

Р-гр. задание N 1:

Расчет статически неопределимой стержневой системы на прочность

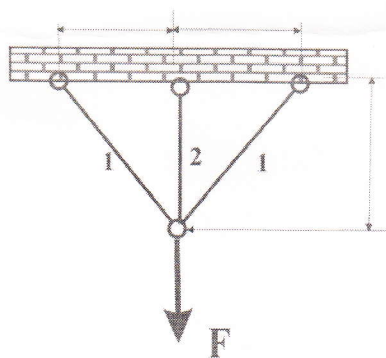
1. Определение предельной нагрузки на стержневую систему (или подбор размеров поперечных сечений стержней)
 - 1.1. Составить условия равновесия.
 - 1.2. Составить условия совместности деформаций.
 - 1.3. Составить выражений для удлинений стержней.
 - 1.4. Определить нормальные усилия в стержнях.
 - 1.5. Определить предельную нагрузку на стержневую систему (или площади сечений стержней) с помощью условий прочности стержней.
2. Определение дополнительных напряжений, вызванных неточностью изготовления стержней и изменением температуры
 - 2.1. Составить условия равновесия.
 - 2.2. Составить условия совместности деформаций.
 - 2.3. Составить выражений для удлинений стержней.
 - 2.4. Определить нормальные усилия в стержнях.
 - 2.5. Определить дополнительные напряжения, вызванные неточностью изготовления стержней и изменением температуры.

СПбГПУ

Кафедра сопротивления материалов

Расчет стержневой системы на прочность

№ 1



Определить- A_1, A_2

№ стержня	F кН	A см ²	A_1/A_2	δ мм	Δt град	Материал
1	20		1/2		+40	медь
2				-0,1		сталь

N группы

Студент

Преподаватель

$$E_1 = 10^5 \text{ МПа}; [\sigma_1] = 120 \text{ МПа}; \alpha_1 = 1,65 \cdot 10^{-5}$$

$$E_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}; [\sigma_2] = 160 \text{ МПа}; \alpha_2 = 1,25 \cdot 10^{-5}$$

Р-гр. задание N 2:

Расчет вала на прочность и жесткость

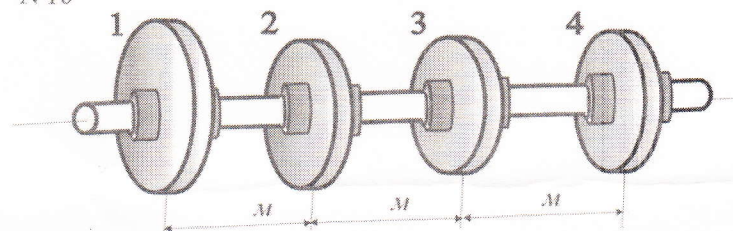
Материал вала – сталь, $G = 80 \text{ ГПа}$.

1. Определить внешние моменты, закручивающие вал.
2. Построить эпюру крутящего момента для вала.
3. Определить диаметр вала с помощью условия прочности и условия жесткости по заданным величинам допускаемого касательного напряжения и допускаемого погонного угла закручивания.
4. Построить эпюру распределения касательных напряжений в опасном сечении вала.
5. Построить график распределения угла закручивания по длине вала.
6. Определить предельную величину растягивающей силы, которую можно приложить к валу, с помощью условия прочности.
7. Для элемента, выделенного на наружной поверхности вала в опасном сечении:
 - 7.1. определить положения главных площадок;
 - 7.2. определить главные напряжения;
 - 7.3. определить напряжения на заданной площадке.

СПбГПУ Кафедра сопротивления материалов

N 10

Расчет вала на прочность и жесткость



Ведущее колесо 1

n	N_2	N_3	N_4	d_B/d_N	$[\tau]$	$[\theta]$	β
об/мин	квт	квт	квт		МПа	гр/м	гр.

Группа

Студент

Преподаватель

Р-пр. задание N 3:

Плоский изгиб стержней симметричного сечения

Для схемы балки N 1 (материал – дерево, $[\sigma] = 10 \text{ МПа}$):

- 1.1. Определить опорные реакции.
- 1.2. Построить эпюры поперечной силы и изгибающего момента.
- 1.3. Подобрать размеры прямоугольного и круглого сечения балки.
- 1.4. Построить эпюры распределения нормальных напряжений по высоте балки в опасном поперечном сечении.

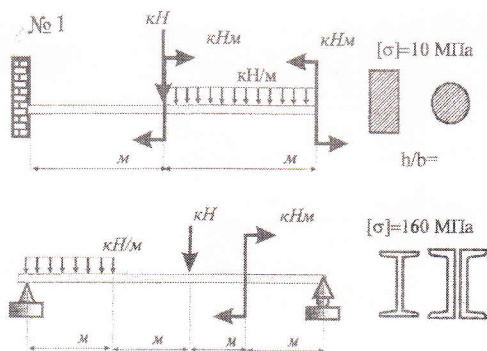
Для схемы балки N 2 (материал – сталь, $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$):

- 2.1. Определить опорные реакции.
- 2.2. Построить эпюры поперечной силы и изгибающего момента.
- 2.3. Подобрать размеры двутаврового сечения балки и швеллера с помощью условия прочности по нормальным напряжениям.
- 2.4. Построить эпюры распределения нормальных напряжений в опасном сечении балки двутаврового сечения и швеллера.
- 2.5. Выполнить проверку жесткости балки двутаврового сечения:
 - 2.5.1. составить дифференциальное уравнение упругой линии по методу уравнивания постоянной и выполнить его интегрирование;
 - 2.5.2. определить постоянные интегрирования с помощью условий закрепления;
 - 2.5.3. проверить условия жесткости балки, если условия жесткости нарушены – то выполнить повторный подбор размеров сечения с помощью условий жесткости;
 - 2.5.4. построить график прогибов балки.

СПбГПУ

Кафедра сопротивления материалов

Плоский изгиб стержней симметричного сечения



Студент
Преподаватель

Группа