ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

## Решение задач с подробным описанием!!!

## ЗАДАЧА 1

Стальной стержень (*E* = 2⋅105 МПа) находится под действием продольной силы *Р* и собственного веса (γ = 78 кН/м3). Найти переме­щение сечения 1—1 (рис. 1).Построить эпюры внутренних сил, напряжений и перемещений. Данные взять из табл. 1.

Таблица№1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ строки** | **Схема**  **по рис. 1** | ***F,***  ***См2*** | ***a*** | ***b*** | ***с*** | Р,Н |
| М | | |
| 1 | I | 11 | 2,1 | 2,1 | 1,1 | 1100 |
| 2 | II | 12 | 2,2 | 2,2 | 1,2 | 1200 |
| 3 | III | 13 | 2,3 | 2,3 | 1,3 | 1300 |
| 4 | IV | 14 | 2,4 | 2,4 | 1,4 | 1400 |
| 5 | V | 15 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 1500 |
| 6 | VI | 16 | 2,6 | 2,6 | 1,6 | 1600 |
| 7 | VII | 17 | 2,7 | 2,7 | 1,7 | 1700 |
| 8 | VIII | 18 | 2,8 | 2,8 | 1,8 | 1800 |
| 9 | IX | 19 | 2,9 | 2,9 | 1,9 | 1900 |
| 0 | X | 20 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 2000 |
|  | ***е*** | ***в*** | ***г*** | ***д*** | ***е*** | ***г*** |



#### ЗАДАЧА 2

К стальному валу приложенытри известных момента: *М*1*, М*2*, М*3(рис. 4). Требуется: 1) построить эпюру внутренних крутя­щих моментов; 2) при заданном зна­чении [τ] определить диаметр вала из расчета на прочность 3) построить эпюру углов закручивания. Данные взять из табл. 2.

Таблица№2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № строки | Схема по рис.4 | Расстояния, м | | | Моменты, Н⋅м | | | [τ],  МПа |
| *a* | *b* | *c* | *M1* | *M2*= Х | *M3* |  |
| 1 | I | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1100 | 1100 | 1100 | 35 |
| 2 | II | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1200 | 1200 | 1200 | 40 |
| 3 | III | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1300 | 1300 | 1300 | 45 |
| 4 | IV | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1400 | 1400 | 1400 | 50 |
| 5 | V | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1500 | 1500 | 1500 | 55 |
| 6 | VI | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1600 | 600 | 1600 | 60 |
| 7 | VII | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1700 | 700 | 1700 | 65 |
| 8 | VIII | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1800 | 800 | 1800 | 70 |
| 9 | IX | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1900 | 900 | 1900 | 75 |
| 0 | X | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2000 | 1000 | 2000 | 80 |
|  | *е* | *г* | *д* | *е* | *г* | *д* | *е* | *в* |



**ЗАДАЧА 3**

Для заданных двух схем балок (рис. 5) требуется написать вы­ражения *Q* и *М* для каждого участка в общем виде, построить эпюры *Q* и *М*, найти *Mmaх* и подобрать: а) для схемы (а) деревянную балку круглого поперечного сечения при [σ] = 8 МПа, *E* = 2,5⋅104 МПа ; б) для схемы (б) стальную балку квадратного поперечного сечения при [σ] = 160 МПа, *E* = 2⋅105 МПа. Данные взять из табл. 3.

Таблица№3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № строки | Схема по рис. 5 | *l1,*  *м* | *а1,*  *м* | *а2,*  *м* | *а3*  *м,* | | | *М,*  *кН⋅м* | | Сосредото-  ченная сила Р, кН | | q, кН/м |
| 1 | I | 11 | 1 | 9 | 1 | | | 10 | | 10 | | 10 |
| 2 | II | 12 | 2 | 8 | | 2 | 20 | | 20 | | 20 | | |
| 3 | III | 13 | 3 | 7 | | 3 | 3 | | 3 | | 3 | | |
| 4 | IV | 14 | 4 | 6 | 4 | | | 4 | | 4 | | 4 |
| 5 | V | 15 | 5 | 5 | 5 | | | 5 | | 5 | | 5 |
| 6 | VI | 16 | 6 | 6 | 1 | | | 6 | | 6 | | 6 |
| 7 | VII | 17 | 7 | 7 | 2 | | | 7 | | 7 | | 7 |
| 8 | VIII | 18 | 8 | 8 | 3 | | | 8 | | 8 | | 8 |
| 9 | IX | 19 | 9 | 9 | 4 | | | 9 | | 9 | | 9 |
| 0 | X | 20 | 10 | 10 | 5 | | | 10 | | 10 | | 10 |
|  | *е* | *д* | *е* | *г* | *д* | | | *е* | | *г* | | *д* |

*a*

*2*

*l*

*1*

*q*

*M*

VI

a)

b)

*a*

*2*

*l*

*1*

*P*

*P*

*a*

*3*

*q*

*a*

*2*

*l*

*1*

*q*

*M*

VII

a)

b)

*a*

*2*

*l*

*1*

*P*

*q*

*a*

*3*

*a*

*2*

*l*

*1*

*q*

*M*

VIII

a)

b)

*a*

*1*

*l*

*1*

*P*

*a*

*2*

*q*

*a*

*3*

*q*

*a*

*2*

*l*

*1*

*q*

*M*

IX

a)

b)

*a*

*2*

*l*

*1*

*P*

*q*

*a*

*3*

*M*

*a*

*2*

*l*

*1*

*q*

*M*

X

a)

b)

*l*

*1*

*q*

*a*

*3*

*a*

*2*

**Рис. 5**