

ЗАДАЧА № 3

По граням элементарного параллелепипеда, выделенного из тела, действуют нормальные σ_x , σ_y и касательные τ напряжения (рис. 3). На чертеже показаны направления напряжений, принятые положительными.

Требуется аналитически и графически с помощью круга Мора:

1. Определить значения главных напряжений и положение главных площадок;

2. Проверить свойство инвариантности суммы нормальных напряжений для двух произвольных взаимоперпендикулярных площадок;

3. Определить величину τ_{\max} и положение площадок, по которым они действуют.

Исходные данные взять из таблицы 2.

ЗАДАЧА № 4

Пространственный брус с ломанным очертанием осевой линии и со взаимоперпендикулярными участками нагружен силами и моментами, как показано на рис. 4.

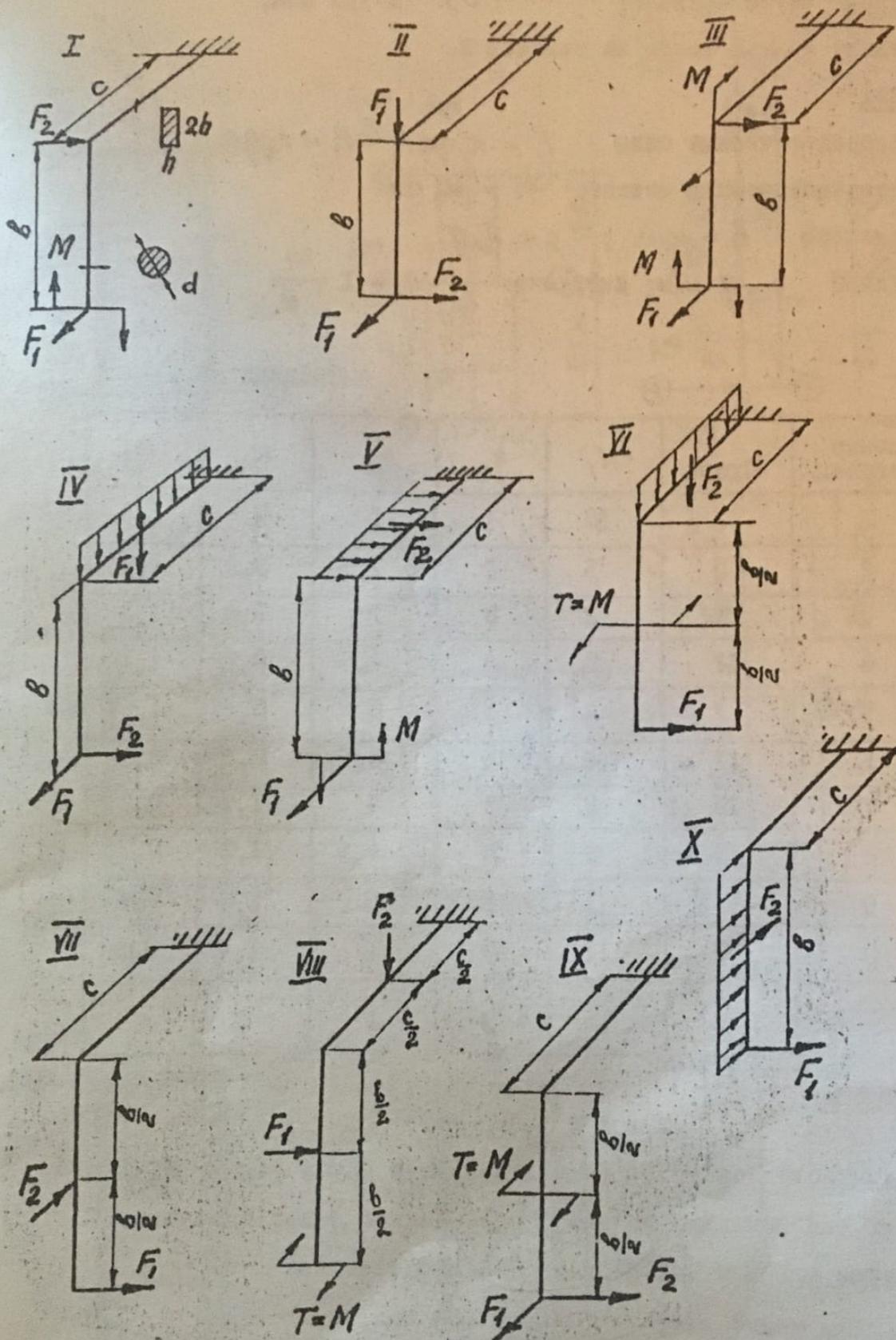
Вертикально расположенные участки бруса длиной — b имеют круглое поперечное сечение диаметром d , горизонтальные длиной c прямоугольное сечение с размерами сторон $h \times 2h$.

Требуется:

1. Построить в аксонометрии эпюры внутренних силовых факторов;

2. В опасных сечениях бруса указать наиболее напряженные точки и выявить напряженное состояние в них (напряжениями от Q_x , Q_y и N_z можно пренебречь).

3. Используя гипотезу максимальных касательных напряжений, подобрать размеры поперечных сечений каждого участка бруса.



Puc. 4

Материал бруса - сталь; $[G] = 160 \text{ МПа}$.
Исходные данные взять из таблицы 3.

Примечание:

1. сосредоточенные силы $F_1 = K_1 q a$; $F_2 = K_2 q a$;
2. сосредоточенный момент $M = K_3 q a^2$
3. размеры $b = K_4 a$; $c = K_5 a$;
длина $a = I m$; нагрузка $q = I \frac{\text{кн}}{m}$

Таблица 3

номер строки	Схема	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
1	I	10	1	1	1	1,4
2	II	5	2	1,5	0,9	1,3
3	III	2	3	2	0,8	1,2
4	IV	3	4	2,5	0,7	1,1
5	V	4	5	8	0,6	1,0
6	VI	6	6	3,5	0,5	0,9
7	VII	8	7	4	1,1	0,8
8	VIII	9	8	4,5	1,2	0,7
9	IX	1	9	5	1,3	0,6
0	0	II	10	6	1,4	0,5
	Б	А	В	Г	Д	А

ЗАДАЧА № 5

Для тонкостенной трубы (схемы I-V) или бруса (схемы VI-X), нагруженных как показано на рис.5, определить запас прочности. Материал трубы и бруса - сталь У-8 незакаленная.

$$\bar{b}_{tr} = 250 \text{ МПа}; \quad \bar{b}_{rs} = 430 \text{ МПа}.$$

Исходные данные взять из таблицы 4.