1518

***СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА***

***РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА* (*задание 1*)**

***Расчет многопролетной (разрезной) балки***

***на неподвижную и подвижную нагрузки***

       *Задание.*Для многопролетной балки (рис.1), выбранной в соответствии с заданным преподавателем четырехзначным  индивидуальным шифром, требуется:

1. Построить поэтажную схему многопролетной балки.
2. Построить эпюры изгибающих моментов  и поперечных сил  от заданной неподвижной нагрузки. Построение проводить с учетом поэтажной схемы балки.
3. Построить линии влияния опорной реакции (по выбору студента), поперечной силы и изгибающего момента в двух указанных сечениях от подвижной единичной нагрузки.
4. Учитывая заданную на балку нагрузку, найти усилия опорной реакции, поперечной силы и изгибающего момента по построенным линиям влияния.
5. Сравнить значения внутренних силовых факторов, найденные по линиям влияния, со значениями, вычисленными аналитически (см. п.2). Составить сравнительную таблицу полученных данных.

Данные для расчета представлены в табл.1.

***Указания к выполнению контрольной работы № 1***

1.      Нарисовать заданную балку с найденными в соответствии с индивидуальным шифром значениями  нагрузки и размеров в масштабе.

2.      Построить поэтажную схему, мысленно разрезая балку по имеющимся шарнирам и выделяя основные и подвесные балки.

3.      Построить эпюры изгибающих моментов  и поперечных сил   для каждой отдельной балки  поэтажной

 

*Таблица 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перваяцифра шифра | Вторая цифрашифра | Третья цифрашифра | Четвертаяцифрашифра |
|  Номерсхемы |  a, м |  b, м |  c, м |  l, м |  F,кН  |  q, кН/м |  M, кНм |
| **6** | 2,0 | 1,6 | 1,8 | 0,8 | 2 | 20 | 4 |
| 7 | 2,2 | 1,8 | 2,1 | 0,9 | 3 | 22 | 6 |
| 8 | 2,4 | 2,0 | 2,3 | 0,7 | 4 | 24 | 2 |
| 9 | 2,6 | 2,2 | 2,4 | 1,0 | 5 | 26 | 5 |
| 10 | 2,8 | 2,4 | 2,0 | 1,2 | 6 | 20 | 3 |
| 1 | 3,0 | 2,2 | 2,1 | 1,1 | 5 | 12 | 8 |
| 2 | 3,2 | 1,8 | 1,8 | 1,4 | 4 | 10 | 6 |
| 3 | 2,4 | 2,0 | 2,2 | 1,3 | 3 | 14 | 3 |
| 4 | 2,8 | 1,6 | 2,6 | 0,9 | 2 | 16 | 4 |
| 5 | 2,6 | 2,4 | 2,3 | 0,8 | 4 | 18 | 2 |

*Примечание. Изгибающий момент приложен посередине соответствующего пролета.*





$\sum\_{}^{}M\_{F}=0$; $V\_{E}∙2,4-q∙2,4∙1,2-F∙0,8=0$;

$$V\_{E}=17,8кН$$

$\sum\_{}^{}M\_{E}=0$; $V\_{F}∙2,4-q∙2,4∙1,2+F∙3,2=0$;

$$V\_{F}=12,8 кН$$

Проверка

 $\sum\_{}^{}Y=V\_{E}+V\_{F}+F-q∙2,4=17,8+12,8+3-14∙2,4=0$





$\sum\_{}^{}M\_{D}=0$; $V\_{E}∙2,8+V\_{C}∙1,8=0$;

$$V\_{C}=-27,7кН$$

$\sum\_{}^{}M\_{C}=0$; $V\_{E}∙4,6-V\_{D}∙1,8=0=0$;

$$V\_{D}=45,5 кН$$

Проверка

 $\sum\_{}^{}Y=V\_{C}+V\_{D}-V\_{E}=-27,7+45,5-17,8=0$





$\sum\_{}^{}M\_{A}=0$; $V\_{C}∙5,2-V\_{B}∙2,8-M=0$;

$$V\_{B}=-52,5кН$$

$\sum\_{}^{}M\_{C}=0$; $V\_{C}∙2,4+V\_{A}∙2,8-M=0$;

$$V\_{A}=24,8 кН$$

Проверка

 $\sum\_{}^{}Y=-V\_{C}+V\_{A}+V\_{B}=27,7+24,8-52,5=0$







$$V\_{F}=q∙\left(\frac{1}{2}∙2,4∙1,0\right)-F∙1,33=12,8 кН$$

$$Q\_{1}=-q∙\left(\frac{1}{2}∙2,4∙1,56\right)-F∙0,52=-27,7 кН$$

$$M\_{1}=q∙\left(\frac{1}{2}∙2,5∙2,4\right)+F∙0,83=44,4 кНм$$

$$Q\_{2}=-q∙\left(\frac{1}{2}∙2,4∙1,56\right)-F∙0,52=-27,7 кН$$

$$M\_{2}=0 кНм$$

Сравнение полученных значений реакции опоры, изгибающего момента *М* и поперечной силы *Q* с их величинами, полученными при построении эпюр свидетельствует об их равенстве. Это подтверждает правильность построения эпюр.