

Расчетно-Графическая Работа №1

Тема: растяжение – сжатие.

Часть 1. Статически определимые системы.

I. Выбор расчетных данных.

В соответствии с номером варианта задания выбрать расчетную схему по рис. 1 и 2, значения длин – по таблице I, числовые значения внешних нагрузок P и диаметров d – по таблице II в зависимости от варианта задания и номера группы.

* * Размеры a , b , c на рисунках выдерживать в масштабе.

II. Содержание работы.

Задание № 1

1.1. Для заданной стержневой системы (рис. I) определить внутренние усилия в стержнях, поддерживающих абсолютно жесткую балку, нагруженную внешними силами. Стержни соединены со стеной, с балкой, а в схемах 6, 14, 22, 30 и между собой посредством шарниров.

1.2. Для рассмотренной стержневой системы определить по условию прочности диаметр круглых стержней, приняв $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$.

Задание № 2

2.1. Для ступенчатого бруса, выбранного по рис. 2, определить внутренние усилия и построить эпюру N .

2.2. Используя эпюру N и размеры ступенчатого бруса (по табл. I и II) определить и построить эпюры нормальных напряжений σ и перемещений U , считая брус стальным, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. Проверить прочность бруса, приняв $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$.

3.2. Перечислите известные вам типы связей и укажите их условные обозначения и реакции.

3.3. В чем состоит принцип Сен-Венана? Объяснить его применение на примере.

3.4. В чем заключается метод сечений и с какой целью он применяется?

3.5. Как определить напряжение в сечении при растяжении (сжатии) бруса?

3.6. Что такое допускаемое напряжение и запас прочности?

3.7. Объяснить с помощью диаграммы растяжения основные механические свойства пластичных и хрупких материалов.

3.8. Сформулировать закон Гука. Как он выражается математически при растяжении (сжатии)?

3.9. Какие вы знаете константы упругости материалов?

3.10. Написать условия прочности при растяжении (сжатии)?

3.11. Как определяются абсолютные и относительные деформации при растяжении (сжатии)?

3.12. В чем смысл расчетов на жесткость? Какой вид имеют условия жесткости при различных видах нагружения?

3.13. Что называется статически неопределимой стержневой системой? Как определяется степень статической неопределимости? Показать на примере.

3.14. Основные принципы решения статически неопределимых

Таблица 1

| № варианта | a | b | c |
|---------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 2 |
| 4 | 1 | 3 | 1 |
| 5 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | 2 | 3 | 1 |
| 7 | 2 | 1 | 3 |
| 8 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 2 | 1 | 2 |
| 10 | 1 | 3 | 2 |
| 11 | 3 | 1 | 1 |
| 12 | 3 | 2 | 1 |
| 13 | 1 | 3 | 2 |
| 14 | 1 | 2 | 1 |
| 15 | 2 | 2 | 1 |
| 16 | 2 | 2 | 3 |
| 17 | 3 | 2 | 2 |
| 18 | 1 | 2 | 1 |
| 19 | 1 | 3 | 1 |
| 20 | 2 | 2 | 1 |
| 21 | 2 | 3 | 1 |
| 22 | 2 | 1 | 3 |
| 23 | 3 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 3 | 2 |
| 25 | 2 | 2 | 3 |
| 26 | 3 | 2 | 1 |
| 27 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | 1 | 3 | 2 |
| 29 | 2 | 1 | 2 |
| 30 | 3 | 2 | 1 |

→ это 6-я строка

Таблица II

Варианты 1-5

| Невар/ Негр. | велич ина | разме рность | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------|--------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1-5 | p | кН | 40 | 35 | 38 | 42 | 36 | 44 | 39 | 41 | 43 |
| | e | м | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,4 | 1 |
| | d | мм | 20 | 18 | 24 | 26 | 20 | 28 | 20 | 22 | 22 |
| 6-10 | p | кН | 85 | 86 | 64 | 68 | 72 | 76 | 80 | 88 | 90 |
| | e | м | 0,6 | 0,8 | 0,4 | 0,9 | 0,5 | 1 | 1,1 | 0,7 | 0,6 |
| | d | мм | 30 | 32 | 28 | 30 | 30 | 32 | 34 | 36 | 40 |
| 11-15 | p | кН | 52 | 56 | 58 | 60 | 62 | 66 | 100 | 106 | 108 |
| | e | м | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| | d | мм | 26 | 28 | 28 | 30 | 30 | 32 | 38 | 40 | 44 |
| 16-20 | p | кН | 48 | 50 | 52 | 54 | 60 | 66 | 68 | 70 | 74 |
| | e | м | 0,8 | 1 | 0,6 | 1,2 | 1 | 0,8 | 0,5 | 0,9 | 0,8 |
| | d | мм | 26 | 28 | 30 | 30 | 34 | 36 | 36 | 38 | 70 |
| 21-25 | p | кН | 30 | 32 | 28 | 34 | 36 | 38 | 70 | 42 | 44 |
| | e | м | 1 | 1,2 | 1,4 | 1 | 0,8 | 0,6 | 1 | 1,2 | 1,4 |
| | d | мм | 16 | 18 | 16 | 20 | 24 | 30 | 60 | 40 | 40 |
| 26-30 | p | кН | 42 | 44 | 45 | 35 | 38 | 50 | 52 | 24 | 26 |
| | e | м | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 1 | 1 |
| | d | мм | 30 | 36 | 36 | 30 | 40 | 42 | 42 | 30 | 30 |

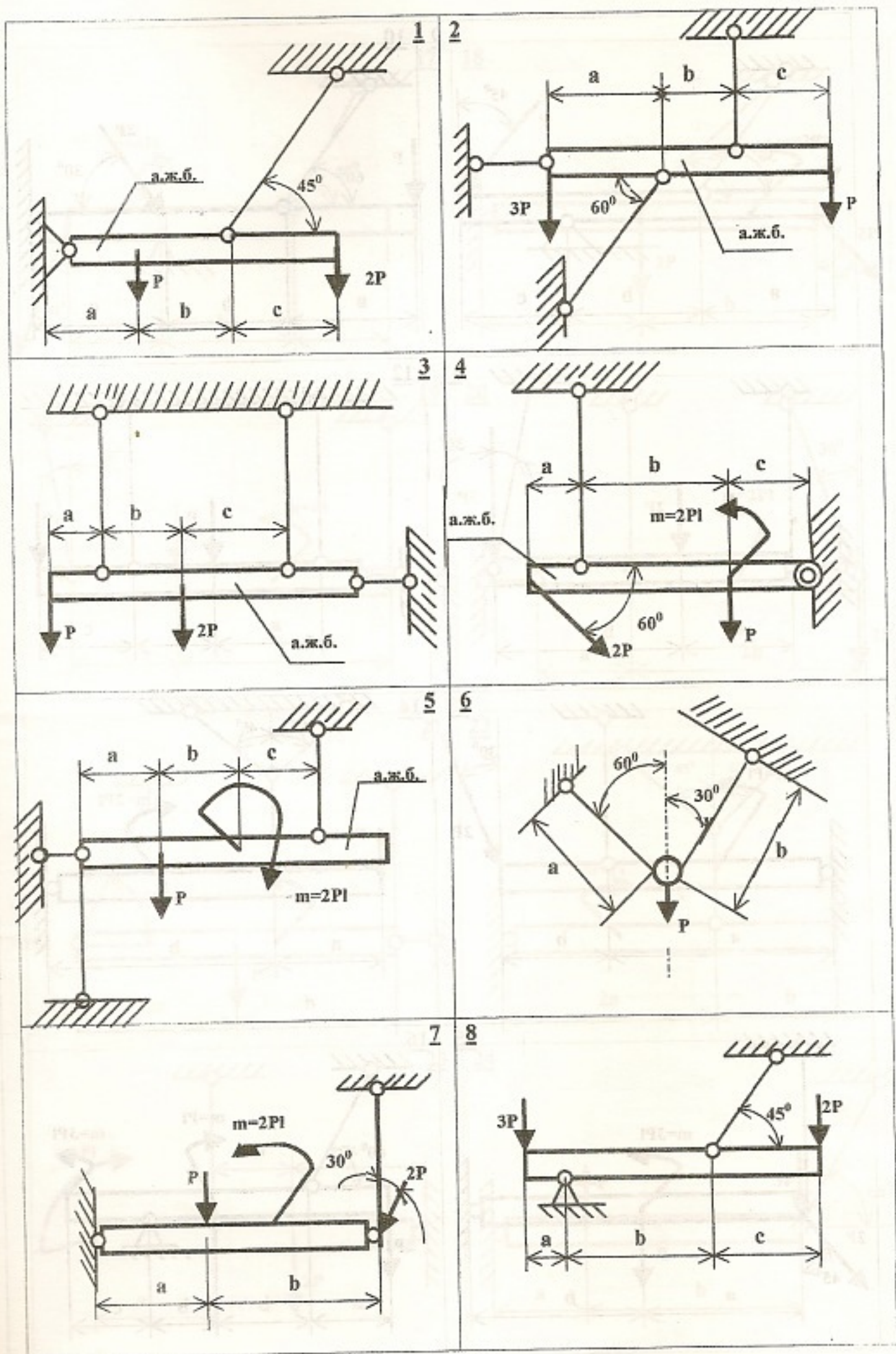


Рис. 1.

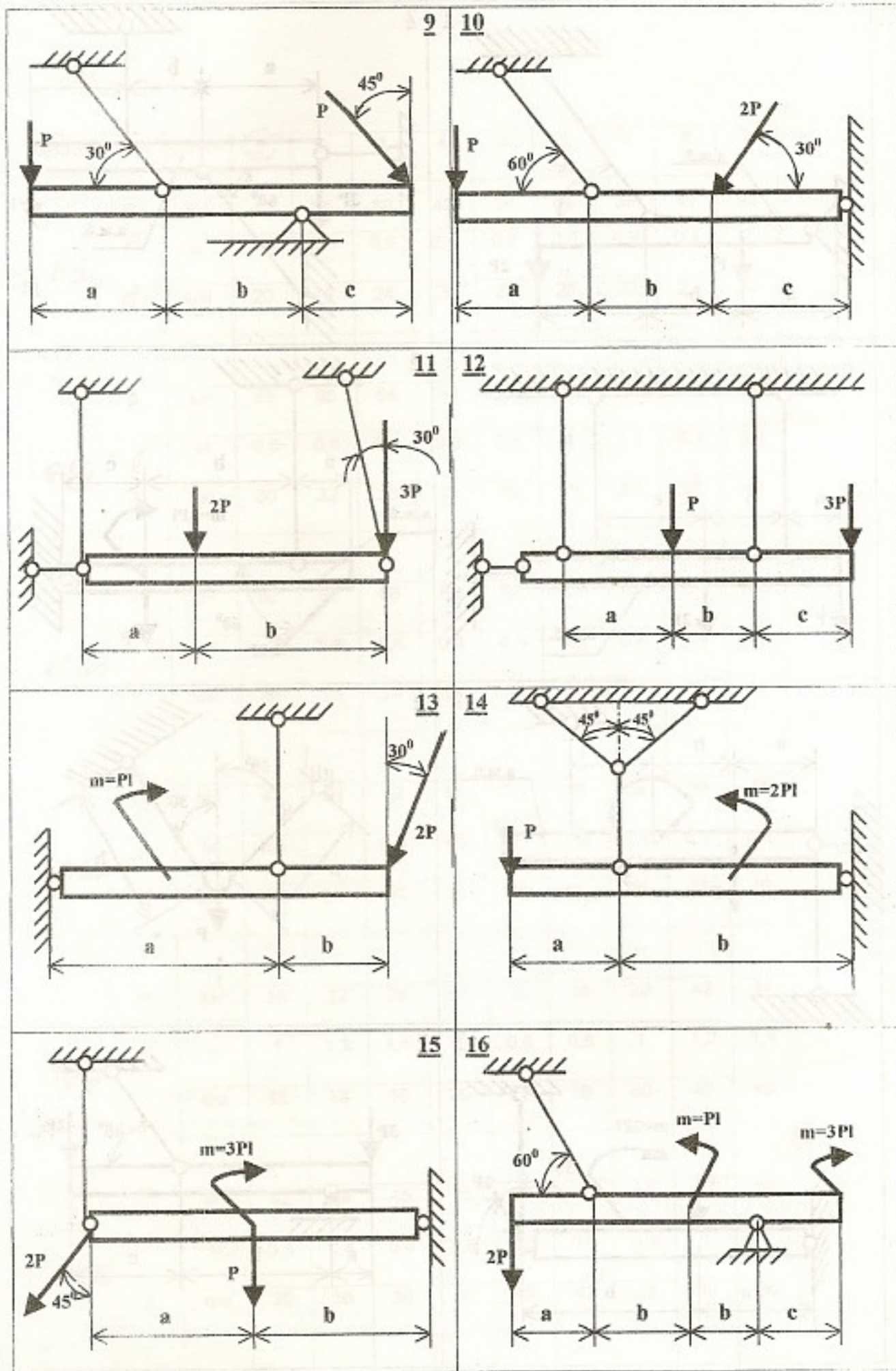


Рис.1.

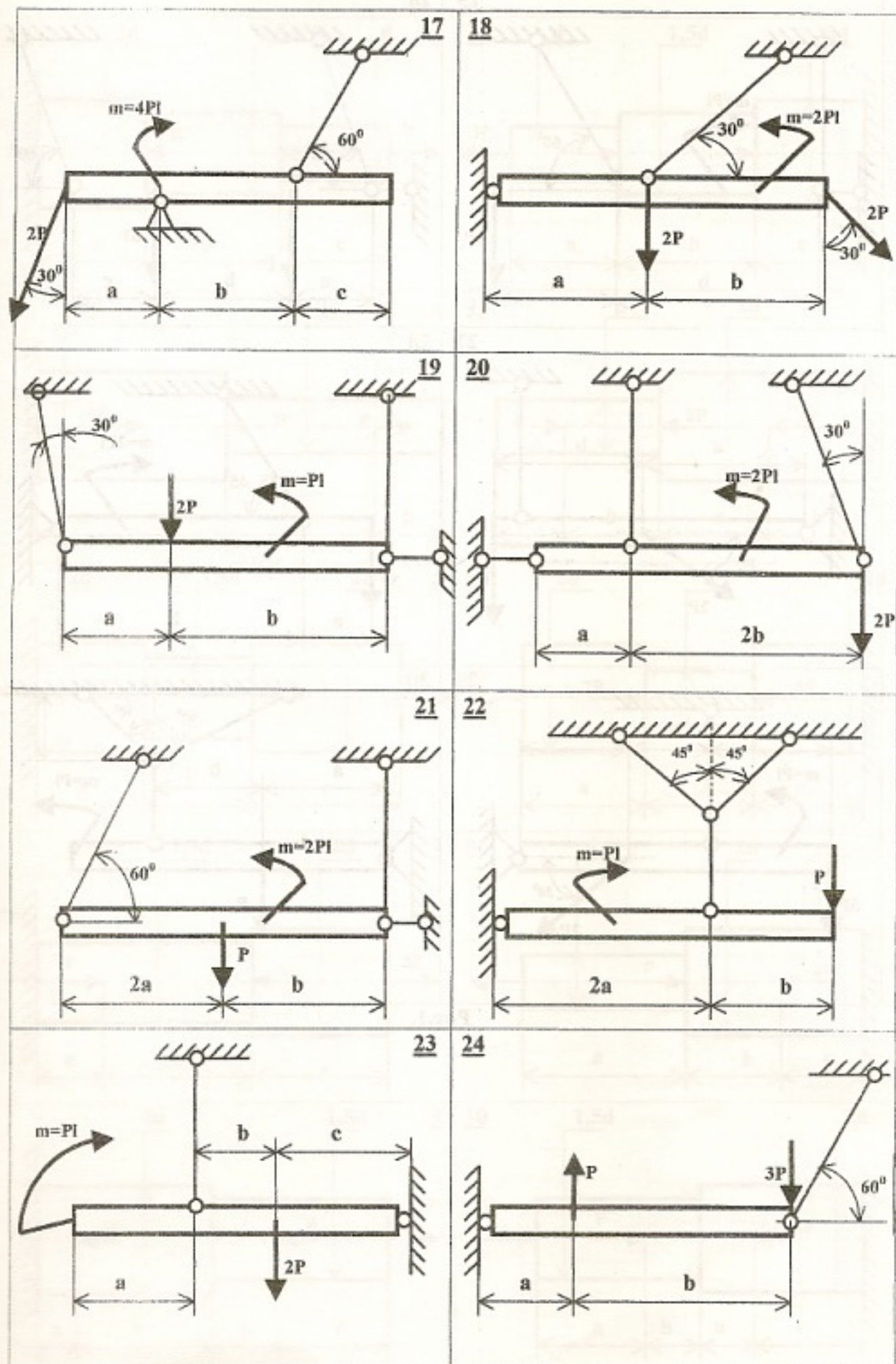


Рис.1.

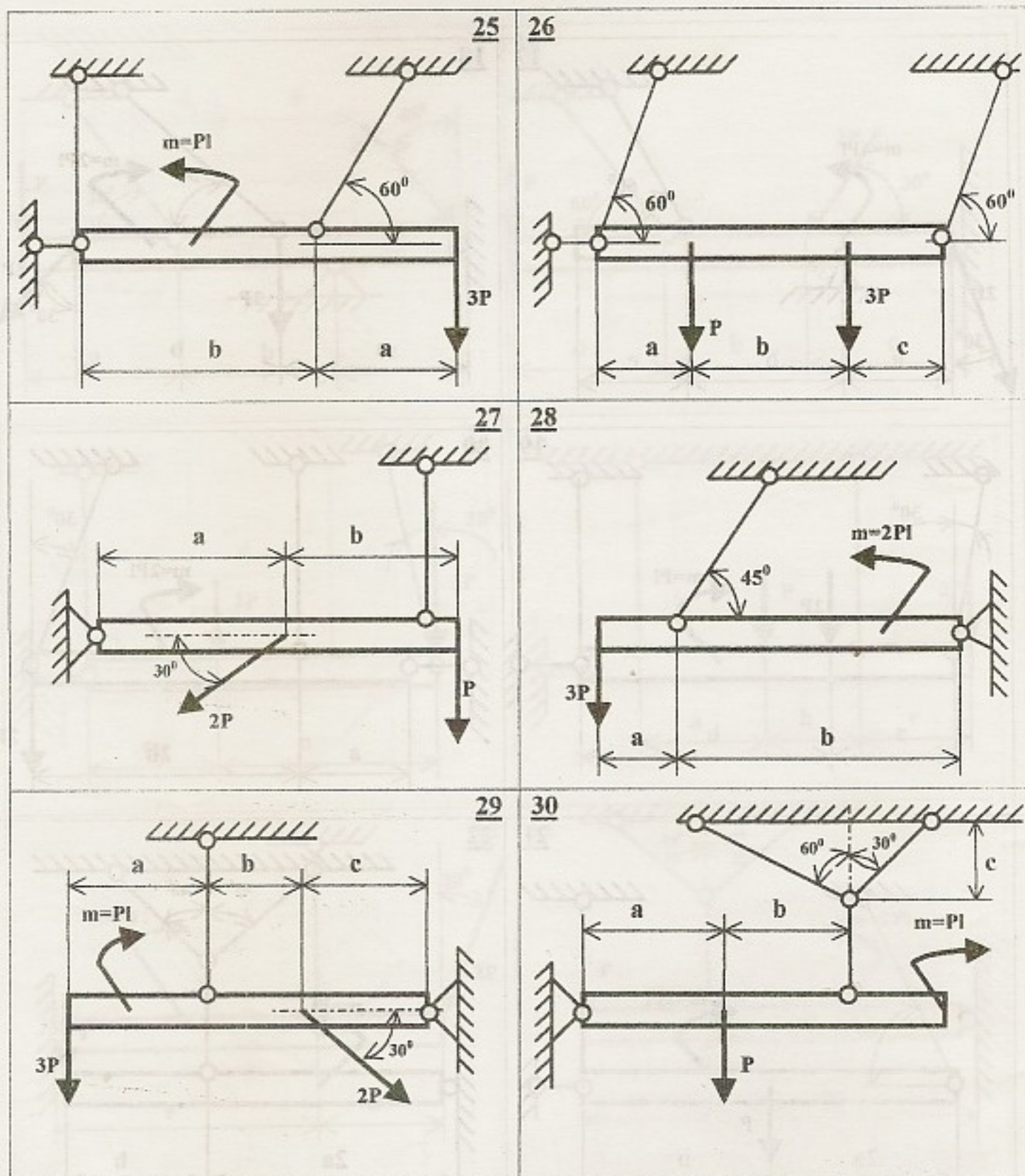


Рис.1.

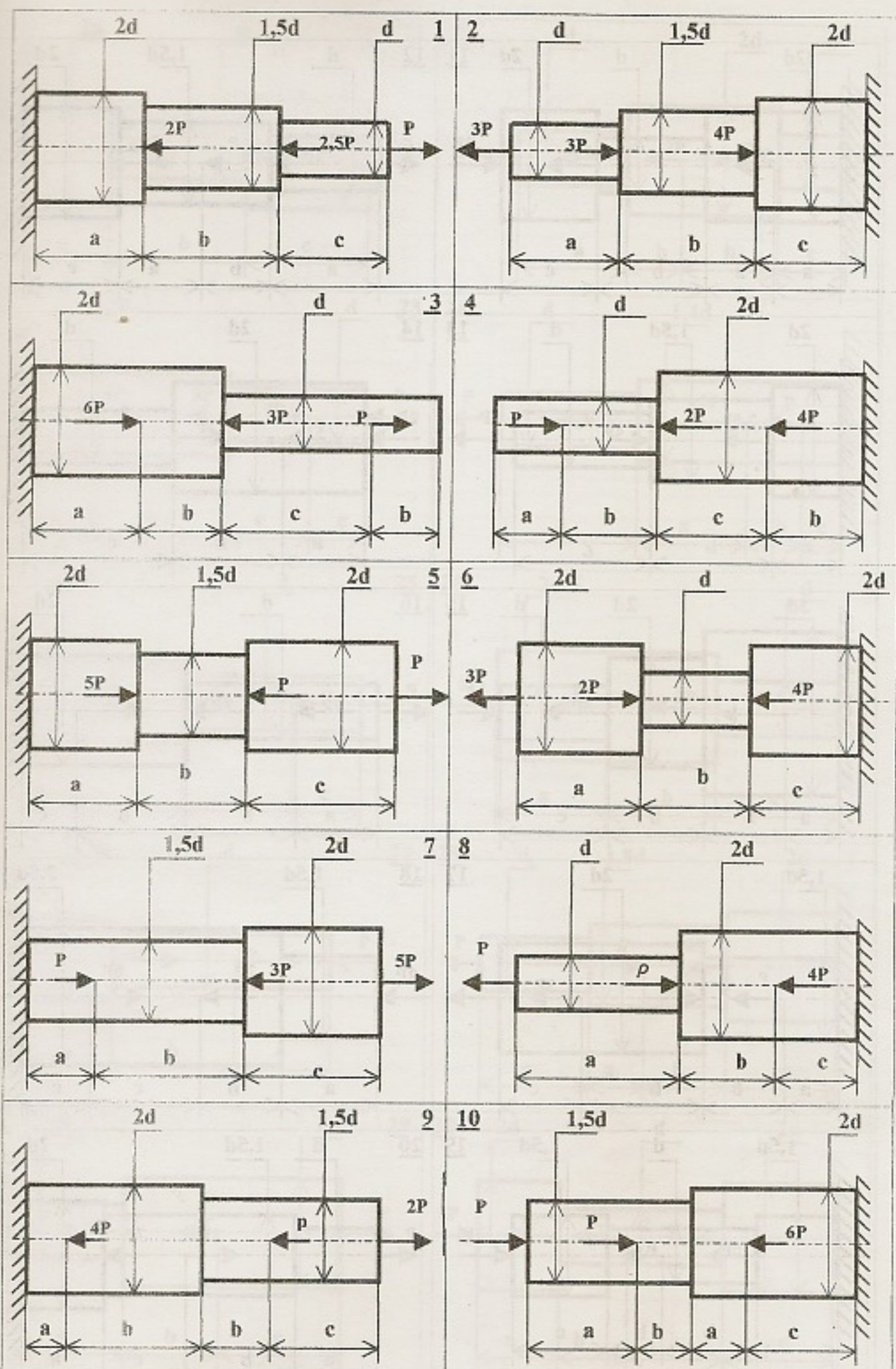


Рис.2.

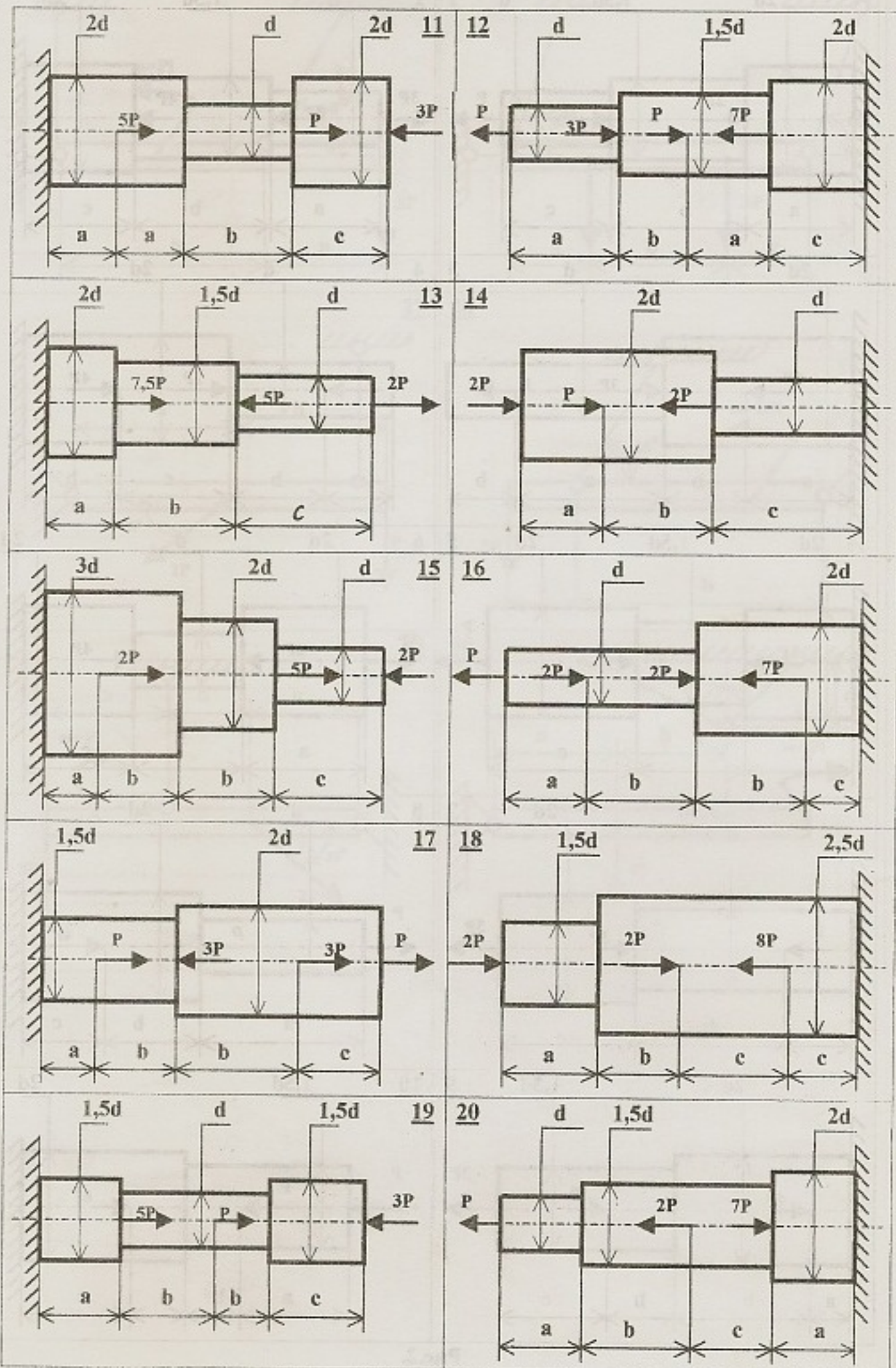


Рис.2.

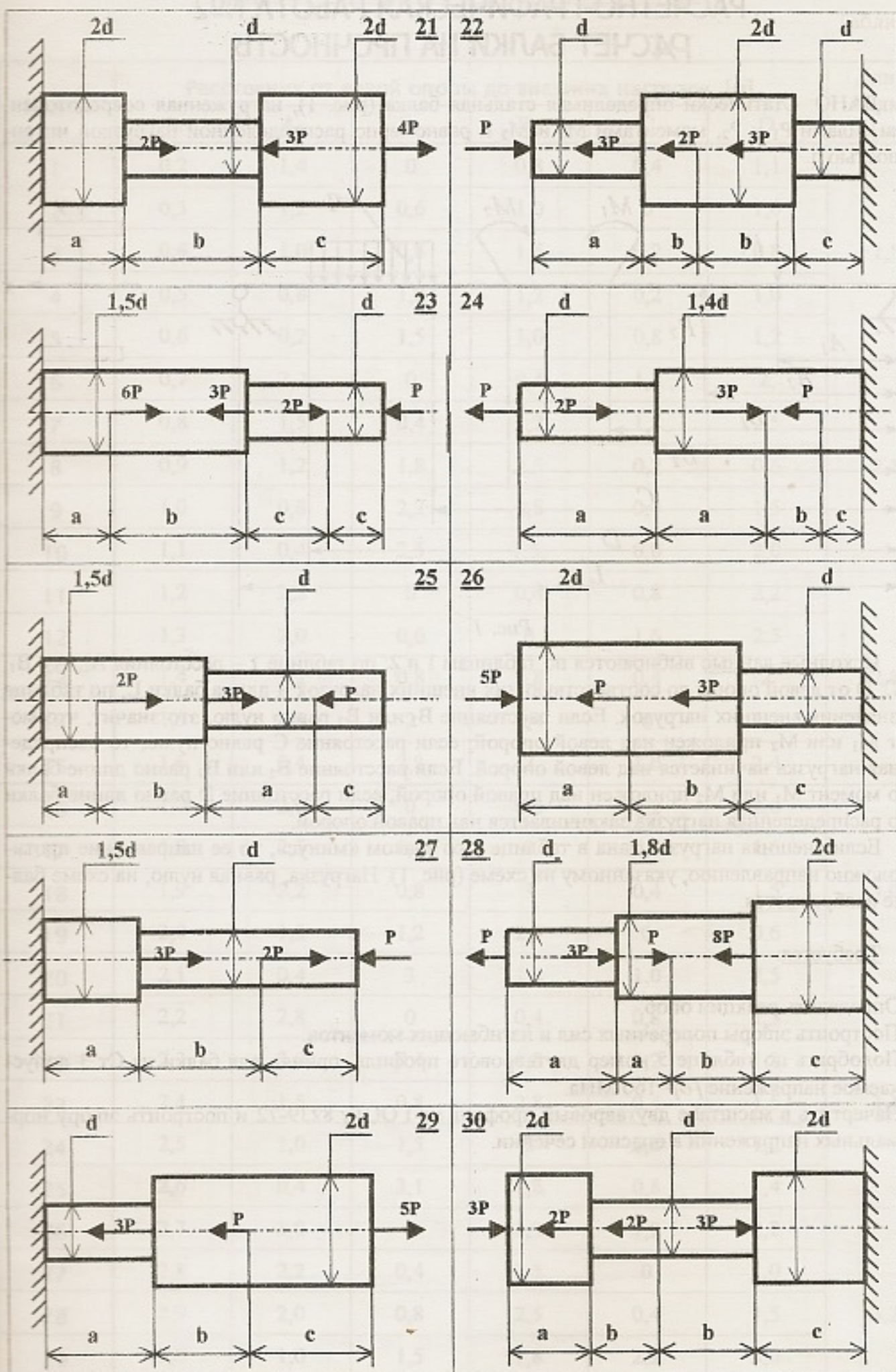


Рис.2.