

1.18. Варианты курсового задания С 1 «Определение реакций опор твёрдого тела»

Для закрепления теоретического материала необходимо выполнить курсовое задание С 1.

В курсовом задании (см. табл. 1.1) приведены варианты плоских балок, нагруженных активными нагрузками P , M , q , где P – сосредоточенная сила; M – алгебраический момент пары сил; q – интенсивность распределённой нагрузки.

Используя основную форму уравнений равновесия для плоской произвольной системы сил, определить реакции внешних связей, наложенных на балку. Применяя другую форму уравнений равновесия, проверить правильность расчётов.

Таблица 1.1

Номер варианта	Расчётная схема	Исходные данные	Определяемые величины
1	2	3	4

1		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
2		$P_1 = 20 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 5 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 4 \text{ кН/м}$	$Z_B = ?$ $Y_B = ?$ $R_A = ?$
3		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 4 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 1 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
4		$P = 10 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_B = ?$ $Y_B = ?$ $R_A = ?$

Продолжение табл. 1.1

1	2	3	4
5		$P_1 = 20 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 5 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 4 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
6		$P_1 = 2 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 4 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
7		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
8		$P_1 = 4 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 10 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 3 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$

1	2	3	4
9		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 5 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
10		$P_1 = 15 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 4 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 3 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
11		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 5 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
12		$P_1 = 12 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$

Продолжение табл. 1.1

1	2	3	4
13		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
14		$P_1 = 20 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 12 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
15		$P_1 = 20 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 4 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 3 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
16		$P_1 = 14 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 4 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 3 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$

1	2	3	4
17		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 4 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
18		$P_1 = 20 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 10 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
19		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 4 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_B = ?$ $Y_B = ?$ $R_A = ?$
20		$P_1 = 6 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 1 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$

Продолжение табл. 1.1

1	2	3	4
21		$P_1 = 4 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 2 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 1 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $R_B = ?$
22		$P_1 = 20 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 5 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
23		$P_1 = 5 \text{ кН};$ $P_2 = 10 \text{ кН};$ $M = 2 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 3 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
24		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 1 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$

1	2	3	4
25		$P_1 = 6 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 8 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
26		$P_1 = 20 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 10 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
27		$P_1 = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 10 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 3 \text{ кН/м}$	$Z_B = ?$ $Y_B = ?$ $R_A = ?$
28		$P_1 = 15 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 8 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 1 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$

1	2	3	4
29		$P = 5 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 2 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 1 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$
30		$P = 10 \text{ кН};$ $P_2 = 20 \text{ кН};$ $M = 6 \text{ кН}\cdot\text{м};$ $q = 2 \text{ кН/м}$	$Z_A = ?$ $Y_A = ?$ $M_A = ?$

Следует ещё раз отметить, что номер варианта задания в контрольной работе студент выбирает самостоятельно, используя методику, приведённую в общих положениях данного пособия.

Задачи контрольной работы С 1:

1. Научить студента составлять и решать уравнения равновесия для плоской произвольной системы сил, приложенных к одному телу.
2. Научить студента проводить проверку правильности проведённых результатов расчётов.