

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ

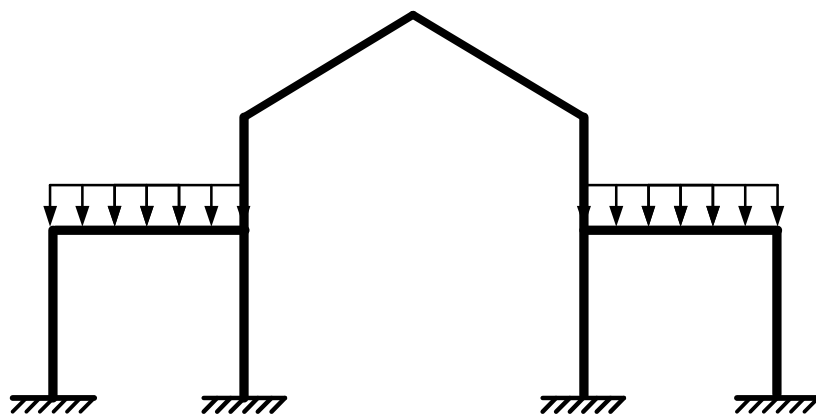
## Задания

к расчетно-проектировочным работам  
по дисциплине «Строительная механика»

для студентов специальностей

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»,

1-70 03 01 «Автомобильные дороги»



Брест 2010

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ

## Задания

к расчетно-проектировочным работам  
по дисциплине «Строительная механика»  
для студентов специальностей  
1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»,  
1-70 03 01 «Автомобильные дороги»

Брест 2010

УДК 624.04

В методической разработке представлены задания к расчетно-проектировочным работам по дисциплине «Строительная механика» для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» и 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» дневной формы обучения.

Задания разработаны в соответствии с типовой учебной программой по дисциплине «Строительная механика» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», утвержденной 30.06.2010, регистрационный № ТД-Ј.066/тип.

Составители: В.И. ИГНАТЮК, доцент, к. т. н.,  
И.С. СЫРОКВАШКО, доцент, к. т. н.

Рецензент: зам. директора филиала УП «БелНИИС» – «Научно-технический центр», к. т. н. В. Н. ДЕРКАЧ

© Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет», 2010

## ЗАДАНИЕ № 1

### Расчет статически определимой многопролетной балки и простой рамы

#### Задача 1. Расчет многопролетной балки

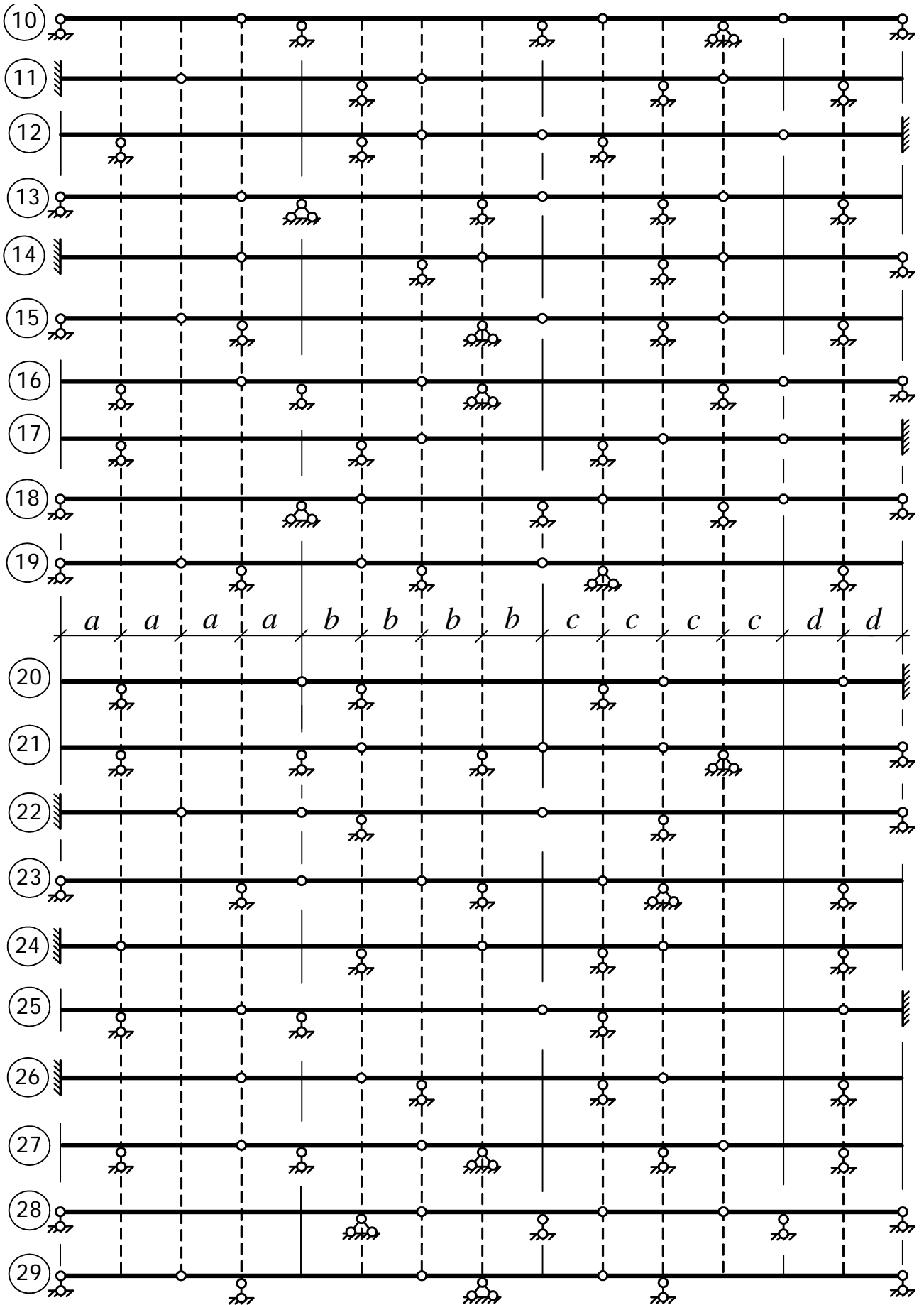
- Требуется:**
1. Выполнить кинематический анализ и составить поэтажную схему многопролетной балки.
  2. Рассматривая равновесие отдельных балок, определить все опорные реакции.
  3. Построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил.
  4. Построить линии влияния двух опорных реакции (по выбору) и линии влияния изгибающих моментов и поперечных сил в указанных сечениях 1, 2, 3.
  5. По линиям влияния определить усилия в указанных сечениях 1, 2, 3 и сравнить их с результатами, полученными по эпюрам, указав абсолютную и относительную погрешности расхождений.

#### Исходные данные к расчету многопролетных балок

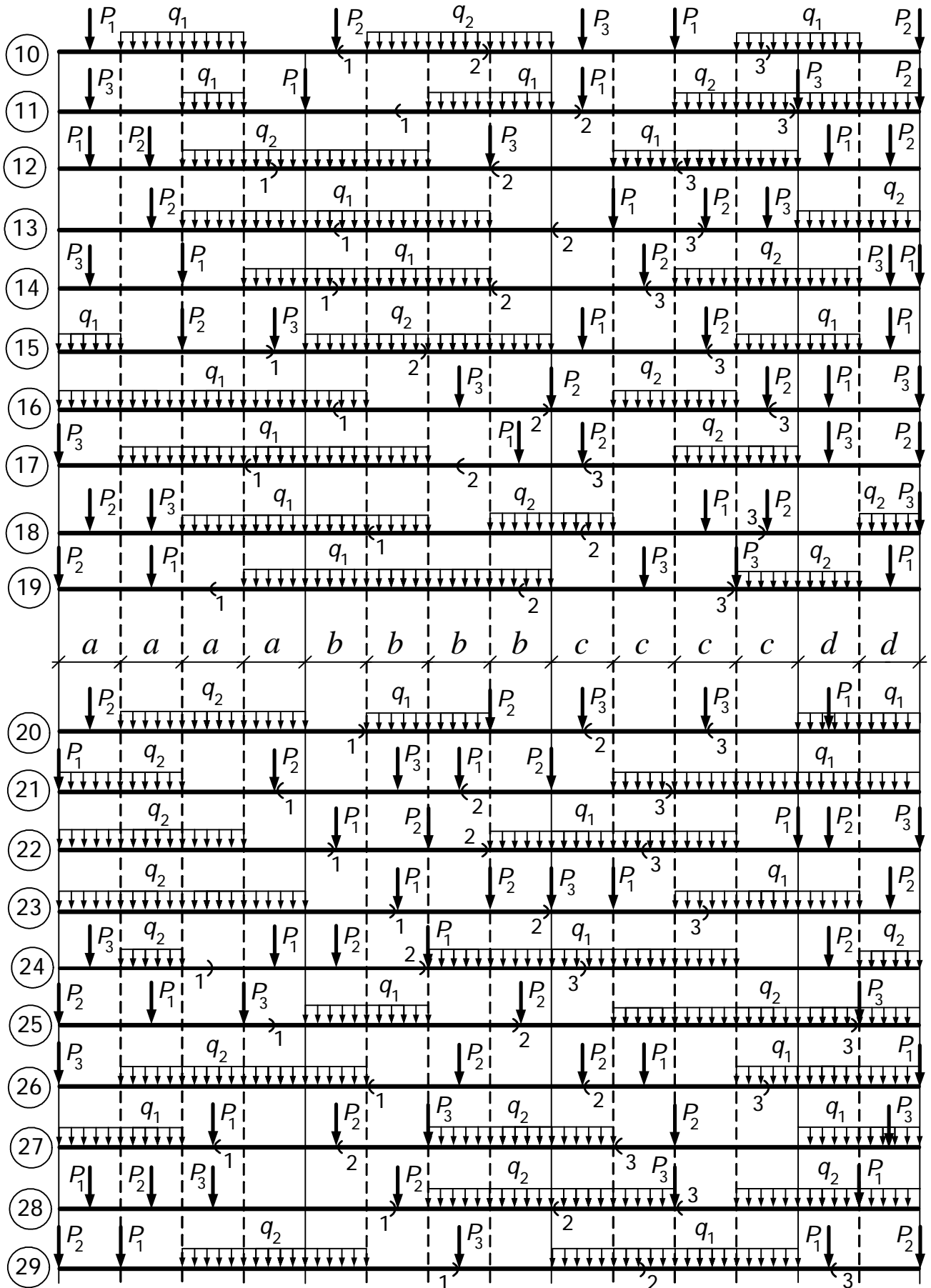
Таблица 1

Первая цифра шифра	Первая цифра схемы балки	$a$ , м	$P_1$ , кН	Вторая цифра шифра	Вторая цифра схемы балки	$b$ , м	$P_2$ , кН	Третья цифра шифра	Первая цифра схемы нагрузки	$c$ , м	$P_3$ , кН	$q_1$ , $\frac{\text{кН}}{\text{м}}$	Четвертая цифра шифра	Вторая цифра схемы нагрузки	$d$ , м	$q_2$ , $\frac{\text{кН}}{\text{м}}$
1	1	1,4	5,6	1	1	1,5	10	1	1	1,5	12	1,1	1	1	1,4	3,0
2	2	1,5	5,4	2	2	1,6	11	2	2	1,6	10,6	1,2	2	2	1,5	2,7
3	1	1,6	5,8	3	3	1,8	9,5	3	1	1,8	10,3	1,5	3	3	1,6	2,5
4	2	1,8	6,0	4	4	2,0	9,0	4	2	2,0	10	1,7	4	4	1,8	2,2
5	1	2,0	6,2	5	5	2,1	8,5	5	1	2,1	9,6	2,0	5	5	2,0	2,0
6	2	2,2	6,5	6	6	2,2	8,0	6	2	2,2	9,3	2,2	6	6	2,1	1,8
7	1	2,4	6,7	7	7	2,4	7,5	7	1	2,4	9,0	2,5	7	7	2,2	1,6
8	2	2,6	7,0	8	8	2,6	7,0	8	2	2,5	8,6	2,6	8	8	2,4	1,4
9	1	2,8	7,5	9	9	2,7	10,5	9	1	2,8	8,0	1,8	9	9	2,5	1,2
0	2	3,0	8,0	0	0	2,8	12	0	2	3,0	7,5	1,4	0	0	2,6	1,5

# Схемы балок



### Схемы нагрузок



## Задача 2. Расчет простой рамы

**Требуется:** Определить опорные реакции, проверить их, и построить эпюры внутренних сил  $M$ ,  $Q$  и  $N$ . Проверить равновесие узлов и качественное выполнение известных закономерностей в изменении эпюр усилий.

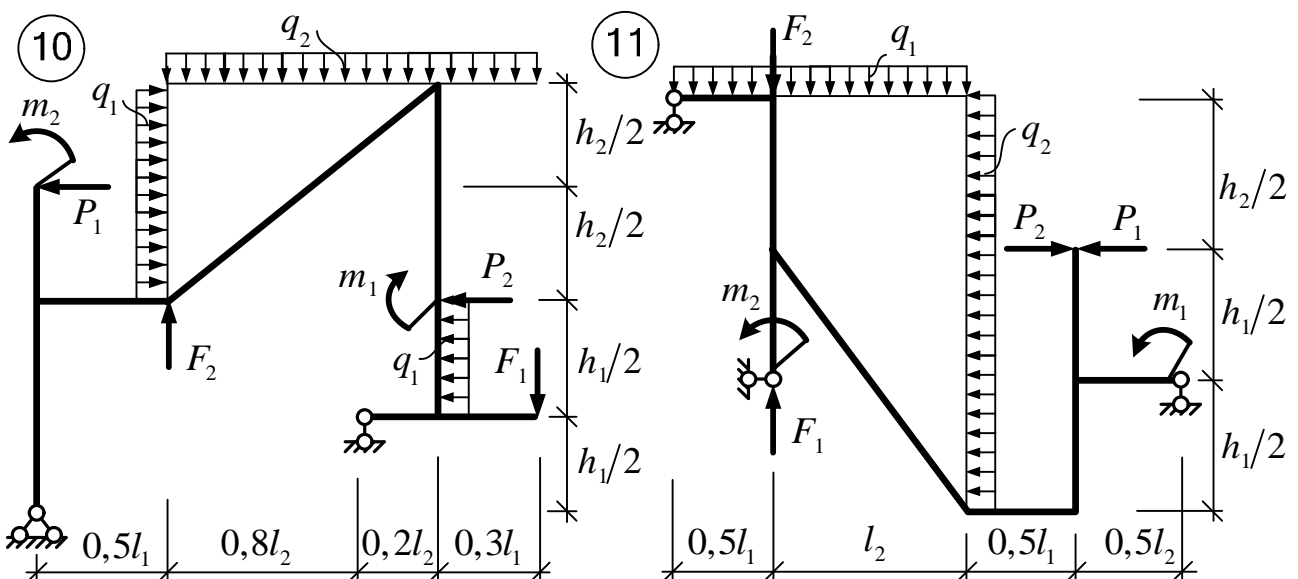
Таблица 2

Исходные данные для рам

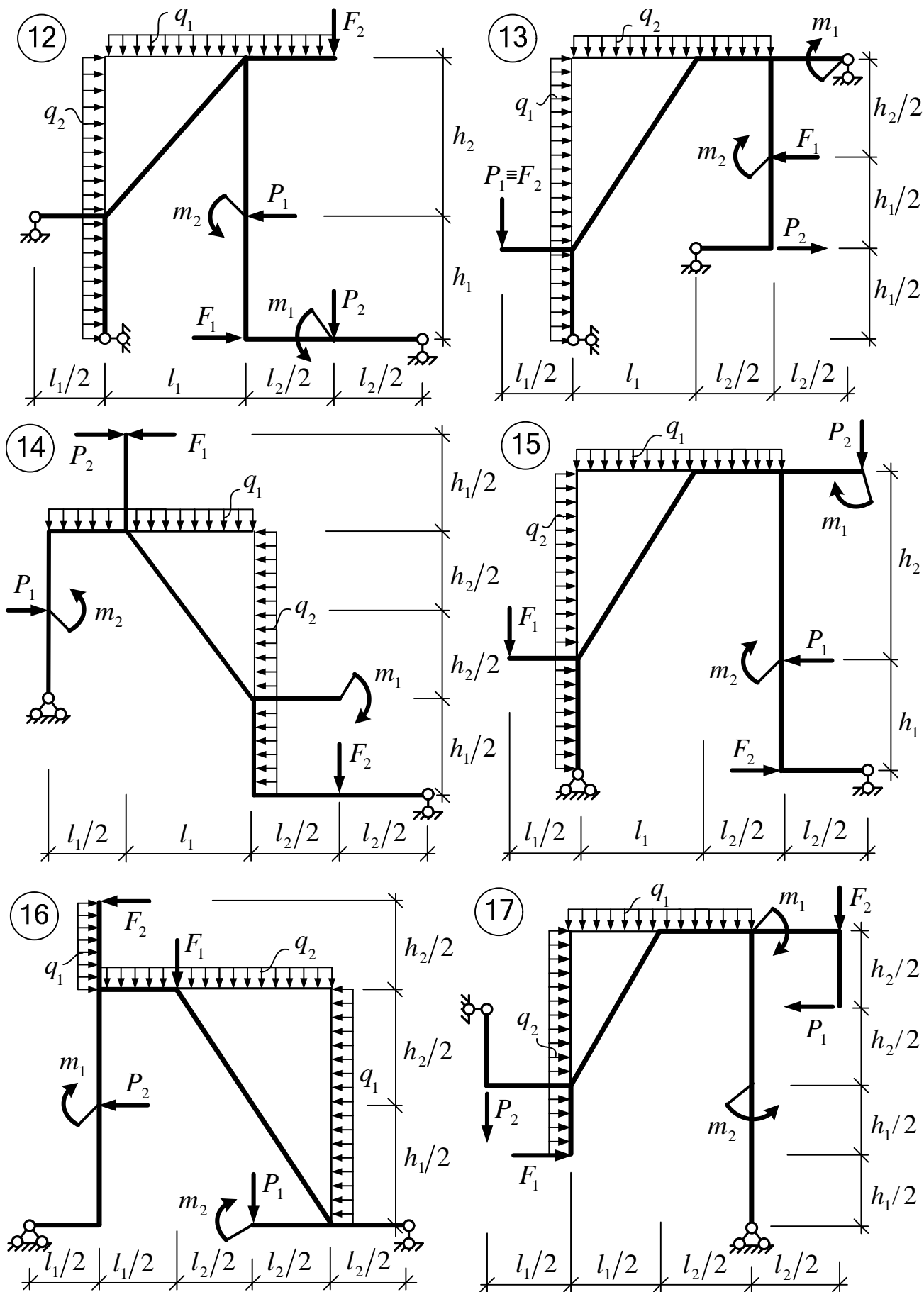
Первая цифра шифра	Первая цифра схемы рамы	$h_1$ , м	$F$ , кН	Вторая цифра шифра	Вторая цифра схемы рамы	$l_1$ , м	$P$ , кН	Третья цифра шифра	Индекс нагрузок $P, F, q, m$	$l_2$ , м	$q$ , $\frac{\text{кН}}{\text{м}}$	Четвертая цифра шифра	$h_2$ , м	$m$ , кН·м
1	1	4,0	5	1	1	4,4	15	1	1	8,0	2,4	1	5,6	36
2	2	4,2	6	2	2	4,6	14	2	2	7,6	2,6	2	5,4	40
3	1	4,4	7	3	3	4,8	12	3	1	7,2	2,8	3	5,2	44
4	2	4,6	8	4	4	5,0	11	4	2	7,0	3,0	4	5,0	48
5	1	4,8	9	5	5	5,2	10	5	1	6,4	3,2	5	4,8	50
6	2	5,0	10	6	6	5,4	9	6	2	6,0	3,4	6	4,6	54
7	1	5,2	11	7	7	5,6	8	7	1	5,6	3,6	7	4,4	56
8	2	5,4	12	8	8	5,8	6	8	2	5,2	3,8	8	4,2	60
9	1	5,5	13	9	9	6,0	5	9	1	5,0	4,0	9	4,0	62
0	2	5,6	14	0	0	6,4	4	0	2	4,8	4,2	0	4,5	64

**Примечание:** На раму действует только одна из двух связанных между собой комбинаций нагрузок  $P, F, q, m$ , обозначенных соответственно индексами 1 и 2 и определяющихся индексом нагрузок, взятым из таблицы согласно шифру.

Схемы рам

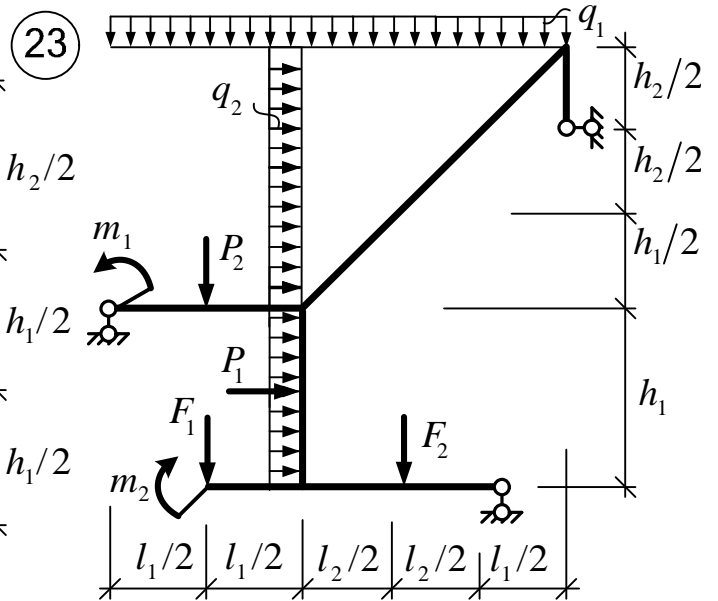
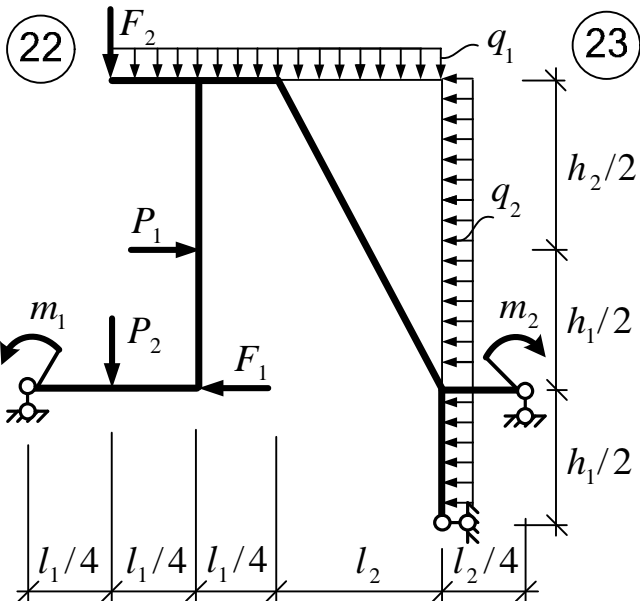
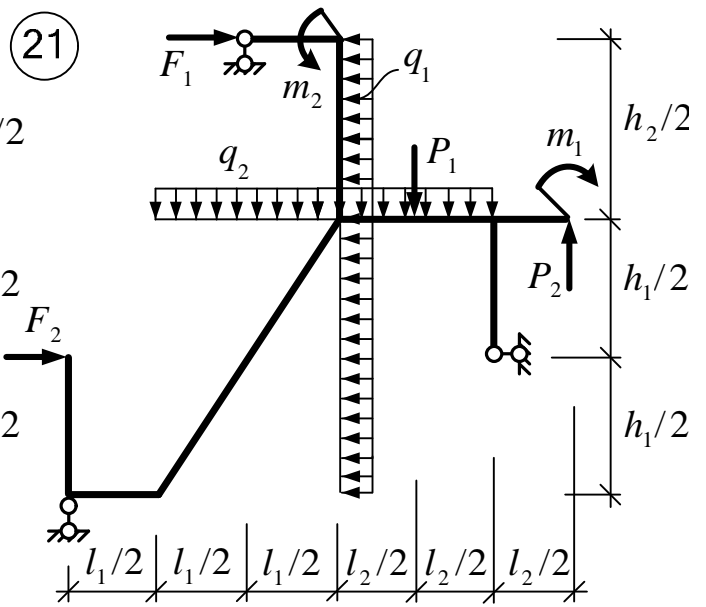
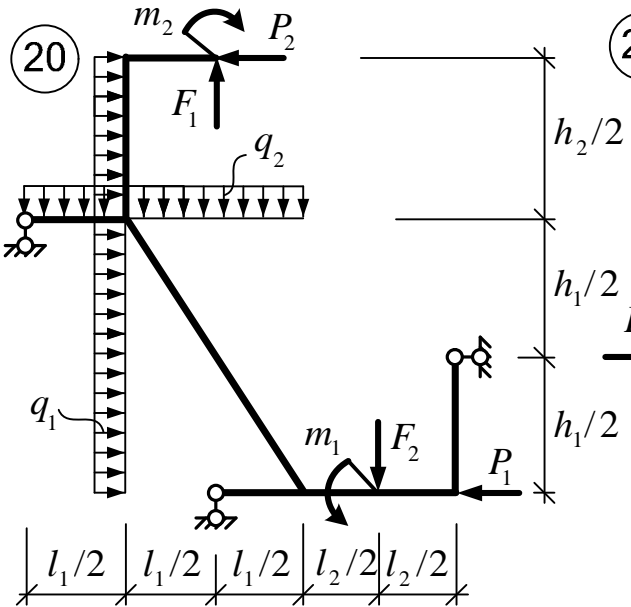
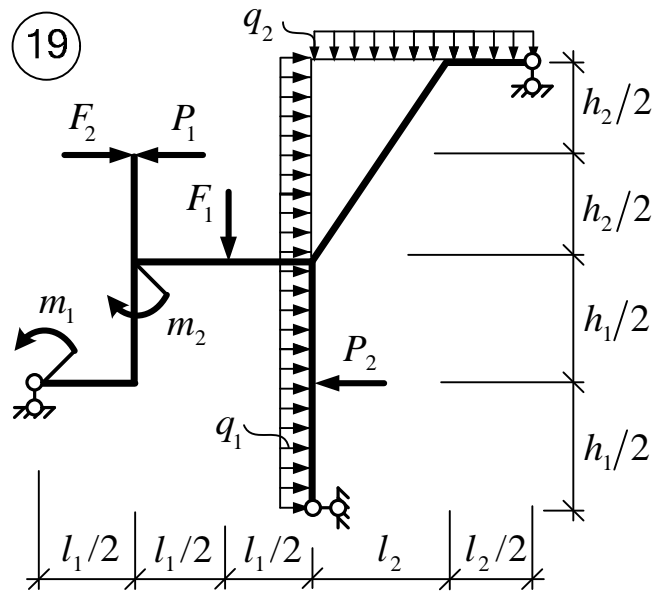
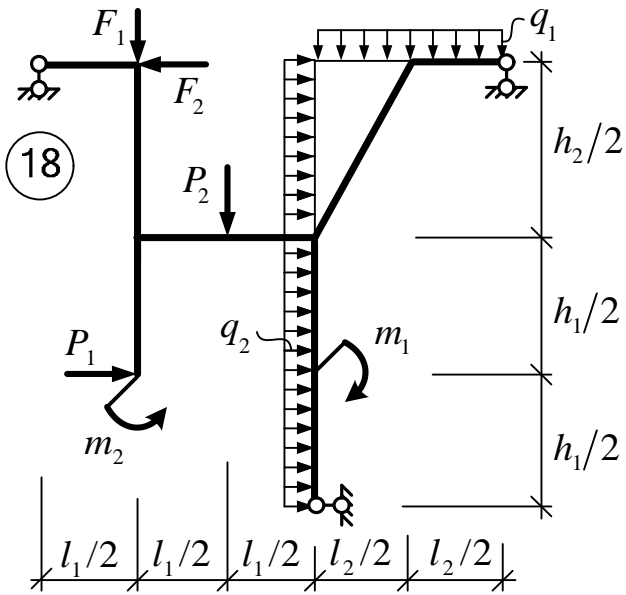


Схемы рам

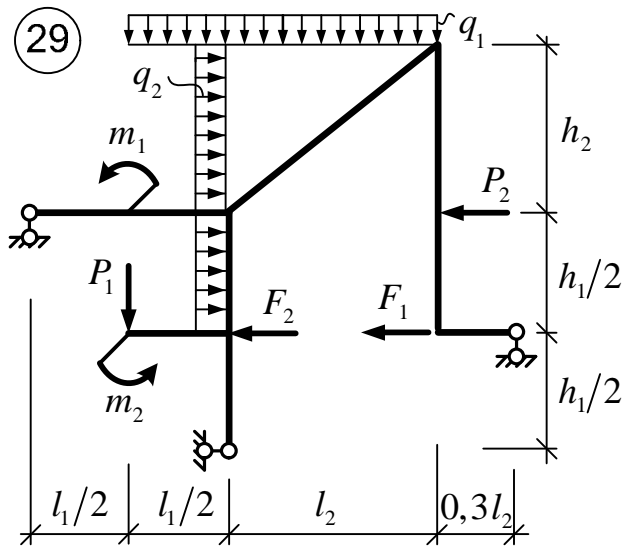
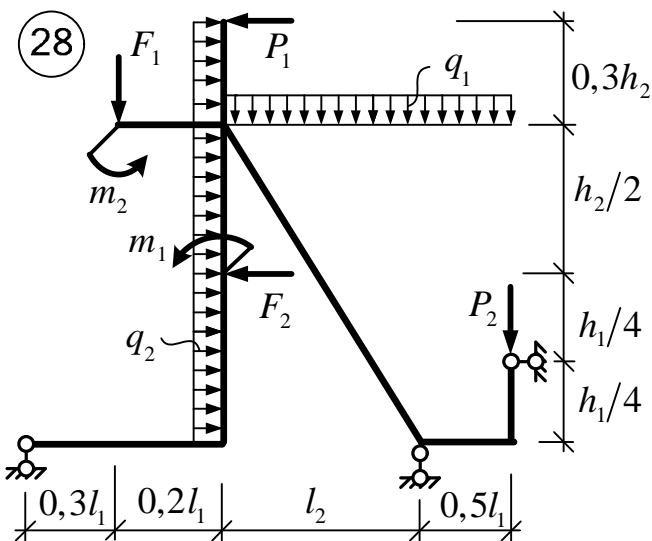
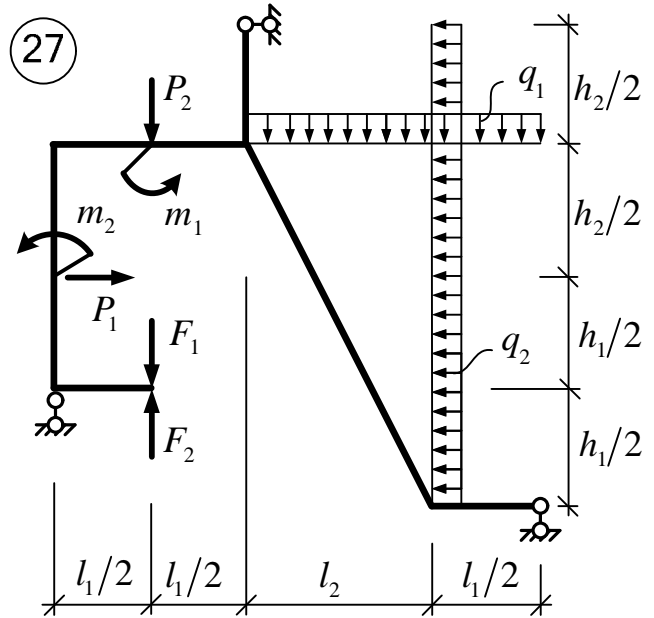
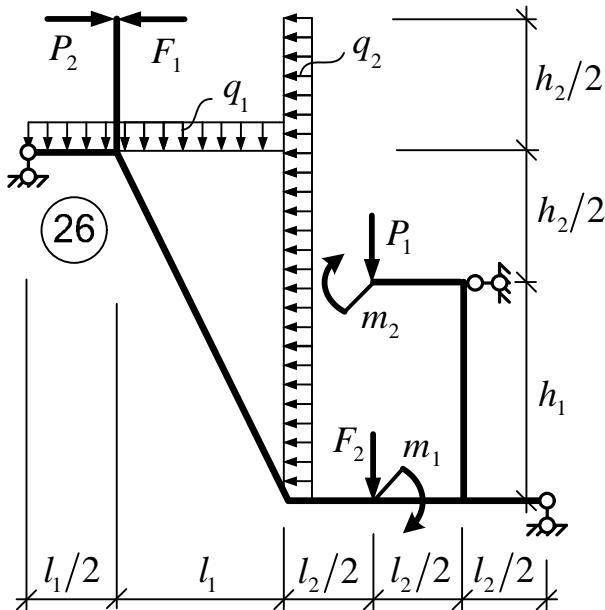
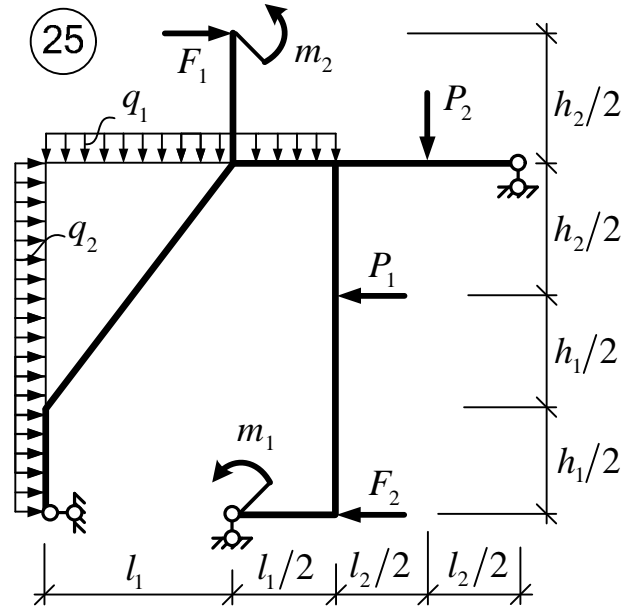
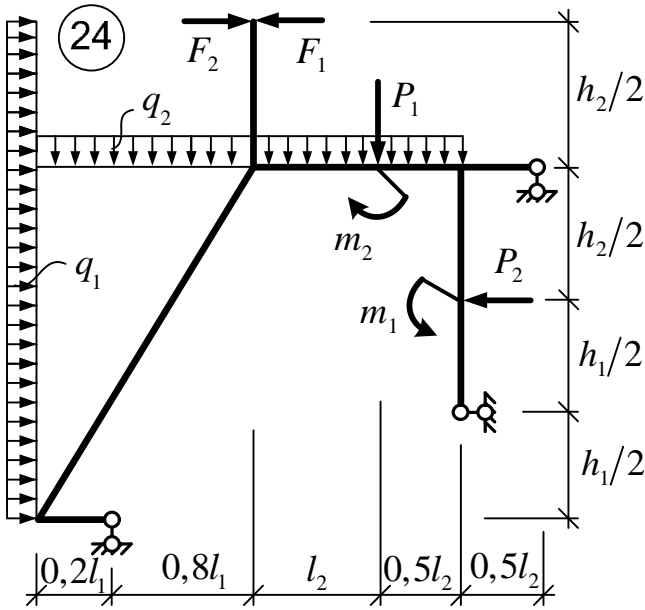




**Схемы рам**



Схемы рам



## ЗАДАНИЕ № 2

### Расчет трехшарнирной арки и составной рамы

#### Задача 3. Расчет трехшарнирной арки

##### Требуется:

1. Определить вручную опорные реакции и внутренние силы  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  в сечении  $K_1$ , показанном на схеме нагружения, и в сечении  $K_2$ , положение которого определяется зависимостями:

$$x_{K2} = x_{K1} + 0,45l, \quad \text{если} \quad x_{K1} < l/2,$$

$$\text{или} \quad x_{K2} = x_{K1} - 0,45l, \quad \text{если} \quad x_{K1} > l/2.$$

2. Вычислить усилия во всех сечениях трехшарнирной арки в соответствии с заданным шагом с помощью ЭВМ и построить эпюры  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  в арке. Проверить качественное выполнение известных закономерностей в изменении эпюр усилий, при необходимости откорректировать форму эпюр в промежутках между расчетными сечениями.

3. Построить линии влияния  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  в сечении  $K_1$ .

4. Определить  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  в сечении  $K_1$  от заданной нагрузки по линиям влияния и сопоставить их со значениями, найденными в пункте 1.

Таблица 3

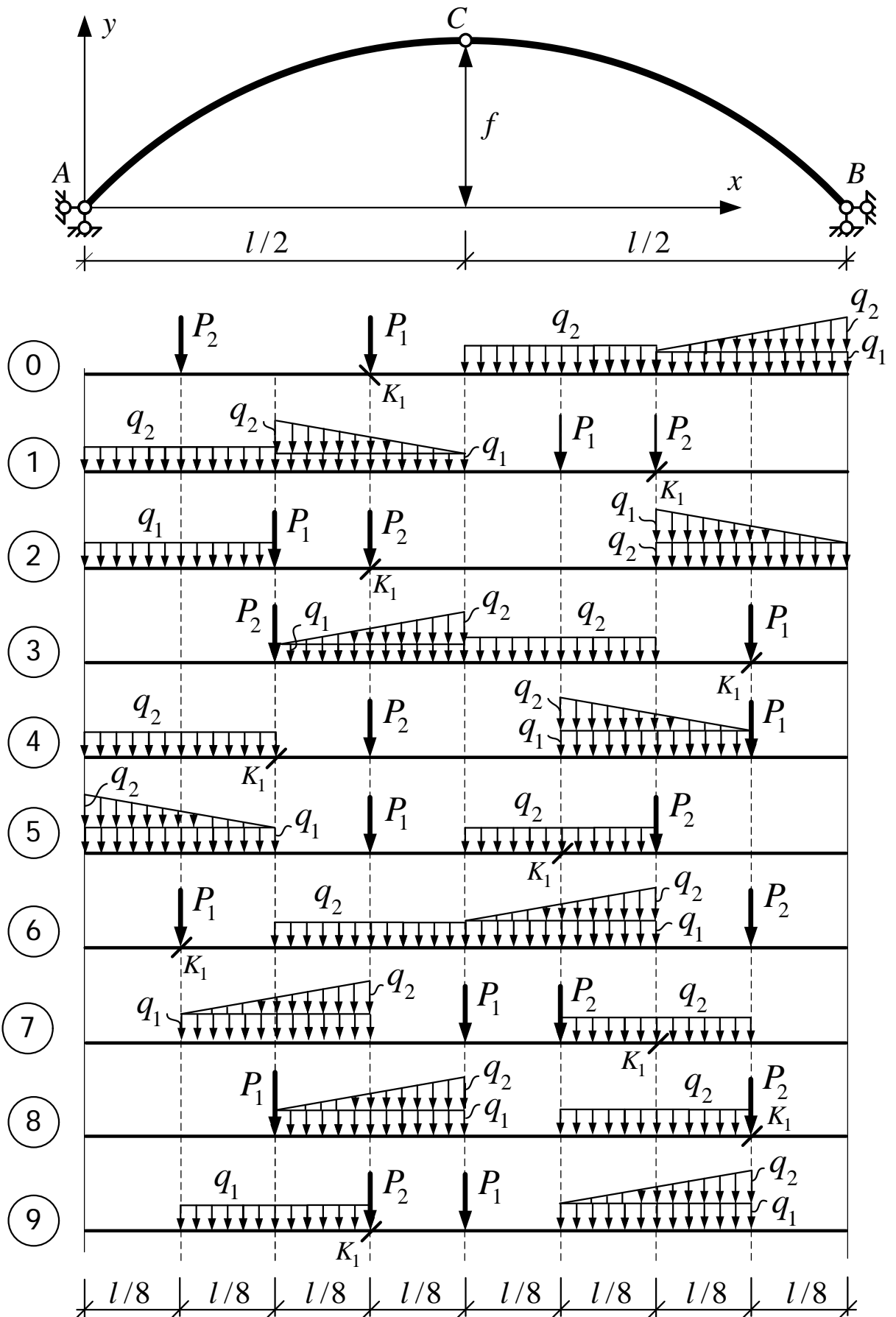
**Таблица исходных данных для арки**

Первая цифра шифра	Очертание оси арки	$q_1$ , кН/м	Вторая цифра шифра	$l$ , м	$q_2$ , кН/м	Третья цифра шифра	$\frac{f}{l}$	$P_1$ , кН	Четвертая цифра шифра	Номер нагружения	$P_2$ , кН
1	П	2,2	1	28	2,8	1	0,40	12	1	1	34
2	СИН	1,8	2	30	2,4	2	0,28	18	2	2	46
3	Э	2,6	3	38	3,6	3	0,20	20	3	3	32
4	Г	1,4	4	34	2,0	4	0,15	22	4	4	30
5	О	2,8	5	26	2,6	5	0,35	24	5	5	44
6	П	1,6	6	24	4,0	6	0,25	16	6	6	42
7	СИН	2,0	7	32	3,8	7	0,18	28	7	7	40
8	Э	2,4	8	22	3,4	8	0,32	26	8	8	36
9	Г	1,2	9	36	3,2	9	0,30	14	9	9	38
0	О	1,0	0	40	3,0	0	0,38	10	0	0	48

**Примечание:** 1. Число участков разбивки пролета арки должно быть не менее 12, при этом дополнительно обязательно рассчитываются характерные сечения (слева и справа от точек приложения сосредоточенных сил).

2. Расчет арки может выполняться как с помощью ЭВМ – по программе «Арка3», так и полностью вручную.

# Расчётная схема арки и варианты ее нагружения



Геометрические характеристики трехшарнирных арок определяются следующими зависимостями:

а) для круговых арок (в таблице 3 обозначены буквой **О** - окружность):

$$R = \frac{4f^2 + l^2}{8f}; \quad y = \sqrt{R^2 - (l/2 - x)^2} - R + f;$$

$$\sin j = \frac{l - 2x}{2R}; \quad \cos j = \frac{y + R - f}{R} = \sqrt{1 - \sin^2 j};$$

б) для параболических арок (в таблице 3 обозначены буквой **П**):

$$y = \frac{4f}{l^2} x(l - x); \quad \operatorname{tg} j = y' = \frac{4f}{l^2} (l - 2x);$$

$$\cos j = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 j}}; \quad \sin j = \operatorname{tg} j \cdot \cos j; \quad (1)$$

в) для синусоидальных арок (в таблице 3 обозначены буквами **СИН**):

$$y = f \sin \frac{p x}{l}; \quad \operatorname{tg} j = y' = \frac{p f}{l} \cos \frac{p x}{l}; \quad \sin j \text{ и } \cos j \rightarrow \text{см. (1);}$$

г) для эллиптических арок (в таблице 3 обозначены буквой **Э**):

$$y = k \sqrt{a^2 - (l/2 - x)^2} - ka + f; \quad \operatorname{tg} j = y' = \frac{k(l/2 - x)}{\sqrt{a^2 - (l/2 - x)^2}};$$

где  $a = \frac{f}{2k} + \frac{kl^2}{8f}; \quad k = \frac{4f}{l}; \quad \sin j \text{ и } \cos j \rightarrow \text{см. (1);}$

д) для гиперболических арок (в таблице 3 обозначены буквой **Г**):

$$y = f + a - \sqrt{\frac{(l/2 - x)^2}{k^2} + a^2}; \quad \operatorname{tg} j = y' = \frac{(l/2 - x)}{k^2 \sqrt{\frac{(l/2 - x)^2}{k^2} + a^2}};$$

где  $a = \frac{l^2}{8k^2 f} - \frac{f}{2}; \quad k = \frac{l}{p f}; \quad \sin j \text{ и } \cos j \rightarrow \text{см. (1).}$

#### **Задача 4. Расчет составной рамы**

##### **Требуется:**

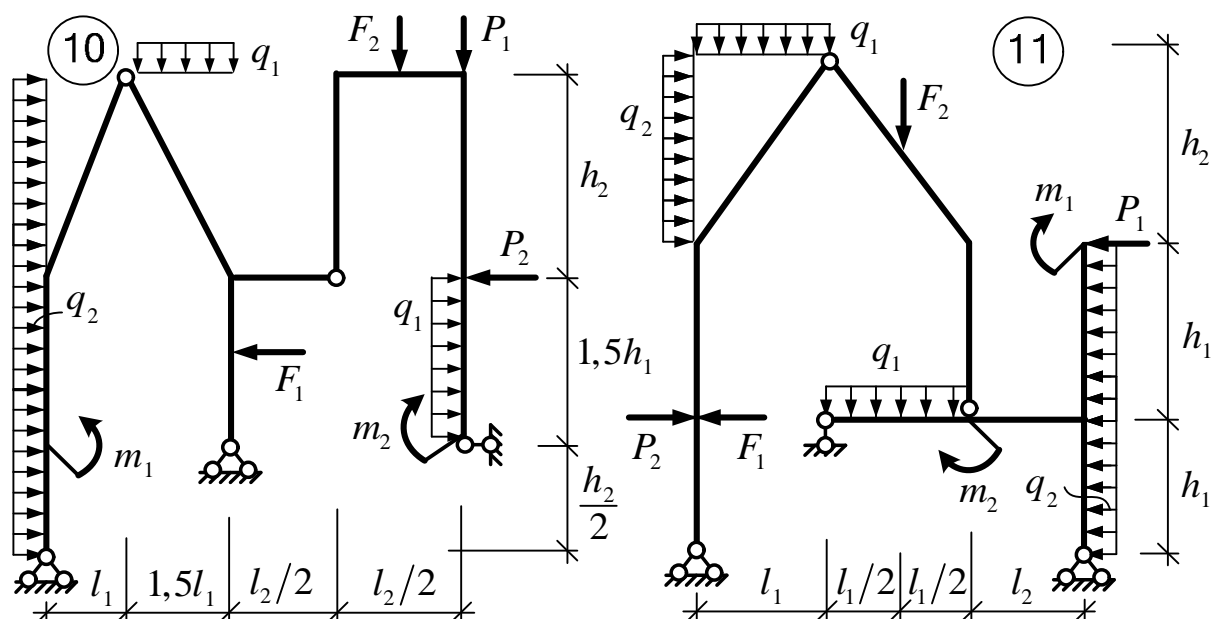
1. Выполнить кинематический анализ рамы, составив схему взаимодействия ее элементов.
2. Определить опорные реакции и необходимые усилия во внутренних шарнирах и связях рамы.
3. Построить эпюры внутренних сил  $M$ ,  $Q$  и  $N$ .
4. Проверить равновесие узлов и качественное выполнение известных закономерностей в изменении эпюр усилий.

Таблица исходных данных для составной рамы

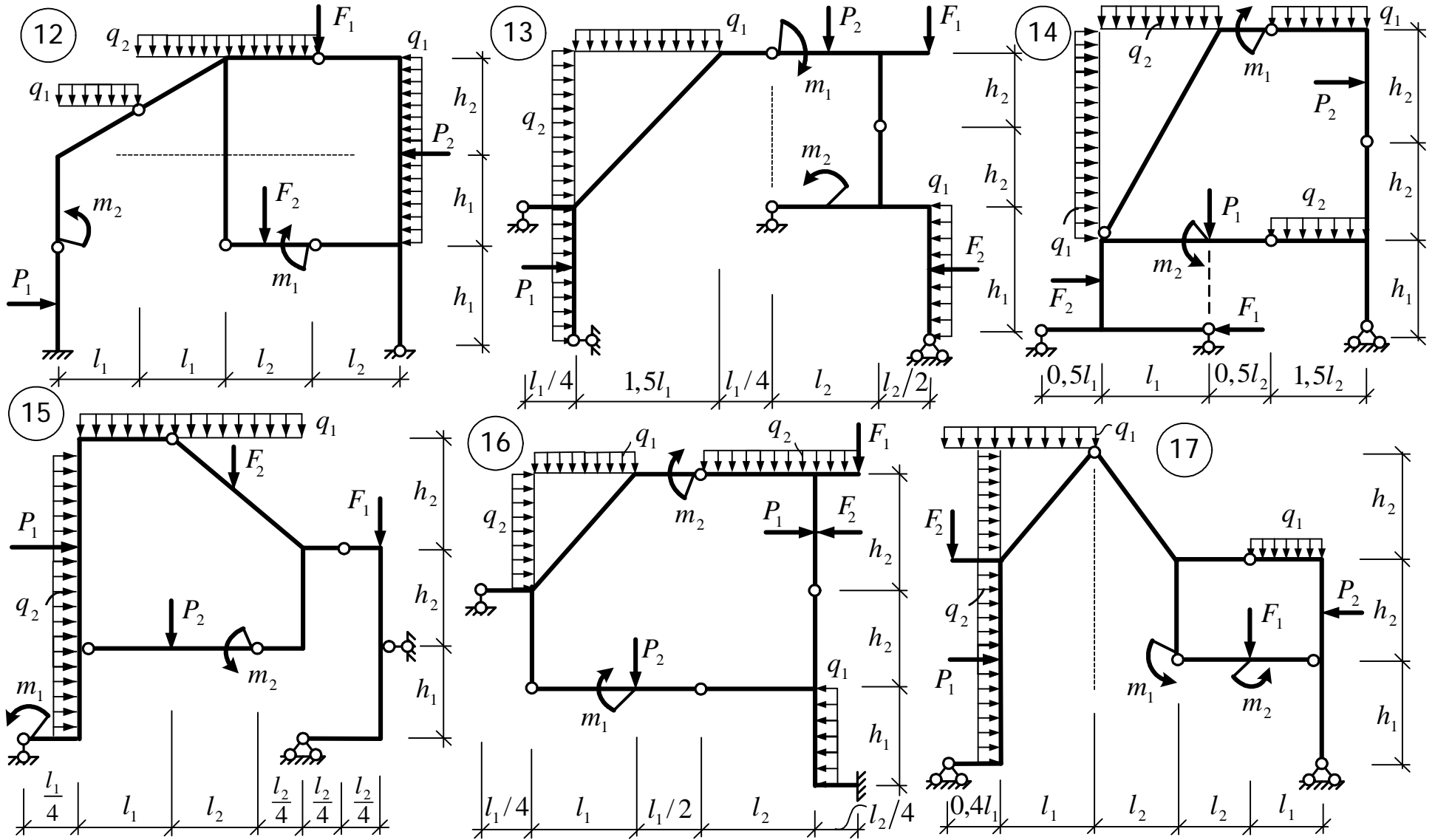
Первая цифра шифра	Первая цифра схемы рамы	$l_1$ , м	$F$ , кН	Вторая цифра шифра	Вторая цифра схемы рамы	$l_2$ , м	$P$ , кН	Третья цифра шифра	Индекс на-грузок	$h_1$ , м	$q$ , $\frac{\text{кН}}{\text{м}}$	Четвертая цифра шифра	$h_2$ , м	$m$ , $\frac{\text{кН}}{\text{м}}$
1	1	2,4	16	1	1	2,4	6	1	1	2,5	2,0	1	2,4	28
2	2	2,6	15	2	2	2,6	7	2	2	2,6	2,2	2	2,5	32
3	1	2,8	14	3	3	2,8	8	3	1	2,8	2,4	3	2,6	25
4	2	3,0	12	4	4	3,0	9	4	2	3,0	2,6	4	2,7	27
5	1	3,2	11	5	5	3,2	10	5	1	2,7	2,8	5	2,8	18
6	2	3,4	10	6	6	3,4	11	6	2	2,9	3,0	6	2,9	20
7	1	3,6	9	7	7	3,6	12	7	1	2,4	3,2	7	3,0	22
8	2	3,8	8	8	8	3,8	14	8	2	3,1	3,4	8	3,1	24
9	1	4,0	7	9	9	4,0	15	9	1	3,2	3,6	9	3,2	26
0	2	4,2	6	0	0	4,2	16	0	2	3,3	4,0	0	3,3	30

**Примечание:** На раму может действовать только одна из двух комбинаций нагрузок ( $P_1, q_1, m_1, F_1$ ) или ( $P_2, q_2, m_2, F_2$ ), номер которой, соответствующий индексу этих нагрузок, определяется по третьей цифре шифра. Сосредоточенные силы  $P_1, F_1, P_2, F_2$ , приложенные в пределах участков стержня, для которых не указаны размеры до точек их действия, считаются приложенными в средних точках соответствующих участков.

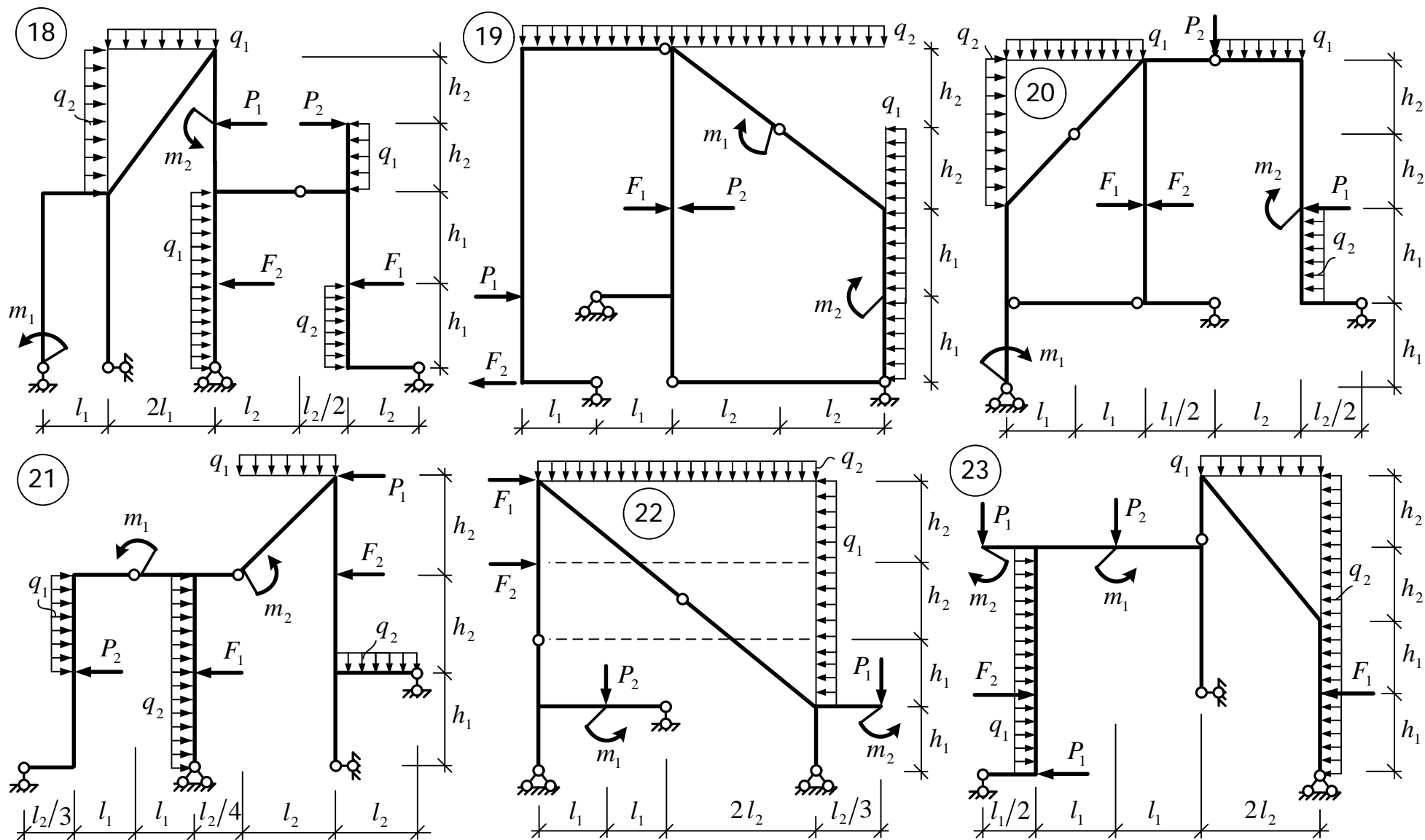
### Схемы составных рам



Схемы составных рам

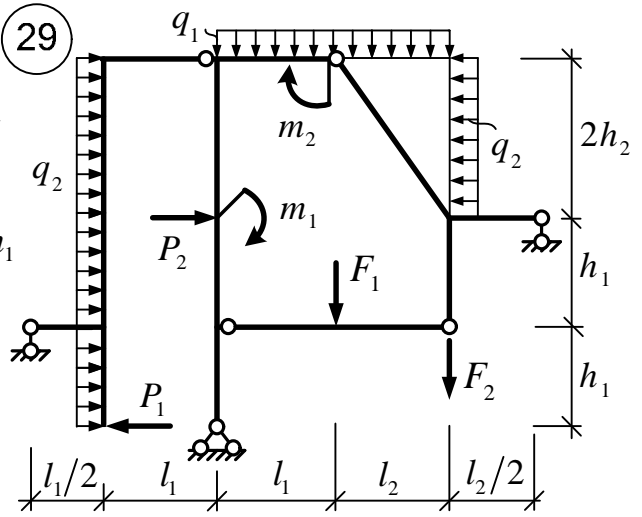
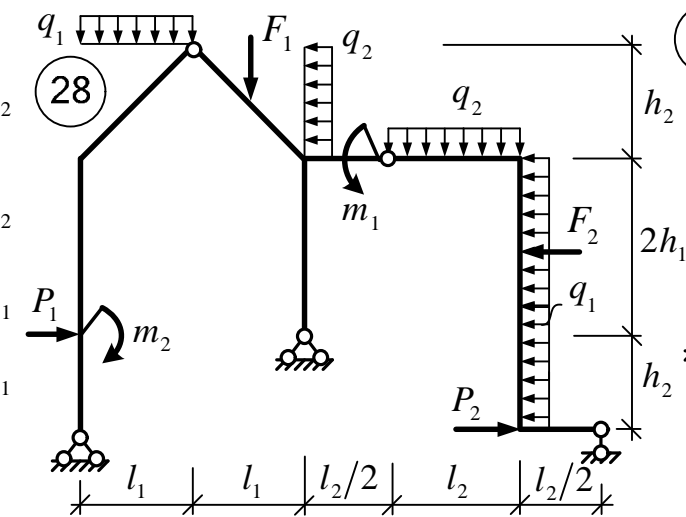
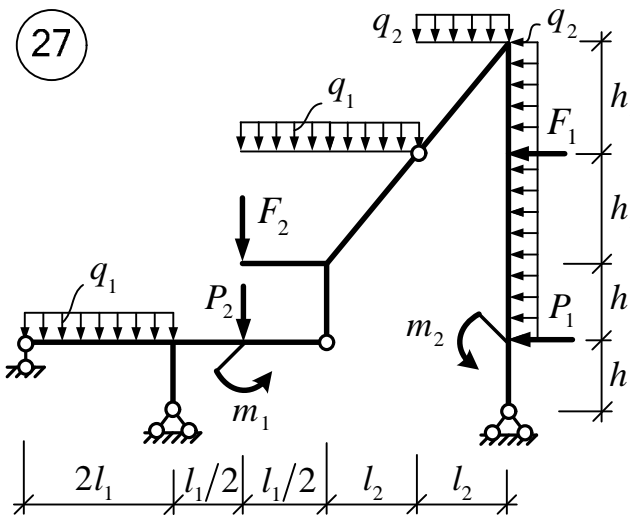
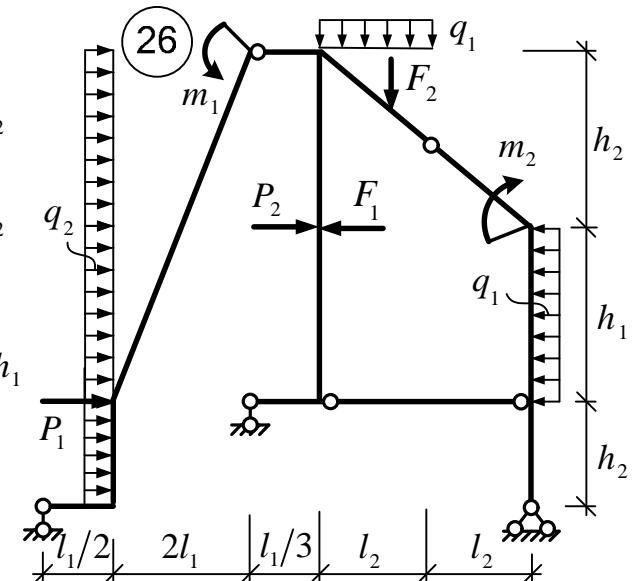
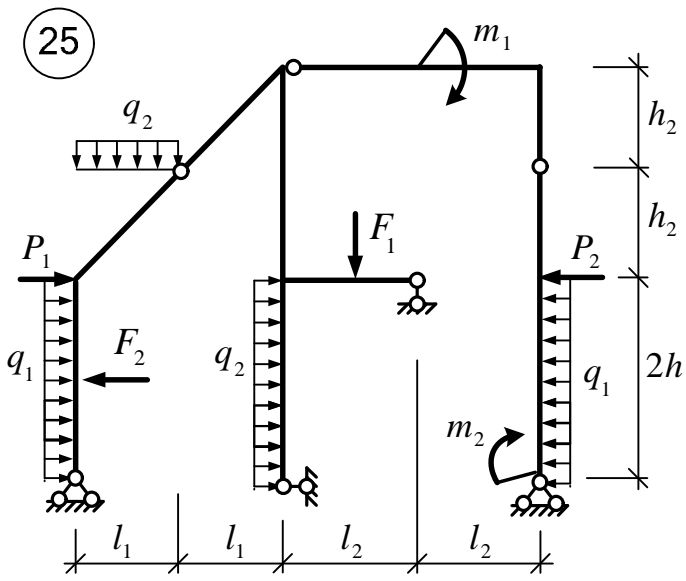
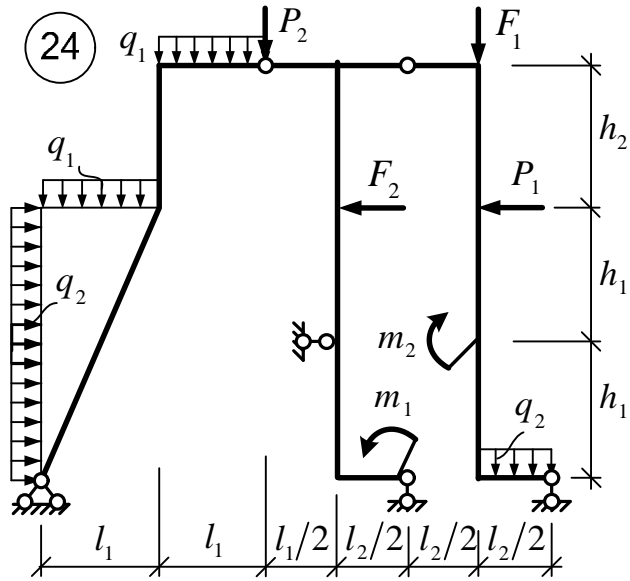


Схемы составных рам





Схемы составных рам



### ЗАДАНИЕ № 3

#### Расчет статически неопределимой рамы методом сил

1. Определить степень статической неопределимости рамы.
2. Выбрать расчётную основную систему метода сил, предварительно показав три варианта основных систем метода сил.
3. Записать систему канонических уравнений метода сил в общем виде.
4. В основной системе метода сил построить эпюры изгибающих моментов от действия единичных значений основных неизвестных (усилий в отброшенных связях) и внешней нагрузки.
5. Вычислить единичные и грузовые перемещения в основной системе метода сил и выполнить их проверки.
6. Решить систему канонических уравнений и проверить её решение.
7. Построить эпюру изгибающих элементов в исходной раме.
8. Выполнить деформационную проверку эпюры изгибающих элементов.
9. Построить эпюры поперечных и продольных сил в исходной раме.
10. Выполнить статическую проверку равновесия рамы.
11. Определить перемещение точки  $K$ .

**Таблица исходных данных**

Таблица 5

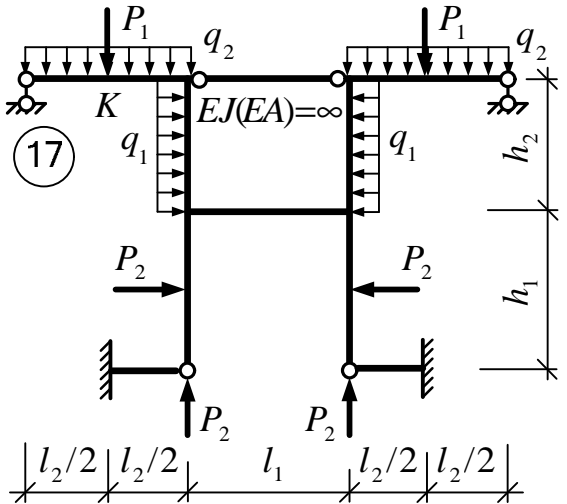
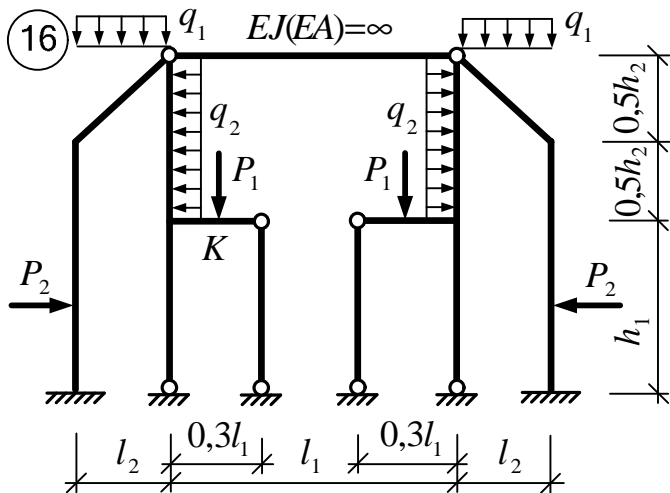
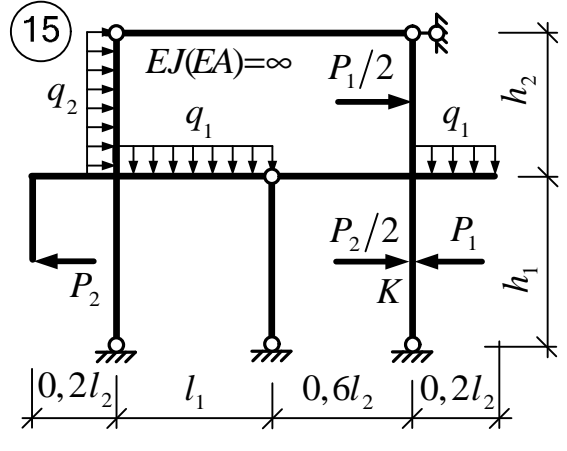
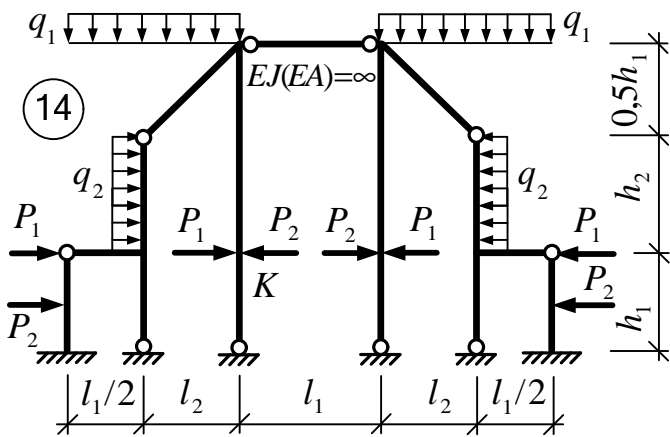
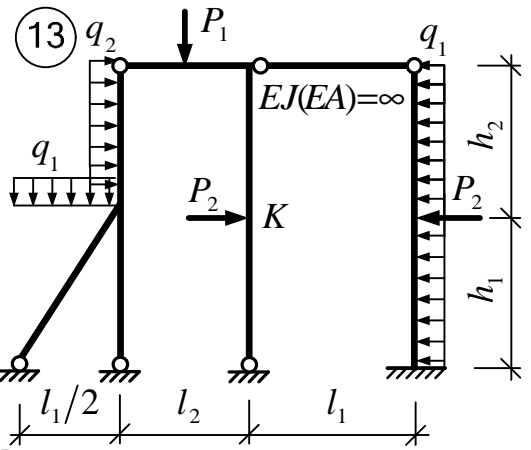
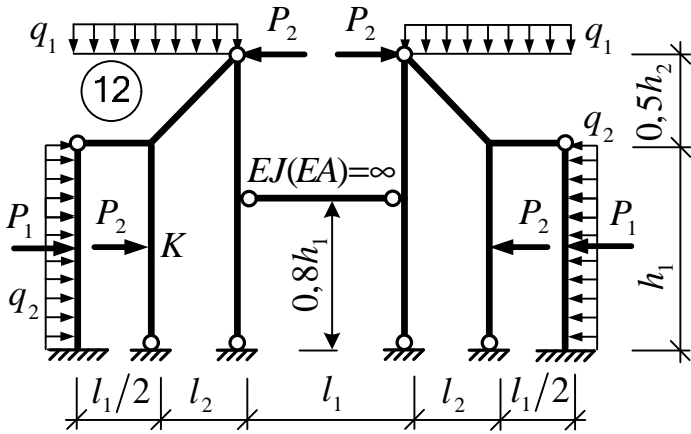
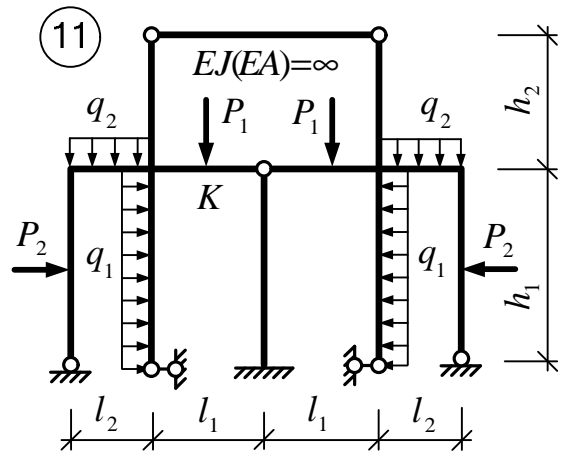
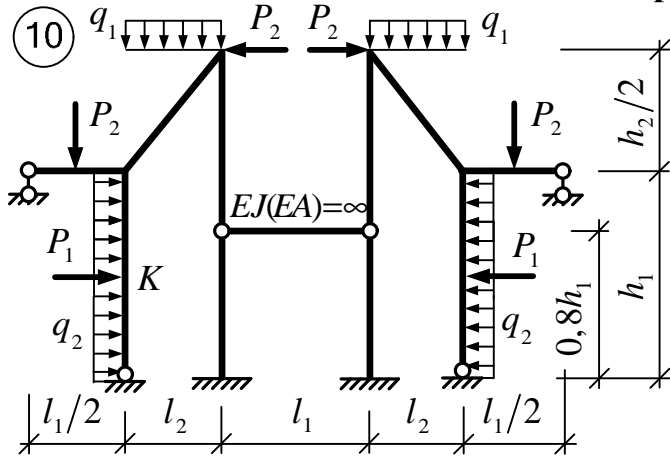
Первая цифра шифра	Первая цифра номера рамы	$l_1$ , м	Вторая цифра шифра	Вторая цифра номера рамы	$l_2$ , м	$P$ , кН	Третья цифра шифра	$h_1$ , м	$q$ , $\frac{\text{кН}}{\text{м}}$	$\frac{J_2}{J_1}$	Четвертая цифра шифра	Индекс нагрузок	$h_2$ , м	$\frac{J_3}{J_1}$
1	1	5,0	1	1	7,5	7,0	1	4,0	1,2	1,5	1	1	3,8	1,2
2	2	5,5	2	2	8,0	8,0	2	4,5	1,4	2,0	2	2	4,0	1,4
3	1	6,0	3	3	8,5	9,0	3	5,0	1,6	2,5	3	1	4,2	1,6
4	2	6,5	4	4	9,0	10,0	4	5,5	1,8	3,0	4	2	4,4	1,8
5	1	7,0	5	5	9,5	11,0	5	6,0	2,8	3,5	5	1	4,6	2,0
6	2	10,5	6	6	10,0	12,0	6	3,6	2,0	4,0	6	2	4,8	2,2
7	1	11,0	7	7	6,0	13,0	7	5,6	2,2	4,5	7	1	5,0	2,4
8	2	11,5	8	8	7,0	14,0	8	4,8	2,5	5,0	8	2	5,2	2,6
9	1	12,0	9	9	6,5	15,0	9	5,2	2,7	5,5	9	1	5,4	2,8
0	2	9,0	0	0	5,0	8,5	0	4,2	3,0	6,0	0	2	5,6	3,0

**Примечание.** 1. Жесткости вертикальных стержней (стоек) для всех рам равны  $EJ_1$ , жесткости горизонтальных стержней показаны ( $J_2$ ,  $J_3$ ) на схемах.  
 2. На раму может действовать только одна из двух комбинаций нагрузок ( $P_1$ ,  $q_1$ ) или ( $P_2$ ,  $q_2$ ), определяемая согласно индексу нагрузок.

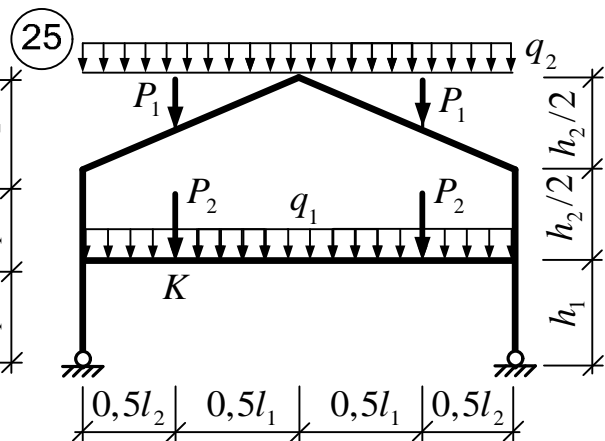
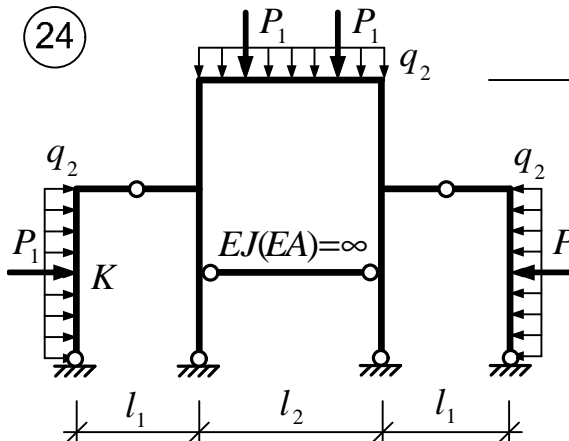
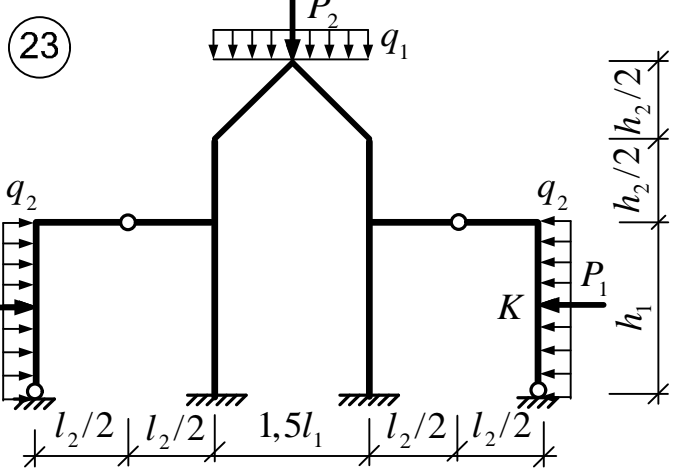
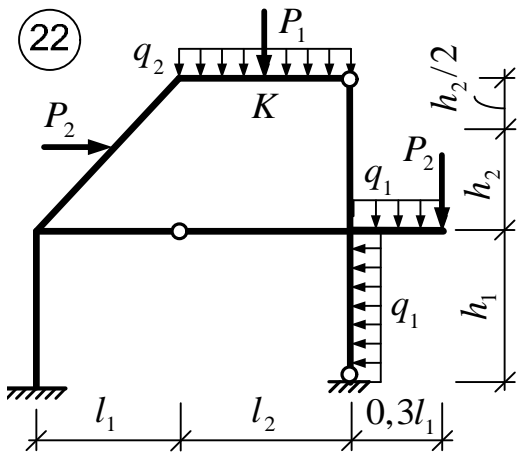
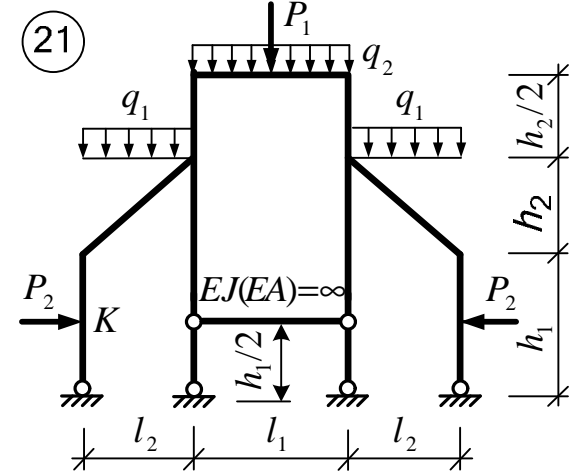
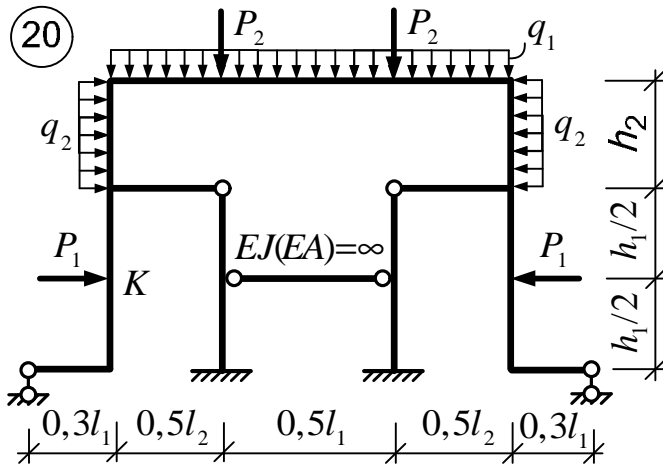
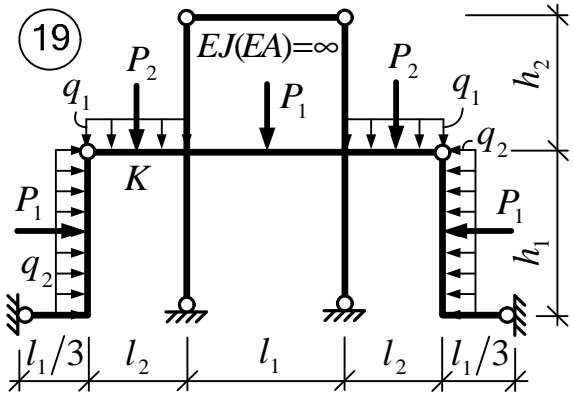
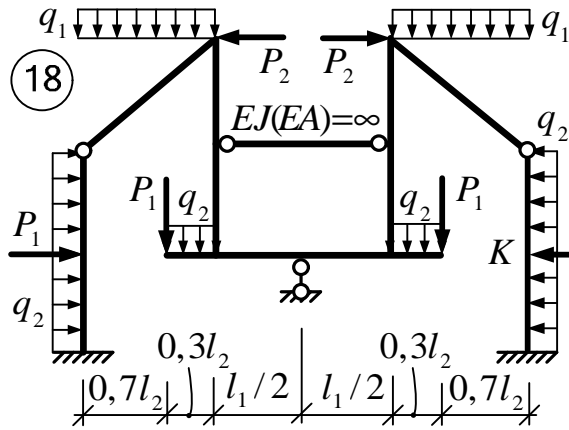
Сосредоточенные силы (моменты), действующие на стержни, (если не указаны размеры до точек их действия) прикладываются:

- в серединах участков стержней, если действует одна сила;
- разбивают участки на три равные части, если действуют две силы.

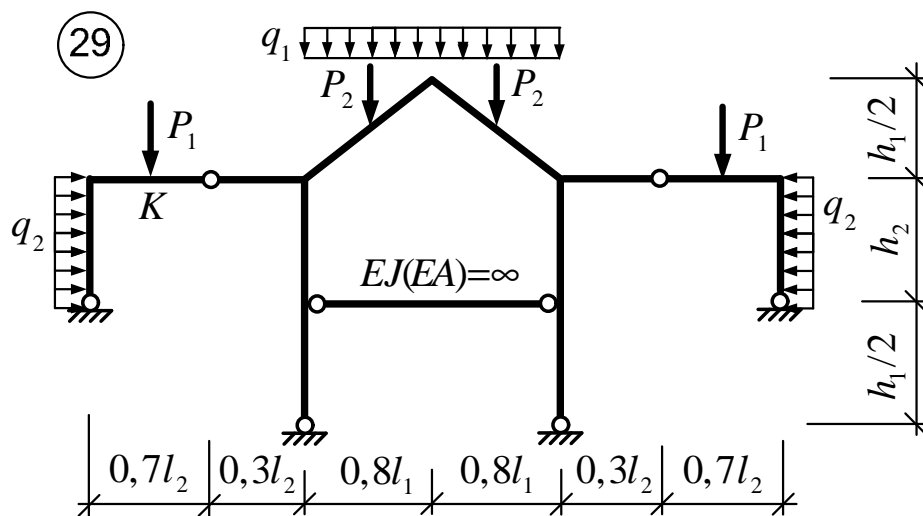
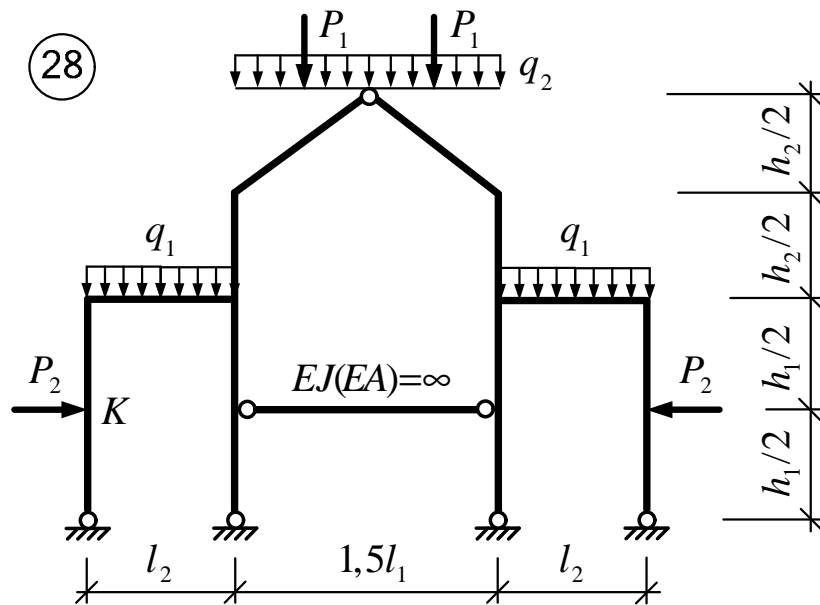
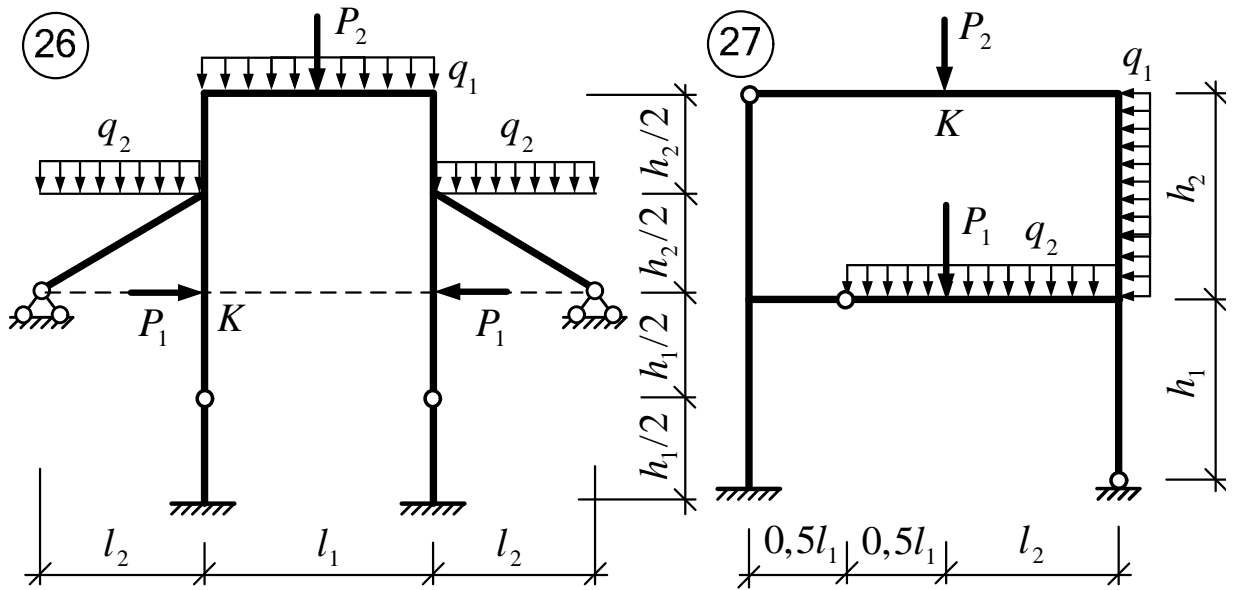
### Схемы рам



### Схемы рам



### Схемы рам



## ЗАДАНИЕ № 4

### Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений

**Требуется:**

1. Установить степень кинематической неопределимости рамы.
2. Показать основную систему метода перемещений.
3. Записать систему канонических уравнений в общем виде.
4. Построить эпюры изгибающих моментов от действия единичных значений основных неизвестных (перемещений узлов) и внешней нагрузки в основной системе метода перемещений.
5. Вычислить коэффициенты при неизвестных и свободные члены канонических уравнений.
6. Решить систему канонических уравнений и проверить её решение.
7. Построить эпюру изгибающих моментов  $M$  в исходной раме.
8. Выполнить статическую и деформационную проверки эпюры  $M$ .
9. Построить эпюры поперечных и продольных сил в исходной раме.
10. Выполнить проверки равновесия узлов рамы и статическую проверку равновесия всей рамы.

#### Исходные данные

Таблица 6

Первая цифра шифра	Первая цифра номера рамы	$l_1$ , м	$m$ , кН·м	Вторая цифра шифра	Вторая цифра номера рамы	$l_2$ , м	$P$ , кН	Третья цифра шифра	$h_1$ , м	$q$ , кН/м	$\frac{J_2}{J_1}$	Четвертая цифра шифра	Индекс нагрузок	$h_2$ , м	$\frac{J_3}{J_1}$
1	1	5,0	20	1	1	7,5	7,0	1	4,0	1,2	1,5	1	1	3,8	1,2
2	2	5,5	30	2	2	8,0	8,0	2	4,6	1,4	2,0	2	2	4,0	1,4
3	1	6,0	35	3	3	8,5	9,0	3	5,0	1,6	2,5	3	1	4,2	1,6
4	2	6,5	70	4	4	9,0	10,0	4	5,4	1,8	3,0	4	2	4,4	1,8
5	1	7,0	55	5	5	9,5	11,0	5	6,0	2,8	3,5	5	1	4,6	2,0
6	2	7,5	60	6	6	10,0	12,0	6	6,4	2,0	4,0	6	2	4,8	2,2
7	1	8,0	25	7	7	6,0	13,0	7	4,2	2,2	4,5	7	1	5,0	2,4
8	2	8,5	45	8	8	7,0	14,0	8	4,8	2,5	5,0	8	2	5,2	2,6
9	1	9,0	50	9	9	6,5	15,0	9	4,4	2,7	5,5	9	1	5,5	2,8
0	2	9,5	40	0	0	5,0	8,5	0	5,6	3,0	6,0	0	2	6,0	3,0

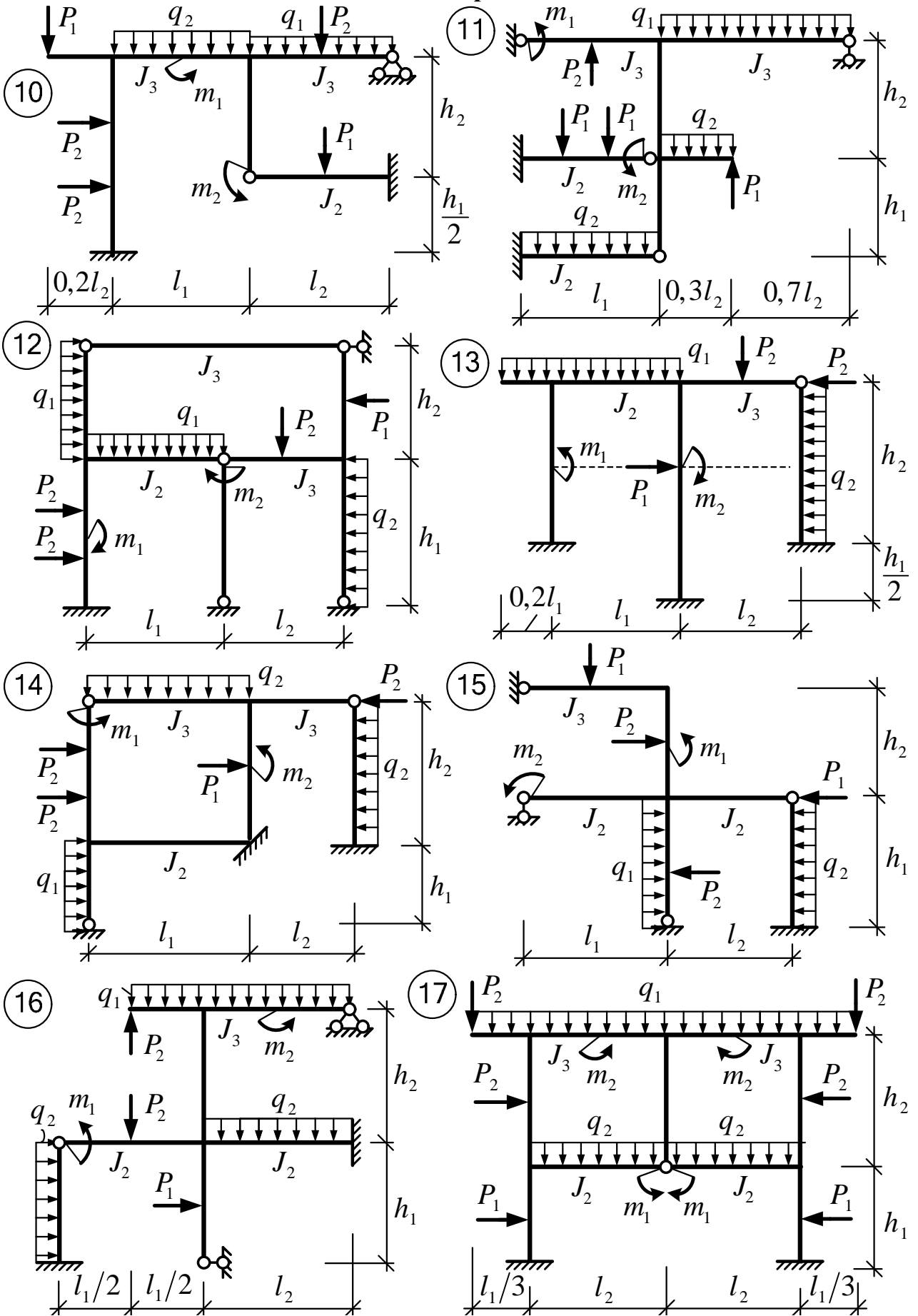
**Примечание:** 1. Жесткости вертикальных стержней (стоек) для всех рам равны  $EJ_1$ , жесткости горизонтальных стержней показаны ( $J_2, J_3$ ) на схемах.

2. На раму может действовать только одна из двух комбинаций нагрузок ( $P_1, q_1, m_1$ ) или ( $P_2, q_2, m_2$ ), определяемая согласно индексу нагрузок.

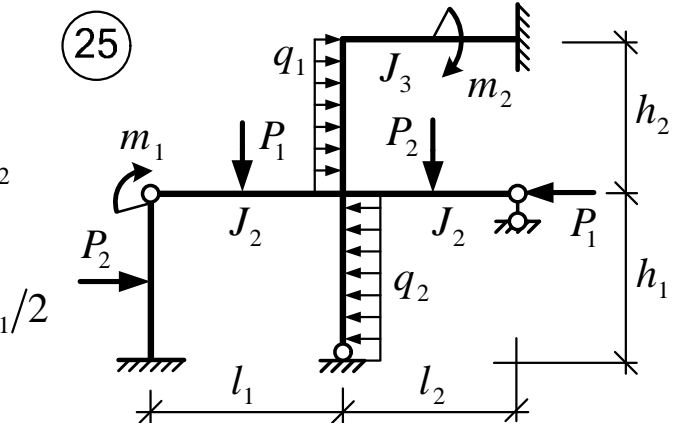
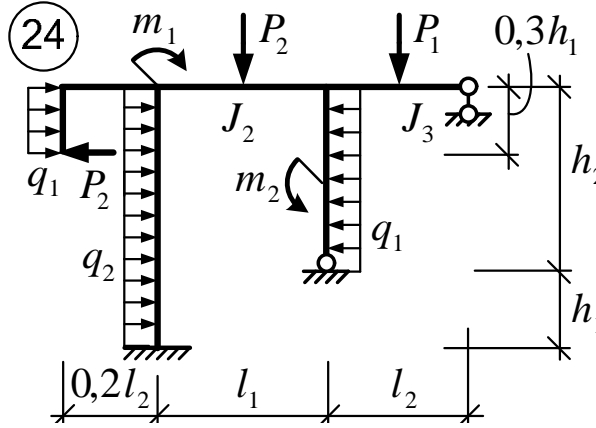
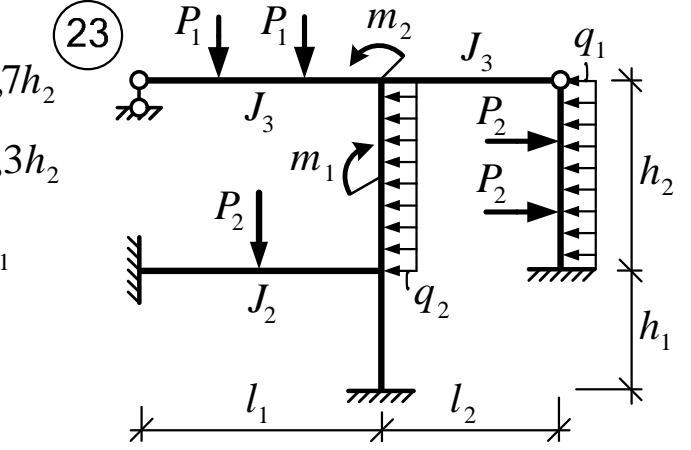
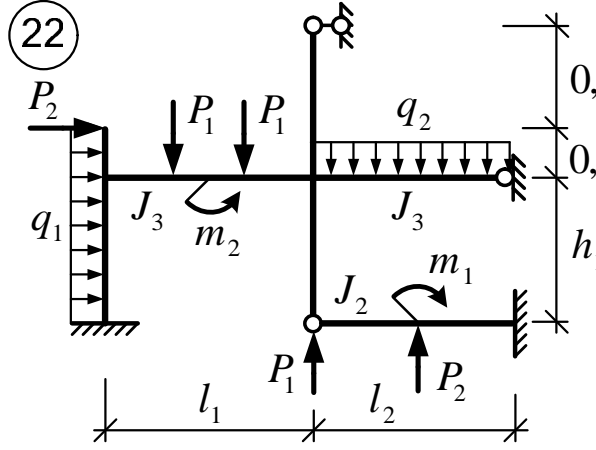
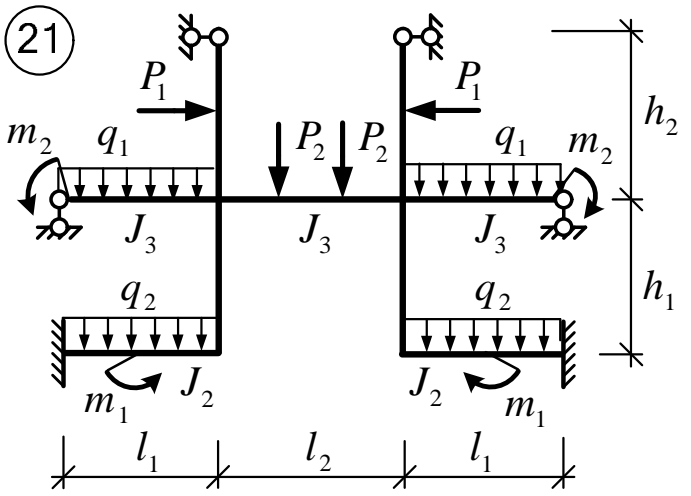
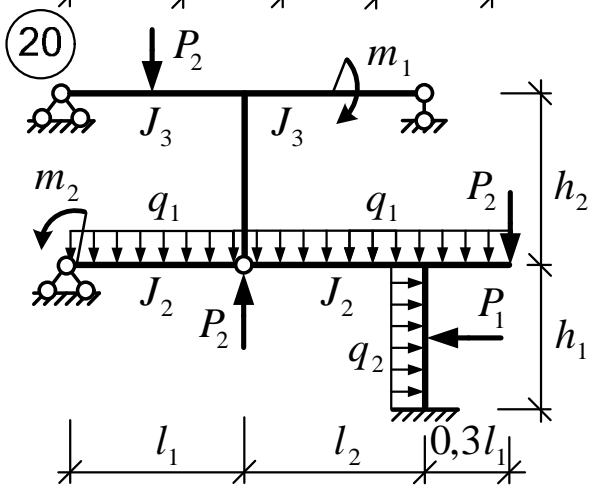
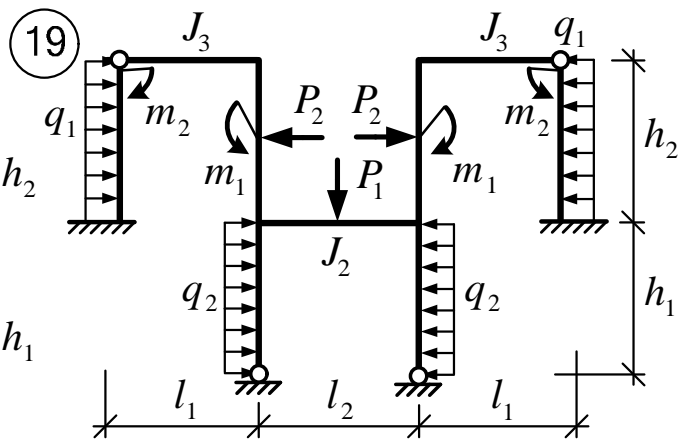
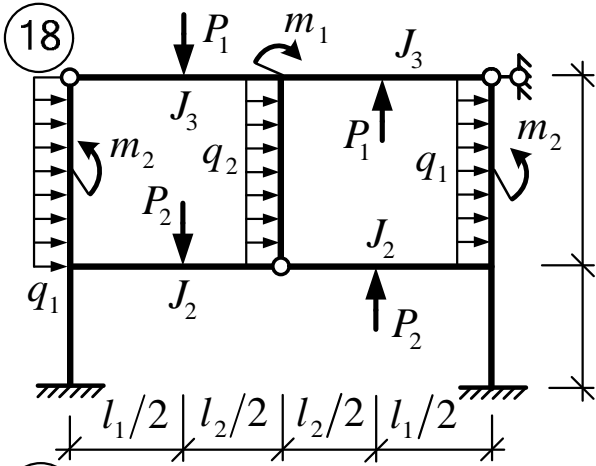
Сосредоточенные силы (моменты), действующие на стержни, (если не указаны размеры до точек их действия) прикладываются:

- в серединах участков стержней, если действует одна сила (момент);
- разбивают участки на три равные части, если действуют две силы.

Схемы рам

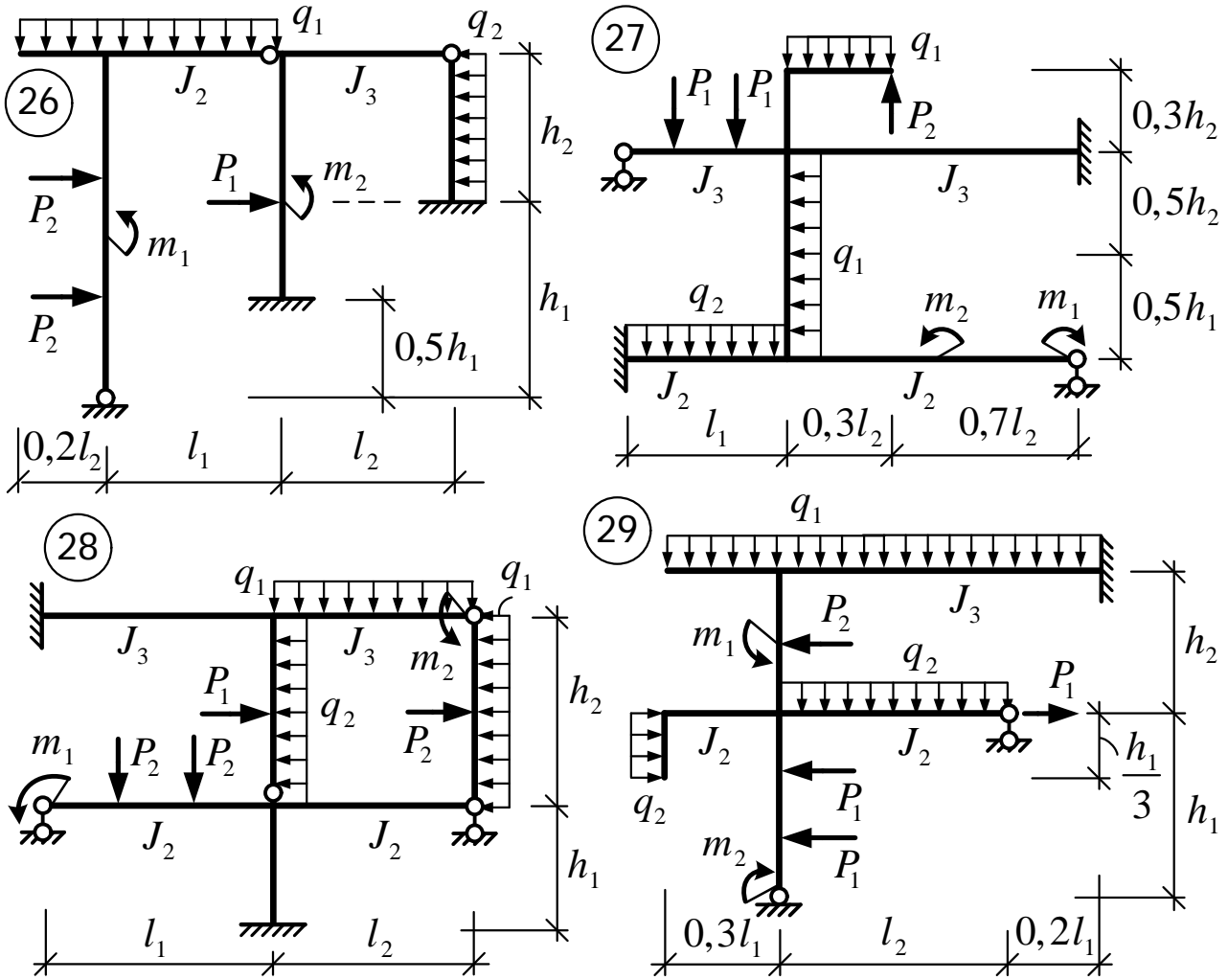


### Схемы рам





### Схемы рам



### ЗАДАНИЕ № 5

#### Расчет рамы на динамические воздействия

##### Требуется:

1. Определить степень свободы системы (с позиции динамики сооружений).
2. Определить частоты свободных колебаний системы.
3. Вычислить частоту вибрационной нагрузки –  $q = k \cdot w_{\min}$ .
4. Определить амплитудные значения инерционных сил.
5. Построить динамические эпюры изгибающих моментов, поперечных и продольных сил (с учетом собственного веса масс).
6. Выполнить статическую проверку равновесия рамы.

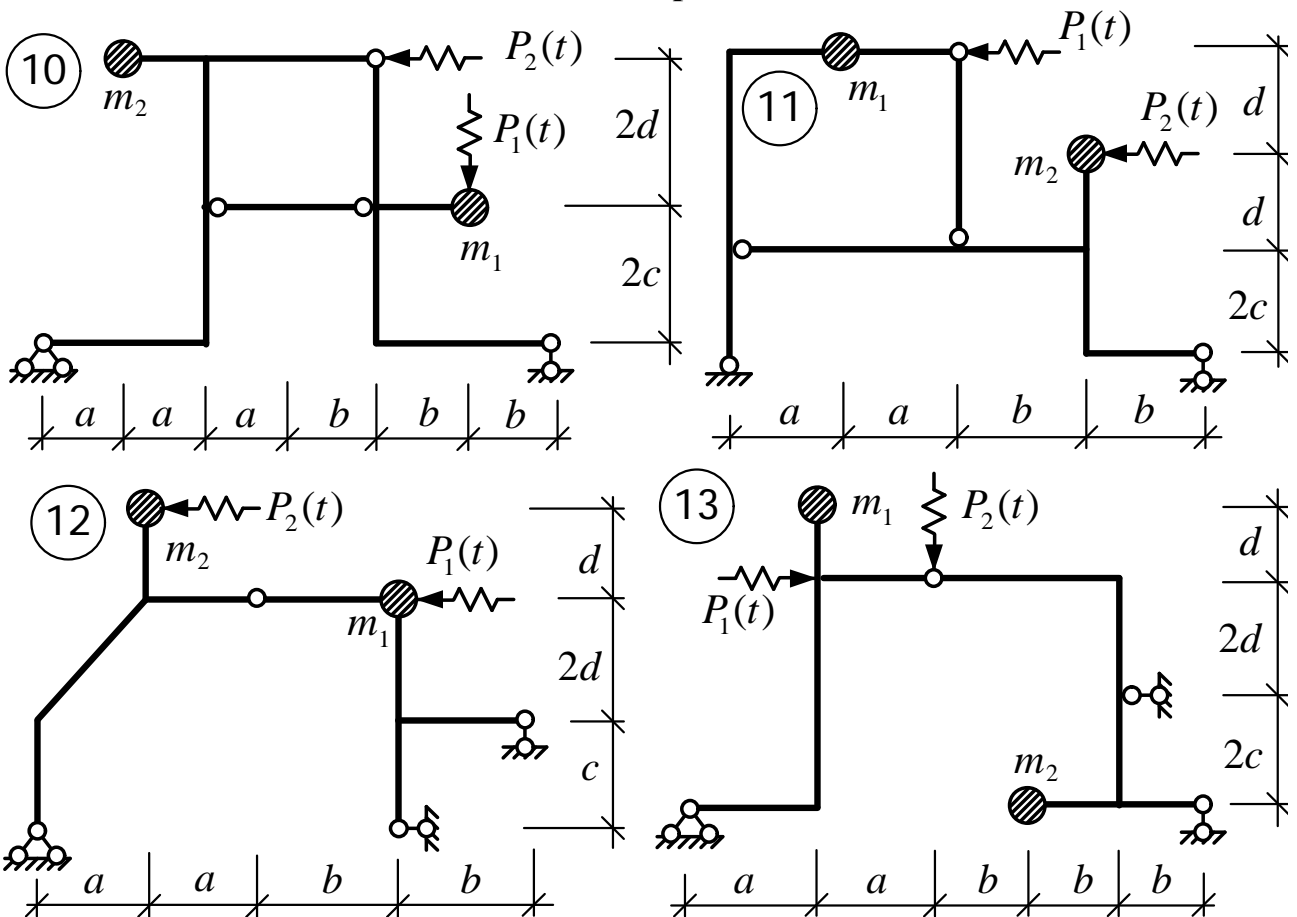
##### Примечание:

1. В расчете рамы используется только одна из масс ( $m_1$  либо  $m_2$ ), принимаемая по индексу массы (по третьей цифре шифра), и одна из сил ( $P_1$  либо  $P_2$ ), принимаемая по индексу нагрузки (по четвертой цифре шифра).
2. Силы  $P_1(t)$  и  $P_2(t)$  изменяются по гармоническому закону  $P_i \sin \theta t$ .

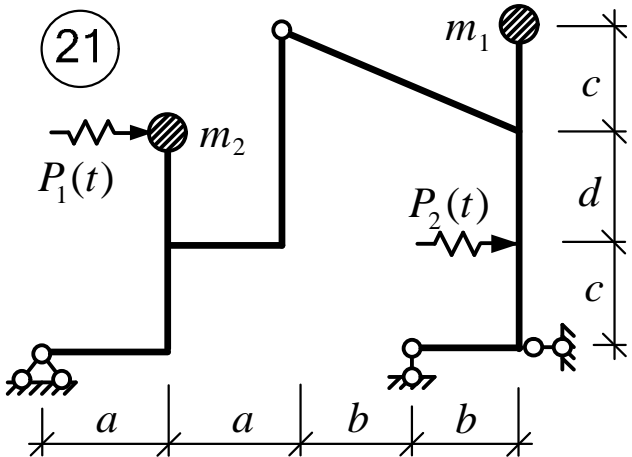
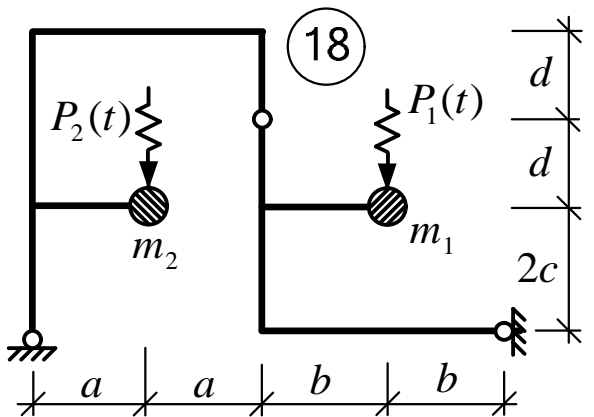
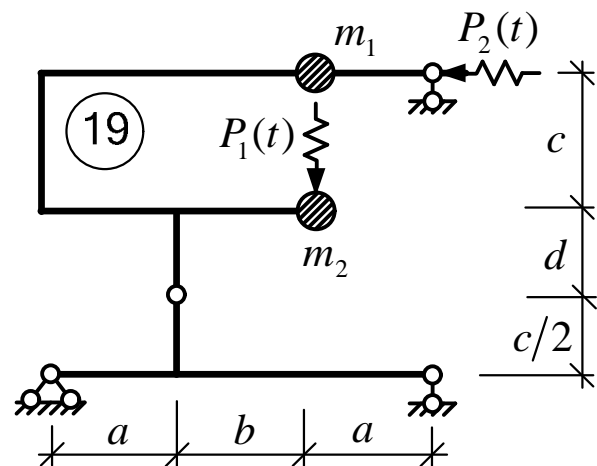
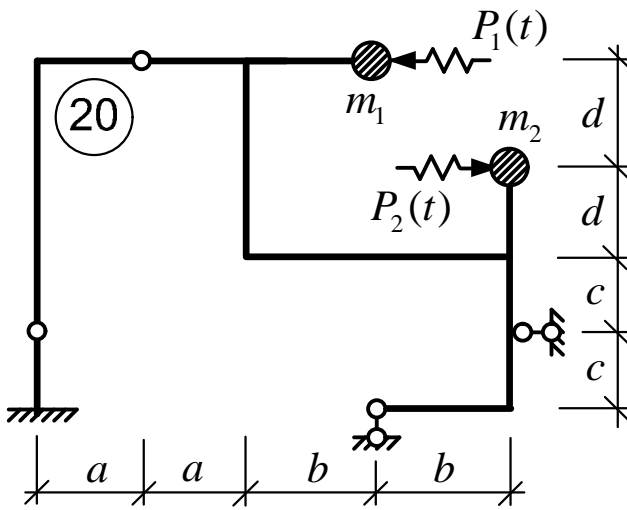
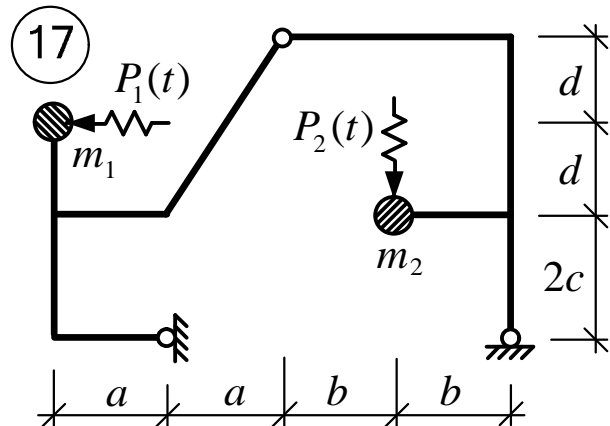
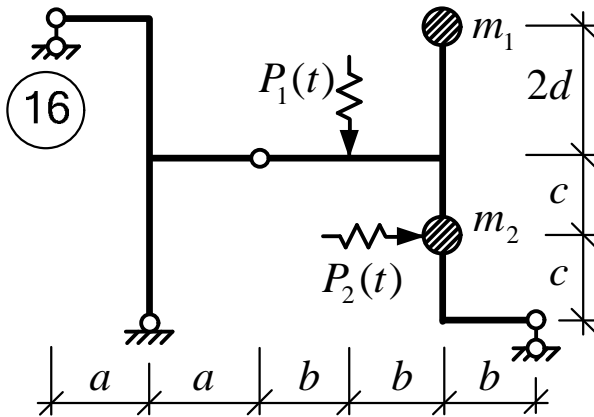
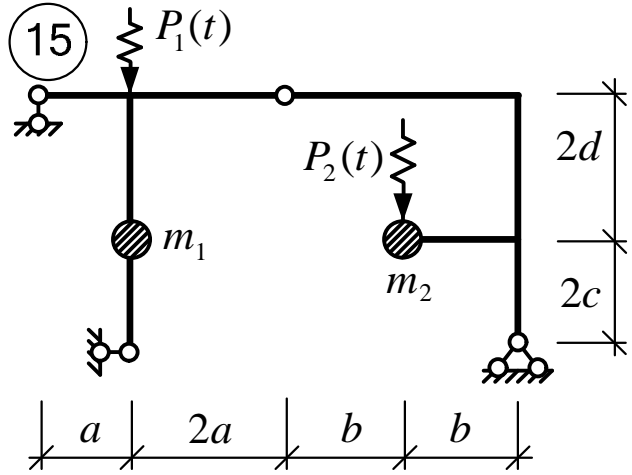
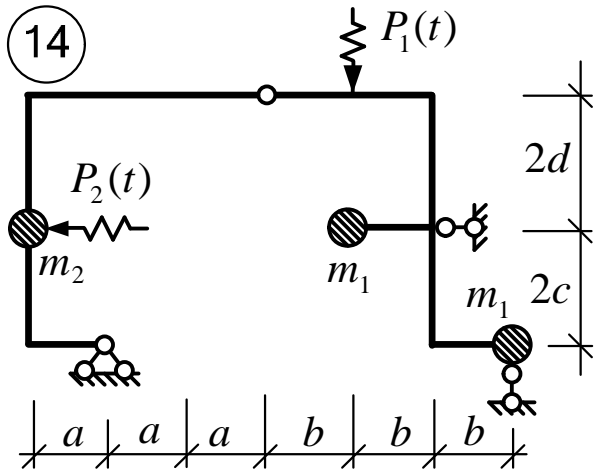
Исходные данные

Первая цифра шрифта	Первая цифра схемы рамы	$a$ , м	$m$ , $\frac{\text{кН} \cdot \text{с}^2}{\text{м}}$	Вторая цифра шрифта	Вторая цифра схемы рамы	$b$ , м	$k$	Третья цифра шрифта	$c$ , м	Индекс массы	$EJ \cdot 10^{-2}$ , $\text{кН} \cdot \text{м}^2$	Четвертая цифра шрифта	Индекс нагрузки	$d$ , м	$P$ , кН
1	1	1,5	1,8	1	1	1,6	0,58	1	1,5	1	95	1	1	1,6	2,0
2	2	1,8	2,2	2	2	1,8	0,55	2	1,7	2	115	2	2	1,8	2,5
3	1	2,0	2,5	3	3	2,0	0,72	3	2,0	1	110	3	1	2,0	3,0
4	2	2,2	1,5	4	4	2,2	0,70	4	2,2	2	125	4	2	2,2	3,5
5	1	2,5	1,0	5	5	2,4	0,68	5	2,4	1	135	5	1	2,4	4,0
6	2	2,7	2,4	6	6	2,6	0,66	6	2,6	2	130	6	2	2,6	4,5
7	1	3,0	2,0	7	7	2,8	0,64	7	2,8	1	120	7	1	2,8	5,0
8	2	3,3	1,6	8	8	3,0	0,62	8	3,0	2	105	8	2	3,0	5,5
9	1	3,5	1,2	9	9	3,2	0,60	9	3,2	1	100	9	1	3,2	6,0
0	2	3,8	1,4	0	0	3,4	0,56	0	3,4	2	90	0	2	3,4	6,5

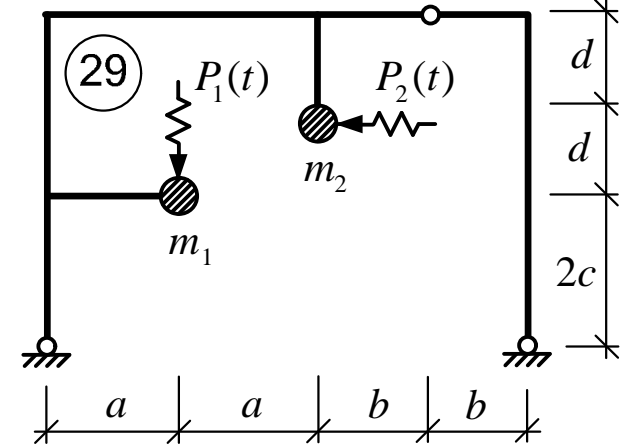
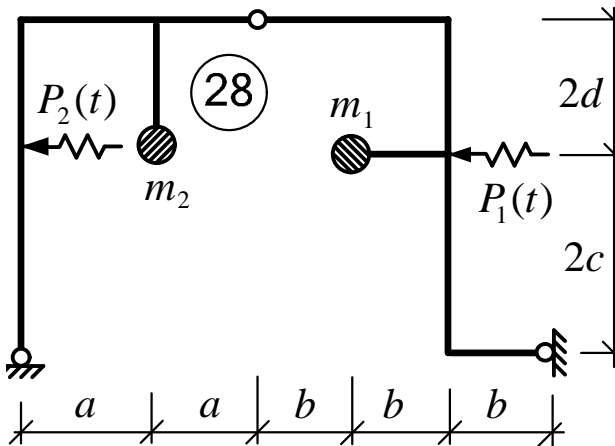
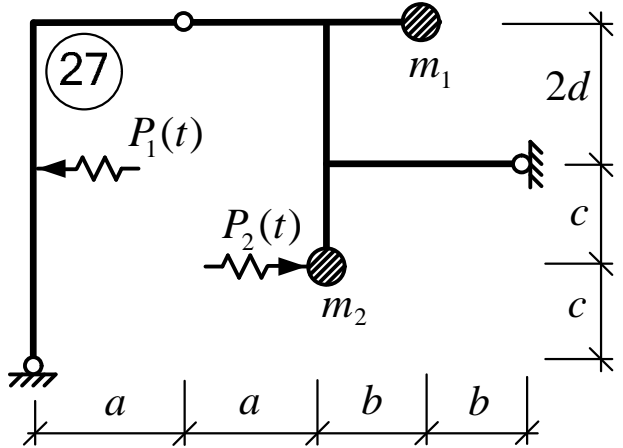
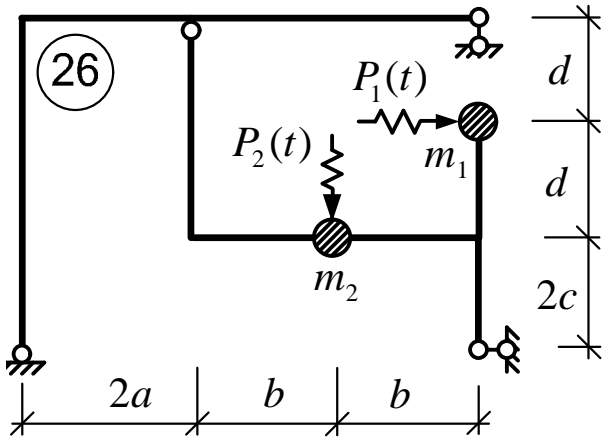
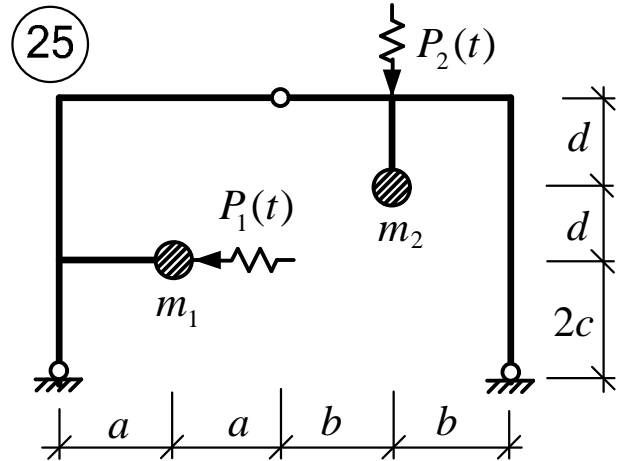
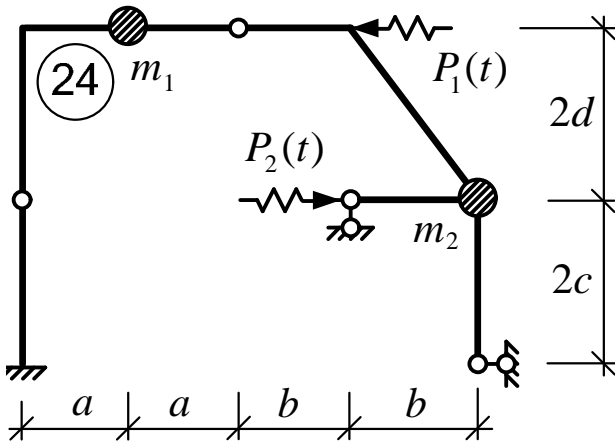
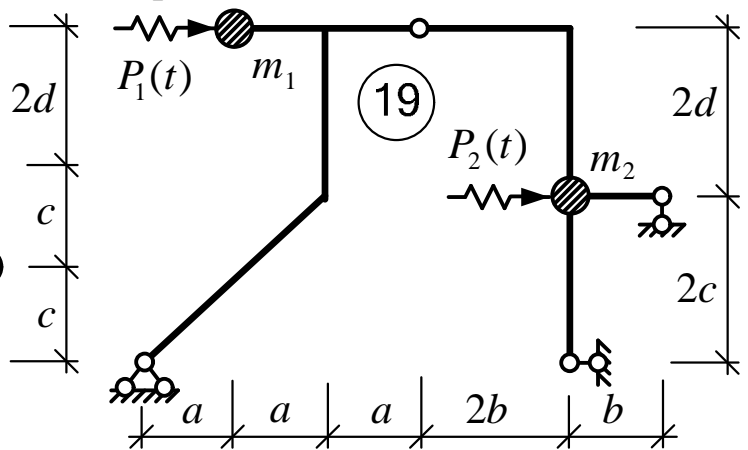
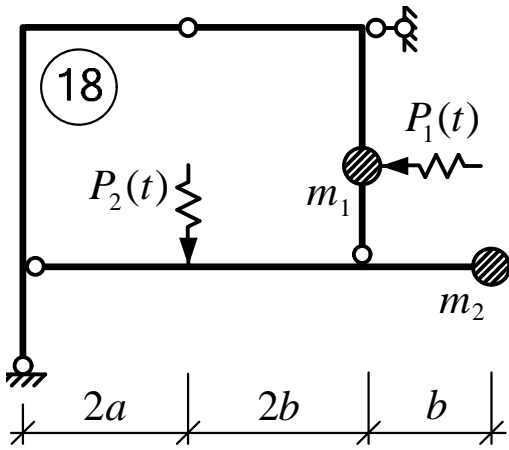
Схемы рам



Схемы рам



Схемы рам



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Задание № 1. Расчет статически определимой многопролетной балки и простой рамы . . . . .	3
1.1. Задача 1. Расчет многопролетной балки . . . . .	3
1.2. Задача 2. Расчет простой рамы . . . . .	6
2. Задание № 2. Расчет трехшарнирной арки и составной рамы . . . . .	10
2.1. Задача 3. Расчет многопролетной балки . . . . .	10
2.2. Задача 4. Расчет составной рамы . . . . .	12
3. Задание № 3. Расчет статически неопределимой рамы методом сил . . .	17
4. Задание № 4. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений . . . . .	21
5. Задание № 5. Расчет рамы на динамические воздействия . . . . .	24

## Учебное издание

Составители: Игнатюк Валерий Иванович  
Сыроквашко Иван Степанович

## Задания

к расчетно-проектировочным работам  
по дисциплине «Строительная механика»  
для студентов специальности

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Ответственный за выпуск Игнатюк В.И.

Редактор Строкач Т.В.

Компьютерный набор и верстка Игнатюк В.И.

Корректор Никитчик Е.В.

---

Подписано к печати 30.11.2010. Формат 60×84/16. Бумага Снегурочка. Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,75. Тираж 100 экз. Заказ № 1192. Отпечатано на ризографе Учреждения образования «Брестский государственный технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.