

Задача 1

1. Для линейно упругого материала, представленного на рисунке 1х записать общий вид матрицы жёсткости в двух декартовых ортогональных системах координат. Общий вид должен показывать априори равные друг-другу значения и нулевые значения коэффициентов матриц жёсткости. Охарактеризовать тип материала.

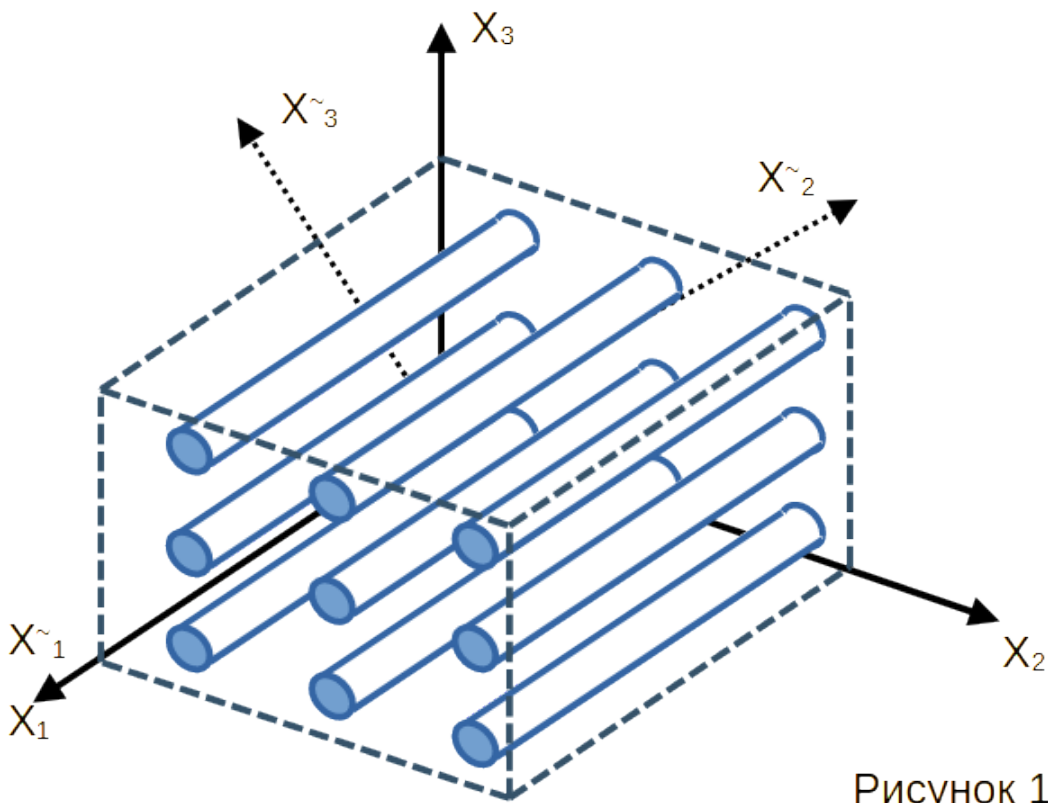


Рисунок 1а

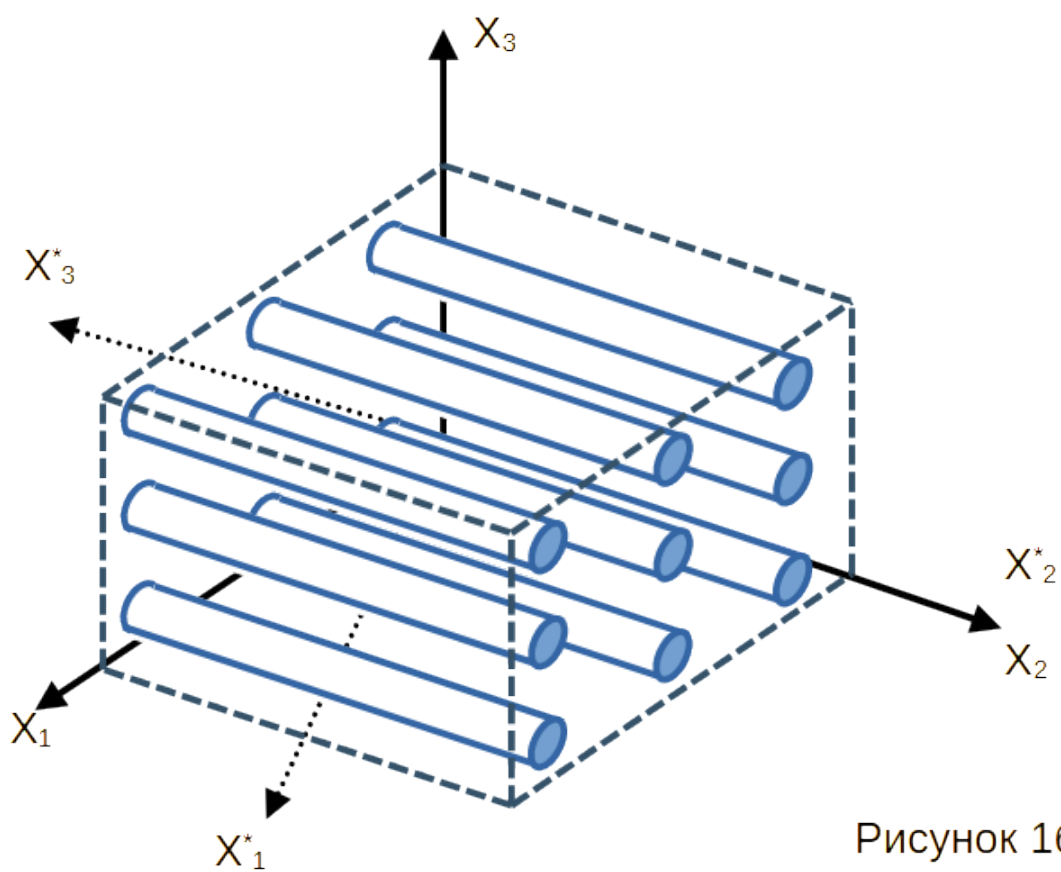


Рисунок 1б

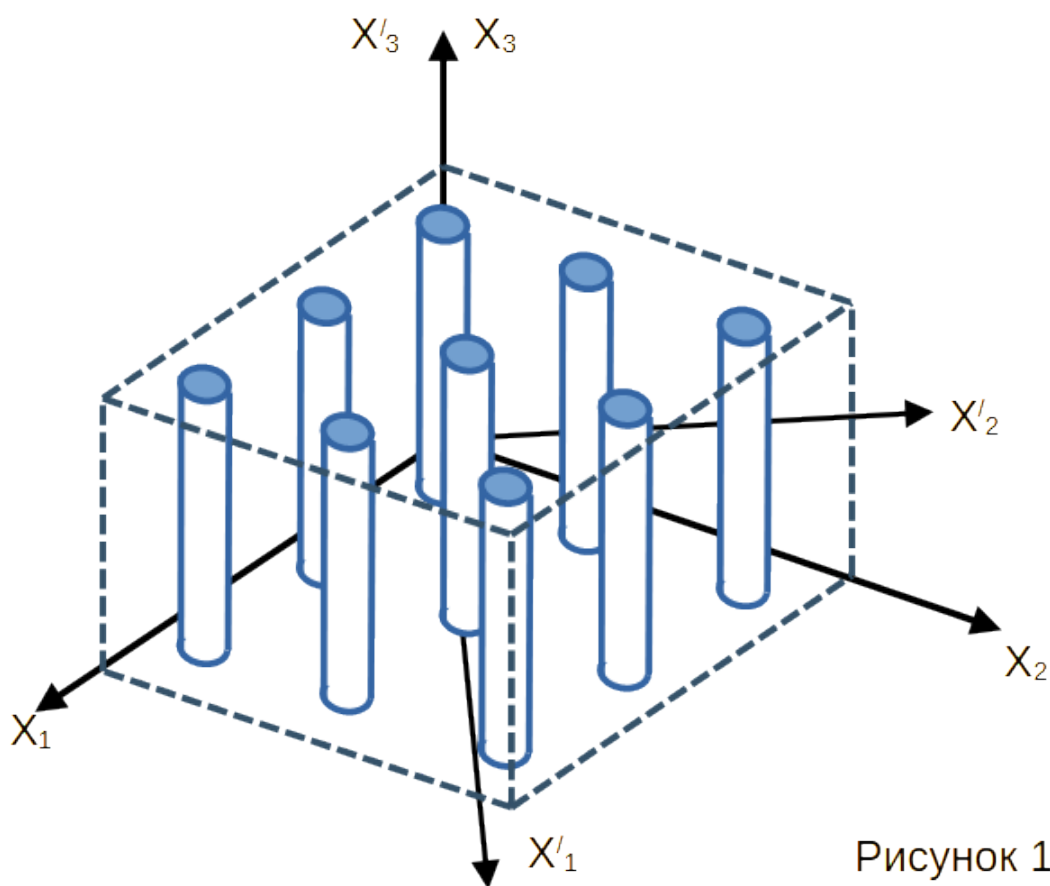


Рисунок 1в

Варианты заданий:

Вариант	Рисунок	СК_1	СК_2
1	1а	$X_1X_3X_2$	$X_{\sim 2}X_{\sim 3}X_{\sim 1}$
2	1б	$X_1X_3X_2$	$X^*_3X^*_2X^*_1$
3	1в	$X_1X_3X_2$	$X'_1X'_2X'_3$
4	1а	$X_3X_2X_1$	$X_{\sim 2}X_{\sim 1}X_{\sim 3}$
5	1б	$X_3X_2X_1$	$X^*_3X^*_1X^*_2$
6	1в	$X_3X_2X_1$	$X'_2X'_1X'_3$
7	1а	$X_2X_1X_3$	$X_{\sim 2}X_{\sim 1}X_{\sim 3}$
8	1б	$X_2X_1X_3$	$X^*_3X^*_2X^*_1$
9	1в	$X_2X_1X_3$	$X'_1X'_2X'_3$
10	1а	$X_2X_3X_1$	$X_{\sim 2}X_{\sim 3}X_{\sim 1}$
11	1б	$X_2X_3X_1$	$X^*_3X^*_1X^*_2$
12	1в	$X_2X_3X_1$	$X'_2X'_3X'_1$
13	1а	$X_1X_2X_3$	$X_{\sim 2}X_{\sim 1}X_{\sim 3}$
14	1б	$X_1X_2X_3$	$X^*_3X^*_2X^*_1$
15	1в	$X_1X_2X_3$	$X'_2X'_1X'_3$
16	1а	$X_3X_1X_2$	$X_{\sim 2}X_{\sim 3}X_{\sim 1}$
17	1б	$X_3X_1X_2$	$X^*_3X^*_1X^*_2$
18	1в	$X_3X_1X_2$	$X'_2X'_3X'_1$
19	1а	$X_1X_3X_2$	$X_{\sim 1}X_{\sim 3}X_{\sim 2}$
20	1б	$X_1X_3X_2$	$X^*_2X^*_1X^*_3$
21	1в	$X_1X_3X_2$	$X'_3X'_2X'_1$
22	1а	$X_3X_2X_1$	$X_{\sim 1}X_{\sim 3}X_{\sim 2}$
23	1б	$X_3X_2X_1$	$X^*_2X^*_1X^*_3$
24	1в	$X_3X_2X_1$	$X'_3X'_2X'_1$
25	1а	$X_2X_1X_3$	$X_{\sim 1}X_{\sim 3}X_{\sim 2}$
26	1б	$X_2X_1X_3$	$X^*_2X^*_1X^*_3$
27	1в	$X_2X_1X_3$	$X'_3X'_2X'_1$

Задача 2

Построить область допустимых состояний многослойного композиционного материала в системе координат $\sigma_{11} - \sigma_{22} - \tau_{12}$ многослойного композиционного материала, работающего в условиях плоского напряжённого состояния. Указать характерные значения напряжений.

Схема армирования $[\varphi_1 \delta_1 / \varphi_2 \delta_2]$. Материал монослоёв ортотропный, технические характеристики упругости которого заданы в осях ортотропии. Модули упругости 1о рода E_1 Па и E_2 Па, сдвиговой модуль G_{12} Па, коэффициент Пуассона ν_{12} ед. Гипотеза прочности материала монослоя согласно теории максимальных нормальных напряжений. В системе координат монослоя предел прочности на растяжение в направлении 1 F_{+1} Па, предел прочности на сжатие в направлении 1 F_{-1} Па, предел прочности на растяжение в направлении 2 F_{+2} Па, предел прочности на сжатие в направлении 2 F_{-2} Па. Предел прочности на сдвиг каждого монослоя $F_{12} = 1$ Па.

Допускается изображение области допустимого состояния многослойного композиционного материала в проекции только на одну плоскость $\sigma_{11} - \sigma_{22}$ и по наступлению предельного состояния каждого из монослоёв отдельно.

Варианты заданий:

Вариант	φ_1	φ_2	E_1	E_2	v_{12}	G_{12}	F_{+1}	F_{-1}	F_{+2}	F_{-2}	δ_1	δ_2
1	-30	30	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
2	-60	60	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
3	-90	90	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
4	-45	45	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
5	0	0	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
6	-15	15	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
7	-20	20	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
8	-25	25	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
9	-35	35	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
10	-50	50	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
11	-55	55	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
12	-65	65	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
13	-70	70	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
14	-75	75	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
15	-85	85	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
16	0	90	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,1	0,9
17	0	90	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,2	0,8
18	0	90	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,3	0,7
19	0	90	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,4	0,6
20	0	90	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
21	90	0	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,1	0,9
22	90	0	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,2	0,8
23	90	0	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,3	0,7
24	90	0	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,4	0,6
25	90	0	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,5	0,5
26	0	90	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,25	0,75
27	90	0	10	4	0,1	4	10	-6	4	-6	0,25	0,75