## Министерство образования и науки Российской Федерации

## (ВУЗ)

(институт, кафедра, школа и т.п.)

## контрольнАЯ РАБОТА

по дисциплине

«теоретическая механика»

Специальность (код) (название)

Вариант №…

Выполнил студент группы (номер группы)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Дата сдачи работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

(Город) 2020 г.



Рисунок 1 Расчетная схема

Дано: a = 3 м; b= 4 м; h = 2 м; q =3 кН/м; F = 10 кН; М = 8 кНм. Требуется определить реакции опор А, B и усилие в сочленении С, возникающее под действием нагрузки.

Решение.

1. Рассмотрим участок СВ:



Рисунок 2 участок СВ

Запишем 3 уравнения равновесия:

$\left\{\begin{array}{c}∑X=0; \\∑Y=0;\\∑M\_{c}=0; \end{array}\right.$$\left\{\begin{array}{c}X\_{c}-F·cos30^{o}+R\_{B}·sin45^{o}=0;\\Y\_{c}-F·sin30^{o}+R\_{B}·cos45^{o}=0;\\-F·sin30^{o}·2-M+R\_{B}·cos45^{o}·4+R\_{B}·sin45^{o}·4=0.\end{array}\right.$$\begin{matrix}(1)\\(2)\\(3)\end{matrix}$

Из уравнения (3) находим $R\_{B}$:

$$R\_{B}=\frac{F·sin30^{o}·2+M}{4·cos45^{o}+2·sin45^{o}}=\frac{10·sin30^{o}·2+8}{4·cos45^{o}+2·sin45^{o}}=\frac{18}{4,26}=4,23 кН.$$

Из уравнения (2) находим $Y\_{c}$:

$$Y\_{c}=F·sin30^{o}-R\_{B}·cos45^{o}=10·sin30^{o}-4,23·cos45^{o}=5-3=2 кН$$

Из уравнения (1) находим $X\_{c}$:

$$X\_{c}=F·cos30^{o}-R\_{B}·sin45^{o}=10·cos30^{o}-4,23·sin45^{o}=8,7-3=5,7 кН$$

Проверка:

$∑M\_{c}=0;$ $ -M+F·cos30^{o}·2+F·sin30^{o}·2-Y\_{c}·4-X\_{c}·2=0$

 $-8+10·cos30^{o}·2+10·sin30^{o}·2-2·4-5,7·2=0$

 $-8+17,3+10-8-11,4=0$; $ 0=0$; Расчет произведен, верно

1. Рассмотрим участок СА



Рисунок 3 участок СА

Заменим распределенную нагрузку силой Q: Q = q$·$2 =3$·$2 = 6 кН

Запишем 3 уравнения равновесия:

 $\left\{\begin{array}{c}∑X=0; \\∑Y=0;\\∑M\_{A}=0; \end{array}\right.$ $\left\{\begin{array}{c}-X\_{A}+Q-X\_{c}=0;\\Y\_{A}-Y\_{c}=0;\\M\_{A}-Q·1-Y\_{c}·3+X\_{c}·2=0.\end{array}\right.$ $\begin{matrix}(4)\\(5)\\(6)\end{matrix}$

Из уравнения (4) находим $X\_{A}$:

$$X\_{A}=Q-X\_{c}=6-5,7=0,3 кН$$

Из уравнения (5) находим $Y\_{A}$:

$$Y\_{A}=Y\_{c}=2 кН$$

Из уравнения (6) находим $M\_{A}$:

$$M\_{A}=Q·1+Y\_{c}·3-X\_{c}·2=6+3·2-5,7·2=0,6 кН$$

Проверка:

$∑M\_{c}=0;$ $ M\_{A}-Y\_{A}·3-X\_{A}·2+Q·1=0$

 $0,6-2·3-0,3·2+6·1=0$; $0=0$; Расчет произведен, верно.

Ответ: в точке В: $R\_{B}=4,23 кН;$

 в точке А: $X\_{A}=0,3 кН, Y\_{A}=2 кН;в точке С:X\_{c}=5,7 кН, Y\_{c}=2 кН$

 в точке С:$ X\_{c}=5,7 кН, Y\_{c}=2 кН$