*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*
*https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/59150*

**Тип работы:** Контрольная работа

**Предмет:** Механика

Задача 1.

Защемленный в стене двухступенчатый брус нагружен осевыми силами, как показано на схеме. Массой бруса пренебречь. Необходимо:
I) Определить нормальные силы и напряжения в поперечных сечениях по всей длине бруса;
II) Построить эпюры нормальных сил и напряжений по длине бруса;
III) Определить перемещение свободного конца бруса, если E = 2·105 МПа.
Исходные данные: F1 = 50 кН; F2 = 15 кН; F3 = 150 кН; a = b = c = 0,1 м;
A1 = 2 см2; A2 = 4,2 см2.
Рис. 1

Задача 2

Стальной вал вращается с угловой скоростью ω (рад/с), передавая на шкивы мощности Pi, как показано на схеме.
Необходимо:
I) Определить значения скручивающих моментов, соответствующих передаваемым мощностям, и уравновешенный момент, если Mi = 0;
II) Выбрать рациональное расположение шкивов на валу, построить эпюры крутящих моментов для каждой схемы по длине вала. Дальнейшие расчеты проводить для вала с рационально расположенными шкивами;
III) Определить размеры сплошного вала круглого из расчетов на прочность приняв [τ] = 30 МПа.
Исходные данные: P1 = 20 кВт; P2 = 42 кВт; P3 = 150 кВт; a = b = c = 10 м;
ω = 15 рад/с.
Рис. 4

Задача 3

Для двухопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами F1, F2 и парой сил с моментом M построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов по всей длине балки, указать участок чистого изгиба.
Определить:
I) Реакции опор балки;
II) Размеры поперечного сечения балки в форме круга, приняв [σ] = 160 МПа.
Исходные данные: F1 = 20 кН; F2 = 42 кН; M = 15 кН·м; a + b + c = 150 см;
b = c = 10 см.
Рис. 7

Задание на тему: Механические передачи
Составить описание механической передачи (общие сведения, устройство передачи, область применения, достоинства и недостатки).

Задание на тему: Детали машин
Составить описание основных типов подшипников качения (конструкция, применение, маркировка).

Задача 1.

Защемленный в стене двухступенчатый брус нагружен осевыми силами, как показано на схеме. Массой бруса пренебречь. Необходимо:
I) Определить нормальные силы и напряжения в поперечных сечениях по всей длине бруса;

II) Построить эпюры нормальных сил и напряжений по длине бруса;
III) Определить перемещение свободного конца бруса, если E = 2·105 МПа.
Исходные данные: F1 = 50 кН; F2 = 15 кН; F3 = 150 кН; a = b = c = 0,1 м;
A1 = 2 см2; A2 = 4,2 см2.

Рис. 1

Решение.

а) Заданный брус имеет три участка нагружения. Границами участков нагружения являются места приложения внешних сил и изменения размеров поперечного сечения.

Возьмем произвольное сечение на участке 1 и, отбросив левую часть бруса, рассмотрим равновесие оставленной части. На оставленную часть действует искомая сила N1 и внешняя сила F1. Составляя для оставленной части бруса уравнение равновесия, получим:
Σz = 0; N1 = -F1 = -50 кН.
На участке 1 продольная сила постоянна и отрицательна (эта часть бруса испытывает сжатие).
Возьмем произвольное сечение на участке 2 и, отбросив левую часть бруса, рассмотрим равновесие оставленной части. На оставленную часть действует искомая сила N2 и внешние силы F1 и F2.
Составляя для оставленной части бруса уравнение равновесия, получим:
Σz = 0;
-N2 - F1 + F2 = 0;
N2 = -F1 + F2 = -50 + 15 = -35 кН.
На участке 2 продольная сила постоянна и отрицательна (эта часть бруса испытывает сжатие).
Возьмем произвольное сечение на участке 3 и, отбросив верхнюю часть бруса, рассмотрим равновесие оставленной части. На оставленную часть действует искомая сила N3 и внешние силы F1, F2 и F3.
Составляя для оставленной части бруса уравнение равновесия, получим:
Σz = 0;
-N3 - F1 - F3 + F2 = 0;
N3 = -F1 - F3 + F2 = -50 - 150 + 15 = -185 кН.
На участке 3 продольная сила постоянна и отрицательна (эта часть бруса испытывает сжатие).
Строим эпюру продольных сил (рис. 2).
Построим эпюру нормальных напряжений.

При растяжении (сжатии) нормальные напряжения по площади поперечного сечения распределяются равномерно и вычисляются по формуле: σ = N/A.
Рассмотрим 1 участок:
σ1 = N1/A2 = -50000/4,2·10-4 = -119 МПа.
Рассмотрим 2 участок:
σ2 = N2/A1 = -35000/2·10-4 = -175 МПа.
Рассмотрим 3 участок:
σ3 = N3/A1 = -185000/2·10-4 = -925 МПа.
Строим эпюру нормальных напряжений (рис. 2).
Определим перемещение свободного конца бруса.
Перемещение сечения A равно нулю (оно закреплено).
Перемещение сечения B равно удлинению части AB бруса:
λB = ΔlAB = N3•a/E•A1 = -185000•0,1/2•1011•2•10-4 = -4,6•10-4 м = -0,46 мм.
Перемещение сечения C равно алгебраической сумме изменений длин участков AB и BC бруса:
λC = ΔlAC = ΔlAB + ΔlBC = -4,6•10-4 + N2•b/E•A1 =
= -4,6•10-4 - 35000•0,1/2•1011•2•10-4 = -5,5•10-4 м = -0,55 мм.
Перемещение сечения D равно алгебраической сумме изменений длин участков AB, BC и CD бруса:
λD = ΔlAD = ΔlAB + ΔlBC + ΔlCD = -5,5•10-4 + N1•c/E•A2 =
= -5,5•10-4 - 50000•0,1/2•1011•4,2•10-4 = -6,1•10-4 м = -0,61 мм.

Рис. 2

б) Заданный брус имеет четыре участка нагружения. Границами участков нагружения являются места приложения внешних сил и изменения размеров поперечного сечения.
Возьмем произвольное сечение на участке 1 и, отбросив левую часть бруса, рассмотрим равновесие оставленной части. На оставленную часть действует искомая сила N1 и внешняя сила F1. Составляя для оставленной части бруса уравнение равновесия, получим:
$\Sigma z = 0$; $N1 = F1 = 50$ кН.
На участке 1 продольная сила постоянна и положительна (эта часть бруса испытывает растяжение).
Возьмем произвольное сечение на участке 2 и, отбросив левую часть бруса, рассмотрим равновесие оставленной части. На оставленную часть действует искомая сила N2 и внешняя сила F1. Составляя для оставленной части бруса уравнение равновесия, получим:
$\Sigma z = 0$; $N2 = F1 = 50$ кН.
На участке 2 продольная сила постоянна и положительна (эта часть бруса испытывает растяжение).
Возьмем произвольное сечение на участке 3 и, отбросив левую часть бруса, рассмотрим равновесие оставленной части. На оставленную часть действует искомая сила N3 и внешние силы F1 и F2.
Составляя для оставленной части бруса уравнение равновесия, получим:
$\Sigma z = 0$;
$-N3 + F1 - F2 = 0$;
$N3 = F1 - F2 = 50 - 15 = 35$ кН.
На участке 3 продольная сила постоянна и положительна (эта часть бруса испытывает растяжение).
Возьмем произвольное сечение на участке 4 и, отбросив верхнюю часть бруса, рассмотрим равновесие оставленной части. На оставленную часть действует искомая сила N4 и внешние силы F1, F2 и F3.

-

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*
*https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/59150*