

**Вопросы для подготовки к экзамену  
по «Технической механике» для специальности 13.02.11  
Обязательная часть билетов.**

**1. Тестовые вопросы.**

*При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.*

1. Как найти положение центра тяжести треугольника?
  - 1) На пересечении медиан.
  - 2) На пересечении апофем.
  - 3) На пересечении биссектрис
2. Какими факторами определяется действие силы на тело?
  - 1) Точкой её приложения.
  - 2) Модулем
  - 3) Направлением
  - 4) Модулем, направлением и точкой приложения.
3. Третий закон Ньютона утверждает:
  - 1) Ускорение материальной точки пропорционально приложенной силе.
  - 2) Причиной изменения состояния материальной точки является сила.
  - 3) Силы взаимодействия 2-х материальных точек равны по модулю и направлены противоположно
  - 4) Сила есть вектор, равный произведению массы материальной точки на ее ускорение.
4. В каких связях реакции всегда направлены по нормали к поверхности?
  - 1) Гладкая поверхность
  - 2) Гибкая связь
  - 3) Жесткий стержень
5. Как называются промежуточные участки вала?
  - 1) Шип
  - 2) Шейка
  - 3) Цапфа

*При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.*

1. Что такое траектория точки?
  - 1) Путь, пройденный точкой
  - 2) Линия, соединяющая начальное и конечное положение точки
  - 3) Линия, описываемая точкой при движении
2. Во сколько раз уменьшится нормальные напряжения в прямоугольном сечении балки, если ее высота увеличится в два раза?
  - 1) В два раза.
  - 2) В четыре раза.
  - 3) В восемь раз.
3. Какие из перечисленных соединений является неразъемным?
  - 1) Сварное
  - 2) Шпоночное
  - 3) Винтовое
4. Какое ускорение влияет на изменение направления вектора скорости?
  - 1) Нормальное ускорение.
  - 2) Касательное ускорение
  - 3) Тангенциальное ускорение.
5. Какой параметр зубчатого зацепления стандартизован?
  - 1) Модуль;
  - 2) Шаг по делительной окружности;
  - 3) Делительная окружность.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Какие системы сил называются эквивалентными?
  - 1) Системы сил, лежащие в одной плоскости
  - 2) Системы сил, оказывающие на тело одинаковое воздействие
2. Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике:
  - 1) модульный,
  - 2) координатный,
  - 3) векторный,
  - 4) естественный
3. Какие соединения используют для крепления колес на валах?
  - 1) Заклепочное.
  - 2) Резьбовое.
  - 3) Шпоночное или шлицевое.
4. Какое уравнение соответствует равномерному прямолинейному движению
  - 1)  $S = S_0 + vt$
  - 2)  $S = S_0 + \frac{at^2}{2}$
  - 3)  $\varphi = \omega t$
5. Как выбирается твердость материалов шестерни и колеса?
  - 1) Материал шестерни должен быть более твердым
  - 2) Материал колеса должен быть более твердым

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Движение точки по отношению к подвижной системе координат называется:
  - 1) Переносным;
  - 2) Абсолютным;
  - 3) Плоско-параллельным;
  - 4) Относительным.
2. Что такое главный вектор системы сил?
  - 1) Это вектор самого большого модуля.
  - 2) Это сумма всех сил системы.
  - 3) Это геометрическая сумма всех векторов системы.
3. Мощностью называется...:
  - 1) произведение окружной силы на частоту вращения;
  - 2) работа, совершенная в единицу времени;
  - 3) способность силы перемещать материальные точки;
4. За пределами какого напряжения не действует закон Гука?
  - 1) Предел текучести
  - 2) Предел упругости
  - 3) Предел пропорциональности.
5. Какое условие прочности положено в основу расчета зубчатых колес закрытых зубчатых передач?

- 1) Расчет зубьев на изгиб;
- 2) Расчет зубьев на контактную прочность;
- 3) Расчет зубьев на смятие.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. В каких связях, перечисленных ниже, реакции всегда направлены по нормали к поверхности

- 1) Гладкая плоскость
- 2) Гибкая нить
- 3) Жесткий стержень
- 4) Шероховатая поверхность

2. Какое уравнение соответствует равноускоренному вращательному движению?

- 1)  $s = s_0 + v_0 t + \frac{a^2}{2}$
- 2)  $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{a^2}{2}$
- 3)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

3. Что характеризует произведение ES при растяжении (сжатии)?

- 1) твердость материала;
- 2) жесткость материала;
- 3) жесткость стержня

4. Какую расчетную схему используют для расчета зубчатого колеса на прочность?

- 1) Двухопорную балку
- 2) Консольную балку
- 3) Балку с защемленным концом

5. Что применяется для стопорения резьбовых деталей?

- 1) Контргайка
- 2) Шайбы пружинные и стопорные;
- 3) Шплинт;
- 4) Все указанные типы деталей

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен... (выберите правильный ответ):

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

2. Что такое скорость?

- 1) Мера инерции тела
- 2) Темп движения
- 3) Расстояние, пройденное телом в единицу времени

3. Зависят ли значения нормальных напряжений от формы поперечных сечений балки?

- 1) Зависит
- 2) Не зависит

4. В поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила. Укажите вид изгиба.
- 1) Чистый изгиб.
  - 2) Поперечный изгиб
  - 3) Прямой изгиб.
5. В каком порядке читают кинематическую принципиальную схему?
- 1) Начиная с электродвигателя
  - 2) Начиная с муфты
  - 3) Начиная с ведущего вала

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Какое уравнение соответствует равнопеременному вращательному движению?

1)  $S = S_0 + v_0 t + \frac{\omega^2}{2}$

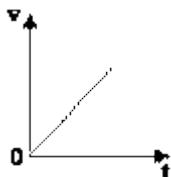
2)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t + \frac{\alpha^2}{2}$

3)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

2. Как расположена реакция цилиндрического шарнира?
- 1) Вдоль оси OY.
  - 2) Вдоль оси OX
  - 3) Произвольно в плоскости XOY , лежащей перпендикулярно оси шарнира.
3. Какой вид нагрузки является основным для расчета зубчатого колеса?
- 1) Изгиб
  - 2) Сдвиг
  - 3) Кручение
4. На какие виды нагрузки выполняют расчет на прочность заклепочного и резьбового соединения?
- 1) На изгиб и кручение
  - 2) На растяжение и сжатие
  - 3) На срез и смятие
5. К какому виду передач относятся цепные передачи?
- 1) Передачи трением;
  - 2) Передачи зацеплением.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. К чему приложена реакция опоры?
- 1) К опоре
  - 2) К объекту
  - 3) К центру тяжести
2. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. График соответствует:

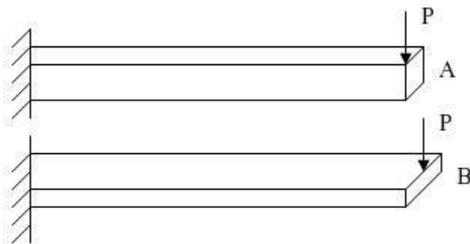


- 1) прямолинейному равномерному движению
- 2) ускоренному движению по окружности
- 3) прямолинейному равноускоренному движению

- 4) прямолинейному равнозамедленному движению
3. Для повышения прочности применяемых сталей валы подвергают термообработке:
- 1) Закалке
  - 2) Нормализации
  - 3) Улучшению
4. На какие деформации рассчитывают заклепочные соединения?
- 1) Растяжение и изгиб
  - 2) Изгиб и срез
  - 3) Кручение и изгиб
  - 4) Смятие и срез
5. Что применяется для стопорения резьбовых деталей?
- 1) Контргайка
  - 2) Шайбы пружинные и стопорные;
  - 3) Шплинт;
  - 4) Все указанные типы деталей.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Образцы из стали и капрона с одинаковыми поперечными сечениями растягиваются одинаковыми силами. Будут ли возникающие в образцах напряжения равны?
- 1) В стальном брусе напряжения будут меньше
  - 2) В капроновом образце напряжения будут больше
  - 3) В образцах возникают одинаковые напряжения.
2. Две балки имеют одинаковые площади поперечных сечений, одинаковую длину и находятся под действием одинаковых сил. Какая прогнется больше?



- 1) Балка А
  - 2) Балка В
  - 3) Прогнутся одинаково
3. Где располагается центр тяжести плоской фигуры, если она имеет ось симметрии?
- 1) Где угодно
  - 2) На оси симметрии
4. Как называется единица измерения силы в механике?
- 1) 1 Джоуль
  - 2) 1 Ампер
  - 3) 1 Ньютон
5. Какое из двух условий является условием равновесия системы сходящихся сил?
- 1)  $\sum F_{nx} = 0$
  - 2)  $\sum m_A(F_n) = C$

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Как называется единица измерения силы в механике?
- 1) 1 Джоуль
  - 2) 1 Ампер
  - 3) 1 Ньютон

2. Какое уравнение соответствует равномерному вращательному движению?

4)  $S = S_0 + V_0 t + \frac{a^2}{2}$

5)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t + \frac{a^2}{2}$

6)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

3. Какое ускорение влияет на изменение модуля вектора скорости?

- 1) Нормальное ускорение.
- 2) Тангенциальное ускорение.

4. Укажите деформированное состояние стержня, нагруженного осевой силой, если его поперечные размеры увеличились

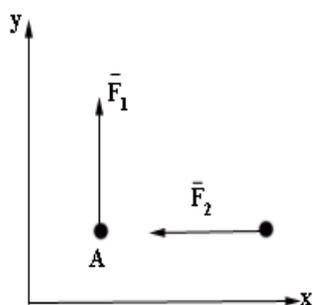
- 1) Стержень растянут
- 2) Стержень сжат

5. Что применяется для стопорения резьбовых деталей?

- 5) Контргайка
- 6) Шайбы пружинные и стопорные;
- 7) Шплинт;
- 8) Все указанные типы деталей

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Чему равны проекции сил  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$  на ось Y?



- 1) Проекция обеих сил равны нулю
- 2) Проекция обеих сил равны их модулям.
- 3) Проекция силы  $F_2 = 0$ , проекция силы  $F_1$  равна её модулю

2. Какому движению соответствует данное уравнение

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{a_\tau t^2}{2}$$

- 1) Поступательному равномерному
- 2) Поступательному равнопеременному
- 3) Вращательному равнопеременному.

3. При проведении испытаний были получены значения коэффициента Пуассона для стали: 0,15; 0,28;

0,4. Укажите, какое значение верное?

- 1) 0,28
- 2) 0,4
- 3) 0,15

4. Какую расчетную схему используют для расчета зубчатого колеса на прочность?

- 4) Двухопорную балку
- 5) Консольную балку
- 6) Балку с защемленным концом

5. Какие муфты при передаче крутящего момента способны гасить удары и толчки?

- 1) Глухие;

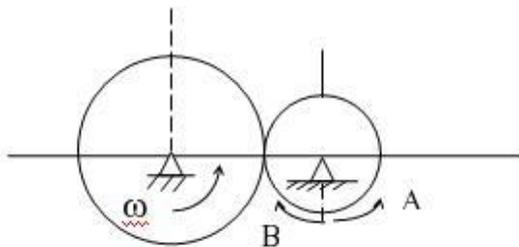
- 2) Компенсирующие;
- 3) Сцепные;
- 4) Обгонные.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Как называется единица измерения силы в механике?
  - 1) 1 Джоуль
  - 2) 1 Ампер
  - 3) 1 Ньютон
2. К чему приложена реакция опоры?
  - 1) К опоре
  - 2) К объекту
  - 3) К центру тяжести
3. Какие системы сил называются эквивалентными?
  - 1) Системы сил, лежащие в одной плоскости
  - 2) Системы сил, оказывающие на тело одинаковое воздействие
4. Какой параметр зубчатого зацепления стандартизован?
  - 1) Модуль;
  - 2) Шаг по делительной окружности;
  - 3) Делительная окружность.
5. Точка движется по прямой с постоянным ускорением, направленным противоположно скорости. Какое это движение?
  - 1) Равномерное.
  - 2) Равнозамедленное.
  - 3) Равноускоренное.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. В каких связях, перечисленных ниже, реакции всегда направлены по нормали к поверхности
  - 5) Гладкая плоскость
  - 6) Гибкая нить
  - 7) Жесткий стержень
  - 8) Шероховатая поверхность
2. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет вращаться правая шестерня.



- 1) В направлении стрелки А
  - 2) В направлении стрелки В
3. Как изменится деформация бруса и, работающего на растяжение, если уменьшить жесткость?
    - 1) Не изменится
    - 2) Увеличится
    - 3) Уменьшится
  4. Зависит ли деформация зубьев от режима работы передачи?
    - 1) Зависит.

- 2) Не зависит.
5. Мощностью называется...:
- 1) произведение окружной силы на частоту вращения;
  - 2) работа, совершенная в единицу времени;
  - 3) способность силы перемещать материальные точки;
  - 4) отношение работы силы к перемещению материальной точки

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Реакция гибкой нити направлена
  - 1) Вдоль нити от груза к месту прикрепления нити
  - 2) Вдоль нити от места прикрепления к подвешенному грузу
  - 3) Вертикально
2. Два студента сидят в роликовых креслах. Вес одного 95 кг, а другого 75 кг. Один отталкивает другого ногами и кресла катятся. Какие силы действуют на каждого из них?
  - 1) Силы между студентами не действуют
  - 2) Оба действуют друг на друга, но толкнувший с большей силой
  - 3) Каждый действует на другого с равной силой
3. Как изменится прогиб балки, если изгибающий момент уменьшится в три раза?
  - 1) Уменьшится в три раза
  - 2) Уменьшится в шесть раз
  - 3) Уменьшится в девять раз
4. Какое уравнение соответствует равнопеременному вращательному движению?

1)  $s = s_0 + v_0 t + \frac{\omega^2}{2}$

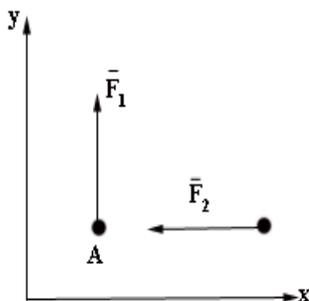
2)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t + \frac{\alpha^2}{2}$

3)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

5. С помощью какой передачи зацеплением можно передать вращение между валами, геометрические оси которых пересекаются?
  - 1) Цилиндрической;
  - 2) Конической;
  - 3) Червячной;
  - 4) Цепной.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Чему равны проекции сил  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$  на ось Y?



- 4) Проекция обеих сил равны нулю
  - 5) Проекция обеих сил равны их модулям.
  - 6) Проекция силы  $F_2 = 0$ , проекция силы  $F_1$  равна её модулю
2. Что такое скорость?
- 1) Мера инерции тела
  - 2) Темп движения

- 3) Расстояние, пройденное телом в единицу времени
3. Что характеризует произведение  $ES$  при растяжении (сжатии)?
  - 4) твердость материала;
  - 5) жесткость материала;
  - 6) жесткость стержня
4. От чего зависит величина силы трения?
  - 1) От площади контакта деталей
  - 2) От состояния поверхностей
  - 3) От веса тела
5. Зубчатый механизм в отдельном закрытом корпусе, непроницаемом для пыли и масла, называется
  - 1) Редуктор
  - 2) Передача
  - 3) Транспортер

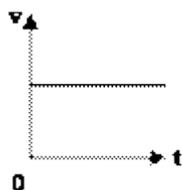
)

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Движение точки задано уравнением  $S=f(t)$ . Какой это способ?
  - 1) Естественный
  - 2) Координатный
  - 3) Векторный
2. Где располагается центр тяжести плоской фигуры, если она имеет ось симметрии?
  - 1) Где угодно
  - 2) На оси симметрии
3. Когда возникает сила инерции?
  - 1) Сила инерции возникает при неравномерном движении
  - 2) Сила инерции возникает при равномерном движении
  - 3) Вид движения роли не играет
4. Из условия прочности на какой вид деформации определяется диаметр оси?
  - 1) На кручение с изгибом;
  - 2) На кручение;
  - 3) На изгиб.
5. Что такое износостойкость?
  - 1) Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.
  - 2) Свойства объекта сохранять работоспособность в течение заданного промежутка времени или требуемой наработки.
  - 3) Способность детали сохранять необходимые размеры трущихся поверхностей в течение заданного срока службы.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. График соответствует:



- 1) равномерному движению
  - 2) равнозамедленному движению
  - 3) равноускоренному движению
2. Что такое пара сил?

- 1) Это система двух сил.
- 2) Это система из 2 параллельных сил.
- 3) Это система из двух параллельных сил, равных по модулю и направленных противоположно.

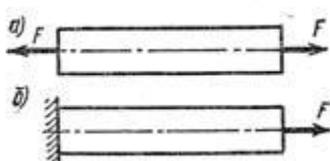
3. Образцы из стали и капрона с одинаковыми поперечными сечениями растягиваются одинаковыми силами. Будут ли возникающие в образцах напряжения равны?

- 1) В стальном брусе напряжения будут меньше
- 2) В капроновом образце напряжения будут больше
- 3) В образцах возникают одинаковые напряжения.

4. Какой из указанных параметров цилиндрических зубчатых передач стандартизован?

- 1) Модуль;
- 2) Диаметр колеса;
- 3) Число зубьев шестерни;
- 4) Число зубьев колеса.

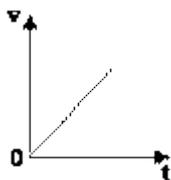
5. Различаются ли продольные силы в поперечных сечениях брусьев?



- 1) продольная сила для стержня на рисунке (а) в два раза больше;
- 2) продольные силы одинаковы.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Как должны располагаться силы, чтобы получилась плоская система сходящихся сил?
  - 1) Линии действия всех сил расположены в одной плоскости и пересекаются в одной точке
  - 2) Линии действия всех сил расположены в разных плоскостях
  - 3) Линии действия всех сил параллельны
2. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. График соответствует:



- 1) прямолинейному равномерному движению
  - 2) ускоренному движению по окружности
  - 3) прямолинейному равноускоренному движению
  - 4) прямолинейному равнозамедленному движению
3. Какие системы сил называются эквивалентными?
  - 1) Системы сил, лежащие в одной плоскости
  - 2) Системы сил, оказывающие на тело одинаковое воздействие
4. В каких связях реакции всегда направлены по нормали к поверхности?
  - 1) Гладкая поверхность
  - 2) Гибкая связь
  - 3) Жесткий стержень

5. Как определяются напряжения при осевом растяжении (сжатии)?

- 1)  $\sigma = \frac{T}{EA}$ ;
- 2)  $\sigma = \frac{A}{F}$ ;
- 3)  $\sigma = \frac{N}{A}$ ;
- 4)  $\sigma = \frac{EA}{F}$ .

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Какое уравнение соответствует равнопеременному вращательному движению?

1)  $S = S_0 + v_0 t + \frac{\omega^2}{2}$

2)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t + \frac{\alpha^2}{2}$

3)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

2. Как расположена реакция цилиндрического шарнира?

1) Вдоль оси OY.

2) Вдоль оси OX

3) Произвольно в плоскости XOY, лежащей перпендикулярно оси шарнира.

3. Какое соотношение между коэффициентами трения скольжения и качения?

1) Трение скольжения больше

2) Трение качения больше

4. Назовите единицы измерения внутренних напряжений?

1) Н/м<sup>2</sup>;

2) Па;

3) безмерная величина;

4) м/Н.

5. Условие прочности при растяжении – сжатии имеет вид:

1)  $\sigma = \frac{N}{A}$ ;

2)  $\sigma = E\varepsilon$ ;

3)  $\sigma^{\max} = \frac{N^{\max}}{A} \leq [\sigma]$ ;

4)  $\Delta l = \frac{Nl}{EA} \leq [\Delta l]$ .

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. В каких связях, перечисленных ниже, реакции всегда направлены по нормали к поверхности

1) Гладкая плоскость

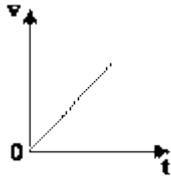
2) Гибкая нить

3) Жесткий стержень

4) Шероховатая поверхность

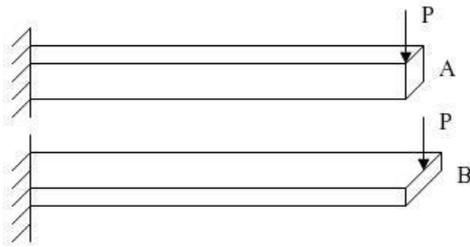
2. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени.

График соответствует:



- 1) прямолинейному равномерному движению
- 2) ускоренному движению по окружности
- 3) прямолинейному равноускоренному движению
- 4) прямолинейному равнозамедленному движению

3. Две балки имеют одинаковые площади поперечных сечений, одинаковую длину и находятся под действием одинаковых сил. Какая прогнется больше?



- 1) Балка А
- 2) Балка В
- 3) Прогнутся одинаково

4. Отношение удлинения к первоначальной длине бруса называется:

- 1) относительной продольной деформацией;
- 2) модулем упругости;
- 3) относительной поперечной деформацией;
- 4) полным удлинением.

5. Что обеспечивают маслоуказатели?

- 1) Регулировку уровня масла;
- 2) Визуальный контроль уровня масла;
- 3) Регулировку подачи масла.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Где располагается центр тяжести плоской фигуры, если она имеет ось симметрии?

- 3) Где угодно
- 4) На оси симметрии

2. Как называется единица измерения силы в механике?

- 4) 1 Джоуль
- 5) 1 Ампер
- 6) 1 Ньютон

3. Какое из двух условий является условием равновесия системы сходящихся сил?

- 1)  $\sum F_{nx} = 0$
- 2)  $\sum M_A(F_n) = C$

4. В чем состоит гипотеза плоских сечений?

- 1) Деформации конструкций предполагаются настолько малыми, что можно не учитывать их влияние на взаимное расположение нагрузок до любых точек конструкции.
- 2) Деформации материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке.
- 3) Результат воздействия на конструкцию системы нагрузок равен сумме результатов воздействия каждой нагрузки в отдельности.
- 4) Поперечные сечения бруса, плоские до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и при действии нагрузки.

5.Какая поверхность призматической шпонки воспринимает нагрузку?

- 1) Боковая;
- 2) Горизонтальная.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Реакция гибкой нити направлена
  - 4) Вдоль нити от груза к месту прикрепления нити
  - 5) Вдоль нити от места прикрепления к подвешенному грузу
  - 6) Вертикально
2. Какое уравнение соответствует равнопеременному вращательному движению?

- 1)  $S = S_0 + v_0 t + \frac{a^2}{2}$
- 2)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t + \frac{a^2}{2}$
- 3)  $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

3. По какой из приведённых формул определяются внутренние напряжения. при растяжении:

- 1)  $\sigma = \frac{N}{A}$ ;
- 2)  $\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$ ;
- 3)  $n = \frac{\sigma_T}{\sigma_{max}}$ ;
- 4)  $\sigma_\alpha = \sigma_x \sin^2 \alpha$ .

4. Из условия прочности на какой вид деформации определяется диаметр оси?

- 1) На кручение с изгибом;
- 2) На кручение;
- 3) На изгиб.

5.Какой параметр зубчатого зацепления стандартизован?

- 1) Модуль;
- 2) Шаг по делительной окружности;
- 3) Делительная окружность.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Как называется единица измерения силы в механике?

- 4) 1 Джоуль
- 5) 1 Ампер
- 6) 1 Ньютон

2. К чему приложена реакция опоры?

- 4) К опоре

- 5) К объекту
  - 6) К центру тяжести
3. Какие системы сил называются эквивалентными?
- 3) Системы сил, лежащие в одной плоскости
  - 4) Системы сил, оказывающие на тело одинаковое воздействие
4. Какое условие прочности положено в основу расчета зубчатых колес закрытых зубчатых передач?
- 1) Расчет зубьев на изгиб;
  - 2) Расчет зубьев на контактную прочность;
  - 3) Расчет зубьев на смятие.
5. Что такое надежность?
- 1) Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.
  - 2) Свойства объекта сохранять работоспособность в течение заданного промежутка времени или требуемой наработки.
  - 3) Способность детали сохранять необходимые размеры трущихся поверхностей в течение заданного срока службы.

**При выполнении заданий 1 – 5 выберите один из предложенных вариантов ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

1. Что такое главный вектор системы сил?
- 1) Это вектор самого большого модуля.
  - 2) Это сумма всех сил системы.
  - 3) Это геометрическая сумма всех векторов системы.
2. Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен... (выберите правильный ответ):
- 1) по нормали к траектории;
  - 2) от центра вращения;
  - 3) перпендикулярно радиусу;
  - 4) к центру вращения
3. Отношение удлинения к первоначальной длине бруса называется:
- 1) относительной продольной деформацией;
  - 2) модулем упругости;
  - 3) относительной поперечной деформацией;
  - 4) полным удлинением.
4. Какие муфты при передаче крутящего момента способны гасить удары и толчки?
- 1) Глухие;
  - 2) Компенсирующие;
  - 3) Сцепные;
  - 4) Обгонные.
5. Как изменится прогиб балки, если изгибающий момент уменьшится в три раза?
- 1) Уменьшится в три раза
  - 2) Уменьшится в шесть раз
  - 3) Уменьшится в девять раз

## 2. Практические задачи

**8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).**

Определить делительный диаметр  $d_2$  колеса прямозубой зубчатой передачи, если число зубьев  $Z_2 = 40$ , а модуль зацепления  $m = 3$  мм.

**8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).**

При испытании на растяжение образца прямоугольного поперечного сечения с размерами  $b=5$  мм и  $h=20$  мм на его боковой поверхности нанесли риски А и В, расстояние между которыми  $l=100$  мм. При нагружении силой  $F=2$  кН расстояние между рисками увеличилось на  $1,8 \cdot 10^{-2}$  мм. Определить модуль продольной упругости образца.

**8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).**

Определить диаметр  $d$  делительной окружности прямозубого цилиндрического колеса, если диаметр вершин зубьев  $d_a = 110$  мм, а число зубьев колеса  $Z = 20$ .

8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Движение точки задано уравнениями:

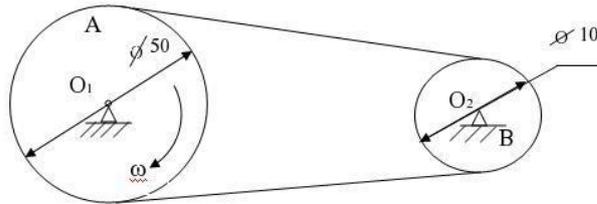
$$x = 2t$$

$$y = t + 6$$

Каково уравнение траектории?

8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Ведущий шкив А вращается со скоростью  $n_A = 100$  об/мин. Зная диаметры шкивов определить скорость вращения ведомого шкива В.

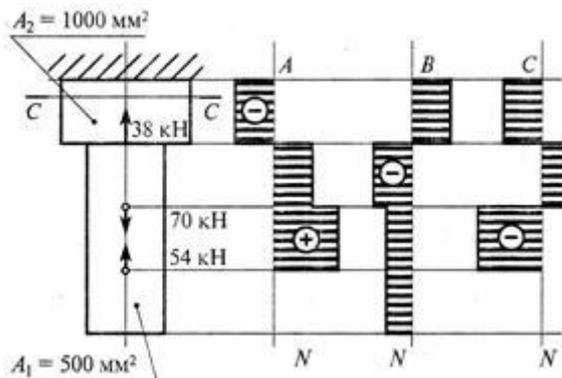


8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Точка А, лежащая на лопасти вентилятора, имеет скорость  $v_A = 10$  м/с. Диаметр лопасти равен  $D = 0,3$  м. Определить скорость вращения вентилятора  $\omega$ .

8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Выбрать соответствующую эпюру напряжений в поперечных сечениях бруса



8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Определить делительный диаметр  $d_2$  колеса прямозубой зубчатой передачи, если число зубьев  $Z_2 = 40$ , а модуль зацепления  $m = 3$  мм.

8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Из расчета заклепок на срез определить диаметр  $d$  заклепки, если известна нагрузка  $F = 80$  кН, число заклепок  $Z = 10$ , число плоскостей среза  $i = 1$ , допускаемое напряжение  $\tau_{cp} = 140$  МПа.

8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Определить напряжения смятия  $G_{см}$  у соединения призматической шпонкой, передающего крутящий момент  $M = 400$  Нм, если диаметр вала  $d = 36$  мм, рабочая длина шпонки  $l_p = 80$  мм, высота шпонки  $h = 8$  мм.

8. Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Из расчета заклепок на срез определить диаметр  $d$  заклепки, если известна нагрузка  $F = 80$  кН, число заклепок  $Z = 10$ , число плоскостей среза  $i = 1$ , допускаемое напряжение  $G_{cp} = 140$  МПа.

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Определить диаметр  $d$  делительной окружности прямозубого цилиндрического колеса, если диаметр вершин зубьев  $d_a = 110$  мм, а число зубьев колеса  $Z = 20$ .

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Цилиндрическая прямозубая передача образуется шестерней и колесом с числами зубьев соответственно  $Z_1 = 25$  и  $Z_2 = 75$ . С какой частотой  $n_2$  будет вращаться колесо, если шестерня имеет частоту  $n_1 = 2400$  об/мин?

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов). Найти напряжения, возникающие в поперечном сечении стального стержня  $l=200$ мм, если при нагружении растягивающим усилием его длина стала  $l_1=201$ мм. Принять  $E=2 \cdot 10^5$  МПа.

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Стальной образец диаметром  $D=20$  мм и расчётной длиной  $l=200$ мм растянут на испытательной машине. Длина деформированного образца  $l_1=200,15$ мм. Определить растягивающее усилие, приняв модуль  $E=2 \cdot 10^5$  МПа.

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Стержень растягивается силой  $F = 7,85$  кН, диаметр поперечного сечения  $D = 15$ мм. Чему равны напряжения в поперечном сечении бруса?

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

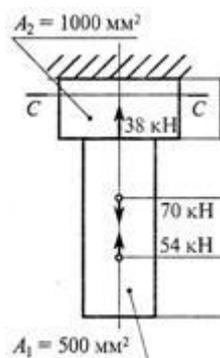
Проволока длиной  $l=10$  м под действием растягивающей силы  $F=30$  кН удлинилась на  $\Delta l=11$  мм. Определить модуль упругости  $E$ , если  $A=3,1$  мм<sup>2</sup>.

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Определить напряжения смятия  $G_{см}$  у соединения призматической шпонкой, передающего крутящий момент  $M = 400$  Нм, если диаметр вала  $d = 42$  мм, рабочая длина шпонки  $l_p = 60$  мм, высота шпонки  $h = 10$  мм.

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Определить нормальные напряжения в сечении C-C бруса



8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Определить напряжения смятия  $G_{см}$  у соединения призматической шпонкой, передающего крутящий момент  $M = 400$  Нм, если диаметр вала  $d = 36$  мм, рабочая длина шпонки  $l_p = 80$  мм, высота шпонки  $h = 8$  мм.

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Движение точки задано уравнениями:

$$x = 2t - 5$$

$$y = t - 7$$

Каково уравнение траектории?

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Цилиндрическая прямозубая передача образуется шестерней и колесом с числами зубьев соответственно  $Z_1 = 20$  и  $Z_2 = 100$ . Определите межосевое расстояние передачи, если модуль зацепления  $m = 5$  мм.

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Цилиндрическая прямозубая передача образуется шестерней и колесом с числами зубьев соответственно  $Z_1 = 25$  и  $Z_2 = 75$ . С какой частотой  $n_2$  будет вращаться колесо, если шестерня имеет частоту  $n_1 = 2400$  об/мин?

8.Практическая задача (максимально оценивается в 5 баллов).

Для заданной системы сходящихся сил согласно варианту определить равнодействующую силу аналитическим способом и выполнить проверку графическим способом.

