**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Техническая механика»**

для студентов 2 курса

**Раздел 1 Теоретическая механика**

**Теоретические вопросы:**

1. Связи и реакции связей.
2. Аксиомы статики.
3. Система сходящихся сил. Силовой многоугольник.
4. Проекция силы на ось.
5. Пара сил. . Момент пары, плечо пары.\*
6. Момент силы относительно точки.Свойства пар.\*
7. Понятие о трении .Виды трения.\*
8. Момент силы относительно оси.\*
9. Пространственная система сходящихся сил.
10. Центр тяжести тела .Центры тяжести простых геометрических фигур.
11. Основные понятия кинематики: траектория , путь, скорость , ускорение.\*
12. Средняя скорость и скорость в данный момент .Частные случаи движения точки.
13. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.\*
14. Две основные задачи динамики.
15. Понятие о силе инерции.\*
16. Работа силы тяжести. Мощность и КПД.\*

**Практические задачи:**

1.Определить силы реакций стержней алгебраическим способом. F=10 кН.



2.Определить силы реакций стержней 1 и 2 алгебраическим способом, если сила F=10кН.

****

3. Определить сумму моментов сил относительно опоры С.

**Раздел 2 Сопротивление материалов**

**Теоретические вопросы:**

1. Напряжение полное, нормальное, касательное.\*
2. Продольный изгиб. Критическая сила, Формула Эйлера.
3. Виды деформаций.\*
4. Расчёты на прочность при смятии.\*
5. Расчёты на прочность при срезе.\*
6. Основные факторы, влияющие на величину предела выносливости.\*
7. Напряжения при кручении бруса круглого поперечного сечения.
8. Условие жёсткости при кручении, виды расчётов на жёсткость.\*
9. Классификация нагрузок и виды опор балок.\*
10. Расчёты на прочность при прямом изгибе.\*
11. Статические испытания материалов.\*
12. Напряжение в поперечных сечениях бруса при растяжении – сжатии.
13. Допущения о свойствах материалов.
14. Напряжения: полное, нормальное , касательное.\*
15. Продольные силы и их эпюры.\*
16. Закон Гука при растяжении.\*
17. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов.
18. Срез и смятие. . Условие прочности.\*
19. . Осевой и полярный момент инерции.
20. Чистый сдвиг . Закон Гука при сдвиге.
21. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
22. Классификация видов изгиба.
23. Расчеты на прочность при изгибе.\*
24. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера.
25. Коэффициент запаса прочности.

**Практические задачи:**

1. \*Проверить прочность балки, если m = 5 Кнм, F = 25 Кн, L = 2 м,

  поперечное сечение – швеллер №20.

 2.\*Определить допускаемую нагрузку для заклёпочного соединения двух листов встык при помощи двух накладок, если ширина листов b = 200 мм, толщина листов t = 20 мм, диаметр заклёпок d = 12 мм, допускаемые напряжения: на растяжение  = 160 Н/на срез ср = 100 Н/ на смятие см = 300 Н/.

3. Проверить прочность бруса, если F1 = 50 Кн, F2 = 80 Кн, А1 =

 = 5, А2 = , допускаемое напряжение  = 120 Н/



 Расчётная схема бруса.

4. Стальной вал передаёт мощность Р = 170 кВт при частоте вращения

n = 670 об/мин. Определить диаметр вала из условий прочности и жёсткости, если допускаемое напряжение  = 42 Н/а допускаемый удельный угол закручивания поперечного сечения вала  = 0,4 град/м.

5.Стержень растянут силой F = 20кН. Определить его диаметр из условия прочности, если допускаемое напряжение *Н/**.*

*6.* Подобрать стандартный профиль равнобокий уголок для стержней из условия прочности, если F = 80 кН, 𝛼 = 45 ͦ,  = 120 Н/.



 Расчётная схема стержневой системы.

7. \*Стальной вал сплошного поперечного сечения диаметром d = 26 мм передаёт мощность Р = 14 кВт. Определить минимальную частоту его вращения из условия прочности, если  = 60 Н/.

 8. Проверить прочность стальных стержней круглого поперечного сечения, если предел прочности их материала 𝔖т = 240 Н/, допускаемый коэффициент запаса прочности  = 1,5, F =40 Кн, 𝛂 = , β = , диаметры стержней dас = 16 мм, dвc = 13 мм.



9. Определить из условия прочности требуемый диаметр вала, передающего мощность Р = 8 кВт при частоте вращения n = 240 об/мин, если допускаемое напряжение  = 60 Н/.

10. Подобрать прямоугольное поперечное сечение балки с отношением сторон  из условия прочности, если m = 25 кНм, допускаемое напряже-

 ние.



 Расчётная схема балки.

11. \*Проверить жёсткость балки, если m = 0,25 кНм, поперечное сечение прямоугольник с размерами b = 15 мм, h = 30 мм, допускаемый прогиб.



 Расчётная схема балки.

12. Двутавровая балка №24 длиной 6м жёстко закреплена обоими концами. Определить критическую силу.

13. Определить коэффициент запаса прочности для вала диаметром 50 мм, на который действует пульсирующий скручивающий момент с максимальным значением = 2100 Нм, если предел выносливости материала вала , коэффициенты: концентрации ; масштабный фактор  чистоты поверхности  приведения 

14. Подобрать прямоугольное поперечное сечение балки с отношением сторон h/b = 2 из условия прочности, если q = 20 кН/м, 

**

 Расчётная схема балки.

15. Вал круглого поперечного сечения скручивается моментом 2 кНм и изгибается моментом 3 кНм. Определить диаметр вала из условия прочности с

 применением 3 гипотезы прочности, если допускаемое напряжение Н/мм2.

16. Вал круглого поперечного сечения скручивается моментом 3 кНм и изгибается моментом 2 кНм. Определить диаметр вала из условия прочности с применением 5 гипотезы прочности, если допускаемое напряжение Н/мм2.

17. Определить допускаемую нагрузку для стойки из дерева прямоугольного поперечного сечения с размерами b = 18мм, h = 12мм, длиной 𝒍 = 0,4 м, если оба конца её шарнирно закреплены. Допускаемое напряжение сжатия

2

18. Подобрать швеллерное поперечное сечение балки, если q = 20 кН/м,

l = 4м, Н/мм2.

 Расчётная схема балки.

19. Стальной цилиндрический стержень диаметром d = 30мм нагружен растягивающе – сжимающей нагрузкой, изменяющейся по симметричному циклу с амплитудным значением нагрузки Fa = 100кН. Определить коэффициент запаса прочности стержня, если предел выносливости материала 𝜎 -1 = 280 Н/мм2, коэффициенты k𝜎 = 1, 𝜀 𝜎 = 0,87, 𝛽 = 0,98.

20. Подобрать двутавровое поперечное

сечение балки из условия прочности, если

F1 = 2 кН, F2 = 5 кН,  = 140 Н/мм2.

 Расчётная схема балки.

****

21.Подобрать номер двутавра для опасного сечения балки из условия прочности, если F = 40 кН,  = 140 Н/мм2

**

 Расчётная схема балки.

22. \*Проверить жёсткость балки, если  .

Сечение балки двутавр №20.



 Расчётная схема балки.

 **Раздел 3 Детали машин**

**Теоретические вопросы:**

1. Конструктивные элементы валов и осей.\*
2. Классификация подшипников качения.\*
3. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.
4. Особенности конструирования длинных и коротких валов.
5. Конструкции цилиндрических колес.
6. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, классификация ,применение.
7. Назначение, классификация, применение муфт.
8. Подбор подшипников качения.
9. Расчет валов и осей на жесткость.\*
10. Цепная передача. Устройство,назначение,разновидности.
11. Классификация ременных передач.
12. Классификация червячных передач.
13. Винтовая передача. Область применения.
14. Основные геометрические параметры зубчатых колес.\*
15. Способы изготовления зубчатых клес.
16. Фрикционные передачи: область применения, классификация, назначение.
17. Назначение передач. Классификация передач.
18. Требования к деталям и машинам.\*

1.Согласно кинематической схеме,изображённой передачи ,определить момент на ведомом валу,
Р1=5кВт; ω1=157рад/с; ω2=62,8рад/с;η=0,97.



|  |  |
| --- | --- |
| M2 | № ответа |
| ***800Нм*** | 1 |
| **2200*Нм*** | 2 |
| ***776Нм*** | 3 |
| **1940*Нм*** | 4 |

 2.Среди представленных кинематических схем передач выбрать цепную передачу и определить её передаточное число, если ***z1=18; z2=72; z3=17; z4=60; z51=1 z6=36; z7=35; z8=88;***

Рассчитайте и выберите правильный ответ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Передача | Передаточное число | № ответа |
| 1-2 | 4 | 1 |
| 3-4 | 3,53 | 2 |
| 5-6 | 2,5 | 3 |
| 7-8 | 2,5 | 4 |

 |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ**

**Основная:**

1.Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2009, 263с.

2.Вереина Л.И. Техническая механика. – М.: ПрофОбрИздат, 2009, 224с.

3..Куклин Н.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2009, 406с.

4.Мархель И.И. Детали машин – М.: ИНФРА – М.: ФОРУМ, 2009, 224с.

5.Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания, 2 – е изд. – М.: ИНФРА – М: ФОРУМ, 2008, 208с.

6.Сетков В.И. Сборник задач по технической механике - М.:Академия, 2009, 221с.

7.Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов. – М.: РИОР, 2009, 157с.

8.Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий – ГРИФ – 2-е изд. – М.: ФОРУМ.ИНФРА – М, 2009, 349с.

9.Хруничева Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность – М.: ИНФРА – М.: ФОРУМ, 2009, 224с.

10.Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А.Детали машин. – М.: Высшая школа, Академия, 2010, 333с.

**Дополнительная:**

 1.Интернет ресурс: Российская государственная библиотека, [www.rsl.ru.](http://www.rsl.ru)

2. Вереина Л.И. Основы технической механики, 6-е изд., - М.: ПрофОбрИздат , 2009, 80с.