

### ЗАДАНИЕ 3. ПЛОСКИЙ ИЗГИБ СТЕРЖНЕЙ.

ЗАДАЧА 1. Для статически определимой балки, защемленной одним концом (см. рис. к задаче 1):

1. Определить реакции закрепления.
2. Построить эпюры  $Q$  и  $M$ .
3. Подобрать размеры круглого и прямоугольного поперечного сечения, приняв  $[\sigma] = 10 \text{ МПа}$ .

Данные для расчета взять из таблицы 3.1 (отрицательная величина внешней нагрузки означает, что она направлена в сторону, противоположную указанной на рисунке).

ЗАДАЧА 2. Для статически неопределимой балки (см. рис. к задаче 2):

1. Раскрыть статическую неопределимость методом непосредственного интегрирования дифференциального уравнения изогнутой оси, определить реакции закрепления.
2. Построить эпюры  $Q$  и  $M$ , выразив все ординаты через интенсивность распределенной нагрузки  $q$ .
3. Определить геометрические характеристики сложного сечения: положение центра тяжести и проходящей через него главной центральной оси инерции  $z$ , осевой момент инерции  $I_z$  и осевой момент сопротивления  $W_z$ .
4. Из условия прочности, приняв  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ , определить грузоподъемность (значение  $q$ ).
5. Проверить условия жесткости и, если они не удовлетворяются, подобрать другое значение нагрузки  $q$ .

Данные для расчета взять из таблицы 3.2 (отрицательная величина коэффициента означает, что внешняя нагрузка направлена в сторону, противоположную указанной на рисунке).

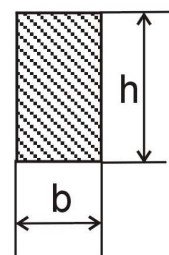
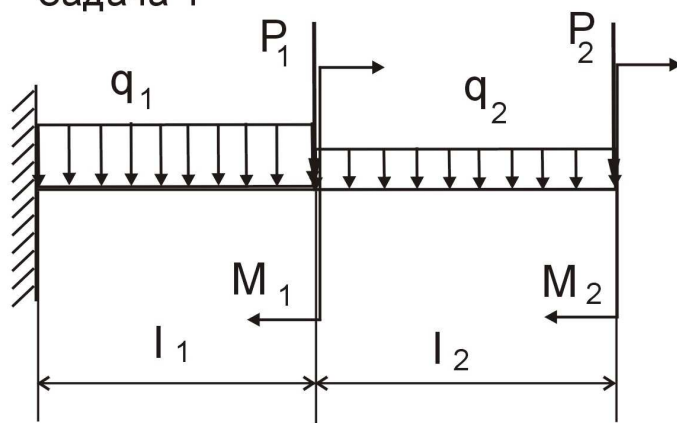
Таблица 3.1

<b>A</b>	$l_1$ , м	$q_1$ , кН/м	$q_2$ , кН/м	<b>B</b>	$P_1$ , кН	$P_2$ , кН	$M_1$ , кН·м	$M_2$ , кН·м	<b>C</b>	$l_2$ , м	$h/b$
<b>0</b>	2	10	0	<b>0</b>	0	50	10	0	<b>0</b>	2.7	1.5
<b>1</b>	3	-10	0	<b>1</b>	-30	0	0	-20	<b>1</b>	2.4	2
<b>2</b>	1.5	0	10	<b>2</b>	0	20	20	0	<b>2</b>	3.0	1.8
<b>3</b>	2.4	0	-10	<b>3</b>	40	0	0	-10	<b>3</b>	1.8	1.6
<b>4</b>	1.8	20	0	<b>4</b>	0	-30	15	0	<b>4</b>	1.5	2.2
<b>5</b>	2.6	-20	0	<b>5</b>	50	0	0	20	<b>5</b>	2.5	2.5
<b>6</b>	2.8	0	20	<b>6</b>	0	-40	-20	0	<b>6</b>	2.6	1.8
<b>7</b>	1.6	0	-20	<b>7</b>	-20	0	0	15	<b>7</b>	2.8	1.7
<b>8</b>	3.2	12	0	<b>8</b>	0	30	-15	0	<b>8</b>	1.9	1.9
<b>9</b>	2.5	0	12	<b>9</b>	-40	0	0	25	<b>9</b>	1.7	2.1

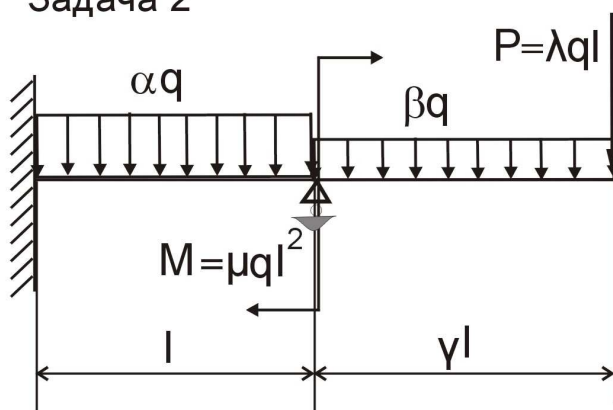
Таблица 3.2

<b>A</b>	$\alpha$	$\beta$	<b>B</b>	$\gamma$	$l$ , м	Сече- ние	<b>C</b>	$\lambda$	$\mu$	<b>D</b>	№ двутавра (швеллера)	$c$ , см	$d$ , см
<b>0</b>	2	0	<b>0</b>	1.0	2	а	<b>0</b>	1	0	<b>0</b>	18	2	20
<b>1</b>	-1	0	<b>1</b>	0.8	3	б	<b>1</b>	0	-2	<b>1</b>	14	1	16
<b>2</b>	0	1	<b>2</b>	1.2	4	в	<b>2</b>	-1	0	<b>2</b>	20	3	20
<b>3</b>	-2	0	<b>3</b>	2.0	2	а	<b>3</b>	0	1	<b>3</b>	16	2	18
<b>4</b>	0	2	<b>4</b>	1.5	3	б	<b>4</b>	-2	0	<b>4</b>	22	1	24
<b>5</b>	1	0	<b>5</b>	0.9	4	в	<b>5</b>	2	0	<b>5</b>	12	3	14
<b>6</b>	0	-1	<b>6</b>	1.8	2	а	<b>6</b>	0	-1	<b>6</b>	10	2	12
<b>7</b>	0	-2	<b>7</b>	1.6	3	б	<b>7</b>	3	0	<b>7</b>	24	1	26
<b>8</b>	3	0	<b>8</b>	1.4	4	в	<b>8</b>	0	2	<b>8</b>	30	3	30
<b>9</b>	0	-3	<b>9</b>	2.2	2	а	<b>9</b>	0	3	<b>9</b>	33	2	36

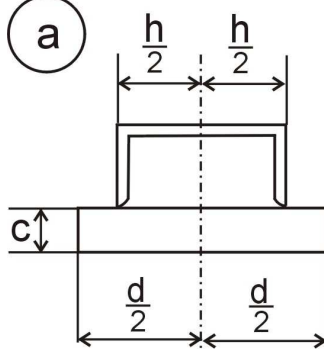
### Задача 1



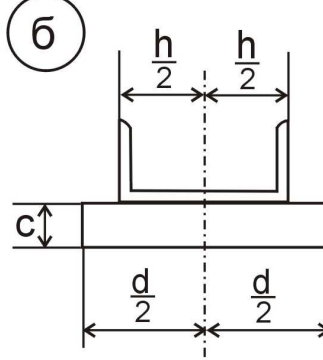
### Задача 2



а



б



в

