тяжести тел и тонких однородных пластинок (площадей)?
4. Что такое статический момент площади? Каковы его единицы измерения?
5. Когда статический момент площади равен нулю?
6. Чему равны статические моменты относительно осей x , y прямоугольного сечения, размеры которого показаны на рис. 9?

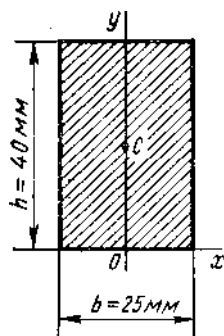


Рис.9

7. Чему равно Δy (рис. 10), если статический момент площади прямоугольного сечения относительно оси x $S_x = 40 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$?
8. Сформулируйте условие равновесия для тела, имеющего точку или линию (ось) опоры.
9. Приведите примеры устойчивого, неустойчивого и безразличного равновесия.
10. Приведите примеры устойчивого равновесия, при котором центр тяжести тела находится выше точки опоры и ниже точки опоры.
11. Сформулируйте условие равновесия (статической устойчивости) тела, опирающегося на плоскость.

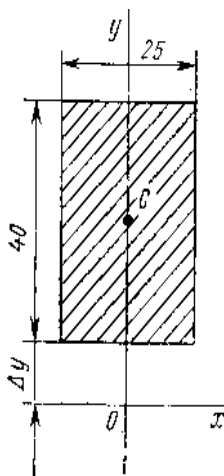


Рис.10

12. Что такое коэффициент устойчивости тела, имеющего плоскость опоры?

1.2 Кинематика

К теме 1.2.1 Кинематика точки

1. Что такое система отсчета, и какой смысл имеют в кинематике понятия «покой» и «движение»?

2. Дайте определение основных понятий кинематики: траектория, расстояние, путь, время, скорость и ускорение.
3. Чем различаются между собой путь и расстояние?
4. Могут ли при движении данной точки числовые значения пути и расстояния не совпадать между собой? могут ли быть они равными между собой? (Приведите примеры.)
5. Что такое «закон движения точки», и какими способами его можно задать?
6. Как определить среднюю скорость движения точки?
7. Как определить числовое значение и направление скорости точки в данный момент?
8. Что характеризуют нормальная и касательная составляющие полного ускорения?
9. Как определить нормальное и касательное ускорение точки, если закон ее движения по заданной траектории подчиняется уравнению $s = f(t)$?
10. Как движется точка, если: а) $a_n = 0$ и $a_t = 0$; б) $a_n = 0$ и $a_t \neq 0$; в) $a_n \neq 0$ и $a_t = 0$; г) $a_n \neq 0$ и $a_t \neq 0$?
11. Как называется движение точки, если $a_n = 0$ и $a_t = \text{const}$.
12. Имеет ли ускорение точка, равномерно движущаяся по криволинейной траектории?
13. Расскажите, как двигалась точка, график, перемещения которой дан на рис. 11

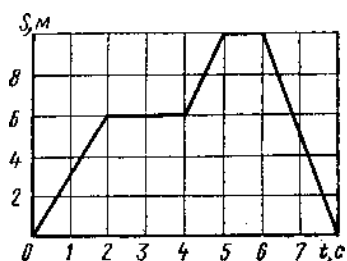


Рис. 11

14. Какой путь прошла точка за все время, показанное на графике?

К теме 1.2.2 Простейшие движения твердого тела

1. Приведите примеры поступательного движения тела и опишите свойства этого движения.
2. Дайте определение вращательного движения твердого тела и приведите примеры этого движения.
3. Какое вращательное движение называется равномерным, а какое равнопеременным?
4. Как перейти от выражения угловой скорости в оборотах в минуту (частота вращения) к ее выражению в радианах в секунду?
5. Один маховик вращается с угловой скоростью 36 рад/с, а другой — с частотой 300 об/мин.; какой из них вращается быстрее?
6. Определите угловые скорости секундной, минутной и часовой стрелой часов, выразив их в об/мин и в рад/с.
7. Каковы зависимости между угловыми величинами (ω , φ , ϵ), характеризующими вращательное движение тела, и линейными величинами (s , v , a_t , a_n , a), характеризующими движение какой-либо точки этого тела?
8. Что называется передаточным отношением?
9. Для чего передаточному отношению приписывают знаки «+» или «—»?
10. От вала 1 к валу 2 вращение передается при передаточном отношении $u_{12} = 2,5$. Какова угловая скорость второго вала по сравнению с угловой скоростью первого?

11. Передаточное отношение некоторой передачи $u_{13} = 4$. Что можно сказать об угловой скорости третьего вала, если известно, что $\omega_1 = 100$ рад/с?
12. Дана передача с передаточным отношением $u_{13} = 1/4$. Чему равна угловая скорость ω_3 , если $\omega_1 = 50$ рад/с?

К теме 1.2.3 Сложное движение точки

1. Приведите примеры сложного движения точки и дайте определение ее относительного, переносного и абсолютного движения.
2. По рельсам кран-балки движется тележка с лебедкой, которая в свою очередь поднимает деталь. Какое движение детали является относительным, какое переносным и какое абсолютным?
3. Сформулируйте правило определения абсолютной скорости точки при сложном движении.

• 1.3 Динамика

К теме 1.3.1. Движение несвободной материальной точки

1. Сформулируйте две основные задачи динамики.
2. Сформулируйте первую аксиому динамики (принцип инерции).
3. В каком состоянии находится материальная точка, если на нее действует уравновешенная система сил?
4. Мы наблюдаем тело, движущееся равномерно и прямолинейно. Какое заключение можно сделать о системе сил, действующей на это тело?
5. Сформулируйте вторую аксиому динамики (основной закон динамики точки).
6. Что такое масса? Каковы единицы массы в Международной системе единиц (СИ)?
7. Одна из свободных материальных точек имеет в три раза большую массу, чем вторая; на обе точки действуют одинаковые силы. Какая из этих точек получит большее ускорение и во сколько раз?
8. Двум, находящимся в покое свободным материальным точкам, из которых одна в пять раз большей массы, чем вторая, необходимо сообщить одинаковые ускорения. Какие действующие силы необходимо приложить к точкам?
9. Наблюдая за движением двух свободных материальных точек с одинаковыми массами, замечаем, что одна из них движется с ускорением в два раза большим, чем другая. Какой вывод можно сделать о силах, действующих на эти точки?
10. Сформулируйте третью аксиому динамики (закон независимости действия сил).
11. Двум учащимся предложили найти ускорение материальной точки (с известной массой), на которую в различных направлениях действуют заданные силы. Один из учащихся сначала нашел равнодействующую всех сил, а затем, используя основной закон динамики, определил ускорение точки; второй — сначала нашел ускорения, приобретенные точкой от действия каждой силы в отдельности, а затем геометрически сложил эти ускорения. Какой из учащихся избрал для решения задачи правильный путь?
12. Сформулируйте четвертую аксиому динамики (закон равенства сил действия и противодействия). 1
13. Два человека растягивают в противоположные стороны пружинный динамометр и он показывает 400 Н. С какой силой тянет к себе динамометр каждый человек?
14. Два человека, растягивая в противоположные стороны пружинный динамометр, действуют на него силами по 400 Н. Каково будет показание динамометра? изменится ли

показание динамометра, если один его конец закрепить на неподвижном крючке, а за другой будет тянуть человек силой 400 Н?

15. При каком движении материальной точки возникает сила инерции? чему равно ее числовое значение, как она направлена?

16. Сформулируйте принцип Даламбера.

17. Возникает ли сила инерции при равномерном криволинейном движении материальной точки?

18. Человек привязал на один конец нити грузик, а другой конец взял в руку и стал вращать с грузиком в вертикальной плоскости. К чему же приложена центробежная сила инерции — к грузику или к нити?

19. Как изменяется численное значение центробежной силы инерции при изменении длины нити и быстроты вращения грузика (см. вопрос 4)?

20. Что безопаснее для прочности нити: увеличить ее длину в два раза (при неизменной скорости вращения) или при неизменной длине нити увеличить в два раза скорость вращения нити с грузиком (см. вопросы 4 и 5)?

21. В чем причина необходимости балансировки вращающихся деталей машин?

К теме 1.3.2. Работа и мощность

1. Как определяется работа постоянной силы при прямолинейном перемещении тела, если направление силы совпадает с направлением движения? Если направление силы не совпадает с направлением движения?

2. Каковы единицы работы в Международной системе (СИ)?

3. Если на тело действуют несколько сил, то каким образом можно найти их общую работу?

4. Тело движется под действием уравновешенной системы сил, чему равна работа этих сил?

5. Вагонетка весом 5 кН катится равномерно по горизонтальным рельсам и проходит расстояние 2 м. Чему равна работа силы тяжести?

6. Шарик весом 5 Н, катящийся с некоторой скоростью, по инерции прокатился 2 м вверх по наклонной плоскости с углом подъема 30° . Чему равна работа силы тяжести?

7. Что такое мощность, и в каких единицах она измеряется в Международной системе (СИ)?

8. Что такое механический коэффициент полезного действия (КПД)?

9. Как вычисляется работа при вращательном движении тела?

10. Что такое вращающий момент?

11. Чему равен вращающий момент, приложенный к шкиву ременной передачи (рис. 12)?

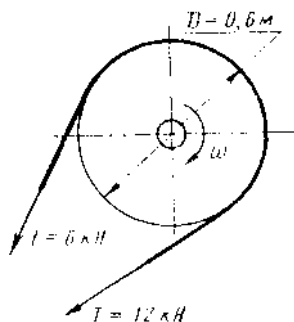


Рис.12

12. Как выражается зависимость между вращающим моментом и угловой скоростью при данной передаваемой мощности?

13. Что произойдет с вращающим моментом, если при неизменной мощности угловую скорость уменьшить в 5 раз? увеличить в 3 раза?

К теме 1.3.3 Общие теоремы динамики

1. Что называется импульсом силы, и какова его единица в Международной системе (СИ)?
2. Что такое количество движения, и каковы его единицы в Международной системе (СИ)?
3. Сформулируйте закон количества движения.
4. Как вычисляется кинетическая энергия материальной точки, и какова ее единица в Международной системе (СИ)?
5. Сформулируйте закон кинетической энергии.
6. Напишите уравнение, выражающее основной закон динамики поступательно движущегося тела.
7. Напишите уравнение основного закона динамики вращающегося тела.
8. Что такое момент инерции тела? от чего он зависит?
9. Даны два вращающихся тела. Может ли у тела с меньшей массой быть больше момент инерции?
10. Алюминиевый сплошной цилиндр и медный полый (рис. 13) имеют одинаковые массы и размеры (длину и наружный диаметр). У которого из этих цилиндров момент инерции относительно геометрической оси больше?

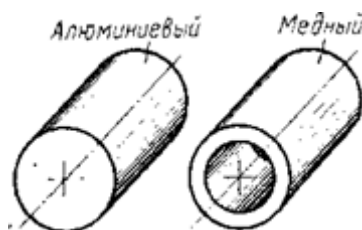


Рис.13

11. Как определяется кинетическая энергия вращающегося тела?

Раздел 2. Сопротивление материалов

К теме 2.1. Основные положения

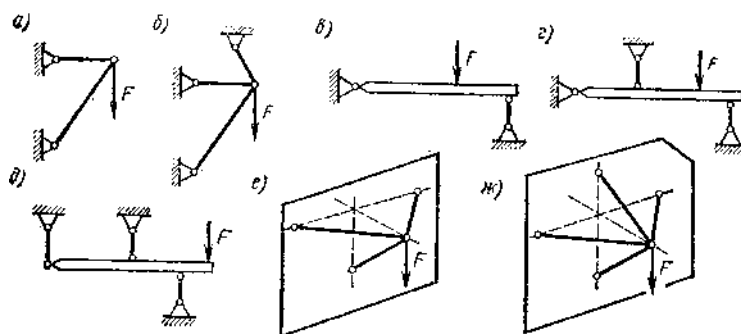
1. Что такое деформация? Какие деформации называются упругими и какие — пластическими?
2. Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали (конструкции)?
3. В чем сущность расчетов на прочность, на жесткость и на устойчивость?
4. По каким признакам и как классифицируются нагрузки в сопротивлении материалов?
5. На каких гипотезах и допущениях основаны выводы расчетных зависимостей в сопротивлении материалов?
6. Сформулируйте принцип независимости действия сил в применении к сопротивлению материалов.
7. Что такое «брус», «оболочка», «массив»?
8. Какова цель применения метода сечений? Укажите последовательность операций при методе сечений.
9. Что такое внутренние силовые факторы и сколько их может возникнуть в поперечном сечении бруса?
10. Что называется напряжением в данной точке сечения? Что такое нормальное и касательное напряжения?

11. С какими внутренними силовыми факторами связано возникновение в поперечном сечении бруса нормальных напряжений, и с какими — касательных напряжений?

К теме 2.2. Растяжение и сжатие прямого бруса

1. Как нужно нагрузить прямой брус, чтобы он работал только на растяжение (сжатие)?
2. Как определяют напряжение в любой точке поперечного сечения при растяжении (сжатии)?
3. Что такое продольная и поперечная деформации бруса при растяжении (сжатии) и какова зависимость между ними?
4. Сформулируйте закон Гука. Каков физический смысл модуля продольной упругости(E)?
5. Как определяют удлинение (укорочение) участка бруса с постоянным поперечным сечением и постоянной продольной силой по всей его длине?
6. Круглый брус длиной l м и диаметром d , нагруженный продольной силой F , удлинился на Δl . Какое удлинение получит изготовленный из того же материала и нагруженный силой F брус: а) длиной $l_1 = 2l$ м и диаметром $d_2 = 2d$; б) длиной $l_2 = 2l$ м и диаметром $d_2 = 2d$?
7. Что такое пределы пропорциональности, текучести и прочности?
8. Что называется условным пределом текучести и для каких материалов введена эта характеристика?
9. Что такое «расчетное напряжение» и что такое «предельное напряжение?»
10. Какие предельные напряжения приняты для различных групп материалов —хрупких, пластичных и хрупко пластичных?
11. Что такое фактический коэффициент запаса прочности?
12. Что такое требуемый коэффициент запаса прочности, и каковы принятые его значения исходя из свойств материала?
13. Что такое допускаемое напряжение и как его выбирают в зависимости от механических свойств материала?
14. Сформулируйте условие прочности, и как записывается в математической форме это условие при расчетах на растяжение (сжатие)?
15. Сколько различных видов расчета можно производить из условия прочности?
16. Какие, системы называют статически определимыми и какие статически неопределимыми?
17. Укажите, какие из систем, изображенных на рис. 14, а — ж, статически определимы, а какие нет.

Рис. 14



18. В каких случаях могут возникнуть в брусках (в стержнях) температурные напряжения?

19. При сборке плоской стержневой системы (рис. 15) обнаружили, что стержень 3 несколько короче, чем требуется. Чтобы соединить болтом все три стержня в точке О, стержень 3 нагрели. В поперечных сечениях, каких стержней возникают напряжения сжатия и напряжения растяжения по мере остывания стержня 3 после сборки?

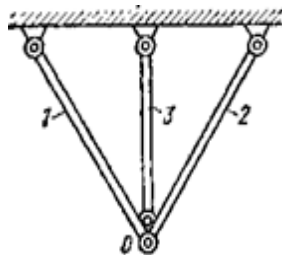


Рис. 15

К теме 2.3. Практические расчеты на срез и смятие

1. На каких допущениях основаны расчеты на срез?
2. Сформулируйте условие прочности при расчетах на срез.
3. Что такое смятие? На каких допущениях основаны расчеты на смятие?
4. Как определяется площадь смятия, если поверхность смятия плоская и поверхность смятия цилиндрическая?

К теме 2. 4. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения

1. Что такое чистый сдвиг, и какой величиной характеризуется деформация сдвига?
2. Как определяются напряжения в поперечном сечении бруса при чистом сдвиге?
3. Сформулируйте закон Гука для сдвига. Каков физический смысл модуля сдвига G ?
4. Какая существует зависимость между тремя величинами E , G и μ , характеризующими упругие свойства материала?
5. Как нужно нагрузить брус, чтобы он работал только на кручение?
6. Каким образом определить в любом поперечном сечении бруса значение крутящего момента?
7. Сформулируйте правило знаков при определении значения крутящего момента.
8. На каких гипотезах и допущениях основаны выводы расчетных зависимостей при кручении?
9. По какому закону распределяются напряжения в поперечном сечении круглого бруса при кручении?
10. Какой величиной характеризуется деформация при кручении?
11. По каким формулам определяют значения деформации при кручении (относительный угол закручивания) в рад/м и в град/м?
12. Что такое полярный момент инерции поперечного сечения бруса?
13. По каким формулам определяют полярный момент инерции круга и плоского круглого кольца?
14. По каким формулам определяется угол закручивания в радианах и градусах бруса постоянного поперечного сечения при постоянном значении крутящего момента по всей длине участка?
15. Что такое жёсткость сечения бруса?
16. Что такое полярный момент сопротивления? как он определяется для круга и кольца?

17. Как определяют напряжение при кручении в любой точке круглого поперечного сечения и наибольшее напряжение?
18. Запишите математическое выражение условия жесткости при кручении и сколько различных видов расчета можно производить из этого условия?
19. Запишите математическое выражение условия прочности при кручении. Сколько различных видов расчета можно производить из этого условия?
20. В одинаковой ли степени увеличатся жесткость и прочность стального бруса круглого поперечного сечения, если увеличить его диаметр?
21. Во сколько раз увеличится жесткость и прочность бруса круглого поперечного сечения при условии увеличения его диаметра в два раза?
22. На каких допущениях основан вывод формул для расчета цилиндрических пружин при их осевом нагружении?
23. Запишите формулу для расчета на прочность цилиндрической винтовой пружины при осевом нагружении.
24. Запишите формулу для измерения высоты цилиндрической винтовой пружины при осевом нагружении.

К теме 2. 5. Геометрические характеристики плоских сечений

1. Что такое статический момент сечения? как определяют статический момент сечения относительно произвольной оси? чему равен статический момент сечения относительно центральной оси?
2. Что такое осевой момент инерции сечения, и каковы его единицы?
3. Что такое центробежный момент инерции?
4. Какова зависимость между осевыми и полярным моментами инерции данного сечения?
5. Какова зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей?
6. Какие оси, проведенные в плоскости сечения, называются главными? главными центральными?
7. Какие осевые моменты инерции сечения называются главными центральными?
8. Запишите формулы главных центральных осевых моментов инерции для прямоугольника, круга и кольца.

К теме 2.6. Теория изгиба

1. При каких внутренних силовых факторах в поперечном сечении бруса возникает чистый изгиб? поперечный изгиб?
2. Как необходимо нагрузить брус, чтобы получить прямой поперечный изгиб и прямой чистый изгиб?
3. Каким образом определить в любом поперечном сечении бруса значение поперечной силы и изгибающего момента?
4. Сформулируйте правило знаков при определении поперечной силы и изгибающих моментов.
5. Какими дифференциальными зависимостями связаны между собой изгибающий момент M_n , поперечная сила Q и интенсивность равномерно распределенной нагрузки q ?
6. На каких допущениях основаны выводы расчетных формул при изгибе?

7. Какому закону подчинено распределение напряжений в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
8. Каким уравнением выражается зависимость между кривизной оси бруса и изгибающим моментом?
9. Что такое жесткость сечения при изгибе?
10. Как определить напряжение в любой точке данного поперечного сечения при прямом изгибе?
11. Как определить наибольшие напряжения в данном поперечном сечении при прямом изгибе?
12. Что такое осевой момент сопротивления? В каких единицах выражается эта величина?
13. Какие формы поперечных сечений являются рациональными для балок из пластичных материалов (например, малоуглеродистая сталь) и для балок из хрупких материалов (например, чугун)? Дайте обоснование.
14. Запишите математическое выражение условия прочности при расчетах на изгиб для балок с симметрическим сечением относительно нейтральной оси.
15. Какие виды расчетов можно производить из условия прочности при изгибе?
16. Каковы особенности расчетов на прочность балок из хрупких материалов?
17. Почему при изгибе балки в ее продольном сечении возникают касательные напряжения, в каких случаях необходимо производить проверку балки по касательным напряжениям?
18. Запишите формулы определения прогиба и углов поворота для балок с жестко заделанным одним концом и двух опорных, несущих простейшие виды нагрузок.

К теме 2.7. Сложное сопротивление

1. При каком нагружении бруса возникает так называемое внецентренное растяжение (сжатие)? Какие внутренние силовые факторы при этом возникают?
2. Каким образом определить положение опасной точки поперечного сечения (точки, в которой возникает наибольшее напряжение) при внецентренном растяжении (сжатии)?

К теме 2.8. Гипотезы прочности

1. Чем характеризуется общее напряженное состояние в любой точке деформированного тела?
2. Каким образом можно полечить картину напряженного состояния в точке?
3. Какие площади и напряжения называются исходными, а какие главными? как обозначают главные напряжения?
4. Что такое гипотезы прочности, и в каких случаях возникает необходимость их применения?
5. Что такое эквивалентное напряжение?
6. Какой вид имеет выражение эквивалентного напряжения при совместном действии изгиба и кручения по гипотезе потенциальной энергии формоизменения?
7. Как производят расчет валов на прочность при совместном действии изгиба и кручения? что такое суммарный изгибающий момент и что такое эквивалентный момент?

К теме 2.9. Устойчивость центрально – сжатых стержней

1. Что называется критической силой?
2. Какой вид имеет формула Эйлера для критической силы при различных случаях закрепления стержня?
3. Что называется гибкостью стержня?
4. Всегда ли можно пользоваться формулой Эйлера?
5. Как производится проверочный расчет сжатого стержня на устойчивость?

3.1.2 Тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1 Теоретическая механика

• 1.1 Статика

Вариант №1

1. Абсолютно твердым (абсолютно жестким) называется тело

- 1) сохраняющее форму при статических нагрузках
- 2) сохраняющее расстояние между частицами при действии на него других тел
- 3) обладающее высокой хрупкостью при внешних нагрузках
- 4) слабо подверженное пластической деформации

2. Силы, действующие по одной прямой в одну сторону и равные по модулю, называются

- 1) эквивалентными
- 2) уравнивающими
- 3) равнодействующими
- 4) сосредоточенными

3. Сколько решений имеет задача разложения силы на две составляющие?

- 1) единственное решение
- 2) бесчисленное множество решений
- 3) не менее трех решений
- 4) задача не имеет решения

4. Принцип отвердевания формулируется так:

- 1) при отвердевании нетвердого тела расстояние между его частицами останется неизменным
- 2) при отвердевании нетвердого тела действующие на него силы можно заменить равнодействующей
- 3) при отвердевании нетвердого тела его механическое состояние становится уравновешенным
- 4) механическое состояние нетвердого тела не нарушится, если оно станет абсолютно твердым

5. Укажите правильную формулировку теоремы Вариньона

- 1) момент равнодействующей плоской системы сил относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен произведению модуля равнодействующей на расстояние от линии ее действия до данной точки
- 2) момент равнодействующей равен произведению суммы всех сил, составляющих систему, на среднее расстояние от линии действия равнодействующей до линий действия сил системы
- 3) момент равнодействующей силы относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно той же точки

ТЕСТЫ К РАЗДЕЛУ «СТАТИКА» (1 уровень)

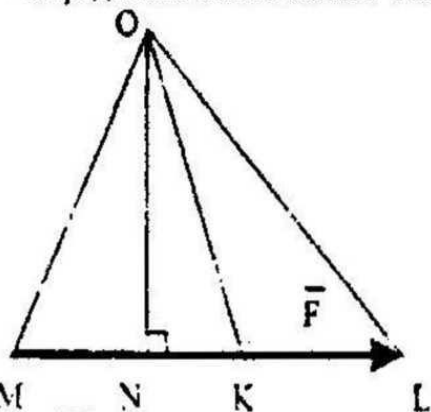
• На гладкую поверхность опирается тело. Как направлена реакция этой поверхности?

- ✓ 1) Перпендикулярно поверхности.
- 2) Параллельно поверхности.
- 3) Реакция отсутствует.
- 4) Под острым углом к поверхности.
- 5) Под тупым углом к поверхности.

• При каком значении угла между силой и осью проекция силы на эту ось равна силе?

- 1) 90 градусов.
- 2) Это невозможно.
- 3) 270 градусов.
- 4) 45 градусов.
- ✓ 5) 0 градусов.

• Определить плечо силы F относительно точки O .



- 1) OK
- ✓ 2) ON
- 3) OM
- 4) KL
- 5) KN

• Произвольная плоская система сил находится в состоянии равновесия, если:

- 1) Главный вектор равен нулю.
- 2) Главный момент равен нулю.
- 3) Система не может находиться в равновесии.
- 4) Сумма проекций всех сил на любую ось равна нулю.
- ✓ 5) Одновременно соблюдаются первые два условия.

• Количество уравнений равновесия произвольной пространственной системы сил:

- 1) Одно.
- 2) Два.
- 3) Три.
- 4) Четыре.
- ✓ 5) Шесть.







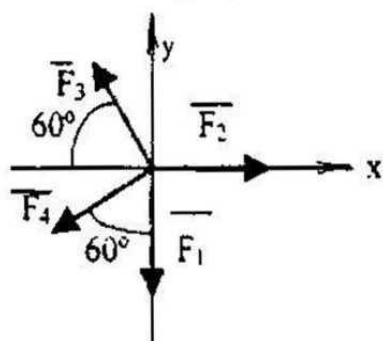
C-3-1

(3 уровень)

• Определить проекцию равнодействующей силы на ось Y, если известны проекции каждого из слагаемых векторов: $F_{1y} = 40\text{ Н}$, $F_{2y} = 60\text{ Н}$, $F_{3y} = -100\text{ Н}$, $F_{4y} = -120\text{ Н}$.

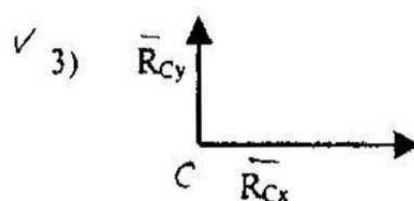
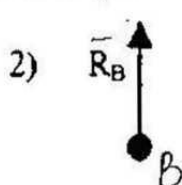
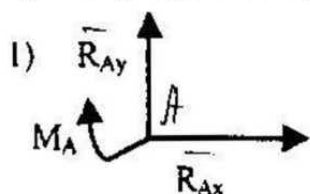
- 1) 0.
- 2) 40 Н.
- 3) 60 Н.
- 4) -100 Н.
- ✓ 5) -120 Н.

• Какая из приведенных ниже систем уравнений равновесия справедлива для данной системы сходящихся сил?

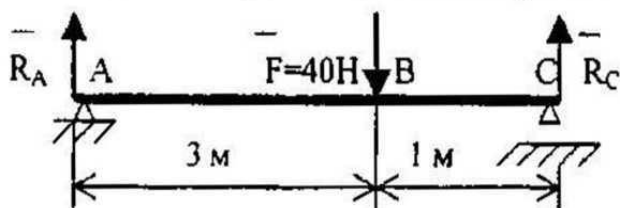


- 1) $\Sigma F_{ix} = 0$; $F_3 \cos 30^\circ + F_4 \cos 30^\circ + F_2 = 0$;
 $\Sigma F_{iy} = 0$; $F_3 \cos 30^\circ - F_4 \cos 60^\circ + F_1 = 0$.
- ✓ 2) $\Sigma F_{ix} = 0$; $-F_3 \cos 60^\circ - F_4 \cos 30^\circ + F_2 = 0$;
 $\Sigma F_{iy} = 0$; $F_3 \cos 30^\circ - F_4 \cos 60^\circ - F_1 = 0$.
- 3) $\Sigma F_{ix} = 0$; $-F_3 \cos 30^\circ + F_4 \cos 30^\circ - F_2 = 0$;
 $\Sigma F_{iy} = 0$; $-F_3 \cos 30^\circ - F_4 \cos 60^\circ - F_1 = 0$.

• На рисунках показаны составляющие реакций опор балок. Указать, какой рисунок соответствует шарнирно-неподвижной опоре.



• Определить реакцию левой опоры балки.



- ✓ 1) 10 Н
- 2) 20 Н
- 3) 30 Н
- 4) 40 Н
- 5) 0.

• Силу $F = 200\text{ Н}$ перенесли параллельно самой себе в точку O на расстояние 0,5 м. Эквивалентная система полностью характеризуется:

1) Модулем силы F, ее направлением, величиной и направлением присоединенной пары, момент которой равен 200 Нм.

✓ 2) Модулем силы F, ее направлением, величиной и направлением присоединенной пары, момент которой равен 100 Нм.

3) Величиной присоединенной пары, момент которой равен 100 Нм.

4) Величиной и направлением силы F.

5) Величиной и направлением присоединенной пары, момент которой равен 200 Нм.

1. Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике?

- 1) модульный
- 2) координатный
- 3) естественный
- 4) векторный

2. Какая из приведенных ниже формул определяет нормальное ускорение в криволинейном движении?

- 1) $a_n = \Delta v / \Delta t$
- 2) $a_n = d^2 s / dt^2$
- 3) $a_n = dv / dt$
- 4) $a_n = v^2 / \rho$

3. Выберите правильное продолжение теоремы о разложении плоскопараллельного движения:

«всякое плоскопараллельное движение можно разложить на...»

- 1) поступательное движение и вращение относительно центра масс
- 2) одно поступательное и одно вращательное движение
- 3) вращательное движение относительно подвижной оси и поступательное движение центра тяжести
- 4) поступательное движение и вращение относительно центра инерции

4. Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен...

- 1) по нормали к траектории
- 2) от центра вращения
- 3) перпендикулярно радиусу
- 4) к центру вращения

5. Классифицируйте формулы по виду движений:

1. Поступательное; 2. Вращательное

а) $v = v_0 + at$

б) $\varphi = \omega_0 t + \varepsilon t^2$

в) $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$

г) $S = v_0 t + a t^2$

д) $\varepsilon = \omega - \omega_0 / t$

е) $a = v - v_0 / t$

Вариант 1.2

1. Траекторией точки называется

- 1) путь, пройденный точкой за данный промежуток времени
- 2) линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве
- 3) множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета
- 4) расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени

2. Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение в криволинейном движении?

- 1) $a_\tau = v^2 / \rho$
- 2) $a_\tau = \omega^2 r$
- 3) $a_\tau = dv / dt$
- 4) $a_\tau = \Delta \omega / \Delta t$

3. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением: $S = 0.2t^3 - t^2 + 0.6t$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения.

- 1) 0,2 м/с; 0,6 м/с²;
2) 0,6 м/с; 1 м/с²;
3) 0,6 м/с; 2 м/с²;
4) 0,2 м/с; 1 м/с².

4. Поступательное движение твердого тела определяется...

- 1) движением одной из его точек
- 2) движением любых двух его точек
- 3) по формуле $\mathbf{S} = \mathbf{a}t^2/2$
- 4) по формуле $\mathbf{S} = (\mathbf{v} - \mathbf{v}^0)t$

5. 1. Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4 \text{ м/с}^2$ $a_\tau = 3 \text{ м/с}^2$

- 1) 7 М/с^2 ; 2) 1 М/с^2 ; 3) 5 М/с^2 ; 4) 25 М/с^2 .

Вариант 1.3

1. Что изучает кинематика?

- 1) движение тела под действием приложенных к нему сил
- 2) виды равновесия тела
- 3) движение тела без учета действующих на него сил
- 4) способы взаимодействия тел между собой.

2. Движение тела описывается уравнением $X = 12 + 6,2t - 0,75t^2$.

Определите скорость тела через 2 с после начала движения

- 1) 21,4 м/с; 2) 3,2 м/с; 3) 12м/с; 4) 6,2 м/с.

3. Чему равно ускорение точек на ободу колеса диаметром 40 см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- 1) 250 м/с^2 ; 2) 1440 м/с^2 ; 3) 500 м/с^2 ; 4) 4 м/с^2 .

4. Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с?

- 1) 50 c; 2) 200 c; 3) 40 c; 4) 0,02 c.

5. Движение тела описывается уравнением: $X = 3 - 12t + 7t^2$. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.

- 1) 12 м; 7 м/с; 2) 3 м; 7 м/с; 3) 7 м; 3 м/с; 4) 3 м; 12 м/с.

Вариант 1.4

Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчета?

- 1) способ измерения времени;
2) пространство;
3) тело отсчета;
4) система координат, связанная с телом отсчета.

2. Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1 t + 0,02 t^2$. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения ω и угловое ускорение ε этого тела.

- 1) 50 рад/с; 0,1 рад/с²; 2) 0,1 рад/с; 0,02 рад/с²;
3). 50 рад/с; 0,02 рад/с²; 4) 0,1 рад/с ; 0,04 рад/с².

3. Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется

- 1) относительным; 2) абсолютным; 3) сложным; 4) переносным

4. В вагоне поезда, скорость которого равна 1 м/с , навстречу движению идет пассажир со скоростью $1,5 \text{ м/с}$. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

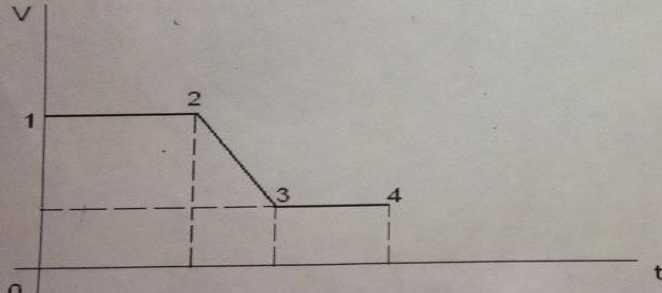
- 1) 0,5 м/с; 2) 2,5 м/с; 3) 0 м/с; 4) 1,5 м/с.

5. 2. Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение в прямолинейном движении?

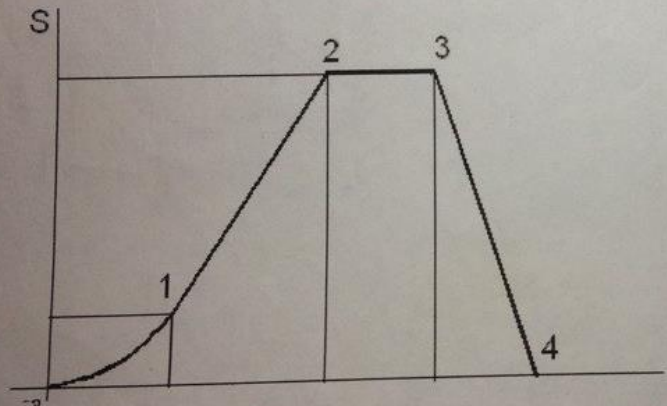
- 1) $a_{\tau} = v^2/\rho$; 2) $a_{\tau} = \omega^2 r$; 3) $a_{\tau} = dv/dt$; 4) $a_{\tau} = \Delta\omega/\Delta t$

Задание № 2

Вариант 1

№1	
1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,3t^2+t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент $t=1$ с.	<p>Ответы:</p> <p>1) $a=0,8\text{м/с}^2$.</p> <p>2) $a=0,3\text{м/с}^2$.</p> <p>3) $a=0,4\text{м/с}^2$.</p> <p>4) $a=0,6\text{м/с}^2$.</p>
2) Запишите уравнения движения точки при координатном способе.	
3) Расскажите, как двигалась точка?	
	

Вариант 2

1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,2t^3+0,1t^2+t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент $t=0,5$ с.	<p>Ответы:</p> <p>1) $a=0,8\text{м/с}^2$.</p> <p>2) $a=0,3\text{м/с}^2$.</p> <p>3) $a=0,4\text{м/с}^2$.</p> <p>4) $a=0,6\text{м/с}^2$.</p>
2) Движение прямолинейное. Укажите случай равномерного движения точки:	
2.1) $a = \text{const}$ 2.2) $a = f(t)$ 2.3) $a = 0$	
3) Расскажите, как двигалась точка?	
	

Вариант 3

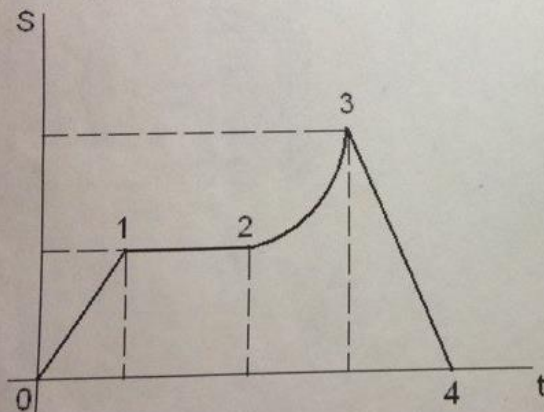
1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=t^3+4t$ (S-м; t-с).
Определить ускорение точки в момент $t=0,08$ с.

Ответы:

- 1) $a=0,96\text{м/с}^2$.
- 2) $a=0,24\text{м/с}^2$.
- 3) $a=0,64\text{м/с}^2$.
- 4) $a=0,48\text{м/с}^2$.

2) Напишите формулу пути равнопеременного движения точки – уравнение движения.

3) Расскажите, как двигалась точка?



Вариант 4

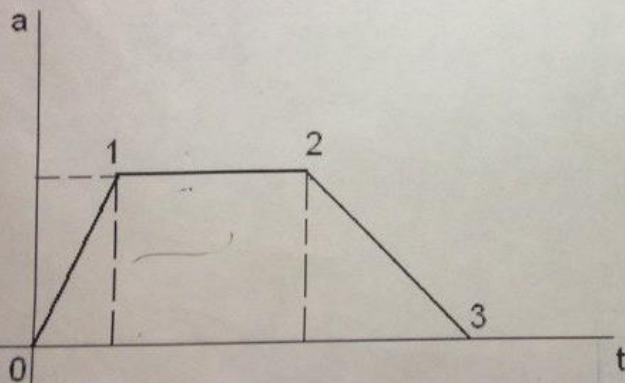
1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,1t^3+t^2+t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент $t=4$ с.

Ответы:

- 1) $a=4,4\text{м/с}^2$.
- 2) $a=5,2\text{м/с}^2$.
- 3) $a=3,8\text{м/с}^2$.
- 4) $a=3,4\text{м/с}^2$.

2) Дайте определение скорости точки, укажите размерность.

3) Расскажите, как двигалась точка?



Вариант 5

№5

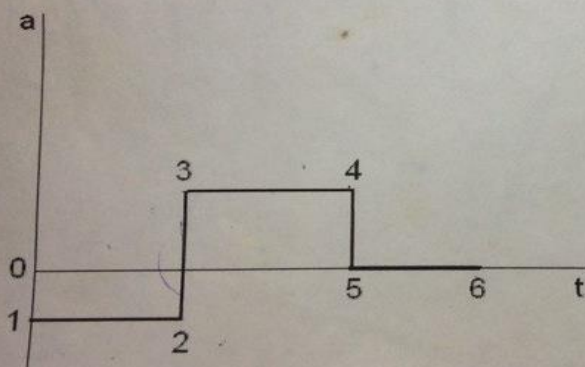
1) Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,1t^4+0,2t$ (S-м; t-с). Определить ускорение точки в момент $t=2$ с.

Ответы:

- 1) $a=1,2\text{м/с}^2$.
- 2) $a=3,6\text{м/с}^2$.
- 3) $a=2,4\text{м/с}^2$.
- 4) $a=4,8\text{м/с}^2$.

2) Напишите формулу скорости равнопеременного прямолинейного движения точки.

3) Расскажите, как двигалась точка?



Вариант 6

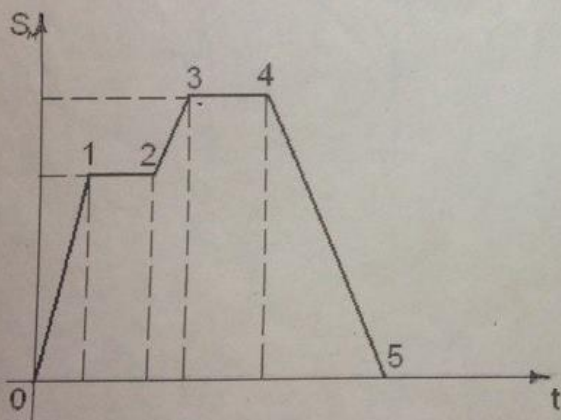
1) По заданному уравнению скорости точки укажите случай равнопеременного прямолинейного движения. V-скорость точки, t-время.

Ответы:

- 1) $V=4t+t$
- 2) $V=5t^3+12$
- 3) $V=3t^2-6$
- 4) $V=\pi t^3$

2) Напишите формулу скорости равномерного движения точки.

3) Расскажите, как двигалась точка?



Задание № 3

Вариант 1

1. Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике?

- 1) модульный
- 2) координатный
- 3) естественный
- 4) векторный

2. Какая из приведенных ниже формул определяет нормальное ускорение в криволинейном движении?

- 1) $a_n = \Delta v / \Delta t$
- 2) $a_n = d^2s/dt^2$
- 3) $a_n = dv/dt$
- 4) $a_n = v^2/\rho$

3. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:

- 1) полное скольжение
- 2) качение без проскальзывания
- 3) полное буксование
- 4) качение с проскальзыванием

4. Выберите правильное продолжение теоремы о разложении плоскопараллельного движения: всякое плоскопараллельное движение можно разложить на...

- 1) поступательное движение и вращение относительно центра масс
- 2) одно поступательное и одно вращательное движение
- 3) вращательное движение относительно подвижной оси и поступательное движение центра тяжести
- 4) поступательное движение и вращение относительно центра инерции

5. Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен...

- 1) по нормали к траектории
- 2) от центра вращения
- 3) перпендикулярно радиусу
- 4) к центру вращения

Вариант 2

1. Траекторией точки называется

- 1) путь, пройденный точкой за данный промежуток времени
- 2) линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве
- 3) множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета
- 4) расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени

2. Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение при криволинейном движении?

- 1) $a_\tau = v^2/\rho$
- 2) $a_\tau = \omega^2 r$
- 3) $a_\tau = dv/dt$
- 4) $a_\tau = \Delta\omega/\Delta t$

3. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:

- 1) полное скольжение
- 2) качение без проскальзывания
- 3) частичное буксование
- 4) полное буксование

4. Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется

- 1) относительным
- 2) абсолютным
- 3) сложным
- 4) переносным
5. Поступательное движение твердого тела определяется...
 - 1) движением одной из его точек
 - 2) движением любых двух его точек
 - 3) по формуле $S = a_t t^2 / 2$
 - 4) по формуле $S = (v - v_0)t$

➤ Тестовые задания для текущего контроля по теме: Динамика

Вариант 1

1. Изолированная материальная точка это

- 1) бесконечно малый участок, не проводящий электрический ток
- 2) точка, на которую не действуют другие материальные точки
- 3) материальная точка, находящаяся в замкнутом пространстве
- 4) точечный заряд, окруженный изолирующей материей

2. Третий закон Ньютона (третий закон динамики) формулируется так

- 1) ускорение материальной точки пропорционально приложенной силе
- 2) причиной изменения состояния материальной точки является сила
- 3) силы взаимодействия двух материальных точек равны по модулю и направлены противоположно
- 4) сила есть вектор, равный произведению массы материальной точки на ее ускорение

3. Траектория материальной точки, брошенной под углом к горизонту, представляет собой:

- 1) параболу с горизонтальной осью симметрии
- 2) параболу с вертикальной осью симметрии
- 3) гиперболу с вертикальной осью симметрии
- 4) усеченный эллипс

4. Центробежная сила инерции при криволинейном движении всегда направлена

- 1) от мгновенного центра кривизны траектории
- 2) по касательной к траектории в сторону, противоположную ускорению
- 3) по касательной к траектории в сторону ускорения
- 4) к мгновенному центру кривизны траектории

5. Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу, равна произведению вращающего момента этой силы на

- 1) угловое перемещение тела
- 2) угловую скорость тела
- 3) угловое ускорение тела
- 4) частоту вращения тела

Вариант 2

1. Первый закон Ньютона (первый закон динамики) формулируется так:

- 1) действие равно противодействию
- 2) ускорение материальной точки прямо пропорционально модулю силы, вызывающей это ускорение
- 3) все тела под действием притяжения Земли падают с одинаковым ускорением
- 4) изолированная материальная точка находится в состоянии покоя или движется прямолинейно и равномерно

2. Наибольшая высота полета материальной точки, брошенной под углом α к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при

- 1) $\alpha = 2\pi/3$
- 2) $\alpha = \pi/2$

3) $\alpha = \pi/4$

4) $\alpha = \pi/3$

3. Работа равнодействующей системы сил на каком-то участке пути равна

- 1) произведению работ составляющих сил на том же участке пути
- 2) нулю
- 3) отношению модуля равнодействующей к величине перемещения материальной точки
- 4) алгебраической сумме работ составляющих сил на том же участке пути

4. Какое из перечисленных тел обладает максимальной кинетической энергией?

- 1) сильно сжатая пружина
- 2) ядро пушки в верхней точке траектории
- 3) медленно падающая снежинка
- 4) натянутая тетива лука

5. Равнодействующей называют силу

- 1) эквивалентную данной системе сил
- 2) уравнивающую данную систему сил
- 3) не нарушающую равновесие материальной точки
- 4) вызывающей равнопеременное движение материальной точки.

➤ Тестовое задание для текущего контроля по теме: «Сопроотивление материалов»

1. Закон Гука устанавливает зависимость:

- 1) между напряжениями и нагрузками
- 2) между нагрузкой и деформацией
- 3) между деформацией и жесткостью бруса

2. При чистом растяжении в сечениях возникают:

- 1) касательные напряжения
- 2) нормальные напряжения
- 3) касательные и нормальные напряжения

3. Прочность это:

- 1) способность противостоять деформации
- 2) способность выдерживать ударную нагрузку
- 3) способность противостоять разрушению

4. При кручении бруса в его сечениях возникают:

- 1) касательные напряжения
- 2) нормальные напряжения
- 3) вращающие напряжения

5. Абсолютно твердым в сопромате называют тело:

- 1) имеющее максимально допустимую жесткость при любых нагрузках
- 2) не разрушающееся при ударе или динамической нагрузке
- 3) сохраняющее расстояние между внутренними частицами при нагрузке

6. Какой вид изгиба не изучает сопромат:

- 1) прямой
- 2) кривой
- 3) косой

7. Напряжение в сечениях бруса обратно пропорционально:

- 1) площади сечения
- 2) прикладываемой нагрузке
- 3) удлинению бруса

8. Сопромат изучает:

- 1) способность конструкции подвергаться коррозии
- 2) способность конструкции сохранять заданную скорость движения
- 3) способность конструкции противостоять внешним нагрузкам

9. Работа силы тяжести не зависит:

- 1) от траектории перемещаемого тела
- 2) от высоты подъема тела над поверхностью земли
- 3) от ускорения свободного падения

10. Вариатор это механическая передача:

- 1) способная плавно изменять мощность на выходном валу привода при постоянной мощности ведущего вала
- 2) способная автоматически изменять направление вращения выходного вала по отношению к ведущему валу
- 3) способная плавно изменять частоту вращения выходного вала при неизм

➤ Тестовое задание для текущего контроля по разделу: «Детали машин»

Механические передачи

Зубчатые передачи

3.01. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?

1. Передача вращательного движения с одного вала на другой.
2. Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
3. Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
4. Превращение вращательного движения вала в поступательное.

3.02. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

1. Нельзя.
2. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
3. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
4. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

3.03. Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:

- А) цилиндрические с прямым зубом;
- Б) цилиндрические с косым зубом;
- В) цилиндрические с шевронным зубом;
- Г) конические с прямым зубом;
- Д) конические с косым зубом;
- Е) конические с круговым зубом;
- Ж) цилиндрическое колесо и рейка.

Сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?

1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.

3.04. Сравнивая зубчатые передачи с другими механическими передачами, отмечают:

- А) сложность изготовления и контроля зубьев;
- Б) невозможность проскальзывания;
- В) высокий КПД;
- Г) малые габариты;
- Д) шум при работе;
- Е) большую долговечность и надежность;
- Ж) возможность применения в широком диапазоне моментов, скоростей, передаточных отношений.

Сколько из перечисленных свойств можно отнести к положительным?

1. Три. 2. Четыре. 3. Пять. 4. Шесть.

3.05. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?

1. Диаметры. 2. Ширина. 3. Число зубьев. 4. Шаг.

3.06. На каком рисунке правильно показан шаг зацепления (рис.1)?

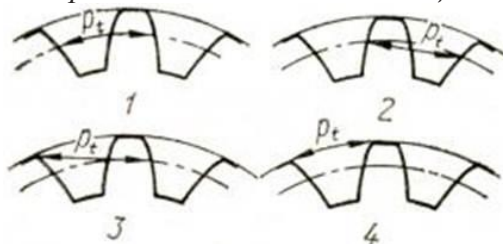


Рис. 1

3.07. Полная высота зуба в нормальном (нарезанном без смещения) зубчатом колесе равна 9 мм. Чему равен модуль?

- 1) 2 мм; 2) 2,5 мм; 3) 3 мм; 4) 4 мм.

3.08. Диаметр окружности выступов нормального прямозубого зубчатого колеса равен 110 мм, число зубьев — 20. Чему равен диаметр делительной окружности?

- 1) 110 мм; 2) 100 мм; 3) 90 мм; 4) 80 мм.

3.09. Сколько зубьев имеет это нормальное прямозубое зубчатое колесо (рис 2)?

- 1) 80; 2) 82; 3) 90; 4) 95.

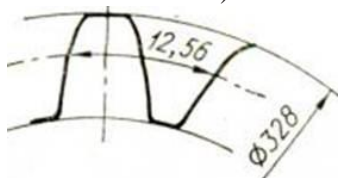


Рис. 2

3.10. Сколько, зубьев имеет нормальное прямозубое зубчатое колесо с указанными размерами (рис. 3)?

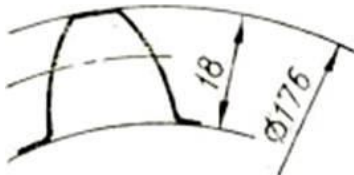


Рис.3

- 1) 18; 2) 20; 3) 22; 4) 24.

3.11. Механизм имеет несколько последовательных передач; при вращении ведущего вала со скоростью 1000 об/мин ведомый вращается со скоростью 80 об/мин. Как правильно назвать этот механизм?

- 1.Коробка скоростей;
2.Вариатор;
3 Мультипликатор;
4.Редуктор.

3.12. Зубчатое колесо имеет следующие характерные окружности:

- 1) впадин зубьев;
2) делительную;
3) выступов зубьев;
4) основную.

Какая из них имеет наименьший диаметр, если у колеса 20 зубьев и модуль 5 мм?

3.13. По заданным условиям определить частоту вращения на выходе n_5 (рис.

4).

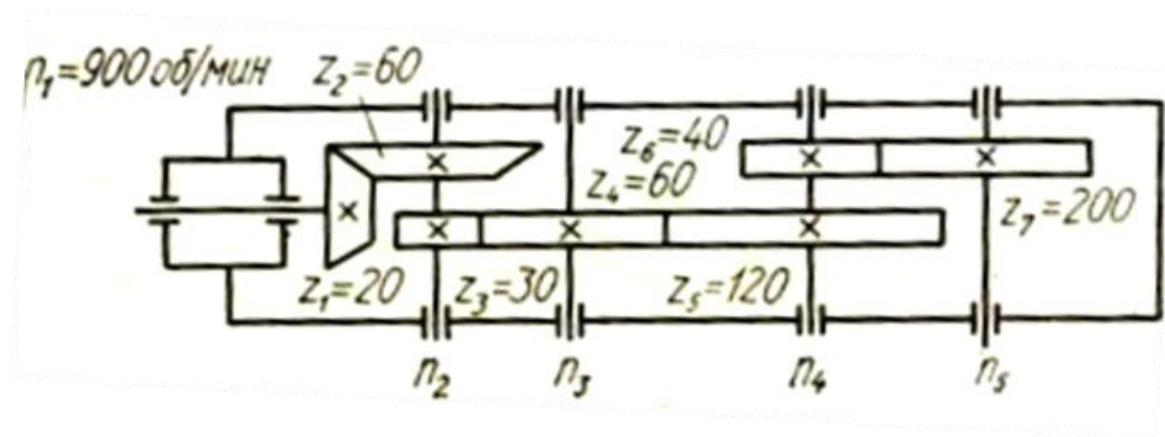


Рис. 4.

- 1) 15 об/мин; 2) 20 об/мин; 3) 30 об/мин; 4) 40 об/мин.

3.14. Если в редукторе указанной схемы (рис. 5) в два раза уменьшить число зубьев колеса Z_4 , то как изменится число оборотов в минуту на выходе n_4 ?

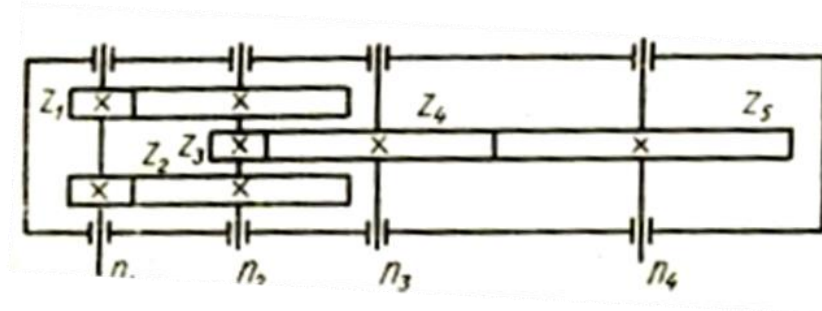


Рис. 5.

1. Увеличится в четыре раза.
2. Увеличится вдвое.
3. Не изменится.
4. Уменьшится вдвое.

3.15. Обычно прямозубое цилиндрическое колесо характеризуется следующими основными параметрами: m —Модуль; D —делительный диаметр; P —Шаг; B —Ширина венца; Z —число зубьев; α — угол зацепления (профиля).

Сколько из перечисленных параметров стандартизованы?

1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

3.16. Передача цилиндрическими зубчатыми колесами характеризуется следующими основными параметрами: a_w —Межосевое расстояние; u —Передаточное число; Z_1, Z_2 —числа зубьев зацепляющихся колес; $\psi_{ва}$ —коэффициент ширины зубьев.

Сколько из них должны назначаться с учетом стандартизованного ряда чисел?

1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

3.17. По какому принципу построены ряды стандартных значений межосевых расстояний, передаточных чисел, коэффициента ширины зубьев?

1. Ряд целесообразных чисел.
2. Арифметическая прогрессия.
3. Геометрическая прогрессия.
4. Логарифмический ряд.

3.18. Сколько из приведенных чисел 30; 25; 20; 17; 15; 12; 10; 8 могут быть использованы для назначения числа зубьев нормального (не скорректированного) зубчатого колеса?

1. Все. 2. Шесть. 3. Четыре 4. Два.

3.19. Приведен ряд чисел для назначения передаточных чисел зубчатых передач: 1,0; 1,12; 1,25; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,24; 2,5; 2,8; 3,15; 3,55; 4,0; 4,5; 5,0; 5,6; 6,3; 7,1; 8,0; 9,0; 10; 11,2; 12,5; 14; 16; 18; 20.

До какого номера ряда стандартизованы передаточные числа зубчатых передач?

- 1) 7; 2) 13; 3) 19; 4) 23.

3.20. Сколько из написанных соотношений соответствуют передаточному числу редуцирующей зубчатой передачи (индекс 1 означает ведущий элемент, индекс 2 — ведомый)?

$$\frac{d_2}{d_1}; \frac{z_2}{z_1}; \frac{n_2}{n_1}; \frac{T_2}{T_1},$$

где d — диаметр делительной окружности;

z — число зубьев;

n — частота вращения;

T — момент;

η — КПД.

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

3.21. Какая из написанных зависимостей между межосевым расстоянием (A) и диаметрами зубчатых колес в редуцирующей передаче (D_1, d_2) неправильная (u — передаточное число)?

1) $d_1 = \frac{2a}{u+1}$; 2) $d_1 = \frac{2au}{u+1}$; 3) $d_2 = \frac{2au}{u+1}$; 4) $d_1 + d_2 = 2a$.

3.22. Из приведенного значения коэффициента ширины зубьев какие рекомендуются для передвижных шестерен коробок скоростей?

- 1) $0,125 \div 0,200$;
2) $0,200 \div 0,400$;
3) $0,400 \div 0,630$;
4) $0,630 \div 1,0$.

3.23. Отношение ширины зубчатой шестерни к ее диаметру допускают наибольшим, когда шестерня расположена:

- 1) на консоли вала;
2) симметрично между опорами вала;
3) несимметрично между опорами вала;
4) указанное отношение не связывают с положением шестерни на валу.

3.24. С чем связывают выбор способа получения заготовки для зубчатого колеса (точением из прутка, ковкой, штамповкой, литьем и т. п.)?

1. С шириной зубчатого венца.
2. С диаметром.
3. С положением зубчатого колеса на валу.
4. С точностью.

3.25. Каким материалам для изготовления небольших зубчатых колес закрытых передач следует отдавать предпочтение?

1. Среднеуглеродистые стали обыкновенного качества без термообработки.
2. Среднеуглеродистые качественные и хромистые легированные стали нормализованные, термически улучшенные.
3. Среднеуглеродистые качественные и легированные стали с объемной закалкой.
4. Малоуглеродистые и легированные стали с поверхностной химико-термической обработкой.

3.26. В каком количестве из перечисленных случаев сочетание материалов для изготовления зубчатых колес нецелесообразно?

Шестерня Колесо

СЧ 21—40 Сталь 45 нормализованная

Сталь 40Х улучшенная СЧ 21—40

Сталь 45 улучшенная Сталь 45 закаленная
Сталь 45 закаленная Сталь 45 закаленная
Сталь 40Х закаленная Сталь 20Х цементированная
Сталь 18ХГТ цементированная Сталь 40Х закаленная
Сталь 38Х2Ю азотированная Сталь 18ХГТ цементированная
Текстолит ПТК Сталь 45 закаленная

1. В двух. 2. В трех. 3. В четырех. 4. В пяти.

3.27. В зависимости от чего назначается степень точности зубчатого колеса?

1. От окружной скорости (V).
2. От частоты вращения (n).
3. От передаваемой мощности (P).
4. От нагружающего момента (T).

3.28. В какой из передач указанной точности следует ожидать при прочих равных условиях наибольшие динамические нагрузки?

1. Ст. 9Е;
2. Ст. 8Д;
3. Ст. 7С;
4. Ст. 6В.

3.29. Какой из приведенных возможных критериев работоспособности зубчатых передач считают наиболее вероятным для передач в редукторном (закрытом) исполнении?

1. Поломка зубьев.
2. Усталостное выкрашивание поверхностных слоев.
3. Абразивный износ.
4. Заедание зубьев.

3.30. Сравниваются два нормальных зубчатых колеса из одного материала, одинаковой ширины, с одинаковым числом зубьев и с модулем первое—2 мм; второе — 4 мм. Какая нагрузочная способность по изгибной прочности у этих колес?

1. Одинаковая.
2. Первого больше, чем второго.
3. Второго больше, чем первого.
4. От модуля не зависит.

3.31. Выяснилось, что при расчетах зубчатых колес на изгибную прочность ошибочно передаваемый момент был занижен в четыре раза. Чтобы передача была работоспособна, как надо увеличить модуль?

1. В четыре раза.
2. В два раза.
3. В три раза.
4. $B = 1,58$ раза.

3.32. От чего не зависит коэффициент прочности зубьев по изгибным напряжениям (формы зуба)?

1. Материала.
2. Числа зубьев.
3. Коэффициента смещения исходного контура.
4. Формы выкружки у основания зуба.

3.33. С увеличением диаметра зубчатого колеса за счет большего числа зубьев при прочих равных условиях как изменится его изгибная нагрузочная способность?

1. Растет пропорционально.
2. Растет, но не пропорционально.
3. Уменьшается пропорционально.
4. Уменьшается, но не пропорционально.

3.35. Как изменится напряжение изгиба, если нагрузка на передачу увеличится в четыре раза?

1. Не изменится.
2. Возрастет в два раза.

3. Возрастет в четыре раза.

4. Возрастет в 16 раз.

3.37. Сколько из перечисленных сведений о зубчатом колесе надо знать, чтобы назначить коэффициент формы зубьев по изгибным напряжениям σ_F ?

Модуль (m); диаметр (D); число зубьев (Z); коэффициент смещения (X); шаг (P); угол наклона зуба (β)

1. Пять.

2. Четыре.

3. Три.

4. Два.

3.39. Как изменятся контактные напряжения, если нагрузка на зубчатую передачу возрастет в четыре раза?

1. Не изменятся.

2. Возрастут в два раза.

3. Возрастут в четыре раза.

4. Возрастут в 16 раз.

3.40. Какой вид разрушения зубьев наиболее характерен для закрытых, хорошо смазываемых, защищенных от загрязнений зубчатых передач?

1. Поломка зуба.

2. Заедание зубьев.

3. Истирание зубьев.

4. Усталостное выкрашивание поверхностного слоя на рабочей поверхности зуба.

3.41. Нагрузочную способность зубчатого колеса можно повысить:

А) увеличивая модуль;

Б) улучшая материал;

В) увеличивая его ширину;

Г) увеличивая диаметр за счет увеличения числа зубьев;

Д) увеличивая угол зацепления.

Сколько из перечисленных действий повысят контактную нагрузочную способность?

1. Два.

2. Три.

3. Четыре.

4. Пять.

3.44. Коэффициенты нагрузки при расчетах цилиндрических зубчатых передач находят в основном как произведение трех коэффициентов:

$$K_F = K_{F\alpha} \cdot K_{F\beta} \cdot K_{Fv};$$

$$K_H = K_{H\alpha} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{Hv}.$$

Что учитывает коэффициент K_β ?

1. Возможные кратковременные перегрузки относительно номинальной, принятой для расчета нагрузки.

2. Динамические нагрузки, связанные с неточностями изготовления зубчатых колес.

3. Концентрацию нагрузки по ширине зубчатого венца.

4. Потерю прочности зуба в связи с утонением при износе.

3.45. Явление динамичности нагрузки при расчетах цилиндрических зубчатых передач учитывают коэффициентом K_v . С чем связывают выбор или расчет его?

1. С окружной скоростью.

2. Размещением зубчатого колеса на валу относительно опор.

3. Точностью изготовления зубчатых колес.

4. Возможностью их прирабатываемости в передаче.

Какая запись сделана ошибочно?

3.46. Для какой из приведенных передач следует назначить самый большой коэффициент распределения нагрузки по длине зуба (рис. 6)?

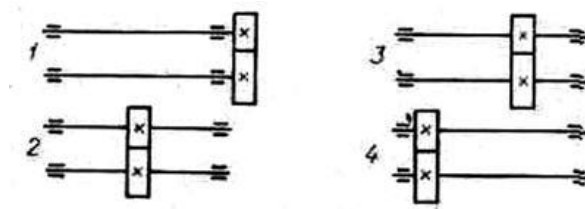


Рис.6.

3.47. Сравниваются передачи, у которых отношение ширины зубчатого колеса (B) к диаметру (D_1) составляет:

- 1) $\frac{b}{d_1} = 0,2$; 2) $\frac{b}{d_1} = 0,4$; 3) $\frac{b}{d_1} = 0,8$; 4) $\frac{b}{d_1} = 1$.

В каком случае коэффициент концентрации нагрузки будет наибольшим?

3.48. Сравниваются одинаковые зубчатые передачи, элементы которых выполнены из материалов:

Шестерня Колесо

1. Сталь 45 улучшенная Сталь 45 нормализованная
2. Сталь 45 закаленная Сталь 40 улучшенная
3. Сталь 30X закаленная Сталь 45 закаленная
4. Сталь 40X улучшенная Сталь 40X улучшенная

В каком случае коэффициент концентрации будет наибольшим?

3.50. Для уменьшения динамических нагрузок в зубчатой передаче предложено:

- 1) сделать зуб бочкообразной формы;
- 2) снизить твердость колеса ($HB < 350$);
- 3) уменьшить размеры зубчатых колес;
- 4) уменьшить модуль при тех же размерах.

Какое из действий не дает положительного эффекта?

3.51. По какой из приведенных формул следует определять допускаемые напряжения изгиба для расчета нереверсивной зубчатой передачи?

- 1) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_B Y_n Y_M}{n}$; 2) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_T Y_n Y_M}{n}$; 3) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_o Y_n Y_M}{n}$; 4) $[\sigma]_F = \frac{\sigma_{-1} Y_n Y_M}{n}$,

где σ_B , σ_T , σ_o , σ_{-1} — соответственно предел прочности, текучести, выносливости (с учетом концентрации напряжений);

Y_n — фактор состояния поверхности;

Y_M — масштабный фактор;

n — Коэффициент безопасности.

3.52. С чем связывают выбор допускаемых контактных напряжений для расчета зубчатых передач?

1. С твердостью материала.
2. Характеристиками механической прочности.
3. Микроструктурой.
4. Характеристиками износостойкости.

3.53. Учет режима нагружения при расчетах зубчатых передач состоит в том, что выбранные или рассчитанные допускаемые напряжения для не меняющейся во времени длительной нагрузки умножают на коэффициент режима (коэффициент долговечности)

$$K_L = \sqrt[m]{\frac{N_o}{N_E}},$$

где N_o — базовое число циклов перемены напряжений;

N_e —эквивалентное число циклов перемены нагружений.

Чему равен показатель степени m при расчетах на контактную прочность?

- 1) 9 ; 2) 8; 3) 7; 4) 6.

3.54. Коэффициент режима нагружения (коэффициент долговечности) K_L , с помощью которого учитывается переменность нагружения зубчатой передача во времени, каким по величине может быть?

1. Меньше единицы.
2. И меньше, и равен, и больше единицы.
3. Больше единицы.
4. Равен или больше единицы, но с ограничением наибольшего значения.

3.55. При расчетах зубчатых передач на изгибную прочность с учетом режима нагружения какая величина принимается в качестве базового числа циклов перемены нагружений N_0 ?

- 1) 10^6 ; 2) $4 \cdot 10^6$; 3) $10 \cdot 10^6$; 4) $25 \cdot 10^6$.

3.56. Для подлежащей проектированию закрытой зубчатой передачи известно: момент на колесе T_2 ; частота вращения колеса n_2 ; режим нагружения.

Достаточно ли этих сведений, чтобы выполнить ее расчет?

1. Достаточно.
2. Необходимо дополнительно знать число зубьев колеса Z_2 .
3. Необходимо дополнительно знать передаточное число u .
4. Необходимо дополнительно знать мощность на колесе P .

3.57. При проектировании закрытой зубчатой передачи выполняют следующие основные расчеты:

- 1) рассчитывают и назначают модуль;
- 2) рассчитывают и назначают межосевое расстояние;
- 3) рассчитывают или назначают число зубьев зубчатых колес пары;
- 4) назначают ширину зубчатых венцов;
- 5) рассчитывают диаметры;
- 6) назначают степень точности.

В какой последовательности выполняют эти расчеты, если за критерий работоспособности принята контактная прочность зубьев?

- 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6;
- 2) 2, 1, 3, 5, 4, 6;
- 3) 3, 4, 1, 2, 5, 6;
- 4) 6, 4, 3, 2, 5, 3.

3.58. В расчетах зубчатых передач приходится сталкиваться со следующими проверочными расчетами:

1. проверка на усталостную контактную прочность;
2. проверка на усталостную изгибную прочность;
3. проверка на отсутствие пластических поверхностных деформаций при действии пиковых нагрузок;
4. проверка на объемную прочность зуба при действии пиковых нагрузок.

Применительно к зубчатой передаче в редукторе привода с известным двигателем какие проверочные расчеты надо сделать?

- 1) все; 2) 1,2,4; 3) 1,2; 4) 2,3.

3.59. Какая схема действия сил и моментов в зубчатой паре верна (рис. 7)?

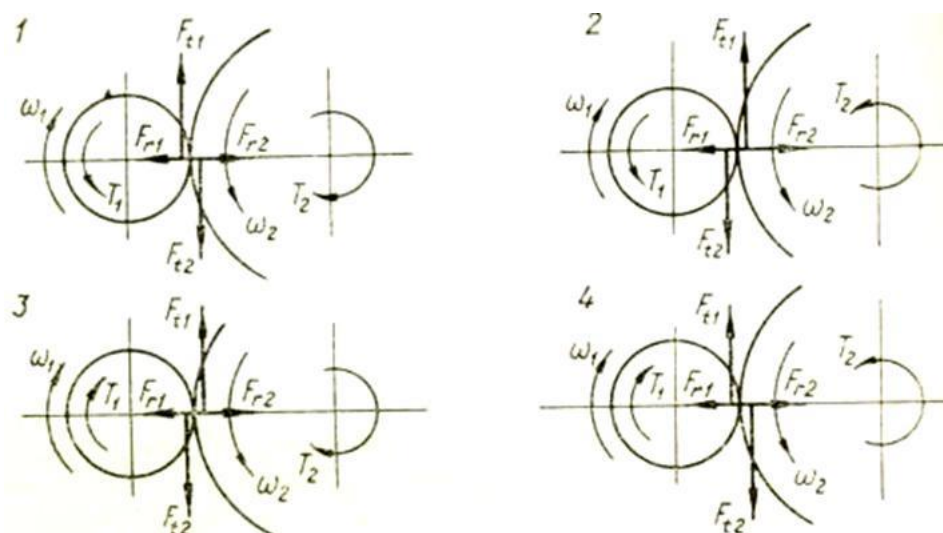


Рис. 7

3.60. Какие значения угла наклона зуба реальны в косозубых цилиндрических зубчатых колесах?

- 1) $\beta = 2 \div 8^\circ$; 2) $\beta = 8 \div 20^\circ$; 3) $\beta = 20 \div 40^\circ$; 4) $\beta = 40 \div 60^\circ$.

3.61. Применительно к косозубому зубчатому колесу различают модуль торцовый (m_t) и модуль нормальный (m_n).

Какая взаимосвязь между ними?

1. Не связаны друг с другом. 2. Равны. 3. $m_t > m_n$. 4. $m_t < m_n$.

3.62. По какой из формул рассчитывается делительный диаметр косозубого зубчатого колеса с углом наклона зуба β , имеющего Z зубьев и нормальный модуль m_n ?

- 1) $d = m_n z$; 2) $d = m_n z \cos \beta$; 3) $d = m_n z \sin \beta$; 4) $d = \frac{m_n z}{\cos \beta}$.

3.63. У косозубого зубчатого колеса различают три шага: торцовый, нормальный, осевой и соответственно три модуля.

Какой модуль назначается из стандартного ряда чисел?

1. Все. 2. Нормальный (m_n). 3. Торцовый (m_t). 4. Осевой (m_a).

3.67. Передача косозубыми зубчатыми колесами по сравнению с аналогичной прямозубой имеет следующие достоинства:

- 1) хорошо прирабатывается;
- 2) работает плавно, со значительно меньшим шумом;
- 3) имеет большую изгибную и контактную прочность зубьев;
- 4) создает осевые нагрузки на валы и подшипники.

Какое из перечисленных качеств отнесено к положительным ошибочно?

3.68. Можно ли расчеты косозубых передач на контактную прочность вести по тем же формулам, что и прямозубых?

1. Нельзя.
2. Можно.
3. Целесообразно нагрузку для расчета завязать примерно в $1,3 \div 1,4$ раза.
4. Целесообразно нагрузку для расчета занизить в $1,3 \div 1,4$ раза.

3.69. Как выбирается коэффициент прочности Y при расчетах косозубых зубчатых колес на изгибную прочность?

1. По тем же рекомендациям, что и для прямозубых.
2. По тем же рекомендациям, что и для прямозубых, но с введением дополнительного поправочного коэффициента, учитывающего угол наклона зуба (Y_β).
3. По тем же рекомендациям, что и для прямозубых, но по эквивалентному числу зубьев (Z_E) и введением поправочного коэффициента (Y_β).

4. По тем же рекомендациям, что и для прямозубых, но по эквивалентному числу зубьев.

3.70. При прочих равных условиях, какую назначают степень точности косозубых зубчатых колес по сравнению с прямозубыми?

1. Более низкую.
2. Более высокую.
3. Такую же.
4. С учетом конкретных условий эксплуатации — и более высокую, и более низкую.

3.71. Динамические нагрузки в передачах косозубыми зубчатыми колесами по сравнению с такими же передачами прямозубыми колесами:

- 1) равны;
- 2) меньше;
- 3) больше;
- 4) и больше, и меньше в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

3.72. Какая схема действия сил на зуб шестерни верна (рис. 8)?

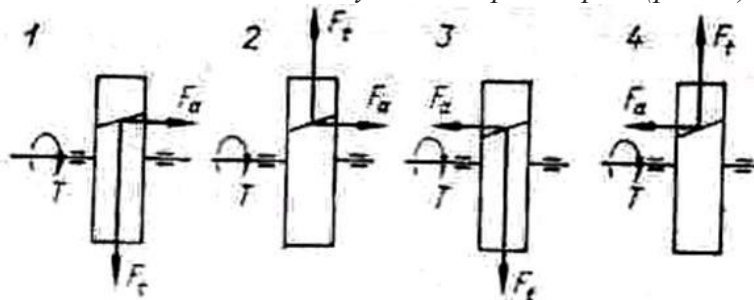


Рис. 8.

3.73. По какой формуле вычисляется осевая сила в зацеплении косозубых зубчатых колес?

- 1) $F_a = F_t \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos \beta}$; 2) $F_a = F_t \cdot \operatorname{tg} \beta$; 3) $F_a = F_t \cdot \operatorname{ctg} \beta$; 4) $F_a = F_t \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sin \beta}$,

где α — угол зацепления в нормальном сечении;

β — угол наклона зуба;

F_t — окружное усилие.

3.74. Какие значения угла наклона зуба реальны для шевронных зубчатых колес?

- 1) $\beta = 2 \div 8^\circ$; 2) $\beta = 8 \div 20^\circ$; 3) $\beta = 20 \div 40^\circ$; 4) $\beta = 40 \div 60^\circ$.

3.75. В передаче косозубыми зубчатыми колесами с увеличением угла наклона зуба:

- 1) увеличиваются осевые нагрузки на опоры валов;
- 2) улучшается прирабатываемость зубчатых колес;
- 3) повышается плавность работы;
- 4) повышается изгибная и контактная прочность зубьев.

Какое из этих утверждений не имеет смысла применительно к передачам шевронными зубчатыми колесами?

3.76. В передаче шевронными зубчатыми колесами увеличили угол наклона зуба, не меняя диаметры. Как изменились нагрузки на опоры?

1. Увеличились.
2. Уменьшились.
3. Не изменились.
4. Возможно и увеличение, и уменьшение в зависимости от первоначального угла наклона зуба.

3.77. В передаче шевронными зубчатыми колесами одно из колес пары должно иметь свободу осевых перемещений.

Что произойдет, если лишить его этой свободы?

- 1.Изменится передаточное число передачи.
- 2.Увеличатся динамические нагрузки.
- 3.Нарушится правильность зацепления.
- 4.Появятся осевые нагрузки на валы.

3.78. Отмечаются особенности передач коническими зубчатыми колесами по сравнению с цилиндрическими:

- 1).сложнее в изготовлении и монтаже;
- 2) работают с меньшим шумом;
- 3).неравномерность распределения нагрузки по длине зуба больше, так как одно из колес размещено на консоли вала;
- 4) позволяют передавать вращение между пересекающимися валами.

Какая особенность сформулирована неверно?

3.79. Какая из формул для определения передаточного числа редуцирующей конической передачи записана неверно?

$$1) \quad u = \frac{d_2}{d_1}; \quad 2) \quad u = \frac{z_2}{z_1}; \quad 3) \quad u = \frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1} = \operatorname{tg} \delta_2; \quad 4) \quad u = \frac{\cos \delta_2}{\cos \delta_1} = \operatorname{ctg} \delta_2,$$

где D_1, d_2 — делительные диаметры шестерни, колеса;

Z_1, Z_2 — числа зубьев;

δ_1, δ_2 — углы при вершинах начальных конусов.

3.80. Какой угол пересечения осей валов в передачах коническими зубчатыми колесами имеет наибольшее распространение?

- 1) 60° ;
- 2) 75° ;
- 3) 90° ;
- 4) 120° .

3.81. Какой формы не бывают зубья в конических зубчатых колесах?

1. Прямые.
2. Косые.
3. Круговые и криволинейные.
4. Шевронные.

3.82. На рис. 9 изображена шестерня прямозубая коническая с числом зубьев $Z=30$.

Чему равен ее модуль?

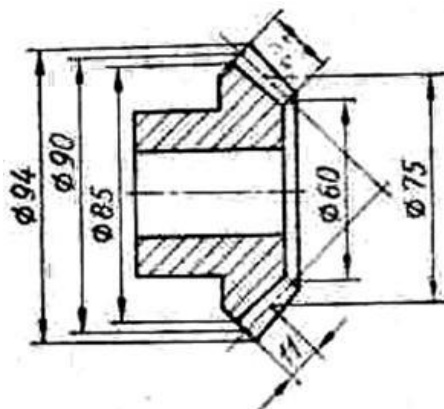


Рис. 9.

1. $m=3$ мм,
2. $m=2,5$ мм.
3. $m=2$ мм.
4. $m=1,5$ мм.

3.83. На рис. 10 изображено нормальное прямозубое коническое зубчатое колесо. Сколько у него зубьев?

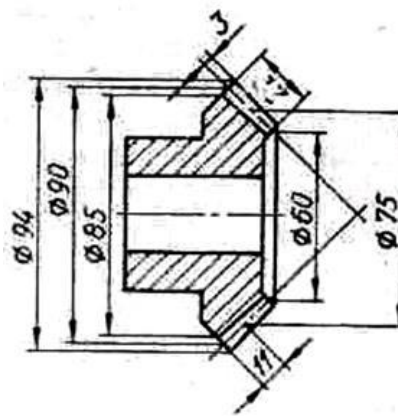


Рис. 10.

- 1) 40; 2) 30; 3) 25; 4) 20.

3.84. Ниже перечислены основные параметры прямозубого конического зубчатого колеса:

- 1) модуль (m);
- 2) число зубьев (Z);
- 3) конусное расстояние (R_e);
- 4) полуугол начального конуса (δ);
- 5) диаметр (D_2);
- 6) ширина зуба (B);
- 7) угол профиля зуба α .

Сколько из них должны назначаться из стандартного ряда чисел?

1. Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.

3.88. Какой критерий работоспособности наиболее вероятен для передач коническими зубчатыми колесами в редукторном исполнении?

1. Изгибная усталостная прочность зубьев.
2. Изгибная статическая прочность зубьев.
3. Контактная усталостная прочность зубьев.
4. Контактная статическая прочность зубьев.

3.89. Сколько из перечисленных параметров надо назначить или определить предварительными расчетами, чтобы выполнить прочностной расчет закрытой конической зубчатой передачи?

1. Число зубьев (Z_1, z_2).
2. Передаточное число (U).
3. Частота вращения (n_1, n_2).
4. Материалы зубчатых колес пары.
5. Модуль (m).
6. Угол наклона зуба (β).
7. Коэффициент ширины зуба (ψ_D, ψ_m).
8. Передаваемая мощность (P).

- 1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7.

3.90. Как используют для расчета передач коническими зубчатыми колесами аналогичные формулы для расчетов передач цилиндрическими зубчатыми колесами?

1. Принимают номинальную нагрузку.
2. Завышают нагрузку.
3. Занижают нагрузку.
4. Завышают или занижают в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

3.94. Какой стандартный модуль назначают в передачах с круговыми зубьями?

1. Торцовый на делительном диаметре.
2. Нормальный на среднем диаметре.

3. Торцовый на наименьшем значении диаметра делительного конуса.

4. Торцовый на среднем диаметре.

3.95. Какие по направлению силы возникают в зацеплении конических зубчатых колес?

1. Окружная и радиальная.

2. Окружная и осевая.

3. Осевая и радиальная.

4. Окружная, радиальная, осевая.

3.96. Приведены зависимости для расчета окружной (F_t), радиальной (F_r) и осевой (F_a) сил в зацеплении конических прямозубых зубчатых колес:

$$1) \frac{2T_1}{d_{cp1}}; \quad 2) \frac{2T_1}{d_{cp1}} \operatorname{tg} \alpha \cos \delta_1; \quad 3) \frac{2T_1}{d_{cp1}} \operatorname{tg} \alpha \cos \delta_1,$$

где T_1 — момент на шестерне;

d_{cp1} — средний диаметр шестерни;

α — угол зацепления;

δ_1 — полуугол начального конуса шестерни.

По какой формуле можно определить осевую силу на ведомом зубчатом колесе?

1) такой формулы нет;

2) 1;

3) 2;

4) 3.

3.97. Какими могут быть оси в передаче винтовыми зубчатыми колесами?

1. Параллельными.

2. Пересекающимися.

3. Скрещивающимися.

4. И параллельными, и пересекающимися, и скрещивающимися.

3.98. Какой формы зубья у зубчатого колеса гипоидной передачи?

1. Прямые.

2. Косые.

3. Круговые.

4. И прямые, и косые, и круговые.

3.99. Как расположены оси ведущего и ведомого элементов в волновых передачах?

1. Соосно.

2. Параллельно.

3. Пересекаются.

4. Скрещиваются.

3.101. Какие зубья имеет зубчатое колесо с зацеплением Новикова?

1. Прямые.

2. Винтовые (косые).

3. Круговые.

4. Любые из перечисленных.

3.102. Какими кривыми очерчен рабочий профиль зуба в передаче с зацеплением Новикова?

1. Эвольвентой.

2. Циклоидой.

3. Дугами окружности.

4. Сочетанием прямых и дуг окружности.

3.103. Приведенный радиус кривизны в зацеплении Новикова по сравнению с эвольвентным:

1) больше; 2) меньше; 3) равен; 4) и больше, и меньше, и равен.

3.104. Во сколько раз (примерно) несущая способность передач с зацеплением Новикова при улучшенных материалах зубчатых колес и двух линиях зацепления выше, чем эвольвентных?

1. В 1,1 раза.

2. В 1,4 раза.

3. В 1,8 раза.

4. В 2,2 раза.

3.105. Чему равны реальные значения угла наклона зубьев у зубчатых колес с зацеплением Новикова?

1) $6 \div 10^\circ$;

2) $10 \div 20^\circ$;

3) $20 \div 30^\circ$;

4) $30 \div 50^\circ$.

3.106. Нагрузочную способность передачи с зацеплением Новикова можно увеличить:

1. перейдя на профиль с двумя линиями зацепления;

2. искусственно увеличивая число пар зацепляющихся зубьев;
3. уменьшая угол наклона зубьев;
4. увеличивая модуль.

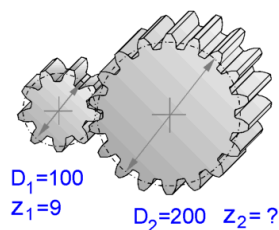
Какой способ предпочтителен при ограниченных осевых габаритах?

3.107. Принято различать редукторы:

- 1) одноступенчатые;
- 2) двухступенчатые;
- 3) трехступенчатые;
- 4) многоступенчатые.

Какие из них получили наибольшее распространение в современном машиностроении?

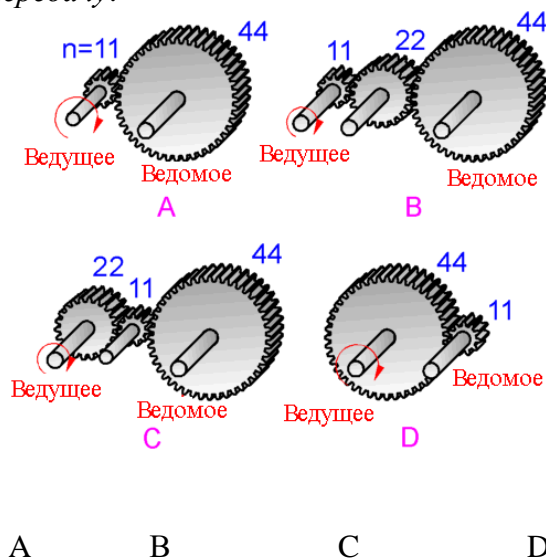
3.108. Входное колесо имеет 9 зубьев. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?



1. 16 - 18 зубьев
2. 18 - 20 зубьев
3. 16 - 20 зубьев
4. только 18 зубьев

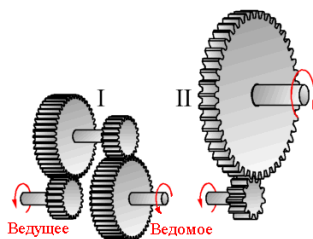
3.109. Вам необходима зубчатая передача с передаточным отношением 4:1 и выходным колесом вращающимся в том же направлении, что и входное.

Выберите подходящую передачу.



A B C D

3.110. Каково главное преимущество у составных зубчатых передач (I) по сравнению с одинарными передачами (II)?



1. .Выше передаточное отношение.

2. Корпус с составными передачами имеет меньший размер (высоту) с тем же передаточным отношением.
3. Меньше размер зубьев

Червячные передачи

Ч.01. В каком случае можно применить червячную передачу?

1. Оси валов параллельны.
2. Пересекаются под некоторым углом.
3. Пересекаются под прямым углом.
4. Скрещиваются под прямым углом.

Ч.02. Как обычно в червячных передачах передается движение?

1. От червяка к колесу.
2. От колеса к червяку.
3. И от колеса к червяку и наоборот.
4. Зависит от типа передачи (с цилиндрическим червяком, с глобоидальным червяком).

Ч.03. В каком диапазоне передаточных чисел применяются червячные передачи?

- 1) $u < 1$;
- 2) $u \geq 1$;
- 3) $u = 1 \div 8$;
- 4) $u = 8 \div 80$

Ч.04. Какая формула для определения передаточного числа червячной передачи неправильная?

- 1) $u = \frac{\omega_1}{\omega_2}$;
- 2) $u = \frac{z_2}{z_1}$;
- 3) $u = \frac{d_2}{d_1}$;
- 4) $u = \frac{n_1}{n_2}$,

где ω - угловая скорость;

n - частота вращения;

z_2, z_1 - соответственно число зубьев колеса и число заходов червяка;

d - диаметр;

индекс 1 - червяка; индекс 2 - колеса.

Ч.05. Червячную передачу отличают:

- А) плавность, бесшумность работы;
- Б) относительно большие потери на трение;
- В) большие передаточные числа;
- Г) нереверсивность;
- Д) повышенные требования к антифрикционности материалов сопрягающихся элементов;
- Е) энергоемкость.

Сколько из перечисленных качеств нельзя отнести к положительным для передачи общего назначения?

1. Два.
2. Три.
3. Четыре.
4. Пять.

Ч.06. Червячную передачу в общем случае характеризуют следующие параметры:

- 1) межосевое расстояние;
- 2) передаточное число;
- 3) число заходов червяка;
- 4) модуль;
- 5) коэффициент диаметра червяка;
- 6) число зубьев колеса;
- 7) ширина колеса;
- 8) длина червяка.

Сколько из них стандартизовано?

1. Шесть.
2. Пять.
3. Четыре.
4. Три.

Ч.07. В машиностроении применяются червячные передачи с червяками:

- 1) архимедовым;

- 2) конволютным;
- 3) эвольвентным;
- 4) криволинейного профиля.

У какого червяка в сечении осевой плоскостью виток имеет прямолинейный профиль?

Ч.08. Что такое характеристика червяка (коэффициент диаметра червяка)?

- 1) $q = \frac{d_1}{m}$;
- 2) $q = d_1 m$;
- 3) $q = \frac{a}{d_1}$;
- 4) $q = \frac{a}{m}$.

где m — модуль;

d_1 — делительный диаметр червяка;

a — межосевое расстояние червячной передачи.

Ч.09. Какие числа заходов червяка стандартизованы?

- 1) 2,3,4;
- 2) 1,2,3;
- 3) 1,2,4;
- 4) 1,2,3,4.

Ч.10. Приведены формулы для расчета угла подъема витка червяка:

- 1) $\gamma = \arctg \frac{pz_1}{\pi d_1}$;
- 2). $\gamma = \arctg \frac{mz_1}{d_1}$;
- 3). $\gamma = \arctg \frac{z_1}{q}$;
- 4). $\gamma = \arctg \frac{q}{z_1}$,

где P — шаг;

Z_1 — число заходов червяка;

d_1 — диаметр червяка;

Q — Характеристика червяка (коэффициент диаметра).

В какой формуле допущена ошибка?

Ч.11. С чем связывают назначение длины червяка?

1. С модулем.
2. С модулем и числом зубьев колеса.
3. С модулем, числом зубьев колеса и коэффициентом смещения.
4. С модулем, числом зубьев колеса, коэффициентом смещения и технологией изготовления (шлифование, полирование).

Ч.12. Приведены формулы для определения диаметра червяка:

- 1) $d_1 = qm$;
- 2) $d_1 = z_1 m$;
- 3) $d_1 = \frac{d_2}{u \operatorname{tg} \gamma}$;
- 4) $d_1 = \frac{2a}{1 + u \operatorname{tg} \gamma}$,

где m — модуль;

Q — коэффициент диаметра червяка;

Z_1 — число заходов червяка;

D_2 — диаметр колеса;

u — передаточное число;

a — межосевое расстояние;

γ — угол подъема витка червяка.

Какая из них записана неправильно?

Ч.13. Приведен ряд чисел: 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80.

Сколько из них могут быть использованы для назначения числа зубьев червячного колеса в обычных силовых передачах?

- 1) 10;
- 2) 9;
- 3) 8;
- 4) 6.

Ч.14. С чем связывают назначение ширины венца червячного колеса?

1. С делительным диаметром червяка.
2. С наибольшим диаметром червяка.
3. С диаметром червячного колеса.
4. С необходимостью создания ступицы определенной длины.

Ч.15. Приведены формулы для определения диаметра червячного колеса в нормальной (без смещения) передаче:

$$1) d_2 = z_2 m; \quad 2) d_2 = u d_1; \quad 3) d_2 = \frac{2a u \operatorname{tg} \gamma}{1 + u \operatorname{tg} \gamma}; \quad 4) d_2 = u d_1 \operatorname{tg} \gamma,$$

где Z_2 —число зубьев колеса;

m —модуль;

D_1 - диаметр червяка;

a —межосевое расстояние;

u —передаточное число передачи;

γ — угол подъема витка червяка.

Какая из них записана неправильно?

Ч.16. Применяются ли червячные передачи со смещением и если да, то за счет чего оно осуществляется?

1. Только за счет червяка.
2. Только за счет червячного колеса.
3. За счет и червяка, и колеса.
4. Не применяются.

Ч.18. Если в червячной передаче при прочих равных условиях двухзаходный червяк заменить четырехзаходным, как изменится КПД передачи?

1. Уменьшится.
2. Увеличится.
3. Не изменится.
4. Может и уменьшаться, и увеличиваться.

Ч.19. Какое значение КПД следует ожидать в самотормозящейся червячной передаче?

- 1) 0,9;
- 2) 0,8;
- 3) 0,6;
- 4) 0,4.

Ч.20. Чему равна скорость скольжения в зацеплении червячной пары?

1. Окружной скорости на червяке.
2. Окружной скорости на колесе.
3. Больше окружной скорости на червяке.
4. Меньше окружной скорости на колесе.

Ч.21. Если при прочих равных условиях увеличить число заходов червяка, то скорость скольжения:

- 1) увеличится;
- 2) останется неизменной;
- 3) уменьшится;
- 4) может и увеличиться, и уменьшиться.

Ч.22. На величину КПД в червячной передаче влияют:

- 1) потери, связанные со скольжением сопрягающихся элементов;
- 2) потери, связанные с обкатыванием сопрягающихся элементов;
- 3) потерн в подшипниках валов червяка и червячного колеса;
- 4) потери на перемешивание масла.

Какие из них наиболее существенные?

Ч.23. Какое сочетание материалов не может быть рекомендовано для деталей червячной передачи?

Червяк

1. Сталь 45 нормализованная
2. Сталь 40Х закаленная
3. Сталь 18ХГТ цементированная
4. Сталь 35ХГСА закаленная

Червячное колесо

- Бр. АЖ9-4Л
- Бр. АЖ9-4Л
- Бр. ОНО 10-1-1
- Бр. ОФ 10-1

Ч.24. Какой следует назначить материал для зубьев червячного колеса, работающего в паре со стальным закаленным илифрованным червяком при скорости скольжения 4,5 м/с?

1. Бр. ОФ. 2. Бр. СУРН. 3. Бр. АЖ. 4. Чугун антифрикционный.

Ч.25. Какой элемент червячной передачи лимитирует ее работоспособность?

1. Червяк.
2. Червячное колесо.
3. Червяк и колесо в равной степени.
4. Или червяк, или колесо в зависимости от конструкции передачи.

Ч.26. Критериями работоспособности закрытой червячной передачи могут явиться:

- 1) износ;
- 2) изгибная прочность зубьев колеса;
- 3) изгибная прочность витков червяка;
- 4) контактная прочность (усталостное поверхностное разрушение, заедание).

Какой из критериев наиболее вероятен?

Ч.27. Можно ли для червячной передачи длину контактных линий в зацеплении рассчитывать, как и для передач цилиндрическими зубчатыми колесами?

1. Можно.
2. Можно, если под шириной колеса понимать длину дуги начального диаметра червяка, на которой он контактирует с колесом.
3. В расчет по пункту 2 необходимо ввести понижающую поправку.
4. В расчет по пункту 2 необходимо ввести повышающую поправку.

Ч.28. Какими формулами можно воспользоваться при расчетах зубьев червячного колеса на изгибную прочность?

1. Формулами для расчета прямозубых цилиндрических колес.
2. Этими же формулами, но с поправочным коэффициентом.
3. Формулами для расчета косозубых цилиндрических колес.
4. Этими же формулами, но с поправочным коэффициентом.

Ч. 30. Укажите фактор, от которого не зависит изгибная прочность зубьев червячного колеса.

1. Материал.
2. Скорость скольжения.
3. Реверсивность вращения.
4. Число зубьев колеса.

Ч.31. Укажите фактор, от которого не зависит контактная прочность зубьев червячного колеса.

1. Материал зубьев колеса.
2. Твердость и чистота поверхности витков червяка.
3. Модуль.
4. Скорость скольжения.

Ч.33. При расчетах на контактную прочность червячной передачи как учитывается явление изнашиваемости зубьев колеса?

1. Завышением нагрузки.
2. Занижением нагрузки.
3. При выборе допускаемых напряжений.
4. Не учитывается.

Ч.34. При расчетах средней точности коэффициент нагрузки K_H рассчитывают как произведение коэффициентов концентрации $K_{H\beta}$ и скоростного K_{Hv} .

Для передачи, работающей с постоянной нагрузкой и достаточно большой окружной скоростью на колесе ($v_2 > 3$ м/с), какое надо ожидать значение этих коэффициентов?

- 1) $K_{H\beta} = 1$; $K_{H\nu} = 1$; 2) $K_{H\beta} > 1$; $K_{H\nu} = 1$ 3) $K_{H\beta} = 1$; $K_{H\nu} > 1$; 4) $K_{H\beta} > 1$; $K_{H\nu} > 1$.

Ч.35. Какой из перечисленных факторов не влияет на коэффициент концентрации $K_{H\beta}$ в червячной передаче?

1. Диаметр колеса.
2. Диаметр червяка.
3. Число зубьев колеса.
4. Число заходов червяка.

Ч.36. Скоростной коэффициент в среднескоростной червячной передаче может быть:

- 1) равен единице; 2) больше единицы; 3) меньше единицы;
- 4) и больше, и меньше единицы в зависимости от параметров передачи.

Какая запись сделана правильно?

Ч.38. Чему равен показатель степени кривой выносливости при испытании бронз на контактную прочность (применительно к расчетам червячных передач со стальным червяком)?

- 1) 6; 2) 8; 3) 9; 4) 12.

Ч.39. Чему равны возможные значения коэффициента режима работы при расчетах червячных передач со стальным червяком и колесом из Бр. АЖ 9-4 на контактную прочность?

- 1) $K_{HL} = 1$; 2) $K_{HL} \leq 1$; 3) $K_{HL} \geq 1$; 4) $K_{HL} = 1$.

Ч.40. Червячную передачу проверяют:

- 1) на контактную прочность;
- 2) усталостную изгибную прочность;
- 3) прочность в условиях максимальных (пиковых) нагрузок;
- 4) на нагрев.

Если техническими условиями на эксплуатацию допускается износ зубьев колеса до определенных пределов, в каком количестве расчетов надо учесть это обстоятельство?

1. В одном. 2. В двух. 3. В трех. 4. В четырех.

Ч.41. Допустимость износа зубьев червячного колеса до определенных пределов в некоторых расчетах учитывается введением дополнительного коэффициента нагрузки K_γ .

Какая из записей значения этого коэффициента лишена физического смысла?

- 1) $K_\gamma = 0,8$; 2) $K_\gamma = 1$; 3) $K_\gamma = 1,25$; 4) $K_\gamma = 1,7$.

Ч.42. При обозначении:

F_{t1} , F_{t2} — соответственно окружные силы на червяке, колесе;

F_{r1} , F_{r2} — радиальные (распорные) силы на червяке, колесе;

F_{a1} , F_{a2} — осевые силы на червяке, колесе.

Какое равенство написано ошибочно?

- 1) $F_{t1} = F_{t2}$; 2) $F_{r1} = F_{r2}$; 3) $F_{t2} = F_{a1}$; 4) $F_{t1} = F_{a2}$.

Ч.43. Из трех составляющих усилия в зацеплении (окружное, распорное, осевое), действующих на червяк, какое самое большое?

1. Окружное. 2. Осевое. 3. Распорное. 4. Все усилия равны.

Ч.44. В проверочном расчете червячной передачи на нагрев установлено, что

$$Q_1 < Q_2,$$

где Q_1 — тепло, выделяемое при работе передачи;

Q_2 — тепло, отдаваемое при критической температуре.

Это дает основание утверждать, что температура редуктора:

- 1) равна критической;
- 2) ниже критической;
- 3) выше критической;
- 4) ни одно из этих заключений сделать невозможно без дополнительных данных.

Ч.45. Установлено, что червячный редуктор перегревается. Для устранения этого недостатка можно:

- 1) оребрить корпус;
- 2) установить редуктор на массивную металлическую плиту;
- 3) обдувать редуктор вентилятором;
- 4) применить водяное охлаждение масла.

Какое из указанных действий наименее желательно?

Ч.46. При проектировании червячной передачи выполняются следующие расчеты:

- 1) определяется потребное межосевое расстояние;
- 2) назначаются геометрические параметры передачи;
- 3) проверяется контактная прочность;
- 4) проверяется изгибная прочность;
- 5) проверяется прочность в условиях максимальных (пиковых) нагрузок;
- 6) тепловые.

В какой последовательности они выполняются?

- 1) 1, 2, 6, 3, 4, 5;
- 2) 1, 2, 3, 4, 5, 6;
- 3) 2, 1, 3, 4, 5, 6;
- 4) 2, 6, 1, 3, 4, 5.

Ч.47. В задании на проектирование червячной передачи среди прочих сведений указаны:

- 1) момент на колесе;
- 2) передаточное число передачи;
- 3) число заходов червяка;
- 4) число зубьев колеса.

Без какой величины невозможно обойтись?

Ч.48. Отмечаются преимущества червячных передач с нижним горизонтальным расположением червяка по сравнению с верхним:

- 1) более благоприятные условия смазки;
- 2) более благоприятные условия теплоотдачи;
- 3) лучшая общая компоновка редуктора;
- 4) большие допускаемые окружные скорости.

Что из записанного не соответствует действительности?

Ч.49. Перечисляются стандартизованные параметры глобоидных червячных передач:

- 1) межосевое расстояние;
- 2) модуль;
- 3) передаточное число;
- 4) число зубьев колеса и число заходов червяка.

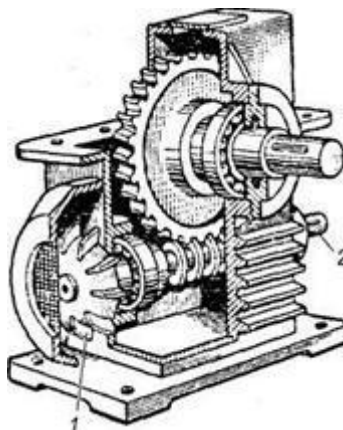
Какой пункт записан ошибочно?

Ч.50. Из условий определяется потребное межосевое расстояние в глобоидных червячных каких передачах?

1. Из условия контактной прочности зубьев.

2. Из условия изгибной прочности зубьев.
3. Из условия износостойкости.
4. На основе обобщения экспериментальных данных о работоспособности передач.

Ч.51. Поясните, за счет чего осуществляется искусственное охлаждение редуктора (см. рис).



1. установка вентилятора на валу червяка;
2. установка масляного радиатора;
3. установка в масляную ванну змеевика, по которому пропускают проточную воду.

Ч.52. Общй КПД многоступенчатого последовательного привода равен...

1. произведению КПД всех ступеней;
2. сумме КПД всех ступеней;
3. среднему значению КПД всех ступеней.

Цепные передачи

Ц.01. К какому виду механических передач относятся цепные передачи?

1. Трением с промежуточной гибкой связью.
2. Зацеплением с промежуточной гибкой связью.
3. Трением с непосредственным касанием рабочих тел.
4. Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел.

Ц.02. Характеризуя цепные передачи, обычно отмечают:

- 1) широкий диапазон межосевых расстояний;
- 2) параллельность соединяемых валов;
- 3) отсутствие скольжения;
- 4) малые нагрузки на валы звездочек;
- 5) неравномерность вращения звездочек;
- 6) повышенные требования к уходу, смазке;
- 7) высокий к. п. д.;
- 8) повышенная ремонтоспособность;
- 9) возможность передачи движения от одного вала к нескольким.

Сколько из перечисленных качеств можно считать положительными?

- 1) 8;
- 2) 7;
- 3) 6;
- 4) 5.

Ц.03. Укажите цепи, предназначенные для работы при больших скоростях.

1. Круглозвенные.
2. Грузовые.
3. Тяговые.
4. Приводные.

Ц.04. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?

1. Оси валов параллельны.
2. Пересекаются под некоторым углом.
3. Пересекаются под прямым углом.
4. Скрещиваются под любым углом.

Ц.05. К приводным относятся следующие цепи:

- 1) Круглозвенные;
- 2) роликовые;
- 3) втулочные;
- 4) зубчатые.

Какие из них внесены в перечень ошибочно?

Ц.06. Какая приводная цепь позволяет осуществить сравнительно плавно и бесшумно работающую передачу?

1. Роликовая 2. Втулочная. 3. Зубчатая. 4. Все равноценны.

Ц.07. Укажите, с каким шагом приводные цепи стандартизованы?

С шагом, кратным:

- 1) 1 мм; 2) 5 мм; 3) 10 мм; 4) 25,4 мм (один дюйм).

Ц.08. Какие втулочные цепи выпускаются в настоящее время?

1. Однорядные.
2. Однорядные и двухрядные.
3. Однорядные и многорядные.
4. Только многорядные.

Ц.09. Как называется цепь, представленная на рис. 11?



Рис. 11.

1. Втулочная. 2. Роликовая. 3. Зубчатая. 4. Крючковая.

Ц.10. Как называется цепь, шарнир которой в разрезе изображен на эскизе (рис. 12)?



Рис. 12.

1. Втулочная. 2. Роликовая. 3. Зубчатая. 4. Крючковая.

Ц.11. Если на чертеже приведена надпись:

«Цепь 4ПР-19,05-15000», на сколько из нижеследующих вопросов она позволяет ответить?

1. Тип цепи.
2. Рядность.
3. Рабочая нагрузка.
4. Точность.
5. Шаг.
6. Нагрузка разрушения (Не меньше).

1. На шесть. 2. На пять. 3. На четыре. 4. На три.

Ц.12. Стандарт для каждой роликовой цепи устанавливает следующие размеры:

- 1) шаг;
2) расстояние между внутренними пластинками;
3) ширину внутреннего звена;
4) диаметр ролика;
5) диаметр валика;
6) разрушающую нагрузку;
7) ширину внутренней пластины.

Сколько из этих характеристик непосредственно используется в расчетах на износостойкость цепи?

1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.

Ц.13. Для какой цепи предназначена звездочка, изображенная на рис. 13?

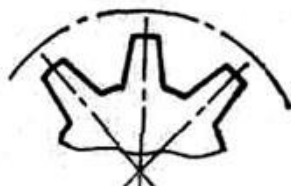


Рис. 13.

1. Втулочной. 2. Роликовой. 3. Зубчатой. 4. Крючковой.

Ц.14. На рис. 14 изображено поперечное сечение венца звездочки. Для чего предназначена эта звездочка?

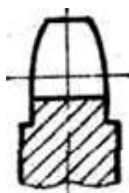


Рис. 14.

1. Для зубчатой цепи с боковыми направляющими пластинами.
2. Для зубчатой цепи со средними направляющими пластинами.
3. Для многорядной втулочной или роликовой цепи.
4. Для однорядной втулочной или роликовой цепи.

Ц.15. По какому из выражений рассчитывается делительный диаметр звездочки?

- 1) $\frac{z}{\sin \frac{180^\circ}{t}}$; 2) $\frac{t}{\sin \frac{180^\circ}{z}}$; 3) $\frac{\sin \frac{180^\circ}{z}}{t}$; 4) $\frac{\sin \frac{180^\circ}{t}}{z}$.

где Z — число зубьев;
 t — шаг цепи.

Ц.16. Рекомендуемое наибольшее число зубьев звездочки 120—140. Какую цель преследует это ограничение?

1. Обеспечить прочность цепи.
2. Обеспечить достаточную равномерность движения цепи.
3. Ограничить выбор передаточного числа.
4. Обеспечить зацепляемость со звездочкой цепи при износе до (2—3)%.

Ц.17. Укажите интервал, в котором рекомендуется назначать наименьшее число зубьев звездочек:

- 1) 6-10; 2) 10-13; 3) 13-25; 4) 25-35.

Ц.18. До какой степени изношенности эксплуатируют обычно цепь?

1. (0,5-1)%; 2. (1-2)%; 3. (2-3)%; 4. (3-5)%.

Ц.19. По какой из приведенных формул определяют среднюю скорость движения цепи в передаче (м/с)?

- 1) $v = \frac{\pi d_1 n_1}{60 \cdot 1000}$; 2) $v = \frac{\pi d_2 n_2}{60 \cdot 1000}$; 3) $v = \frac{z_1 n_1 t}{60 \cdot 1000}$; 4) $v = \frac{z_1 n_1 t d_1}{L \cdot 60 \cdot 1000}$.

Где d_1, d_2 — диаметры звездочек, мм;
 n_1, n_2 — частота вращения звездочек, об/мин;
 z_1 — число зубьев ведущей звездочки;
 t — шаг цепи, мм;
 L — длина цепи, мм.

Ц.20. Формулы для определения передаточного числа в цепной передаче:

- 1) $u = \frac{n_1}{n_2}$; 2) $u = \frac{d_2}{d_1}$; 3) $u = \frac{z_2}{z_1}$; 4) $u = \frac{T_2}{T_1 \eta}$,

Где z — число зубьев;
 n — частота вращения;
 d — диаметр;
 T —момент;
 η - коэффициент полезного действия;
индекс 1 — ведущая, 2 — ведомая.

Какая из них записана неверно?

Ц.21. *Какое межосевое расстояние считается оптимальным для цепной передачи?*

- 1) $(10 \div 20)t$; 2) $(20 \div 30)t$; 3) $(30 \div 50)t$; 4) $(50 \div 80)t$,

где t — шаг цепи.

Ц.22. *Какую длину цепи целесообразно назначать для цепной передачи?*

- 1.Любую.
- 2.Равную четному числу шагов.
- 3.Равную нечетному числу шагов.
- 4.Назначение длины связывают с числом зубьев звездочек.

Ц.23. *Для создания целесообразного провисания ведомой ветви и возможности компенсации износа межосевое расстояние в цепных передачах делают регулируемым. Каковы целесообразные пределы регулирования?*

- 1) $(0,002 \div 0,004)a$; 2) $(1 \div 2)t$; 3) $(2 \div 3)t$; 4) $(3 \div 4)t$,

где a — межосевое расстояние;

t - -- шаг цепи.

Ц.24. *Критериями работоспособности цепной передачи могут быть:*

- 1) износ (удлинение) цепи;
- 2) усталостное разрушение пластин;
- 3) выкрашивание или раскалывание роликов;
- 4) износ зубьев звездочек.

Какой из критериев наиболее вероятный?

Ц.25. *Какие материалы применяют обычно для деталей шарниров цепи (валики, втулки, вкладыши)?*

- 1.Цементуемые стали.
- 2.Среднеуглеродистые стали.
- 3.Малоуглеродистые стали.
- 4.Пары сталь — бронза.

Ц.26. *Какие материалы рекомендуются для звездочек?*

- 1.Среднеуглеродистые стали без термообработки.
- 2.Среднеуглеродистые и легированные стали с закалкой.
- 3.Чугуны.
- 4.Цветные металлы.

Ц.27. *К чему приводит износ цепи?*

- 1.К разрушению валиков.
- 2.К разрушению втулок.
- 3.К разрушению пластин.
- 4.К нарушению зацепления цепи со звездочками (соскакивание цепи).

Ц.28. *По какому из выражений рассчитывают нагрузочную способность цепи из условия износостойкости шарнира?*

- 1) $m \frac{K_{\Sigma} F_{\Sigma}}{[p]}$; 2) $m \frac{[p] F_{\Sigma}}{K_{\Sigma}}$; 3) $m \frac{[p] K_{\Sigma}}{F_{\Sigma}}$; 4) $\frac{[p] F_{\Sigma}}{m}$,

где $[p]$ — допускаемые удельные давления в шарнире цепи;

F_{Σ} — проекция опорной поверхности шарнира;

m — коэффициент рядности (для втулочных, роликовых цепей);

K_{Σ} — коэффициент эксплуатации.

Ц.29. По какой формуле рассчитывается опорная поверхность шарнира втулочных и роликовых цепей?

1) $F_{Ш} = 0,75 d_B l_{ВТ}$; 2) $F_{Ш} = 0,75 d_B B$; 3) $F_{Ш} = d_B l_{ВТ}$; 4) $F_{Ш} = d_B B$,

где $l_{ВТ}$ — длина втулки;

B — ширина цепи;

d_B — диаметр валика.

Ц.30. Назовите реальное значение коэффициента эксплуатации в формулах для расчета нагрузочной способности цепи из условия износостойкости шарнира:

1) 0,5-0,8; 2) 0,8-1,5; 3) 1,5-3; 4) 3-5.

Ц.31. Приведены значения коэффициента рядности в формулах для расчета нагрузочной способности многорядной роликовой цепи из условия износостойкости шарнира:

1) $m=3$; 2) $m=2,5$; 3) $m=1,7$; 4) $m=1$,

где m — коэффициент рядности (для втулочных, роликовых цепей).

Какой из них следует принять для трехрядной цепи?

Ц.32. Упрощенно работоспособность цепи можно проверить, определяя и сравнивая с допускаемым значением запас прочности относительно разрушающего усилия. Каким выражением при этом надо воспользоваться для расчета запаса прочности?

1) $\frac{Q_{разр} K_{\Sigma}}{F_t}$; 2) $\frac{F_t}{Q_{разр} K_{\Sigma}}$; 3) $\frac{Q_{разр}}{F_t K_{\Sigma}}$; 4) $\frac{F_t K_{\Sigma}}{Q_{разр}}$,

где $Q_{разр}$ — разрушающее усилие;

F_t — окружное усилие;

K_{Σ} — коэффициент эксплуатации.

Ц.33. В какой из перечисленных передач с промежуточной гибкой связью нагрузка на валы наименьшая?

1. Цепная.
2. Клиноременная.
3. Плоскорременная.
4. Нагрузки примерно одинаковые.

Ц.34. Укажите реальные значения величины нагрузки на валы в цепной передаче:

1) $F_C = F_t$; 2) $F_C = 1,2 F_t$; 3) $F_C = 1,5 F_t$; 4) $F_C = 2 F_t$,

где F_t — окружное усилие.

Ременные передачи

РЕМ.01. Принято различать передачи:

1. зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел;
2. зацеплением с промежуточной гибкой связью;
3. трением с непосредственным касанием рабочих тел;
4. трением с промежуточной гибкой связью.

К какому виду отнести ременную передачу?

РЕМ.02. По форме сечения ремня различают передачи:

1. плоскоремные;
2. клиноремные;
3. круглоремные;
4. поликлиноремные.

В какой передаче часто применяют несколько параллельно работающих ремней?

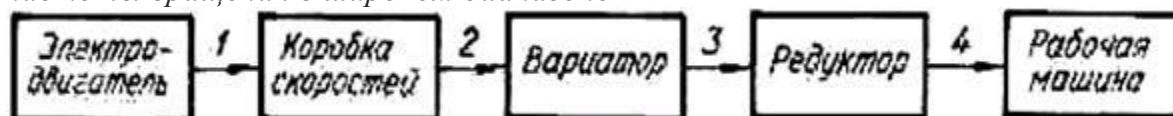
РЕМ.03. Характеризуя ременную передачу, отмечают ее качества:

- А) широкий диапазон межосевых расстояний;
- Б) плавность, безударность работы;
- В) повышенные габариты;
- Г) простоту конструкции, малую стоимость;
- Д) непостоянство передаточного отношения;
- Е) повышенные силовые воздействия навалы и опоры;
- Ж) применимость при высоких частотах вращения соединяемых валов;
- З) необходимость в создании и поддержании предварительного натяжения ремня;
- И) электроизолирующую способность.

Сколько из них следует отнести к недостаткам?

- 1. Пять.
- 2. Четыре.
- 3. Три.
- 4. Два.

РЕМ.04. Приведена блок-схема привода с бесступенчатым регулированием частоты вращения в широком диапазоне



В каком соединении наиболее целесообразно применить ременную передачу?

РЕМ.05. Различают следующие виды плоскоремennых передач:

- 1) открытая;
- 2) перекрестная;
- 3) полуперекрестная;
- 4) угловая.

Какую из них применяют для соединения параллельных валов одинакового направления вращения?

РЕМ.06. При малом межосевом расстоянии и большом передаточном числе, какую передачу предпочтительно применить?

- 1.Клиноремennую.
- 2.Плоскоремennую.
- 3.Плоскоремennую с натяжным роликом.
- 4.Плоскоремennую перекрестную.

РЕМ.07. На какой ветви и как ставится натяжной ролик в ременной передаче с натяжным роликом?

- 1.На ведущей, оттягивая ветвь.
- 2.На ведущей, прижимая ветвь.
- 3.На ведомой, оттягивая ветвь.
- 4.На ведомой, прижимая ветвь.

РЕМ. 08. Какая ременная передача допускает наибольшее передаточное отношение?

- 1.Плоскоремennая.
- 2.Клиноремennая.
- 3.Круглоремennая.
- 4.От типа ремня передаточное отношение не зависит.

РЕМ.09. Какие ремни выпускаются промышленностью только замкнутыми (бесконечной длины)?

- 1.Плоские.
- 2.Круглые.
- 3.Клиновые.
- 4.Ни один из перечисленных.

РЕМ.10. Где следует размещать ролик в ременной передаче с натяжным роликом?

- 1.В середине между шкивами.

2. Ближе к меньшему шкиву.
3. Ближе к большему шкиву.
4. Безразлично где.

РЕМ. 11. Стандартизованы следующие плоские ремни:

- 1) прорезиненные;
- 2) кожаные;
- 3) хлопчатобумажные;
- 4) шерстяные.

При прочих равных условиях какой ремень имеет наибольшую прочность?

РЕМ. 12. При одинаковой толщине, какой из стандартных плоских ремней позволяет осуществить передачу с минимальными диаметрами шкивов?

1. Прорезиненный.
2. Кожаный.
3. Хлопчатобумажный.
4. Шерстяной.

РЕМ. 13. Чему равен угол вклинивания клиновых ремней?

- 1) 40° ;
- 2) 35° ;
- 3) 30° ;
- 4) 20° .

РЕМ. 14. Какой из приведенных клиновых ремней имеет наибольшее сечение?

- 1) 0;
- 2) В;
- 3) Б;
- 4) А.

РЕМ. 15. В каком сечении правильно показано положение клинового ремня в ручье шкива (рис. 15)?

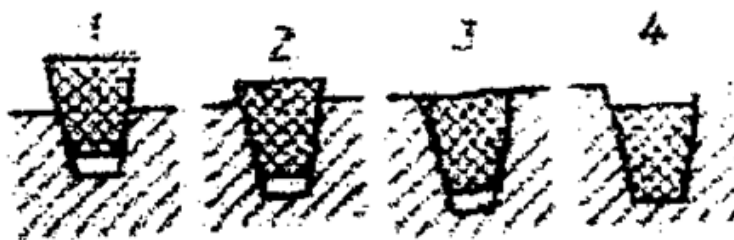


Рис. 15.

РЕМ. 16. Что принимается за диаметр шкива клиноременной передачи (рис. 16)?

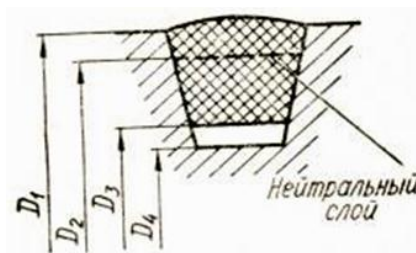


Рис. 16.

- 1) D_1 ;
- 2) D_2 ;
- 3) D_3 ;
- 4) D_4 .

РЕМ 17. У шкивов для плоских ремней рабочая поверхность может быть:

- 1) с прямолинейной образующей;
- 2) с выпуклой;
- 3) с вогнутой;
- 4) с ломаной (реборды).

Какие шкивы не получили распространение?

РЕМ. 18. Какая характеристика плоского ремня не регламентируется стандартом?

1. Длина,
2. Ширина.
3. Толщина.
4. Отношение толщины к диаметру меньшего шкива

РЕМ. 19. Какая из приведенных характеристик клинового ремня не регламентируется стандартом?

1. Длина.
2. Размеры сечения.
3. Угол вклинивания.
4. Отношение толщины к диаметру меньшего шкива.

РЕМ.20. Укажите правильную рекомендацию для назначения оптимального межосевого расстояния в плоскоременных передачах:

1) $a = 0,55(D_1 + D_2)$; 2) $a = D_1 + D_2$; 3) $a = 2(D_1 + D_2)$; 4) $a = 4(D_1 + D_2)$,

где D_1, D_2 — соответственно диаметры ведущего и ведомого шкивов.

РЕМ.21. Если обозначить: v_1 - окружная скорость ведущего шкива; v_p — скорость движения ремня; v_2 — окружная скорость ведомого шкива.

Каково соотношение между этими скоростями?

1) $v_1 = v_p = v_2$; 2) $v_1 > v_p = v_2$; 3) $v_1 = v_p > v_2$; 4) $v_1 > v_p > v_2$.

РЕМ.22. Каким минимальным значением ограничивают угол захвата ремнем меньшего шкива в плоскоременных передачах?

1) 90° ; 2) 120° ; 3) 150° ; 4) 170° .

РЕМ.23. Укажите, по какой формуле определяется обычно угол охвата ремнем меньшего шкива передачи:

1) $\alpha_1 = 180^\circ + \frac{D_2 - D_1}{a} 60^\circ$; 2) $\alpha_1 = 180^\circ - \frac{D_2 - D_1}{a} 60^\circ$; 3) $\alpha_1 = 180^\circ - \frac{D_2 + D_1}{a} 60^\circ$; 4) $\alpha_1 = 180^\circ + \frac{D_2 + D_1}{a} 60^\circ$,

где D_1, D_2 — диаметры ведущего и ведомого шкивов;
 a — межосевое расстояние.

РЕМ.24. Укажите формулы, по которым с достаточной для практических расчетов точностью можно определить натяжения ведущей ($S_{Вц}$) и ведомой ($S_{ВД}$) ветвей в ременной передаче (F_T — полезное окружное усилие; S_0 — предварительное натяжение):

1) $S_{Вц} = S_0 + F_T$; $S_{ВД} = S_0 - F_T$; 2) $S_{Вц} = S_0 - F_T$; $S_{ВД} = S_0 + F_T$;
3) $S_{Вц} = S_0 + \frac{F_T}{2}$; $S_{ВД} = S_0 - \frac{F_T}{2}$; 4) $S_{Вц} = S_0 + \frac{F_T}{2}$; $S_{ВД} = S_0 + \frac{F_T}{2}$.

РЕМ.25. Какая цель преследуется введением ограничения на максимально возможное отношение толщины ремня к диаметру меньшего шкива?

1. Стабилизировать величину упругого скольжения.
2. Ограничить напряжения изгиба.
3. Обеспечить достаточную величину сцепления ремня со шкивом.
4. Создать определенное предварительное натяжение.

РЕМ.26. Укажите, какая формула для определения ширины ремня в плоскоременных передачах написана правильно:

1) $b \geq \frac{F_T}{\sigma_{\Pi} \delta} - c_1 c_2$; 2) $b \geq \frac{F_T \delta}{\sigma_{\Pi}} c_1 c_2$; 3) $b \geq \frac{\sigma_{\Pi} \delta}{F_T} - c_1 c_2$; 4) $b \geq \frac{F_T \sigma_{\Pi}}{\delta} c_1 c_2$,

где F_T — расчетное окружное усилие;

σ_{Π} — полезные напряжения в ремне;

δ — толщина ремня;

c_1, c_2 — поправочные коэффициенты.

РЕМ.27. Нужное сечение ремня в плоскоременной передаче определяется по формуле:

$$b\delta \geq \frac{F_T}{\sigma_{\Pi}} c_1 c_2$$

где F_T — окружное усилие;
 σ_{Π} — полезные напряжения в ремне;
 c_1, c_2 — поправочные коэффициенты.

Что обеспечивают рекомендуемые в справочной литературе значения σ_{Π} ?

1. Максимальное использование прочностных возможностей ремня.
2. Работу передачи в оптимальных энергетических условиях (высокий КПД).
3. Максимальную долговечность ремня.
4. Максимальную износостойкость ремня.

РЕМ.28. Число ремней в клиноременной передаче определяется по формуле:

$$z \geq \frac{N}{N_0 k_1 k_2}$$

Если N — вся передаваемая мощность; k_1, k_2 — поправочные коэффициенты, учитывающие угол охвата ремнем меньшего шкива и режим работы передачи, то N_0 — мощность, передаваемая чем?

1. Единицей сечения ремня.
2. Одним ремнем.
3. Одним ремнем при скорости 10 м/с.
4. Одним ремнем при конкретной скорости ремня в передаче.

РЕМ.29. Какая основная цель преследуется ограничением числа пробегов ремня по контуру в единицу времени?

1. Обеспечение достаточной долговечности ремня.
2. Ограничение в выборе минимального межосевого расстояния.
3. Ограничение максимальной скорости ремня.
4. Ограничение величины центробежных натяжений.

РЕМ.30. По какой из приведенных формул можно определить (приблизленно) силу, действующую на валы шкивов в открытой плоскоременной передаче?

$$\begin{array}{ll} 1) R = \sigma_0 b \delta \sin \frac{\alpha_1}{2}; & 2) R = \frac{1}{2} \sigma_0 b \delta \sin \alpha_1; \\ 3) R = 2 \sigma_0 b \delta \sin \frac{\alpha_1}{2}; & 4) R = 2 \sigma_0 b \delta \sin \frac{\alpha_2}{2}, \end{array}$$

где σ_0 — напряжения предварительного натяжения;
 b, δ — соответственно ширина и толщина ремня;
 α_1 — угол охвата ремнем меньшего шкива.

РЕМ.31. По какой формуле определяют силу, действующую на валы шкивов в клиноременной передаче?

$$\begin{array}{ll} 1) R = 2 S_0 z \sin \frac{\alpha_1}{2}; & 2) R = S_0 z \sin \frac{\alpha_1}{2}; \\ 3) R = \frac{S_0 z}{2} \sin \frac{\alpha_1}{2}; & 4) R = \frac{S_0}{z} \sin \frac{\alpha_1}{2}, \end{array}$$

где z — число ремней в передаче;
 α_1 — угол охвата ремнем меньшего шкива;
 S_0 — указанное в стандарте значение предварительного натяжения на одну ветвь ремня.

РЕМ.32. Расчет плоскоременной передачи, как правило, начинается с определения ориентировочного значения диаметра меньшего шкива по эмпирической формуле (формула М. А. Саверина).

Укажите, какая формула написана правильно.

- | | |
|--|--|
| 1) $D_1(\text{мм}) \approx (1100 \div 1300) \frac{N(\kappa BT)}{n(1/\text{мин})};$ | 2) $D_1(\text{мм}) \approx (1100 \div 1300) \sqrt{\frac{N(\kappa BT)}{n(1/\text{мин})}};$ |
| 3) $D_1(\text{мм}) \approx (1100 \div 1300) \sqrt[3]{\frac{N(\kappa BT)}{n(1/\text{мин})}};$ | 4) $D_1(\text{мм}) \approx (1100 \div 1300) \sqrt[4]{\frac{N(\kappa BT)}{n(1/\text{мин})}}.$ |

РЕМ.33. Проектирование плоскоременной передачи включает следующие расчеты:

- 1) определение сил, действующих на валы шкивов;
- 2) определение потребной ширины ремня при назначенной толщине;
- 3) ориентировочное определение диаметра меньшего шкива (по эмпирической формуле М. А. Саверина);
- 4) назначение толщины ремня;
- 5) определение диаметра большего шкива;
- 6) назначение межосевого расстояния и расчеты длины ремня;
- 7) проверка угла охвата ремнем меньшего шкива;
- 8) проверка на число пробегов ремня по контуру в единицу времени.

В какой последовательности нужно вести расчет?

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; | 2) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 2, 1; |
| 3) 4, 5, 6, 7, 8, 1, 2, 3; | 4) 6, 3, 5, 4, 2, 1, 7, 8. |

РЕМ.34. Проектирование клиноременной передачи включает следующие расчеты:

- 1) выбор профиля ремня;
- 2) назначение диаметра меньшего и расчет диаметра большего шкива;
- 3) назначение межосевого расстояния,
- 4) расчет длины ремня;
- 5) расчет потребного числа ремней;
- 6) проверка угла охвата ремнем меньшего шкива;
- 7) проверка на число пробегов ремня по контуру в единицу времени;
- 8) определение сил, действующих на валы шкивов/

В какой последовательности нужно вести расчет?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; | 2) 2 3, 1, 4, 5, 6, 7; |
| 3) 7, 4, 1, 3, 2, 5, 6; | 4) 3, 2, 1, 5, 6, 4, 7. |

РЕМ.35. Сравниваются ременные передачи с одинаковым сечением ремня:

- 1) плоским;
- 2) нормальным клиновым;
- 3) поликлиновым;
- 4) зубчатым.

При прочих равных условиях, в какой передаче наименьшее значение силы, действующей на валы шкивов?

Фрикционные передачи

Ф.01. В машиностроении приходится создавать передачи между осями:

- 1) параллельными;
- 2) пересекающимися под некоторым углом;
- 3) пересекающимися под прямым углом;
- 4) скрещивающимися.

В каком случае применение фрикционных передач практически невозможно?

Ф.02. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение.

1. Редукторы.
2. Мультипликаторы.
3. Вариаторы.
4. Коробки скоростей.

Ф. 03. Из отмеченных недостатков фрикционных передач:

- 1) большие нагрузки на валы и подшипники;
- 2) необходимость в специальных прижимных устройствах;
- 3) равномерность вращения;
- 4) передаточное число $u = \text{var}$,

Какой записан ошибочно?

Ф.04. Укажите формулу, по которой определяется диаметр ведомого катка в редуцирующей фрикционной передаче.

$$1) D_2 = uD_1; \quad 2) D_2 = u \frac{D_1}{\xi} \quad 3) D_2 = uD_1(1 - \xi); \quad 4) D_2 = u \frac{D_1}{1 - \xi},$$

где D_1, D_2 — соответственно диаметры ведомого и ведущего катков;
 u — передаточное число;

$\xi = 0,95 \div 0,0955$ — коэффициент, учитывающий скольжение.

Ф.05. Если один из катков фрикционной передачи обтянуть кожей, то;

- 1) увеличится коэффициент трения;
- 2) увеличится коэффициент, учитывающий скольжение;
- 3) понизятся требования к точности изготовления элементов передачи;
- 4) должна быть снижена сила, прижимающая катки.

В каком пункте допущена ошибка?

Ф.06. По какой формуле может быть определено передаточное отношение фрикционной передачи коническими катками (угол пересечения осей 90°)?

$$1) u = \sin \delta_2; \quad 2) u = \cos \delta_2; \quad 3) u = \tan \delta_2; \quad 4) u = \cot \delta_2,$$

где δ_2 — полуугол при вершине начального конуса ведомого катка.

Ф.07. Укажите правильную схему действия сил на катки во фрикционной передаче (рис 17).

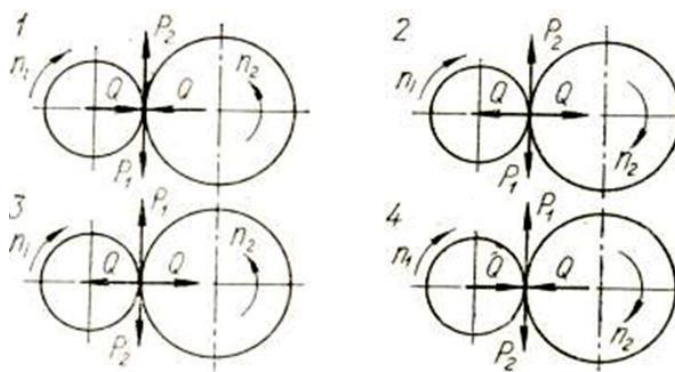


Рис. 17.

Ф.08. Для работы фрикционной передачи необходима сила, прижимающая катки друг к другу.

Какова величина этой силы по отношению к полезному окружному усилию?

1. Равна.
2. Может быть и больше и меньше.
3. Всегда меньше.
4. Всегда больше.

Ф.09. По какой формуле определяется требуемое усилие прижатия катков во фрикционной передаче между параллельными валами?

$$1) Q = \frac{kT}{2Df}; \quad 2) Q = \frac{2kT}{Df}; \quad 3) Q = \frac{2fT}{kD}; \quad 4) Q = \frac{fT}{2kD},$$

где T — передаваемый момент;
 k — коэффициент запаса сцепления;
 f — коэффициент трения;
 D — диаметр катка.

Ф.10. Во фрикционной передаче коническими катками между пересекающимися осями. внешнюю прижимающую катки силу как следует прикладывать?

1. Вдоль осей катков.
2. Перпендикулярно осям катков.
3. Вдоль линии соприкосновения катков.
4. Перпендикулярно линии соприкосновения катков.

Ф.11. В основу расчета фрикционных передач с линейным контактом (рис. 18) положена формула:

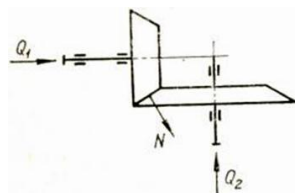


Рис. 18.

$$\sigma_H = 0,148 \cdot \sqrt{\frac{qE}{\rho b}} \leq [\sigma]_H$$

Что принимается за сил Q в передаче коническими катками?

- 1) Q_1 .
- 2) Q_2 .
- 3) N .
- 4) Окружное усилие на среднем диаметре.

Ф.13. Применительно к фрикционным передачам цилиндрическими катками между параллельными валами предложена формула

$$\frac{C}{[\sigma_H]} = \sqrt{\frac{kT_2(u \pm 1)}{bf}},$$

где T_2 — момент на ведомом катке;
 k — коэффициент запаса сцепления;
 u — передаточное число;
 b — ширина катков;
 f — коэффициент трения;
 $[\sigma]_H$ — допускаемые контактные напряжения;
 C — числовой /коэффициент зависящий от материалов катков.

Какой параметр по ней определяется?

1. Межосевое расстояние.
2. Диаметр ведущего катка.
3. Диаметр ведомого катка.
4. Ни один из перечисленных выше параметров.

Ф.14. Расчеты показали, что во фрикционной передаче с точечным контактом рабочих тел допускаемые контактные напряжения могут быть увеличены вдвое.

Во сколько раз увеличится нагрузочная способность передачи?

- 1) $\sqrt[3]{2} = 1,25$ раза.
- 2) $\sqrt{2} = 1,41$ раза.
- 3) В 4 раза.
- 4) В 8 раз

Ф.15. Ниже перечислены фрикционные вариаторы, получившие широкое промышленное распространение:

- 1) дисковый;
- 2) шариковый;
- 3) торовый (Святозарова);

4) лобовой.

Какой из них следует применить для создания передачи между пересекающимися осями?

Валы, оси, подшипники

ВОП.1. Сепаратор в подшипнике.....

- | | |
|---|---|
| 1. Разделяет и направляет тела качения; | 2. Увеличивает нагрузочную способность; |
| 3. Уменьшает трение; | 4. Направляет тела качения |

ВОП.2. Назначение вала в машине

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. передача вращения; | 2. передача усилия; |
| 3. передача крутящего момента; | 4. фиксация вращающейся детали |

ВОП.3. Что характеризует данное определение: «Деталь предназначена для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колёс для передачи вращающего момента?»

- | | | |
|---------|---------|-----------|
| 1. Ось; | 2. Вал; | 3. Балка. |
|---------|---------|-----------|

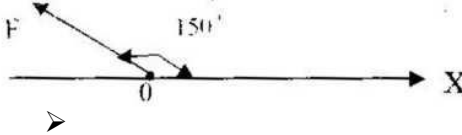
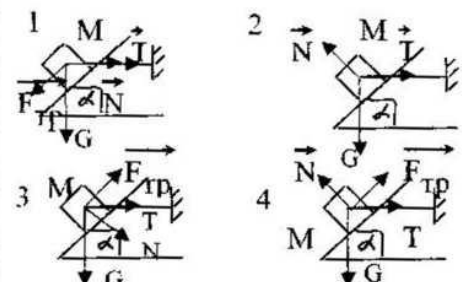
ВОП.4. Почему подшипники скольжения состоят из двух или более частей?

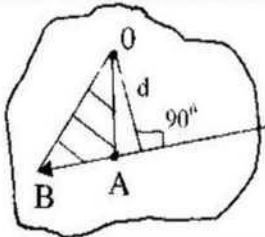


- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Для снижения трения; | 2. Для снижения термических напряжений; |
| 3. Для облегчения установки и снятия. | |

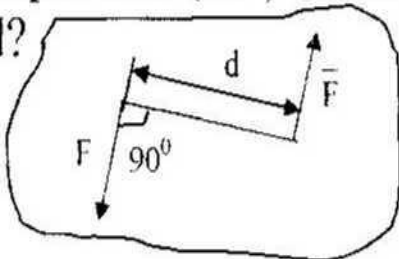
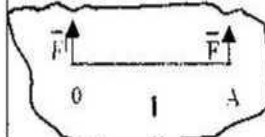
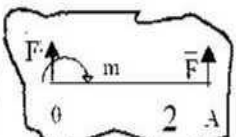
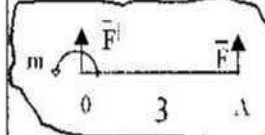
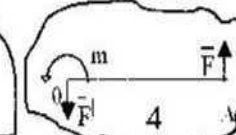
3.2 Рубежный контроль

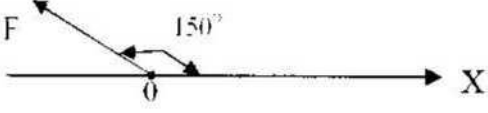
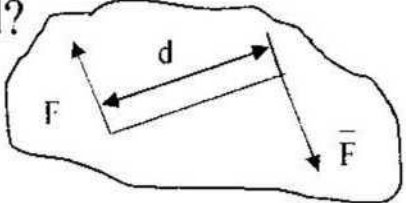
- **Статика**

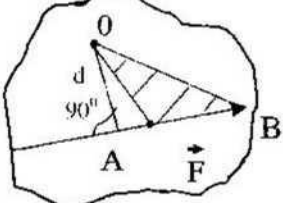
СТАТИКА		ВАРИАНТ № 1	
п/п	Вопросы	п/п	Ответы
I	В чем заключается теорема Вариньона для плоской системы?	1 2 3 4	$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 * F_2 * \cos \alpha}$ $\sum m_o(\vec{F}_i) = 0$, где 0-опор. точка рычага $m_o(\vec{R}) = \sum m_o(\vec{F}_i)$ $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$
II	Что такое главный вектор системы сил?	1 2 3 4	Вектор, равный алгебраической сумме сил системы Вектор, равный геометрической сумме сил системы Вектор, эквивалентный данной системе сил. Вектор, уравнивающий систему сил.
III	Укажите верное значение проекции силы F на x, если F=1000Н. 	1 2 3 4	$F_x = F * \cos 30^\circ = 866 \text{ Н}$ $F_x = -F * \cos 30^\circ = -866 \text{ Н}$ $F_x = -F * \cos 150^\circ = 866 \text{ Н}$ $F_x = F * \sin 150^\circ = 500 \text{ Н}$
IV	Какие из приведенных ниже пар сил эквивалентны?	1 2 3 4	Силы равны по 100; 200кН плечо – 0,5 м; 0,25 м Силы равны по 100; 200кН плечо – 0,25 м Силы равны по 200; 150кН плечо – 0,3 м; 0,6 м Силы равны по 300кН, плечо – 0,3 м; 0,6 м
V	Укажите правильную расстановку сил, действующих на тело веса G, удерживаемое на шероховатой наклонной плоскости.	1 2 3 4	

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 2	
п.п.	Вопросы:	п.п.	Ответы:
I	<p>Какая запись соответствует правильному определению момента силы F относительно точки O на плоскости?</p> 	<p>1 $m_O(\vec{F})=2\text{пл.} \wedge OAB$</p> <p>2 $m_O(\vec{F})=Fd$</p> <p>3 $m_O(\vec{F})=-FOA$</p> <p>4 $m_O(\vec{F})=-Fd$</p>	
II	Укажите формулу для определения силы трения.	<p>1 $f = \text{tg } \varphi$,</p> <p>2 $F_{\text{тр max}} = f N$,</p> <p>3 $F_{\text{тр}} = P \cos \alpha$, где α - угол наклона плоскости, по которой скользит тело.</p> <p>4 $F_{\text{тр}} = f G$, где G- вес тела</p>	
III	Что такое сила?	<p>1 Причина, нарушающая равновесие тела</p> <p>2 Характеристика воздействия одного тела на другое</p> <p>3 Векторная мера механического действия на данное материальное тело со стороны других материальных тел.</p> <p>4 Противодействие тел, ограничивающих свободу движения данного тела.</p>	
IV	Укажите аналитическое условие равновесия сходящейся плоскости системы сил	<p>1 $\sum F_{ix} = 0; \sum m_O(\vec{F}_i) = 0;$</p> <p>2 $\sum F_{ix} = 0; \sum F_{iy} = 0;$</p> <p>3 $\sum m_A(\vec{F}_i) = 0; \sum m_B(\vec{F}_i) = 0$</p> <p>4 $\sum F_{iy} = 0; \sum m_O(\vec{F}_i) = 0$</p>	
V	Когда плоская система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения?	<p>1 $M_0 = 0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$</p> <p>2 $M_0 = 0 \quad \vec{R}_1 = 0$</p> <p>3 $M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$</p> <p>4 $M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 = 0$</p>	

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 3	
В.П.	Вопросы:	П.П.	Ответы:
I	Когда плоская система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения?	1	$M_0=0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$
		2	$M_0=0 \quad \vec{R}_1 = 0$
		3	$M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$
		4	$M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 = 0$
II	Укажите условие равновесия активных сил F_i , приложенных к рычагу.	1	$\vec{R} = 0$, R-равнодействующая активных сил, приложенных к рычагу.
		2	$\sum F_{ix} = 0$;
		3	$\sum m_0 (\vec{F}_i) = 0$, где 0 – опорная точка рычага
		4	$\sum m_A (\vec{F}_i) = 0$, где A - любая точка плоскости
III	Что такое сила?	1	Причина, нарушающая равновесие тела
		2	Характеристика воздействия одного тела на другое
		3	Векторная мера механического действия на данное материальное тело со стороны других материальных тел.
		4	Противодействие тел, ограничивающих свободу движения данного тела.
IV	Укажите аналитическое условие равновесия плоской системы \parallel сил (ось Y параллельная силам).	1	$\sum F_{ix} = 0; \sum F_{iy} = 0; \sum F_{iz} = 0$
		2	$\sum F_{iy} = 0; \sum m_0 (\vec{F}_i) = 0$
		3	$\sum m_0 (\vec{F}_i) = 0$
		4	$\sum F_{ix} = 0; \sum m_0 (\vec{F}_i) = 0$
V	Что такое угол трения?	1	Нм угол между горизонт. и наклонной пл., при которой начнется движение вниз по наклонной плоскости.
		2	Угол макс. отклонения реакции опорной пов-ти от нормали к ней.
		3	Угол между силой трения и силой тяжести.

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 4	
п/п	Вопросы:	п/п	Ответы:
I	Чему равен момент пары сил ($\vec{F}\vec{F}'$) с плечом d ? 	1	$m=2Fd$
		2	$m= - Fd$
		3	$m=F\frac{d}{2}$
		4	$m=Fd$
II	На каком рисунке правильно отражена лемма Пуансона о параллельном переносе силы F в точку O ?	1	
		2	
		3	
		4	
III	Укажите аналитическое условие равновесия системы сил как угодно расположенных на плоскости.	1	$\sum F_{ix}=0; \sum F_{iy}=0; \sum F_{iz}=0$
		2	$\sum F_{iy}=0; \sum m_O(\vec{F}_i)=0$
		3	$\sum m_A(\vec{F}_i)=0; \sum m_B(\vec{F}_i)=0$
		4	$\sum F_{ix}=0; \sum F_{iy}=0; \sum m_O(\vec{F}_i)=0$
IV	Укажите формулу для определения силы трения скольжения.	1	$f = \text{tg } \varphi$, где f – коэф. статического трения
		2	$F_{\text{тр max}} = f N$, где N – нормальная реакция
		3	$F_{\text{тр}} = P \cos \alpha$, где α – угол наклона плоскости, по которой скользит тело.
		4	$F_{\text{тр}} = f G$, где G – вес тела
V	Когда плоская система сил приводится к паре?	1	$M_0=0 \quad \vec{R}_I \neq 0$
		2	$M_0=0 \quad \vec{R}_I = 0$
		3	$M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_I = 0$
		4	$M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_I \neq 0$

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 5	
п/п	Вопросы	п/п	Ответы
I	Укажите формулу для определения силы трения скольжения.	1 2 3 4	$F_{тр} = f P$, где P - вес тела $f = \operatorname{tg} \varphi$, где f – коэф. статического трения $F_{тр} = f N$, где N - нормальная реакция $F_{тр} = P \cos \alpha$, где α - угол наклона плоскости, по которой скользит тело.
II	Укажите правильное значение проекции силы F на ось x , если $F=500\text{H}$. 	1 2 3 4	$F_x = F \cdot \cos 30^\circ = 433 \text{ H}$ $F_x = - F \cdot \cos 30^\circ = - 433 \text{ H}$ $F_x = - F \cdot \cos 150^\circ = 433 \text{ H}$ $F_x = F \cdot \sin 150^\circ = 250 \text{ H}$
III	В чем заключается теорема Вариньона для плоской системы сил?	1 2 3 4	$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$ $\sum m_O(\vec{F}_i) = 0$, где O -опор. точка рычага $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \varphi}$ $m_O(\vec{R}) = \sum m_O(\vec{F}_i)$
IV	Чему равен момент пары сил $(\vec{F}\vec{F}')$ с плечом d ? 	1 2 3 4	$m = 2Fd$ $m = - Fd$ $m = Fd$ $m = F \frac{d}{2}$
V	Когда плоская система сил приводится к паре?	1 2 3 4	$M_0 = 0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$ $M_0 = 0 \quad \vec{R}_1 = 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 = 0$ $M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$

СТАТИКА		ВАРИАНТ № 6	
п/п	Вопросы:	п/п	Ответы:
I	Когда плоская система сил приводится к равнодействующей, приложенной в центре приведения?	1	$M_0=0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$
		2	$M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 = 0$
		3	$M_0 \neq 0 \quad \vec{R}_1 \neq 0$
		4	$M_0=0 \quad \vec{R}_1 = 0$
II	Что такое угол трения?	1	Нм угол между горизонт. и наклонной пл., при которой начнется движение вниз по наклонной плоскости.
		2	Угол макс. отклонения реакции опорной пов-ти от нормали к ней.
		3	Угол между силой трения и силой тяжести.
		4	Угол между силой трения и силой, вызывающей скольжение тела вниз по наклонной плоскости
III	Укажите аналитическое условие равновесия плоской системы сил. (ось X параллельна силам)	1	$\sum F_{ix} = 0; \sum m_0(\vec{F}_i) = 0;$
		2	$\sum F_{iy} = 0; \sum m_0(\vec{F}_i) = 0$
		3	$\sum F_{ix} = 0; \sum F_{iy} = 0; \sum F_{iz} = 0$
		4	$\sum F_{ix} = 0; \sum F_{iy} = 0;$
IV	Какая запись соответствует правильному определению момента силы F относительно точки O на плоскости? 	1	$m_0(\vec{F}) = Fd$
		2	$m_0(\vec{F}) = 2 \text{пл.} \wedge OAB$
		3	$m_0(\vec{F}) = - Fd$
		4	$m_0(\vec{F}) = - FOA$
V	Укажите условие равновесия активных сил F_i , приложенных к рычагу.	1	$\vec{R} = 0$, R-равнодействующая активных сил, приложенных к рычагу.
		2	$\sum m_A(\vec{F}_i) = 0$, где A - любая
		3	точка плоскости $\sum F_{ix} = 0;$
		4	$\sum m_0(\vec{F}_i) = 0$, где 0 – опорная точка рычага

• *Сопромат*

Тест № 1

Вопросы	Варианты
1. Закон Гука устанавливает зависимость ...	1) между напряжениями и нагрузками 2) между нагрузкой и деформацией 3) между деформацией и жесткостью бруса
2. При чистом растяжении в сечениях возникают...	1) касательные напряжения 2) нормальные напряжения 3) касательные и нормальные напряжения
3. Прочность - это...	1) способность противостоять деформации 2) способность выдерживать ударную нагрузку 3) способность противостоять разрушению
4. При кручении бруса в его сечениях возникают...	1) касательные напряжения 2) нормальные напряжения 3) вращающие напряжения
5. Абсолютно твердым в сопромате называют тело,...	1) имеющее максимально допустимую жесткость при любых нагрузках 2) не разрушающее при ударе или динамической нагрузке 3) сохраняющее расстояние между внутренними частицами при нагрузке
6. Какой вид изгиба не изучает сопромат?	1) прямой 2) кривой 3) косой
7. Напряжение в сечениях бруса обратно пропорционально...	1) площади сечения 2) прикладываемой нагрузке 3) удлинению бруса
8. Сопромат изучает...	1) способность конструкции подвергаться коррозии 2) способность конструкции сохранять заданную скорость движения 3) способность конструкции противостоять внешним нагрузкам
9. Работа силы тяжести не зависит от...	1) траектории перемещения тела 2) высоты подъема тела над поверхностью земли 3) от ускорения свободного падения
10. Главными сечениями в сопромате называются...	1) сечения, на которых действуют экстремальные напряжения 2) сечения, на которых напряжения равны нулю 3) сечения, на которых действуют экстремальные касательные напряжения 4) сечения, на которых действуют экстремальные нормальные напряжения

Тест № 2

Вопросы	Варианты ответов
1.Какой из следующих методов не применяется в сопромате?	1) метод расчета конструкций на устойчивость 2) метод расчета конструкций на экономичность 3) метод расчета конструкций на жесткость
2.Что означает математическое выражение: $\sigma < [\sigma]$?	1) закон Гука 2) коэффициент запаса прочности 3) условие прочности
3.Тело, один размер которого значительно больше двух других, называется...	1) оболочкой 2) стержнем 3) массивом
4. Какие материалы называют хрупкими?	1) разрушающиеся при ударе 2) устраняющие остаточную деформацию 3) обладающие высокой упругостью 4) обладающие малой пластичностью
5.Допущения о сплошности материала в сопромате позволяет...	1) использовать методы дифференциального и интегрального исчисления 2) использовать принцип независимости действия сил 3) считать деформации упругими
6. Расчетной схемой в сопротивлении материалов называется...	1) реальная конструкция 2) реальный объект, освобожденный от несущественных особенностей 3) стержень 4) абсолютно твердое тело
7. Напряжения сдвига зависят от ...	1) величины нормальных напряжений в сечении бруса 2) контактной деформации, возникающей при сдвиге 3) радиуса инерции поперечного сечения бруса 4) площади сечения, расположенного в плоскости сдвига
8.Момент силы относительно точки - это ...	1) время воздействия силы на точку 2) произведение силы на расстояние от точки до линии действия силы 3) расстояние от вектора силы до точки в данный момент времени (мгновенное расстояние)
9.Какое из утверждений выражает суть закона о сохранении механической энергии?	1) действие равно противодействию 2) сумма потенциальной и кинетической энергии тела есть величина постоянная 3) потенциальная энергия любого тела является неизменной величиной
10.Допущение об однородности материала предполагает, что...	1) материал тела обладает 2) материал тела имеет непрерывное строение и представляет собой сплошную среду 3) в материале тела отсутствуют механические дефекты (микротрещины, раковины и т.п.)

Тест №3

Вопросы	Варианты ответов
1. Какие материалы называют пластичными?	<ul style="list-style-type: none"> 1) сохраняющие первоначальную форму после снятия нагрузки 2) способные сохранять значительные остаточные деформации 3) обладающие малой хрупкостью 4) обладающие малой упругостью
2. К. П. Д. механической передачи - это ...	<ul style="list-style-type: none"> 1) отношение числа оборотов ведомого вала к числу оборотов ведущего вала 2) отношение мощности на ведомом валу к мощности на ведущем валу 3) отношение крутящего момента на ведомом валу к крутящему моменту на ведущем валу
3. Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется...	<ul style="list-style-type: none"> 1) деформацией 2) разрушением 3) критическим состоянием
4. В месте приложения внешних сил на эпюре продольных сил...	<ul style="list-style-type: none"> 1) не будет скачка 2) скачок на величину приложенной силы 3) будет скачок на половину величины приложенной силы
5. Момент силы относительно точки - это ...	<ul style="list-style-type: none"> 1) произведение модуля силы на расстояние от точки приложения силы до исследуемой точки 2) время, в течение которого сила оказывает воздействие на исследуемую точку 3) произведение модуля силы на расстояние от линии действия силы тока
6. Предельным напряжением для пластичных материалов при статической нагрузке является...	<ul style="list-style-type: none"> 1) предел выносливости 2) предел прочности 3) предел вязкости 4) предел текучести
7. Какая сила называется равнодействующей?	<ul style="list-style-type: none"> 1) эквивалентная данной системе сил 2) уравнивающая данную систему сил 3) вызывающая состояние равновесия материальной точки
8. Относительная линейная деформация имеет размерность...	<ul style="list-style-type: none"> 1) мм² 2) Па 3) безразмерная величина
9. Предельным напряжением для хрупких материалов при статической нагрузке является...	<ul style="list-style-type: none"> 1) предел скалывания 2) предел выносливости 3) предел прочности 4) предел пластичности
10. Материал называется изотропным если...	<ul style="list-style-type: none"> 1) материал сплошным образом заполняет пространство 2) напряженное состояние во всех его точках одинаково 3) свойства материала по всем направлениям одинаковы

Тест №4

Вопросы	Варианты ответов
1. Какого характера напряжения возникают в поперечном сечении бруса при сжатии?	<ul style="list-style-type: none"> 1) только σ 2) только τ 3) σ и τ 4) нет правильного ответа
2. Какое утверждение не относится к свойствам пар сил?	<ul style="list-style-type: none"> 1) силы, составляющие пару, уравнивают друг друга 2) пара сил не имеет равнодействующей 3) алгебраическая сумма проекций сил пары на ось всегда равна нулю
3. При растяжении и сжатии напряжения по поперечному сечению распределены...	<ul style="list-style-type: none"> 1) неравномерно 2) равномерно 3) по линейному закону 4) нет правильного ответа
4. Внутренними силами в сопроуте называют...	<ul style="list-style-type: none"> 1) дополнительные силы взаимодействия, возникающие между атомами тела при его деформировании 2) собственный вес тела 3) силы инерции
5. Какие напряжения в поперечном сечении бруса называют нормальными?	<ul style="list-style-type: none"> 1) не вызывающие критическую деформацию и разрушение бруса 2) направленные параллельно плоскости сечения 3) направленные перпендикулярно плоскости сечения
6. Центр тяжести площади треугольника расположен...	<ul style="list-style-type: none"> 1) в точке пересечения биссектрис 2) в точке пересечения медиан 3) на равном расстоянии от вершин углов треугольника
7. Сколько оборотов совершает диск за 10 секунд, если его угловая скорость = 10 рад/сек	<ul style="list-style-type: none"> 1) 20 оборотов 2) 50 оборотов 3) 100 оборотов
8. Пластической (остаточной) деформацией называется...	<ul style="list-style-type: none"> 1) деформация, сохраняющаяся после прекращения действия нагрузки 2) деформация, изменяющаяся пропорционально величине нагрузки 3) деформация, продолжающаяся увеличиваться после снятия нагрузки
9. Внутренние силовые факторы в общем случае - это...	<ul style="list-style-type: none"> 1) только продольная сила и две поперечные силы 2) только моменты M_x, M_y, M_z, 3) продольная сила, две поперечные силы и моменты M_x, M_y, M_z,
10. Продольная сила вызывает...	<ul style="list-style-type: none"> 1) изгиб 2) растяжение или сжатие 3) кручение 4) сдвиг

Тест №5

Вопросы	Варианты ответа
1.Какая из приведенных формул применима для определения нормального ускорения точки при криволинейном движении?	1) $a_n=2S/t^2$ 2) $a_n=dv/dt$ 3) $a_n=v^2/r$
2. Способность материала сопротивляться деформациям называется...	1) надежностью 2) прочностью 3) жесткостью
3. Продольная сила - это ...	1) N 2) Q_z 3) Q_y 4) M_x
4. Какой внутренний силовой фактор возникает в поперечном сечении бруса при кручении?	1) N 2) Q_y 3) $M_z=T$ 4) M_y
5. Формула Ясинского для критических напряжений имеет ВИД...	$\sigma_{кр}=a-b*\lambda^2$ $\sigma_{кр}=(a+b*\lambda) * A$ $\sigma_{кр}=a-b*\lambda$ $\sigma_{кр}=(a-b*\lambda) * A$
6.Мощностью силы называется...	1) произведение модуля силы на ускорение точки ее приложения 2) работа постоянной силы на перемещение в пространстве 3) работа, совершаемая силой за единицу времени
7. Если, действующие на брус внешние нагрузки приводят к паре сил, лежащей в плоскости, перпендикулярной оси бруса, то брус испытывает деформации...	1) сдвига 2) изгиба 3) растяжения (сжатия) 4) кручения
8.Сколько оборотов в минуту совершает колесо автомобиля, если его $\omega= 3\pi \text{ сек}^{-1}$?	1) 30 2) 90 3) 180
9.Величина давления в 1000 Н/м^2 равнозначна...	1) кПа 2) 1 МПа 3) 1000 мм ртутного столба
10. При ползучести с течением времени...	1) растут напряжения 2) уменьшаются напряжения 3) растут пластические деформации 4) растут упругие деформации

Тест №6

Вопросы	Варианты ответов
1. Укажите неправильный ответ...	1) сила тяжести - это сила, с которой земля притягивается к телу 2) сила тяжести - это сила, с которой тело ударяется о поверхность 3) сила тяжести - это сила взаимодействия между телом и землей
2. Величина ($\lambda = \mu * l / i_{\min}$), которая входит в формулу для критического напряжения, называется...	1) гибкостью 2) коэффициентом продольного изгиба 3) податливостью 4) жесткостью
3. При расчетах в сопромате материал конструкций предполагается...	1) сплошным, однородным, изотропным и линейно упругим 2) прочным, жестким и упругим 3) не содержащим в своем объеме значительных дефектов (трещин, раковин, включений)
4. Какой из ниже перечисленных методов является основным при расчете машиностроительных конструкций?	1) любой из указанных методов 2) метод разрушающих нагрузок 3) метод предельных состояний 4) метод допускаемых напряжений
5. Закон Гука в сопромате устанавливает зависимость...	1) между силами, действующими на брус и напряжениями в каждом сечении 2) между величиной касательных и нормальных напряжений в нагруженном брусе 3) между относительным удлинением бруса и приложенными к нему продольными силами
6. Предел прочности не существует при...	1) сжатию пластичных материалов 2) сжатию упругих материалов 3) сжатию анизотропных материалов 4) сжатию хрупких материалов
7. Материал называется анизотропным, если...	1) его свойства во всех направлениях неодинаковы 2) он имеет кристаллическую структуру 3) он сплошным образом заполняет пространство
8. При кручении стержня круглого сечения его диаметр...	1) может, как увеличиваться, так и уменьшаться 2) уменьшается 3) не изменяется 4) увеличивается
9. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня находят с помощью...	1) метода нормальных сил 2) метода сечений 3) метода перемещений
10. Максимальное условное напряжение,	1) пределом текучести

при котором в материале не обнаруживается признаков пластической (остаточной) деформации, называется...	2) пределом упругости 3) пределом прочности 4) пределом пропорциональности
---	--

Тест №7

Вопросы	Варианты ответов
1. Если действующие на брус внешние нагрузки приводят к паре сил, лежащих в плоскости, перпендикулярной оси бруса, то брус испытывает деформации	1) растяжения 2) сжатия 3) кручения 4) изгиба
2. Расчеты на прочность позволяют (укажите правильный ответ)	1) убедиться, что изменение формы и размеров конструкций и их элементов не превысят допускаемых норм 2) определить размеры и форму деталей, выдерживающих заданную нагрузку при наименьших затратах материала 3) предупредить потерю устойчивости или искривления длинных, или тонких деталей 4) все перечисленное выше
3. Принцип Сен - Венана предполагает... (укажите правильный ответ)	1) что в местах приложения внешних нагрузок внутренние силы меняются скачкообразно 2) что материал тела во всех точках обладает одинаковыми свойствами 3) что материал тела обладает одинаковыми свойствами во всех направлениях 4) что плоские поперечные сечения, проведенные в теле до деформации, остаются после деформации плоскими и нормальными к оси
4. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечениях бруса при поперечном изгибе?	1) только поперечная сила 2) только продольная сила 3) только изгибающий момент 4) поперечная сила и изгибающий момент
5. Какие из перечисленных уравнений, помимо уравнений равновесия, составляются при решении статически неопределимых задач?	1) уравнение Эйлера 2) уравнение Герца 3) уравнения перемещений или деформаций 4) уравнения кинестатики
6. Коэффициент Пуассона определяет зависимость между...	1) касательным и нормальным напряжениями в поперечном сечении бруса 2) критической силой и способом закрепления продольно сжимаемого тела 3) относительным удлинением тела и величиной продольных нагрузок 4) продольной и поперечной деформацией тела
7. В сопромате внутренними силами	1) силы реакций опор считают... 2) активные силы 3) силы упругости 4) нет правильного ответа
8. Укажите формулу, по которой определяют нормальные напряжения	1) $\sigma = E/\epsilon$ 2) $\sigma = G \cdot \gamma$ 3) $\sigma = \pi \cdot R/N$ 4) $\sigma = N/A$
9. Устойчивостью в сопромате называется способность элементов конструкции...	1) сохранять первоначальную форму равновесия при воздействии внешних нагрузок 2) сохранять вертикальное положение при

	внешних нагрузках 3) противостоять статическим и динамическим нагрузкам не теряя равновесия
10. При свободном кручении стержня его длина...	1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется 4) может, как увеличиваться, так и 5) уменьшается

Тест №8

Вопросы	Варианты ответов
1. Величины нормального и касательного напряжений, действующих в поперечном сечении балки, равны соответственно σ и τ . Какой теории прочности соответствует приведенное напряжение $\sigma_i = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$	1) первой 2) четвертой 3) третьей 4) второй
2. Наименьшее условное напряжение, при котором наблюдается рост деформации без заметного увеличения нагрузки, называется...	1) пределом текучести 2) пределом прочности 3) пределом упругости 4) пределом пропорциональности
3. Формула для нормальных напряжений в поперечном сечении балки при изгибе относительно оси Z имеет вид...	1) $\sigma_z = M_z * Y / A$ 2) $\sigma_z = (M_z * Y) / (A * J_z)$ 3) $\sigma_z = (M_z * Y) / (b * J_z)$ 4) $\sigma_z = M_z * Y / J_z$
4. Какой из видов связей не рассматривает раздел «Теоретическая механика»?	1) резьбовая связь 2) ребро угла 3) гибкая связь
5. Наибольшее условное напряжение, до которого существует прямо пропорциональная зависимость между нагрузкой и деформацией, называется...	1) пределом пропорциональности 2) пределом упругости 3) пределом прочности 4) пределом текучести
6. Сила трения - это ...	1) сила реакции поверхности, умноженная на коэффициент трения 2) разность между силой тяги и силой тяжести тела 3) произведение массы тела на ускорение свободного падения
7. Напряжение сдвига зависит от...	1) физических свойств материала бруса 2) площади сечения, расположенного в плоскости сдвига 3) величины нормальных напряжений в сечении бруса
8. Возникающие при кручении круглого бруса напряжения в поперечных сечениях зависят от...	1) осевого момента инерции сечения относительно продольной оси бруса 2) полярного момента инерции сечения относительно продольной оси бруса 3) свойства материала, из которого изготовлен брус
9. Теорема Журавского устанавливает зависимость между...	1) крутящим моментом и касательными напряжениями в сечениях бруса 2) относительным удлинением бруса и внешними нагрузками 3) продольной и поперечной деформацией бруса 4) изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки
10. Сечения бруса называют предположительно опасным, если...	1) в них возникают максимальные по абсолютному значению силы

	2) в них возникают максимальные изгибающие моменты 3) в них возникают максимальные растягивающие напряжения 4) в них возникают максимальные по абсолютному значению напряжения
--	--

Тест №9

Вопросы	Варианты ответов
1.Гипотеза Бернулли утверждает, что...	<ul style="list-style-type: none"> 1) волокна бруса не надавливают друг на друга при деформации 2) сечения при деформации оста плоскими и перпендикулярными к оси бруса 3) расстояние между сеч бруса при деформации остаются неизменными
2.При определении критической силы сжатого стержня используется формула...	<ul style="list-style-type: none"> 1) Сен-Венана 2) Гука 3) Эйлера 4) Журавского
3.Какая из следующих дифференциальных зависимостей, где Q -поперечная сила, M - изгибающий момент, q - интенсивность распределенной нагрузки, является верной...	<ul style="list-style-type: none"> 1) $dQ / dx = M$ 2) $d^2 M / dx^2 = Q$ 3) $dM / dx = Q$ 4) $dM / dx = q$
4.Растяжением и сжатием называют вид деформации, при которой...	<ul style="list-style-type: none"> 1) в любом поперечном сечении бруса возникает только продольная сила 2) на всех участках бруса действуют одинаковые нормальные напряжения 3) касательные и нормальные напряжения в сечениях 4) бруса равны по модулю
5.Предельным напряжением при статической нагрузке для пластических материалов является...	<ul style="list-style-type: none"> 1) предел текучести 2) предел усталости 3) предел прочности
6.Модуль продольной упругости первого рода (модуль Юнга) определяет зависимость между...	<ul style="list-style-type: none"> 1) критической силой и способом закрепления продольно сжимаемого стержня 2) продольной и поперечной деформацией нагруженного бруса 3) величиной продольных нагрузок и относительным удлинением бруса
7.Формула Ясинского для критической силы сжатого стержня применима, если критическое напряжение...	<ul style="list-style-type: none"> 1) превышает предел упругости 2) превышает предел текучести 3) превышает предел пропорциональности 4) не превышает предел пропорциональности
8.Чистый изгиб имеет место, когда...	<ul style="list-style-type: none"> 1) к концам однородного бруса приложены только пары сил, действующие в одной плоскости 2) реакции опор не влияют на величину прогиба бруса 3) после снятия нагрузки деформация изгиба исчезает
9. Стержень из пластичного материала при скручивании до разрушения разрушается по...	<ul style="list-style-type: none"> 1) поверхности, наклоненной к оси стержня под случайным углом 2) винтовой поверхности, наклоненной под углом 45° к оси стержня 3) плоскости, перпендикулярной оси стержня 4) плоскости, наклоненной под углом 45° к оси стержня
10.При осевом растяжении - сжатии одно из	<ul style="list-style-type: none"> 1) под углом 30° к оси стержня

главных сечений расположено...	2) под углом 90° к оси стержня 3) под углом 45° к оси стержня 4) под углом 60° к оси стержня
-----------------------------------	---

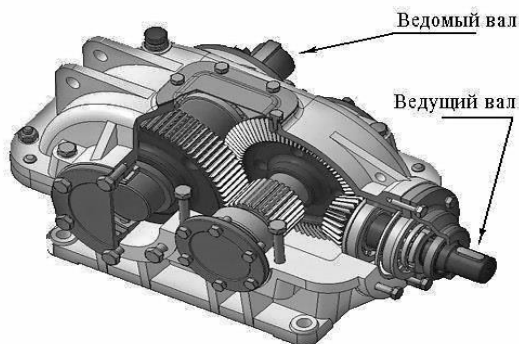
Тест №10

Вопросы	Варианты ответов
1.Второй закон Ньютона (основное уравнение динамики) можно представить в виде формулы...	1) $\sigma = E \cdot \epsilon$ 2) $E = m \cdot c^2$ 3) $F = m \cdot a$ 4) $F = m \cdot g$
2.Гипотеза наибольших касательных напряжений утверждает: «опасное состояние материала наступает тогда, когда... (найдите правильное завершение утверждения)	1) наибольшие касательные напряжения достигают предельной величины 2) касательные напряжения становятся равными нормальным напряжениям 3) касательные напряжения становятся пропорциональными внешней нагрузке
3. Осевой момент инерции круглого сечения диаметром d можно приближенно определить по формуле...	1) $J_p = 0.2d^3$ 2) $J_p = \pi d^2/4$ 3) $J_p = 0.05d^4$
4.Разложение силы на две составляющие сводится к построению...	1) треугольника сил 2) параллелограмма сил 3) равнодействующей силы
5.Формула Эйлера для критических напряжений имеет вид...	1) $\sigma_{кр} = \pi^2 E / \lambda$ 2) $\sigma_{кр} = \pi^2 E / \lambda^2$ 3) $\sigma_{кр} = \pi E / \lambda$ 4) $\sigma_{кр} = \pi E / \lambda^2$
6.В поперечных сечениях балки, где поперечная сила равна нулю, а изгибающий момент отличен от нуля...	1) действуют только нормальные напряжения 2) напряжения отсутствуют 3) действуют нормальные и касательные напряжения 4) действуют только касательные напряжения
7. Примером анизотропного материала является...	1) древесина 2) сталь 3) чугун 4) бетон
8.Реакция связи криволинейной поверхности всегда направлена...	1) перпендикулярно касательной к точке касания телом поверхности 2) вдоль прямой, проходящей через центр тяжести тела 3) параллельно вектору силы тяжести, действующей на тело
9.Работа силы может быть определена, как...	1) произведение модуля силы на ускорение, которое она вызывает 2) произведение модуля силы на величину перемещения тела в результате действия силы 3) отношение потенциальной энергии тела к его массе
10. Момент сопротивления при кручении «W» стержня из хрупкого материала круглого поперечного сечения диаметром d равен...	1) $W_p = \pi d^3/8$ 2) $W_p = \pi d^3/4$ 3) $W_p = \pi d^3/12$ 4) $W_p = \pi d^3/16$

- **Детали машин**

Карточка-задание № 1

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач, входящих в изображенный на рисунке редуктор, и определите передаточное число редуктора, если частота вращения ведомого вала $\omega_2 = 7$ рад/сек, частота вращения ведущего вала $\omega_1 = 140$ рад/сек



Задание 2. По каким критериям производится расчет на прочность клепаных соединений?

Карточка-задание № 2

Задание 1. Перечислите наиболее распространенные виды неразъемных соединений, укажите их основные достоинства и недостатки.

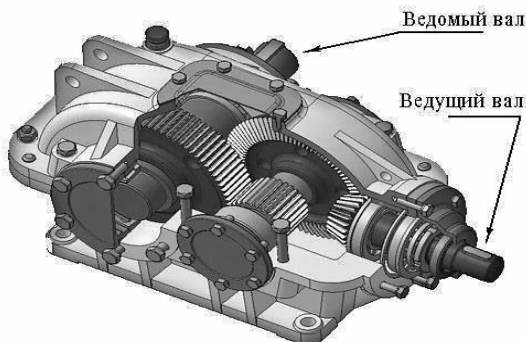
Задание 2. Определите величину окружной силы $F_{окр}$, действующей на ремень со стороны ведущего шкива ременной передачи, если известны:

- диаметр ведущего шкива $d = 20$ см;
- вращающий момент на валу шкива $T = 120$ Нм.

Карточка-задание № 3

Задание 1. Что такое концентрация напряжений и когда она возникает?

Задание 2. Определите КПД редуктора, если мощность на его ведомом валу $N_2 = 12$ кВт, крутящий момент на ведущем валу $T_1 = 100$ Нм, угловая скорость ведущего вала $\omega_1 = 140$ рад/сек.

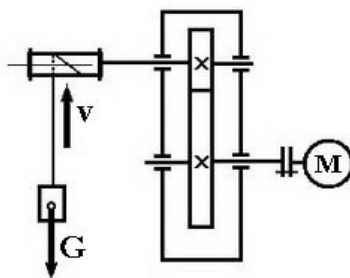


Карточка-задание № 4

Задание 1. Что называют усталостным напряжением и каковы его причины?

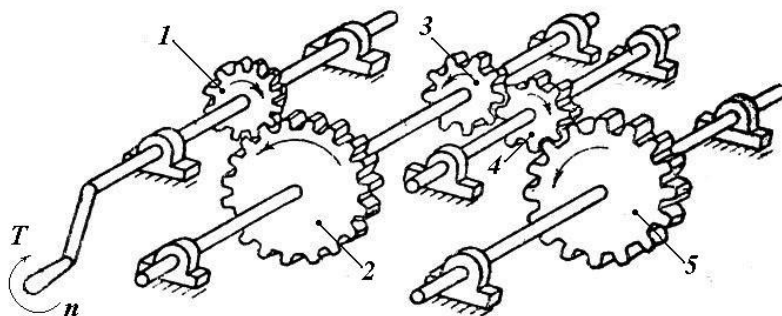
Задание 2.

Определите КПД передачи, если мощность электродвигателя $N_{дв} = 4 \text{ кВт}$, скорость движения груза $v = 1 \text{ м/с}$, вес груза $G = 3800 \text{ Н}$.



Карточка-задание № 5

Задание 1. Подсчитайте передаточное число привода, представленного на схеме, если диаметры 1, 3 и 4 зубчатых колес равны 10 см, а диаметры 2 и 5 колес – 200 мм.



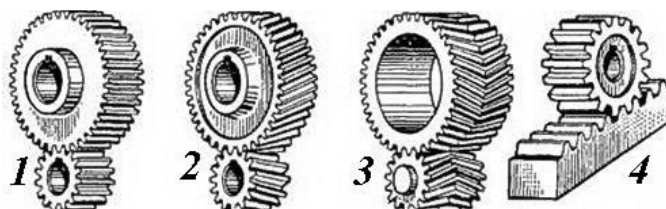
Задание 2. Какие различают типы резьб по профилю и назначению?

Карточка-задание № 6

Задание 1. Выберите правильный ответ на вопрос, к какому типу относится передача, если ее передаточное отношение $u = 0,5$? Обоснуйте ответ.

1. Редуктор
2. Мультипликатор
3. Вариатор

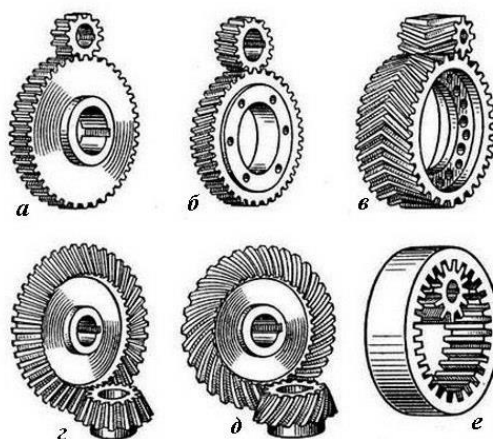
Задание 2. Назовите изображенные на рисунке типы зубчатых передач. Перечислите их основные достоинства и недостатки



Карточка - задание № 7

Задание 1. Каковы достоинства и недостатки клепаных соединений? Типы клепаных соединений.

Задание 2. Перечислите изображенные на рисунке типы зубчатых передач, укажите их основные достоинства и недостатки в сравнении с другими зубчатыми передачами.



Карточка-задание № 8

Задание 1. Что такое реверсивная передача? Нарисуйте примерную схему реверсивной фрикционной передачи и поясните принцип ее работы.

Задание 2. Какова будет мощность на ведомом валу привода, если дано:

- мощность двигателя $N_{дв} = 2,4$ кВт;
- угловая скорость двигателя $\omega_1 = 300$ рад/сек;
- крутящий момент на ведомом валу $T_2 = 40$ Нм;
- передаточное число привода $u = 6$.

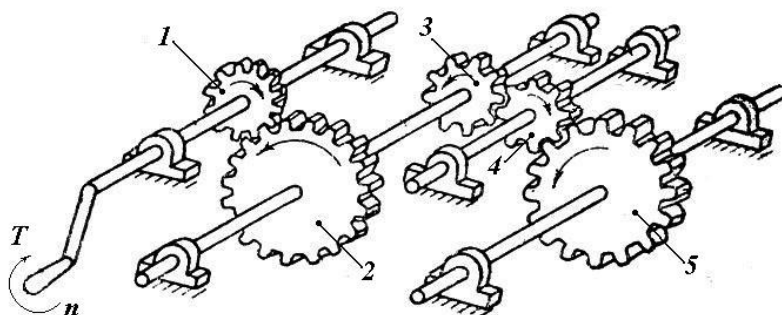
Определите КПД данного привода.

Карточка-задание № 9

Задание 1. Каковы достоинства и недостатки сварных соединений? Виды сварных соединений.

Задание 2. Определите передаточное число изображенного на схеме привода, если известны диаметры основных окружностей зубчатых колес:

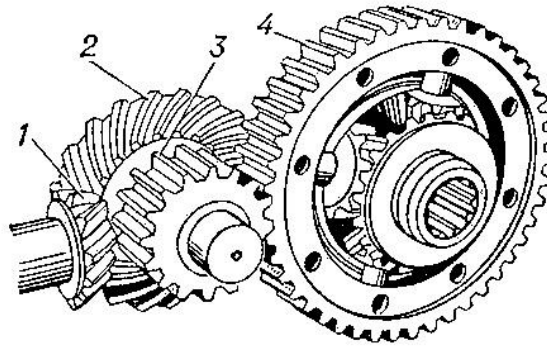
- диаметр колес 1, 3, 4 – 80 мм;
- диаметр колес 2, 5 – 200 мм



Карточка-задание № 10

Задание 1. Определить, сколько зубьев на зубчатом колесе, если диаметр основной окружности колеса $D_1 = 240$ мм, а модуль зубьев $m = 4$.

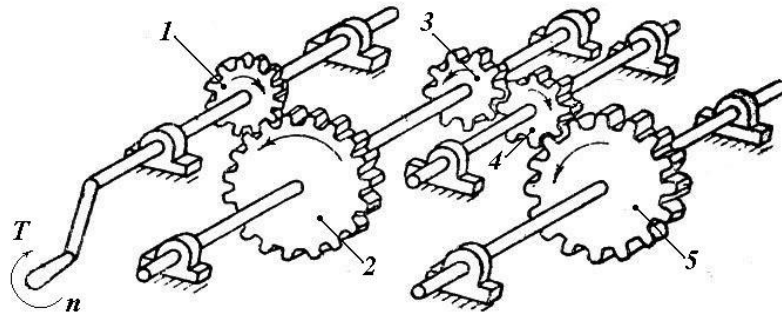
Задание 2. Назовите передачи, составляющие привод, изображенный на рисунке. Перечислите достоинства и недостатки каждой из этих передач.



Карточка-задание № 11

Задание 1. Какие устройства называются вариаторами и где они применяются?

Задание 2. Каково передаточное число изображенного на схеме привода, если число зубьев на 1, 3 и 4 колесах в два раза меньше, чем число зубьев на 2 и 5 колесах? Какова роль колеса 4?



Карточка-задание № 12

Задание 1. Запишите условие работоспособности фрикционной передачи и поясните его суть.

Какие еще передачи, кроме фрикционных, передают крутящий момент посредством сил трения?

Каковы основные достоинства и недостатки передач, работающих посредством трения?

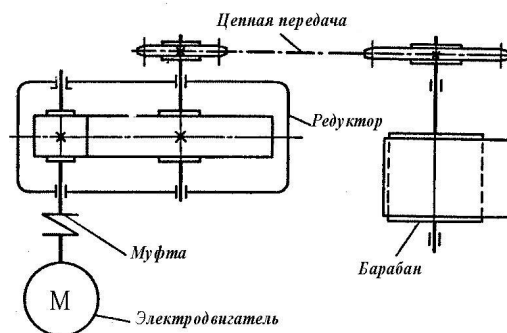
Задание 2. Перечислите основные типы резьб. Каким образом производится расчет на прочность болтового соединения деталей, работающего на разрыв?

Карточка-задание № 13

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки резьбовых соединений.

Задание 2. Определите КПД ($\eta_{\text{общ}}$) изображенного на рисунке привода, если известны КПД входящих в него передач: $\eta_{\text{муфты}} = 0,98$, $\eta_{\text{редуктора}} = 0,96$, $\eta_{\text{цепной передачи}} = 0,97$, $\eta_{\text{барабана}} = 0,98$.

Какова будет мощность на валу барабана, если мощность электродвигателя $N = 4$ кВт?



Карточка-задание № 14

Задание 1. Как классифицируются зубчатые передачи в зависимости от расположения осей валов? Приведите примеры.

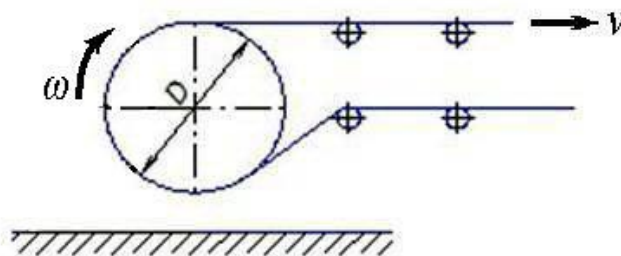
Перечислите основные достоинства и недостатки червячной передачи. Передаточное число червячной передачи.

Задание 2. В каких случаях чаще всего имеет место самооткручивание резьбовых соединений? Какими способами достигается предотвращение самооткручивания резьбовых соединений?

Карточка-задание № 15

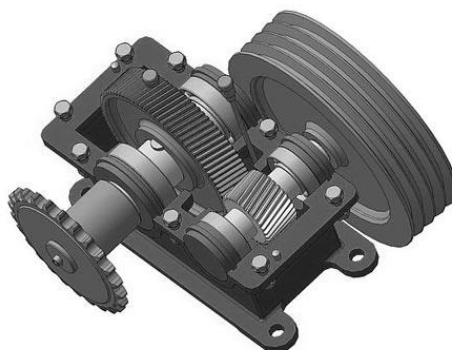
Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки штифтовых соединений.

Задание 2. Определите скорость v движения ленты транспортера, если известно, что его барабан имеет диаметр $D = 60$ см, а частота вращения барабана $n = 100$ об/мин.



Карточка-задание № 16

Задание 1. К какому типу соединений относятся шлицевые соединения? Перечислите их достоинства и недостатки.



Задание 2. Какие передачи входят в состав изображенного здесь привода? Какой из валов, по вашему мнению, является ведущим, а какой ведомым? Ответ обоснуйте.

Карточка-задание № 17

Задание 1. Конструктивные различия применяемых в машиностроении шпонок.

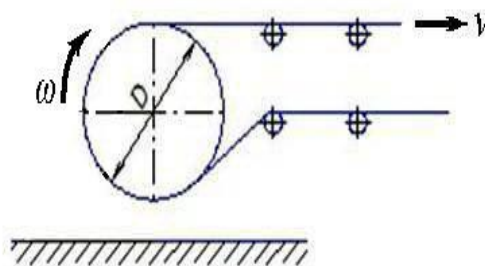
По каким критериям производят расчет шпоночных соединений на прочность? Какие параметры шпонок при этом учитывают?

Задание 2. Поясните принцип работы волновой передачи. Перечислите достоинства и недостатки волновых передач, область их применения.

Карточка-задание № 18

Задание 1. К какому типу соединений относятся шпоночные соединения? Перечислите их достоинства и недостатки.

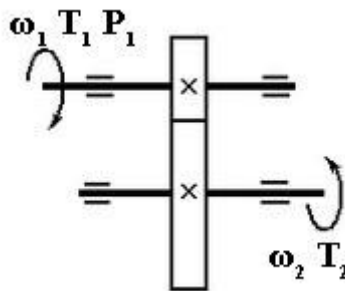
Задание 2. Определите частоту вращения n (об/мин) барабана транспортера, если известна скорость движения транспортной ленты $v = 2$ м/сек, и диаметр барабана $D = 0,5$ м.



Карточка-задание № 19

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки клепаных соединений. По каким критериям производится расчет на прочность клепаного соединения?

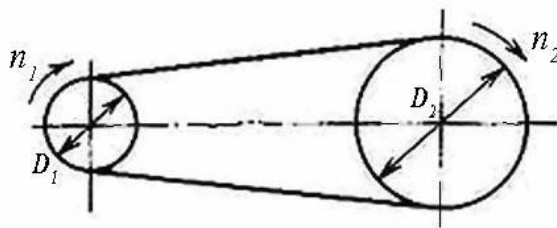
Задание 2. Определите мощность P_1 и крутящий момент T_1 на ведущем валу изображенной на схеме передачи, если известно, что $\omega_1 = 10\pi$ рад/сек, $\omega_2 = 4\pi$ рад/сек, вращающий момент на ведомом валу $T_2 = 100$ Нм, КПД передачи $\eta = 0,94$.



Карточка-задание № 20

Задание 1. Какую зубчатую передачу называют планетарной? Ее устройство и принцип работы, основные достоинства и недостатки.

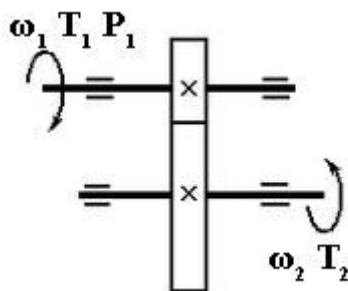
Задание 2. Определите число оборотов в минуту n_2 ведомого вала ременной передачи, если известно, что ведущий вал вращается со скоростью $n_1 = 5$ оборотов в секунду, а диаметры ведомого и ведущего валов находятся в соотношении: $D_2/D_1 = 2$.



Карточка-задание № 21

Задание 1. Перечислите передачи, в которых крутящий момент передается посредством сил трения. Укажите их основные достоинства и недостатки.

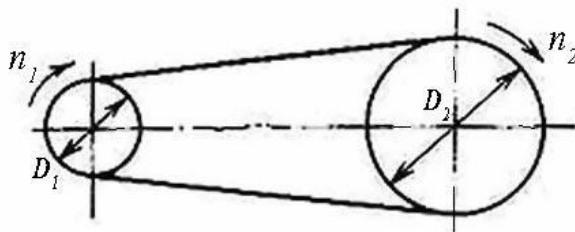
Задание 2. Определите количество зубьев Z_1 на ведущей шестерне изображенной здесь передачи, если известно, что передаточное число передачи $u = 3,0$, диаметр ведомого колеса $D_2 = 240$ мм, модуль зубьев $m = 4$ мм.



Карточка-задание № 22

Задание 1. Какие факторы влияют на величину предела выносливости деталей при динамических нагрузках? Каким образом устраняют их негативное влияние?

Задание 2. Определите **число оборотов в минуту n_1** ведущего вала плоскоременной передачи, если известно, что ведомый вал вращается со скоростью $n_2 = 6$ оборотов в секунду, диаметр ведомого вала $D_2 = 0,45$ метра, диаметр ведущего вала $D_1 = 30$ см.

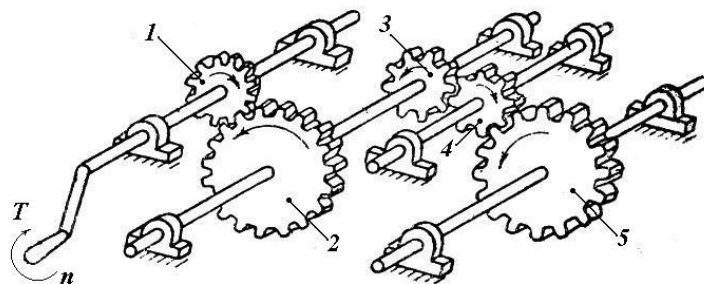


Карточка-задание № 23

Задание 1. Каковы основные причины отказов зубчатых передач работающих в масле и без смазки?

Задание 2. Определите передаточное число изображенного на схеме привода, если известно количество зубьев на зубчатых колесах:

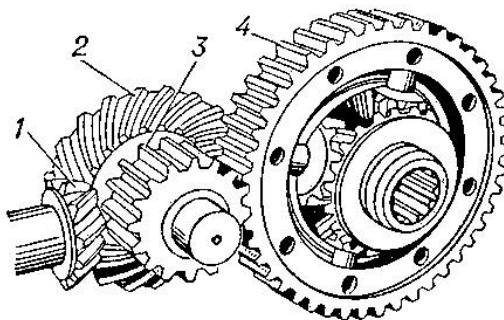
- количество зубьев на колесах 1, 3, 4 – 24;
- количество зубьев на колесах 2 и 5 – 60.



Карточка-задание № 24

Задание 1. Перечислите основные достоинства и недостатки паяных соединений в сравнении со сварными соединениями.

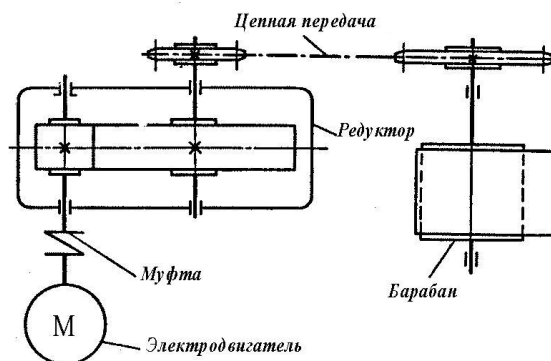
Задание 2. Назовите передачи, составляющие привод, изображенный на рисунке. Какой из валов, по вашему мнению, является ведущим, а какой ведомым? Ответ обоснуйте.



Карточка-задание № 25

Задание 1. Каковы основные причины отказов зубчатых передач работающих в масле и без смазки?

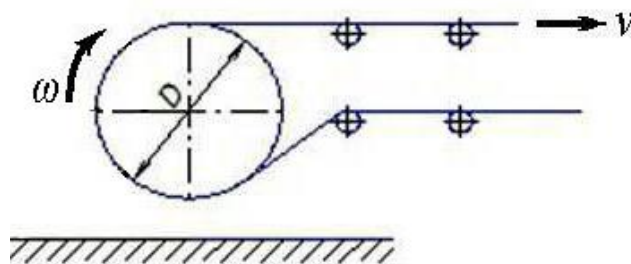
Задание 2. Определите мощность P , электродвигателя изображенного на схеме привода, если мощность на барабане $P_b = 12 \text{ кВт}$, КПД барабана $\eta_b = 0,98$, КПД цепной передачи $\eta_{ц} = 0,96$, КПД редуктора $\eta_r = 0,96$, КПД муфты $\eta_m = 0,94$.



Карточка-задание № 26

Задание 1. По каким критериям производят расчет на прочность зубчатых передач? Каким образом можно добиться увеличения передаваемой мощности, не изменяя габариты цилиндрической зубчатой передачи?

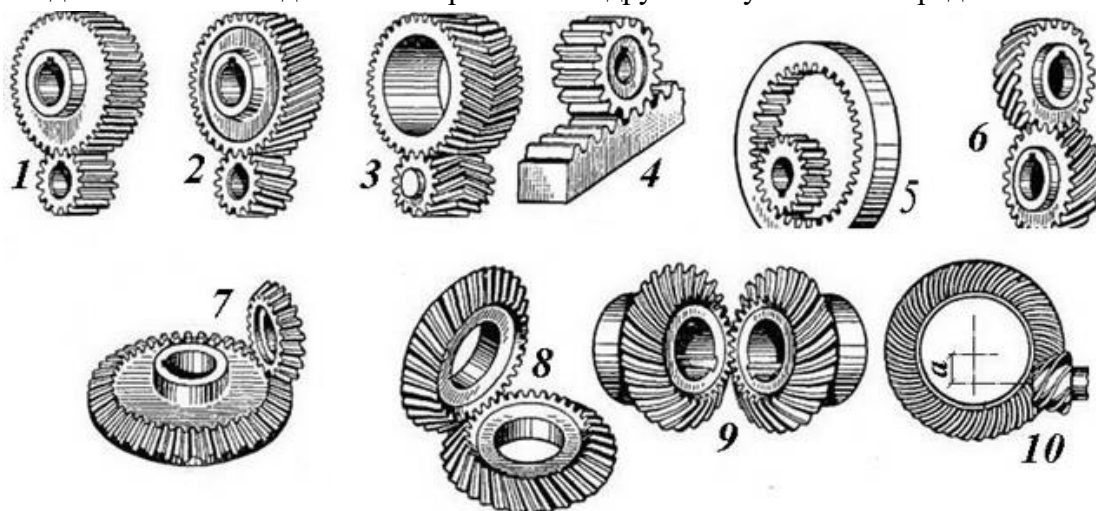
Задание 2. Определите скорость v движения ленты транспортера, если частота вращения барабана $\omega = 2\pi \text{ рад/сек}$, а диаметр барабана $D = 30 \text{ см}$.



Карточка-задание № 27

Задание 1. Назовите виды сварных соединений. Перечислите основные достоинства и недостатки сварных соединений.

Задание 2. Перечислите изображенные на рисунке типы зубчатых передач, укажите их основные достоинства и недостатки в сравнении с другими зубчатыми передачами.



Карточка-задание № 28

Задание 1. Что такое волновая передача? Перечислите достоинства и недостатки волновых передач.

Задание 2. Какова будет мощность на ведомом валу привода, если известны:

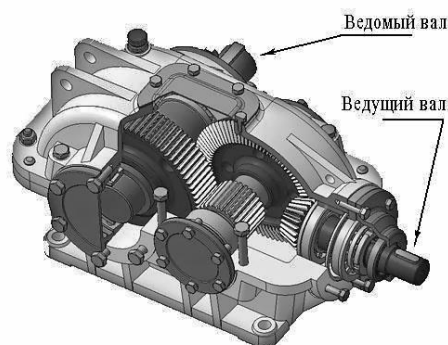
- мощность двигателя $N_{дв} = 2,4 \text{ кВт}$;
- обороты ведомого вала $\omega_2 = 300 \text{ рад/сек}$;
- крутящий момент на валу двигателя $T_1 = 20 \text{ Нм}$;
- передаточное число привода $u = 6$;
- КПД привода $\eta = 0,92$.

Какие из перечисленных параметров привода являются лишними для решения данной задачи?

Карточка-задание № 29

Задание 1. Приведите примеры концентраторов напряжений. Как можно снизить их негативное влияние на прочность деталей?

Задание 2. Определите КПД редуктора, если мощность на его ведущем валу равна 6 кВт, крутящий момент на ведомом валу – 50 Нм, частота вращения ведомого вала – 114 рад/сек.

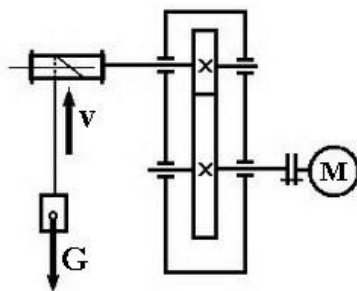


Карточка-задание № 30

Задание 1. Перечислите достоинства и недостатки фрикционных передач. Что такое вариатор?

Задание 2. Определите КПД изображенной на схеме передачи, если мощность электродвигателя

$N_{дв} = 2,4 \text{ кВт}$, скорость движения груза $v = 0,6 \text{ м/с}$, вес груза $G = 3800 \text{ Н}$.



Оценочные средства для контроля успеваемости студентов к контрольным точкам

Вопросы контрольной точки № 1 (3 семестр)

1. Объясните, как определить знаки проекции силы на ось?
2. Объясните, как определить величину проекции силы на ось графическим способом?
3. Объясните, как определить величину проекции силы на ось аналитическим способом?
4. Объясните, как определить равнодействующую силу графическим методом?
5. Объясните, как определить равнодействующую силу аналитическим методом?
6. Объясните, как определяют опорные реакции жесткой заделки (защемления) консольной балки?
7. Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры аналитическим путем?
8. Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры опытным путем?

Вопросы контрольной точки № 2 (3 семестр)

1. Объясните, как решать задачи с помощью метода кинетостатики?
2. Объясните, как определить работу и мощность при прямолинейном движении?
3. Объясните, как определить работу и мощность при вращательном движении?
4. Объясните, как определить вращающий момент?
5. Объясните, как определить силу и импульс силы?

Вопросы к контрольной точке 1(4 семестр)

1. Объясните, как произвести расчеты брусьев на прочность?
2. Объясните, как установить зависимость между силой, растягивающей образец и его удлинением?
3. Объясните, как определяют основные механические характеристики материала образца?

4. Объясните, как определить величину крутящего момента вала и построить эпюру крутящего момента?
5. Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечения из условия прочности?
6. Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечений из условия жесткости?
7. Объясните, как определяют реакции двух опорной балки при изгибе?
8. Объясните, как определить величину поперечных сил и изгибающих моментов и построить их эпюры, исходя из условия прочности при изгибе?
9. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде прямоугольника с заданным соотношением сторон?
10. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде круга?
11. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде кольца с заданным соотношением диаметров?
12. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде двутавра?

Вопросы к контрольной точки 1 (4семестр)

1. Объясните, как определяют параметры зубчатых колес по их замерам?
2. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на растяжение?
3. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на сжатие?
4. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на срез?
5. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на смятие?
6. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на кручение?
7. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочность на изгиб?
8. Объясните, как составить кинематическую схему реального зубчатого редуктора?
9. Объясните, как определить параметры редуктора путем их замера и расчета?
10. Объясните, как подобрать муфту между электродвигателем и редуктором и проверить пальцы и резиновые втулки муфты МУВП на прочность?

3.3 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Практическое занятие № 1

Тема: Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в определении равнодействующей сходящихся сил аналитическим методом

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с заданиями;
2. Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3. Решить задачи своего варианта;
4. Показать результаты расчетов преподавателю

Задание № 1

Определите величину и направление равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим способом

Задание № 2

Определить усилия в стержнях AC и AB, возникающие от силы F, приложенной к узлу A, аналитическим методом

Задание №3

Определить реакции стержней, удерживающих грузы F_1 и F_2 . Массой стержней пренебречь. Схему своего варианта см. на рис. Числовые данные своего варианта взять из табл. 2

Практическое занятие № 2

Тема: Определение реакции опор балочной системы

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в определении реакции опор балочной системы

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с заданиями;
2. Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3. Решить задачи своего варианта;
4. Показать результаты расчетов преподавателю

Задание № 1

Для заданной двух опорной балки определить реакции опор. Исходные данные взять из табл. и рис. 5

Задание № 2. Для стальной балки, жестко защемленной одним концом и нагруженной, как показано на рисунке (схемы 1 – 10), определить реакции в заделке

Задание № 3

Для заданной двух опорной балки определить реакции опор. Исходные данные взять из табл. 3 и рис. 7

Практическое занятие № 3

Тема: Растяжение и сжатие: расчеты бруса на прочность и жесткость

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений свободного конца бруса.

Порядок выполнения работы

- 1 Ознакомиться с заданиями;
- 2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
- 3 Решить задачи своего варианта;
- 4 Показать результаты расчетов преподавателю

Задание №1

Двухступенчатый стальной брус, длины ступеней которого указаны на рис.(схемы 1-10),нагружен силами F_1 , F_2 , F_3 .

Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение Δl свободного конца бруса, приняв

$E = 2 \cdot 10^5$ МПа. Числовые значения F_1 , F_2 , F_3 ., а также площади поперечных сечений ступеней A_1 и A_2 для своего варианта взять из табл.1.

Задача № 2

По исходным данным задачи № 3 (см. практическое занятие №1) определить:

- 1) требуемую площадь поперечных сечений стержней, состоящих из двух равнобоких уголков, и подобрать по ГОСТу (см. приложение) соответствующий профиль уголка;
- 2) определить процент пере- или недогрузки наиболее нагруженного стержня при принятых стандартных размерах сечения, приняв $\sigma = 140$ МПа.

Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 4

Тема: Кручение: расчёты на прочность и жесткость

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в построении эпюр крутящих моментов по длине вала и определении диаметра вала круглого или кольцевого сечения из условия прочности и жесткости

Порядок выполнения работы

- 1 Ознакомиться с заданием;
- 2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
- 3 Решить задачу своего варианта;
- 4 Показать результаты расчетов преподавателю

Задание

Для стального постоянного поперечного сечения (рис. 3, схемы 1 -10):

- 1) определить значения моментов M_1, M_2, M_3, M_4 ;
- 2) построить эпюру крутящих моментов;
- 3) определить диаметр вала из расчета на прочность и жесткость, полагая по варианту (а) поперечное сечение вала – круг;

по варианту (б) — поперечное сечение вала — кольцо, имеющее соотношение диаметров $c = d_0/d = 0,7$. Принять $[\tau_k] = 30$ МПа; $[\varphi_0] = 0,02$ рад/м = $0,02 \cdot 10^{-3}$ рад/мм; $G = 8 \cdot 10^4$ МПа. Данные своего варианта взять из табл. 1. Окончательно значение диаметра принять по ГОСТ 6636 -69. Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 5

Тема: Изгиб: расчёты на прочность. Выбор рациональных сечений

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам, в выборе рациональных сечений

Порядок выполнения работы

- 1 Ознакомиться с заданиями;
- 2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3. Решить задачи своего варианта;
4. Показать результаты расчетов преподавателю.

По исходным данным заданий практического занятия № 2:

- а) построить эпюры поперечных сил, изгибающих моментов;
- б) определить размеры поперечного сечения ($h, b, d.$) в форме прямоугольника или круга, приняв для прямоугольника $h/b = 1,5$
- в) подобрать сечение по сортаменту (два швеллера и двутавр);

Считать $[\sigma] = 160$ МПа;

- г) из рассчитанных вариантов форм поперечного сечения выбрать оптимальный вариант и обосновать его.

Данные своего варианта принять по табл.

Практическое занятие № 6

Тема: Кинематические и силовые соотношения в передачах

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в определении кинематических и силовых соотношений в передачах

Порядок выполнения работы

- 1 Ознакомиться с заданиями;
- 2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3. Решить задачи своего варианта;
4. Показать результаты расчетов преподавателю.

Задание

Провести кинематический расчет привода, показанного на рисунке 1.

Исходные данные:

- диаметр барабана D мм;
- тяговая сила $F_{\text{л}}$ Н;
- скорость ленты $v \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

Требуется:

- а) подобрать асинхронный электродвигатель трехфазного тока;
- б) определить общее передаточное число;
- в) определить частные передаточные числа каждой передачи;
- г) рассчитать вращающие моменты (T) на каждом валу;
- д) определить угловые скорости и частоты вращения каждого вала;
- е) результаты расчетов свести в таблицу.

Сделать выводы.

Числовые значения D , F_d , v для своего варианта взять из табл. 5

Практическое занятие № 7

Тема: Расчет косозубой зубчатой передачи

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в расчете зубчатого одноступенчатого редуктора

Порядок выполнения работы

- 1 Ознакомиться с заданиями;
- 2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3. Решить задачи своего варианта;
4. Показать результаты расчетов преподавателю.

Задание

Рассчитать закрытую косозубую передачу (редуктор). Исходные данные взять из практического занятия №6 для 2-го вала (см табл. 3 и 4):

– вращающий момент на валу шестерни T_1 , Н · м (в табл.3 это будет величина T_2);

– частота вращения $n_1 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ (в табл.3 это будет величина n_2);

– передаточное число редуктора u (ориентировочно), в табл. 4 это $u_{з.п.}$;

– заданный ресурс передачи (срок ее службы) $L_h = 12 \cdot 10^3$ ч (примерно три года при двухсменной работе);

– передача неревверсивная (работа зубьев одной стороной);

– нагрузка близкая к постоянной;

Расположение зубчатых колес относительно опор – симметричное.

Результаты расчетов свести в таблицу. Сделать выводы.

Практическое занятие № 8

Тема: Расчет ременной передачи

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в расчете параметров ременной передачи зубчатого одноступенчатого редуктора

Порядок выполнения работы

- 1 Ознакомиться с заданиями;
- 2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3. Решить задачи своего варианта;
4. Показать результаты расчетов преподавателю

Задание

Рассчитать передачу с гибкой связью (клиноременную), помещенную перед редуктором (закрытой косозубой передачей).

Исходные данные взять из практического занятия №6 для ведущего (меньшего) шкива (вал 1-й):

- передаваемая мощность $P = 4$ кВт (мощность принятого электродвигателя);

Из таблицы 3 взять:

- вращающий момент на валу $T_1 = 26,7 \text{ Нм}$;
- частота вращения $n_1 = 1430,0 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$;
- угловая скорость $\omega_1 (\omega_{\text{дв}}) = 150 \text{ рад/с}$;
- передаточное число $u = 2$ (ориентировочно), (см. табл. 4);
- редуктор неререверсивный;
- режим работы односменный;
- валы установлены на подшипниках качения;

Результаты расчетов свести в таблицу. Сделать выводы.

Практическое занятие № 9

Тема: Расчет цепной передачи

Цель: Обеспечить закрепление полученных теоретических знаний и привитие умений в расчете параметров цепной передачи для привода к ленточному конвейеру

Порядок выполнения работы

- 1 Ознакомиться с заданиями;
- 2 Изучить общие и теоретические положения по теме практического занятия;
3. Решить задачи своего варианта;
4. Показать результаты расчетов преподавателю

Задание

Рассчитать цепную передачу для привода к ленточному конвейеру, помещенную после редуктора (закрытой косозубой передачи). Учебник (1).

Исходные данные взяты из практического занятия №6 (вал 3) для ведущей звездочки:

- вращающий момент на валу (3-ьем), $T_3 = T_1 = \quad \text{Нм}$;
- частота вращения $n_3 = n_1 = \frac{\text{об}}{\text{мин}}$;
- угловая скорость $\omega_3 = \omega_1 = \quad \text{рад/с}$;
- передаточное число цепной передачи $u_{\text{ц.п}} = \quad$ (ориентировочно);
- редуктор неререверсивный;
- угол наклона линии центров звездочек к горизонту $\gamma = 38^\circ$.

Режим работы односменный; валы установлены на подшипниках качения. Натяжение цепи регулируют прижимным роликом.

Результаты расчетов свести в таблицу. Сделать выводы

Лабораторная работа № 1

Тема: Определение координат центра тяжести плоской пластины

Цель: закрепить теоретические знания по определению координат центра тяжести сложных сечений

Порядок выполнения работы

1. Измерить необходимые размеры пластины, по данным размерам вычертить пластину;
2. Разбить фигуру на простые составные части и вычислить площади частей, площадь всей фигуры и координаты центров тяжести составных частей.
3. Вычислить координаты центра тяжести фигуры 4. По найденным координатам показать на чертеже положение центра тяжести всей сложной фигуры, придерживаясь выбранного масштаба.
5. Определить положение центра тяжести экспериментально и вычислить погрешности. Для этого подвешиваем фигуру на штативе, фиксируем карандашом на фигуре линию прохождения по фигуре нити отвеса. Проделываем то же, изменив точку подвеса фигуры;
6. Точка пересечения 2-х линий даёт положение центра тяжести фигуры.
7. Определить погрешность
8. Результаты занести в таблицу:

3.4 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты, сдавшие практические задания и лабораторные работы.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Объясните, как определить знаки проекции силы на ось?
2. Объясните, как определить величину проекции силы на ось графическим способом?
3. Объясните, как определить величину проекции силы на ось аналитическим способом?
4. Объясните, как определить равнодействующую силу графическим методом?
5. Объясните, как определить равнодействующую силу аналитическим методом?
6. Объясните, как определяют опорные реакции жесткой заделки (защемления) консольной балки?
7. Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры аналитическим путем?
8. Объясните, как определить центр тяжести сложной фигуры опытным путем?
9. Объясните, как решать задачи с помощью метода кинетостатики?
10. Объясните, как определить работу и мощность при прямолинейном движении?
11. Объясните, как определить работу и мощность при вращательном движении?
12. Объясните, как определить вращающий момент?
13. Объясните, как определить силу и импульс силы?
14. Объясните, как произвести расчеты брусьев на прочность?
15. Объясните, как установить зависимость между силой, растягивающей образец и его удлинением?
16. Объясните, как определяют основные механические характеристики материала образца?
17. Объясните, как определить величину крутящего момента вала и построить эпюру крутящего момента?
18. Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечения из условия прочности?
19. Объясните, как определяют диаметры вала сплошного и кольцевого сечений из условия жесткости?
20. Объясните, как определяют реакции двух опорной балки при изгибе?
21. Объясните, как определить величину поперечных сил и изгибающих моментов и построить их эпюры, исходя из условия прочности при изгибе?
22. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде прямоугольника с заданным соотношением сторон?
23. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде круга?
24. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде кольца с заданным соотношением диаметров?
25. Объясните, как определяют размеры поперечного сечения балки в виде двутавра?
26. Объясните, как определяют параметры зубчатых колес по их замерам?
27. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на растяжение?
28. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на сжатие?
29. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на срез?
30. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на смятие?
31. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на кручение?
32. Укажите, какие детали машин проверяют по условию прочности на изгиб?
33. Объясните, как составить кинематическую схему реального зубчатого редуктора?
34. Объясните, как определить параметры редуктора путем их замера и расчета?
35. Объясните, как подобрать муфту между электродвигателем и редуктором и проверить пальцы и резиновые втулки муфты МУВП на прочность?

Экзаменационные вопросы

- 1 Статика. Механическое движение, материальная точка, система материальных точек. Абсолютно твердые и деформируемые тела; сила – вектор. Система сил. Эквивалентность сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Основные задачи статики
- 2 Аксиомы статики. Связи и их реакции
- 3 Плоская система сходящихся сил: определение, геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Условие равновесия системы сходящихся сил
- 4 Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось. Аналитическое определение значения и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил
- 5 Пара сил и моменты сил: пара сил и ее действие на тело; эквивалентность пар. Сложение и равновесие пар сил на плоскости
- 6 Момент сил относительно точки и оси
- 7 Система произвольно расположенных сил: приведение силы к точке; приведение плоской системы сил к данной точке
- 8 Теорема о моменте равнодействующей плоской системы сил (теорема Вариньона)
- 9 Условия равновесия произвольной плоской системы сил: главный вектор и главный момент. Три формы, которыми могут быть представлены уравнения равновесия произвольной плоской системы сил
- 10 Пространственная система сил: определение; главный вектор и главный момент. Условия равновесия пространственной произвольной системы сил
- 11 Реальные связи. Трение скольжения и его законы (сила трения, угол трения, коэффициент трения). Условия самоторможения
- 12 Центр тяжести тела: определение; центр параллельных сил и его координаты. Статические моменты площадей относительно осей; свойство статического момента
- 13 Основные понятия и определения в кинематике (траектория, расстояние, путь, время, скорость и ускорение)
- 14 Способы задания движения точки и их характеристика
- 15 Скорость и ускорение точки. Классификация движения точки в зависимости от скорости и ускорения
- 16 Поступательное движение твердого тела и его свойства
- 17 Вращение тела вокруг неподвижной оси. Определение угловой скорости и углового ускорения при вращательном движении твердого тела
- 18 Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении
- 19 Сложное движение точки: переносное, относительное и абсолютное. Теорема о сложении скоростей и ускорений точки в сложном движении (без вывода)
- 20 Плоскопараллельное движение твердого тела: понятие; разложение плоскопараллельного движения (поступательное и вращательное). Определение скорости любой точки тела
- 21 Мгновенный центр скоростей (МЦС): определение; правила, по которым можно найти положение МЦС
- 22 Основные понятия и аксиомы динамики
- 23 Движение материальной точки: идеальные и реальные связи. Принцип Даламбера (метод кинетостатики). Определение силы инерции материальной точки в различных случаях ее движения: если точка движется прямолинейно с ускорением; криволинейно и неравномерно

- 24 Работа сил при поступательном и вращательном движении тела
- 25 Мощность при поступательном и вращательном движении тела. Коэффициент полезного действия (К.П.Д.)
- 26 Количество движения материальной точки: определение. Импульс постоянной силы. Закон изменения количества движения материальной точки
- 27 Потенциальная и кинетическая энергия: определения. Кинетическая энергия тела в разных случаях его движения. Закон изменения кинетической энергии для материальной точки
- 28 Сопротивление материалов: понятие о деформации упругом теле. Задачи сопротивления материалов. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов
- 29 Метод сечений. Виды деформаций: осевое растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб
- 30 Напряжения: полное, нормальное и касательное. Коэффициент запаса прочности
- 31 Продольные силы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил
- 32 Напряжения в поперечных сечениях растянутого (сжатого) бруса. Эпюры нормальных напряжений по длине бруса
- 33 Расчеты на прочность при растяжении и сжатии
- 34 Деформация при упругом растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости (модуль Юнга). Коэффициент Пуассона. Жесткость сечения бруса
- 35 Статически неопределимые системы. Температурные напряжения в статически неопределимых системах
- 35 Расчеты на срез и смятие: понятие о срезе и смятии. Условия прочности при срезе и смятии
- 36 Расчет шпоночных, заклепочных и болтовых соединений
- 37 Кручение: основные понятия. Эпюры крутящих моментов
- 38 Расчеты на прочность и жесткость при кручении бруса круглого сечения
- 39 Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты плоских сечений; моменты инерции плоских сечений (осевые, центробежные)
- 40 Главные оси инерции. Моменты инерции плоских сечений: прямоугольника, круга, кольца и составных сечений, имеющих не менее одной оси симметрии
- 41 Изгиб: основные понятия (поперечный и чистый изгиб). Поперечные силы и изгибающие моменты в сечениях балок
- 42 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам
- 43 Нормальные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при поперечном изгибе
- 44 Сложные виды деформированного состояния: понятие о сложном деформированном состоянии. Гипотезы прочности и их значение
- 45 Устойчивость сжатых стержней: понятие о продольном изгибе. Критическая сила. Формула Эйлера
- 46 Предел применимости формулы Эйлера. Эмпирические формулы для критических напряжений
- 47 Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени: основные понятия об усталостном разрушении; циклы напряжений; определение предела выносливости
- 48 Детали машин. Основные понятия и определения: классификация машин; кинематические пары и цепи; основные требования к машинам и деталям машин
- 49 Неразъемные соединения: назначение, виды, достоинства, недостатки и область применения

- 50 Резьбовые соединения: общие сведения о резьбах; конструкции резьбовых соединений; достоинства, недостатки. Расчет резьбовых соединений
- 51 Шпоночные и шлицевые соединения: достоинства, недостатки, область применения. Расчет данных соединений. Рекомендации по конструированию их
- 52 Общие сведения о передачах: назначение передач и их классификация в зависимости от принципа действия, способа соединения ведущего и ведомого звеньев. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах
- 53 Фрикционные передачи: назначение и особенности фрикционных передач; кинематические соотношения в них; понятие о вариаторах
- 54 Зубчатые передачи: виды зубчатых передач; передаточное отношение, передаточные отношения серии зубчатых колес; элементы теории зубчатого зацепления. Виды разрушения зубьев
Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес на изгиб и контактную выносливость
- 55 Цилиндрические косозубые и шевронные колеса: область применения. Основные геометрические соотношения. Особенности расчета косозубых передач на изгиб и контактную прочность
- 56 Конические, планетарные и волновые зубчатые передачи: устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения
- 57 Передача винт-гайка: устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения
- 58 Червячные передачи: общие сведения, устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения. Передаточное отношение и к.п.д. Расчет на прочность червячных передач. Тепловой расчет
- 59 Ременные и цепные передачи: общие сведения, устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения. Передаточное отношение и к.п.д.
- 60 Валы и оси: их назначение и классификация. Элементы конструкции. Проверочный и проектировочный расчет их
- 61 Подшипники: общие сведения, виды, конструкция, достоинства, недостатки, область применения. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость подшипников скольжения и их к.п.д.
- 62 Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора стандартных и нормализованных муфт

Критерии оценки:

Оценка 5 (отлично):

- обучающийся показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу,
- владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине;
- ответ полный доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности

Оценка 4 (хорошо):

- обучающийся показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал,
- допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа.

Оценка 3 (удовлетворительно):

- обучающийся понимает основное содержание учебной программы,

- умеет показывать практическое применение полученных знаний.

Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа;

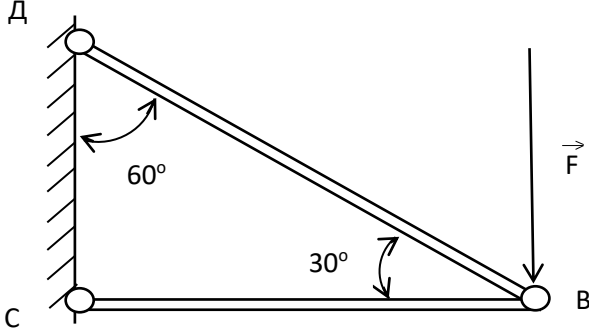
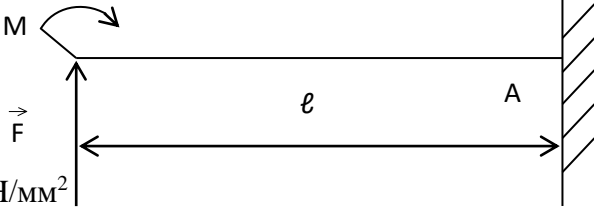
- ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен.

Оценка 2 (неудовлетворительно):

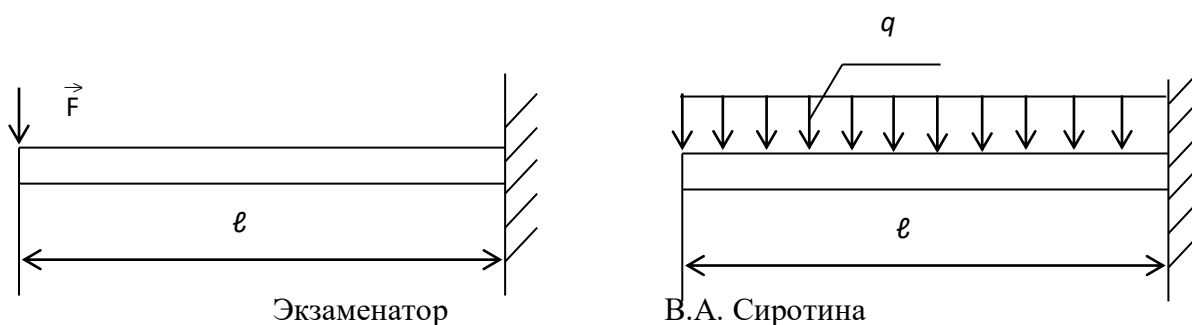
- обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе.

- Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

Задачи к экзаменационным билетам:

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 1 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ- СПО	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
<p>Определить напряжение в стержне ВС, если $F=20\text{кН}$, а площадь сечения этого стержня $A = 100\text{мм}^2$</p>  <p>Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 2 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
<p>Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для балки, если $F = 2 \text{ кН}$; $M = 8 \text{ кНм}$; $\ell = 3 \text{ м}$. Сечение балки - круг. Рассчитать диаметр балки, если $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$</p>  <p>Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 3 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>

В какой из балок напряжение от изгиба больше и во сколько раз, если сечение балок одинаковы, а $F = ql$?



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

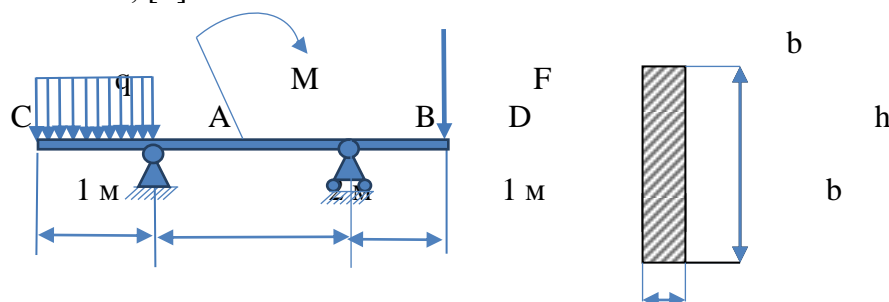
**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 4

Дисциплина: Техническая механика
Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Определить размеры "h" и "b", если: $AC = BD = 1$ м, $AB = 2$ м, $h = 2b$, $q = 4 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 2$ кН, $M = 2$ кН·м, $[\sigma] = 140$ МПа.



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

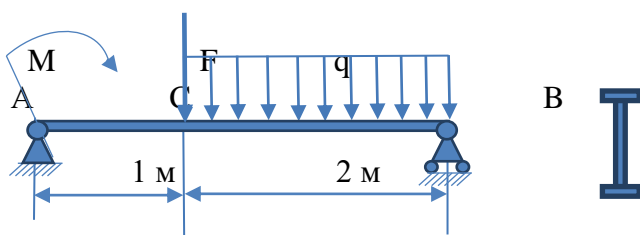
**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 5

Дисциплина: Техническая механика
Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Подобрать № двутавра, если: $q = 1 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 6$ кН, $M = 5$ кН·м, $[\sigma] = 160$ МПа, $AC = 1$ м, $CB = 2$ м.

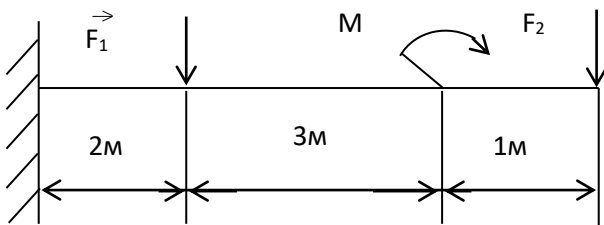
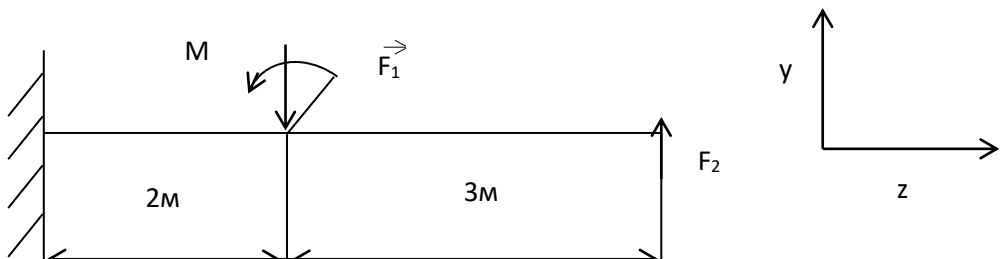


Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность

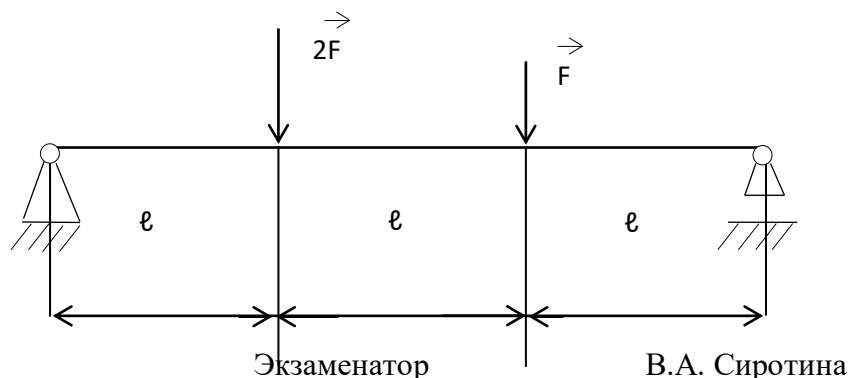
ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ

УТВЕРЖДАЮ

15.02.08 «Технология машиностроения»	БИЛЕТУ № 7 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	Председатель ПЦК <hr/>
<p>Для стальной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.</p> <p>Принять из условия прочности необходимый размер двутавра, считая $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$.</p> <p>$F_1 = 2 \text{ кН}$; $F_2 = 1 \text{ кН}$; $M = 4 \text{ кНм}$</p>  <p>Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 6 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
<p>Для заданной консольной балки (поперечное сечение-двутавр), $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ построить эпюры Q_y и M_z и подобрать сечение по сортаменту, если $F_1 = 2 \text{ кН}$; $F_2 = 1 \text{ кН}$; $M = 12 \text{ кНм}$.</p>  <p>Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 8 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>

Задача:

Проверить прочность балки, если: $F = 10 \text{ кН}$; $\ell = 1 \text{ м}$; сечение балки - круг диаметром $d = 120 \text{ мм}$; $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$



Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

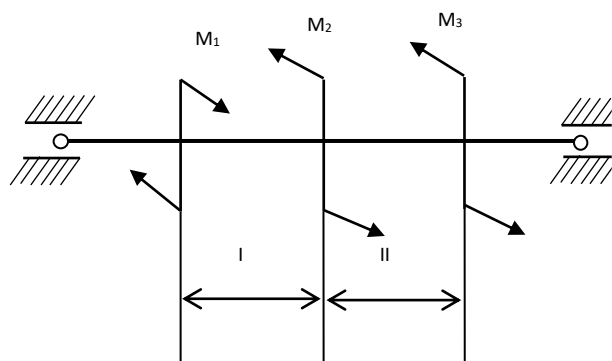
№ 14

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Определить значения моментов M_2 и M_3 , соответствующие передаваемым мощностям P_2 и P_3 , а также уравнивающий момент M_1 . Определить требуемый диаметр вала из расчета на прочность, если поперечное сечение вала - круг.



Принять: $[\tau_k] = 30 \text{ МПа}$;

$[\Theta^0] = 0.02 \text{ рад/м} = 0.02 \cdot 10^{-3} \text{ рад/мм}$;

$P_2 = 52 \text{ кВт}$; $P_3 = 50 \text{ кВт}$; $\omega = 20 \text{ рад/с}$;

$G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$

Окончательное значение диаметра

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

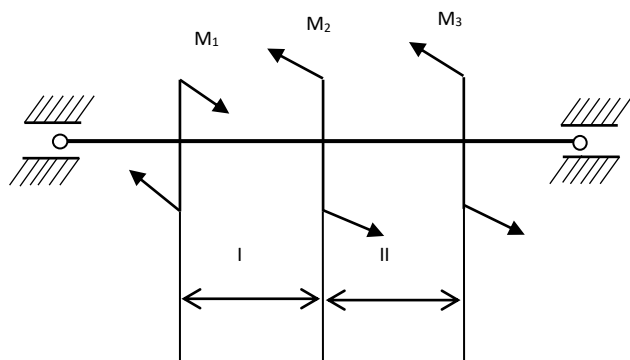
№ 11

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Определить значения моментов M_1 и M_3 , соответствующие передаваемым мощностям P_2 и P_3 , а также уравнивающий момент M_1 . Определить требуемый диаметр вала из расчета на жесткость, если поперечное сечение вала - круг.



Принять: $[\tau_k] = 30 \text{ МПа}$;

$[\Theta^0] = 0.02 \text{ рад/м} = 0,02 \cdot 10^{-3} \text{ рад/мм}$;

$P_2 = 52 \text{ кВт}$; $P_3 = 50 \text{ кВт}$; $\omega = 20 \text{ рад/с}$;

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08

«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

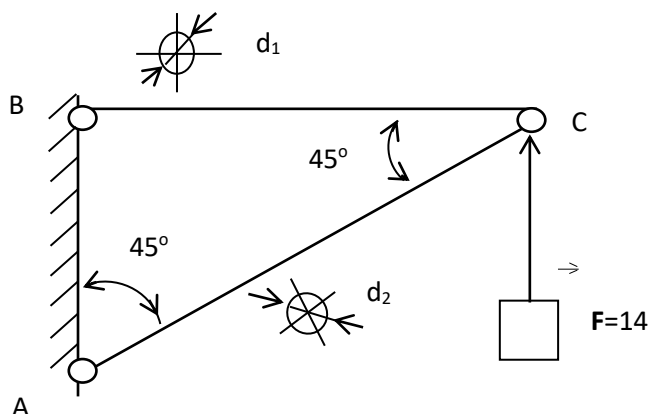
№ 10

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Определить размеры поперечных сечений стержней, если допускаемое напряжение для дерева $[\sigma] = 100 \text{ Н/мм}^2$



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08

«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 12

Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

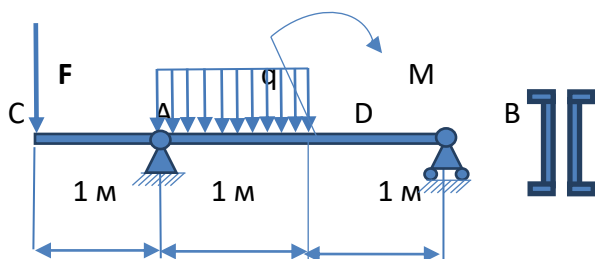
Тихоходный вал червячного редуктора имеет угловую скорость $\omega_2 = 2,5 \text{ рад/с}$.

Определить частоту вращения n_1 вала червяка, если известно число витков червяка $Z_1 = 2$ и число зубьев колеса $Z_2 = 60$. Принять $30 / \pi \approx 10$.

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 13 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-191 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
---	---	--

Подобрать № швеллера, если: $AC = AD = BD = 1 \text{ м}$, $q = 2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 4 \text{ кН}$, $M = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $[\sigma] = 140 \text{ МПа}$.



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

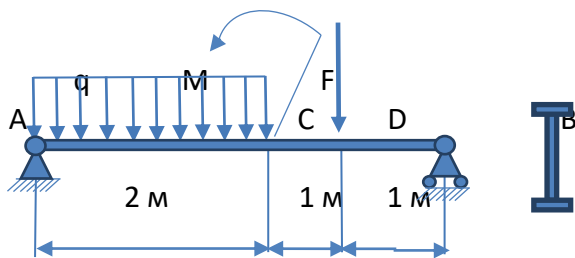
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 15 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
---	--	--

При какой толщине листа можно в нем продавить отверстие диаметром $d = 20 \text{ мм}$, усилием $F = 200 \text{ кН}$, если $\tau_{\text{ср}} = 300 \text{ МПа}$?

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 17 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
---	--	--

Подобрать № двутавра, если: $q = 2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 4 \text{ кН}$, $M = 4 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $AC = 1 \text{ м}$, $CD = 1 \text{ м}$, $DB = 1 \text{ м}$.



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 16

Дисциплина: Техническая механика
Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Вычислите гибкость стержня круглого поперечного сечения диаметром $d = 6 \text{ см}$. Длина стержня $l = 120 \text{ см}$, концы закреплены шарнирно.

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

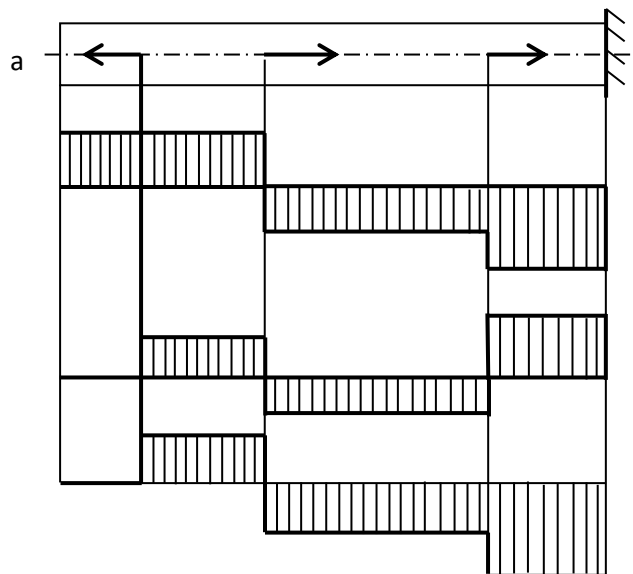
**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 18

Дисциплина: Техническая механика
Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Какая из эпюр соответствует заданной нагрузке стержня?



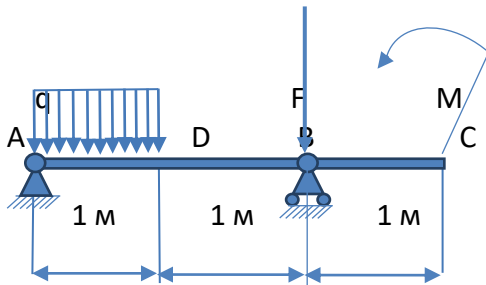

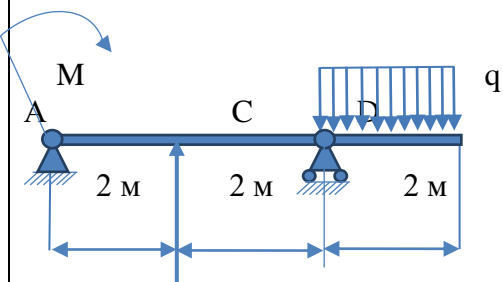

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология

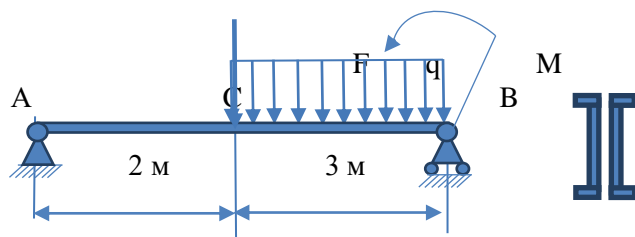
**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 19

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

машиностроения»	Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	
<p>Подобрать № двутавра, если: $q = 2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 4 \text{ кН}$, $M = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $AD = BD = BC = 1 \text{ м}$.</p>   <p>Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 21 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-191 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____
<p>Подобрать № двутавра, если: $q = 2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 6 \text{ кН}$, $M = 2 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $AC = CD = DB = 2 \text{ м}$.</p>   <p>Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 22 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____

Подобрать №швеллера, если: $q = 2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 6 \text{ кН}$, $M = 3 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $AC = 2 \text{ м}$, $CB = 3 \text{ м}$.



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

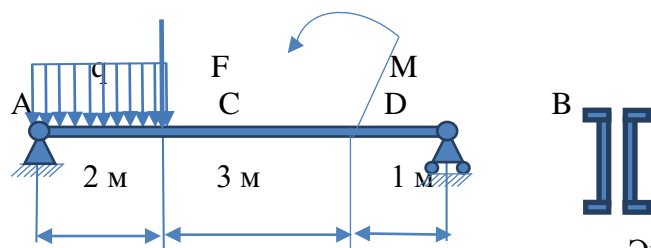
**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 23

Дисциплина: Техническая механика
Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Подобрать № швеллера, если: $q = 4 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 3 \text{ кН}$, $M = 3 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $AC = 2 \text{ м}$,
 $CD = 3 \text{ м}$, $DB = 1 \text{ м}$.



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 20

Дисциплина: Техническая механика
Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

По данному графику перемещения охарактеризовать движение точки, построить графики скорости и ускорения



Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

№ 24

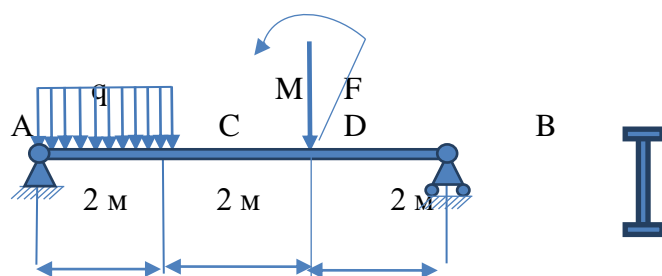
Дисциплина: Техническая механика

Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК

Подобрать № двутавра, если: $q = 2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 10 \text{ кН}$, $M = 4 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $DB = 2 \text{ м}$, $AC = 2 \text{ м}$, $CD = 2 \text{ м}$.



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность
15.02.08
«Технология
машиностроения»

**ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ
БИЛЕТУ**

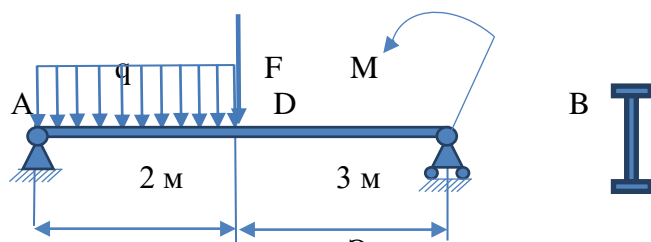
№ 25

Дисциплина: Техническая механика

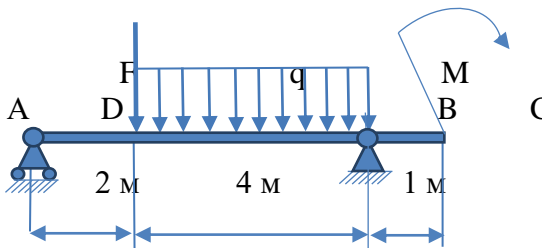
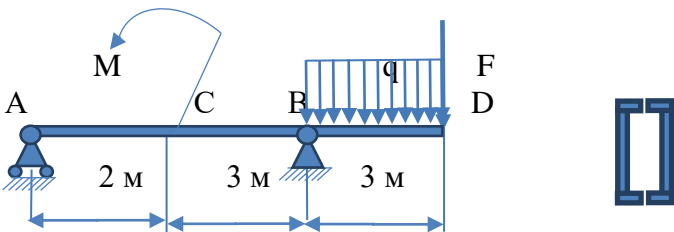
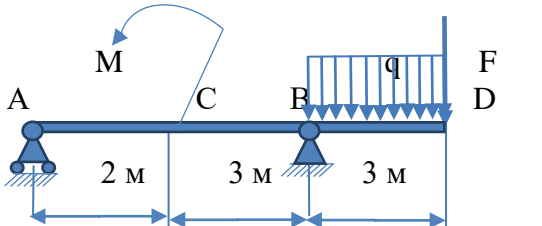

Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК

Подобрать № двутавра, если: $q = 3 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 6 \text{ кН}$, $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $AD = 2 \text{ м}$, $DB = 3 \text{ м}$

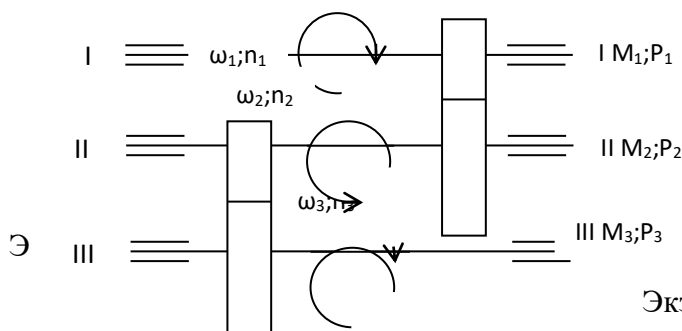


Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 26 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
Подобрать № швеллера, если: $q = 1 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 2 \text{ кН}$, $M = 4 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $AD = 2 \text{ м}$, $DB = 4 \text{ м}$, $BC = 1 \text{ м}$.		
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;">Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 27 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>
Подобрать № швеллера, если: $AC = 2 \text{ м}$, $CB = 3 \text{ м}$, $q = 4 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, $F = 5 \text{ кН}$, $M = 6 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $BD = 3 \text{ м}$.		
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;">Экзаменатор _____ В.А. Сиротина</p>		
Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 28 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК <hr/>

Определить моменты и мощности на каждом из валов двухступенчатой передачи.

К. п. д. каждой передачи $\eta=0,98$; к.п.д., учитывающий потери в опорах одного вала, $\eta_{оп}=0,99$; полезная мощность на первом валу $P_1=10$ кВт; частота вращения первого вала $n_1=100$ об/мин; передаточные отношения $i_{12}=2$; $i_{23}=2,5$.



Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 29 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____
---	--	--

Стальной вал диаметром $d = 60$ мм вращается с частотой $n = 900$ об/мин.

Определить допускаемое значение мощности, если $[\tau_{пр}] = 50$ Н/мм²

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 30 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-21 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____
---	--	---

Пресс создает усилие 200 кН, пробивая отверстие в листе толщиной 6 мм.

Предел прочности материала на срез $[\tau]_{ср} = 400$ Н/мм²

Определить диаметр пробиваемого отверстия.

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»	ЗАДАЧА К ЭКЗАМЕНАЦИОННОМУ БИЛЕТУ № 31 Дисциплина: Техническая механика Группы: О-19-ТМ, 3-19 ТМ/5	УТВЕРЖДАЮ Председатель ПЦК _____
---	--	---

Определить вращающий момент на валу колеса, если: $Z=40$, $m=2,5$ мм; окружная сила $F_c=2000$ Н. Определить также мощность при $n=600$ об/мин.

Экзаменатор _____ В.А. Сиротина

