

## Колебание фермы

В одном из шарниров плоской фермы (на рисунке выделен) находится точка с массой  $m$ . Стержни фермы упругие. Жесткость стержней  $EF$ ;  $l = 1$  м. Ферма расположена в горизонтальной плоскости. Пренебрегая массой стержней, определить частоты собственных малых колебаний шарнира фермы.

Коэффициенты податливости, умноженные на жесткость  $EF$ , даны в м, частоты — в рад/с. Индекс 1 соответствует горизонтальной единичной силе, 2 — вертикальной.

Кирсанов М.Н. **Решebник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.— М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.— 384 с. (с.343.)

**Задача 24.1.** 13

$EF = 4.9$  кН,  $m = 36$  кг.

**Задача 24.2.** 13

$EF = 0.9$  кН,  $m = 4$  кг.

**Задача 24.3.** 13

$EF = 3.6$  кН,  $m = 4$  кг.

**Задача 24.4.** 13

$EF = 2.5$  кН,  $m = 64$  кг.

**Задача 24.5.** 13

$EF = 3.6$  кН,  $m = 49$  кг.

**Задача 24.6.** 13

$EF = 4.9$  кН,  $m = 16$  кг.

**Задача 24.7.** 13

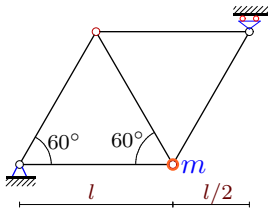
$EF = 2.5$  кН,  $m = 9$  кг.

**Задача 24.8.** 13

$EF = 2.5$  кН,  $m = 4$  кг.

**Задача 24.9.**

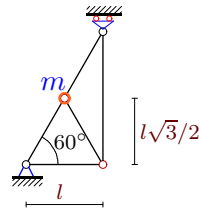
13



$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 4 \text{ кг.}$

**Задача 24.10.**

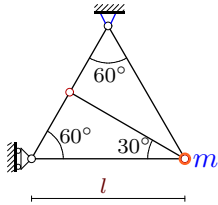
13



$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 36 \text{ кг.}$

**Задача 24.11.**

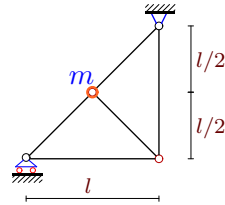
13



$EF = 3.6 \text{ кН}, m = 81 \text{ кг.}$

**Задача 24.12.**

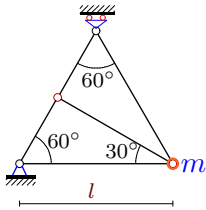
13



$EF = 3.6 \text{ кН}, m = 64 \text{ кг.}$

**Задача 24.13.**

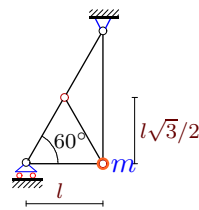
13



$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 25 \text{ кг.}$

**Задача 24.14.**

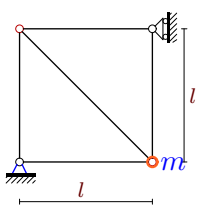
13



$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$

**Задача 24.15.**

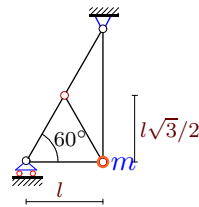
13



$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 1 \text{ кг.}$

**Задача 24.16.**

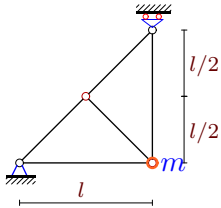
13



$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$

**Задача 24.17.**

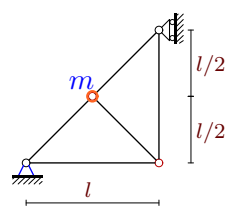
13



$EF = 3.6 \text{ кН}, m = 81 \text{ кг.}$

**Задача 24.18.**

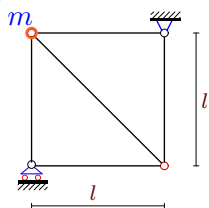
13



$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 9 \text{ кг.}$

**Задача 24.19.**

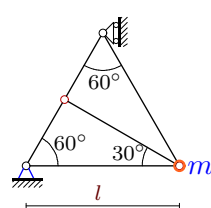
13



$EF = 1.6 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$

**Задача 24.20.**

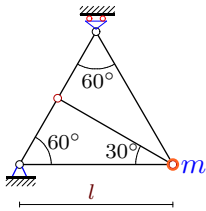
13



$EF = 3.6 \text{ кН}, m = 1 \text{ кг.}$

**Задача 24.21.**

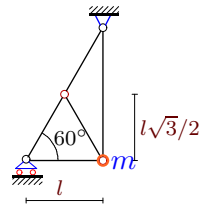
13



$$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$$

**Задача 24.22.**

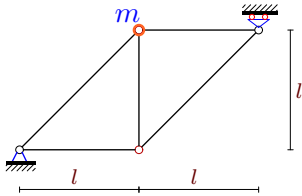
13



$$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$$

**Задача 24.23.**

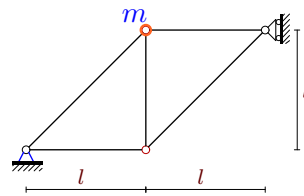
13



$$EF = 0.4 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$$

**Задача 24.24.**

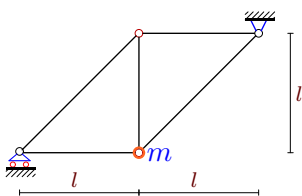
13



$$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$$

**Задача 24.25.**

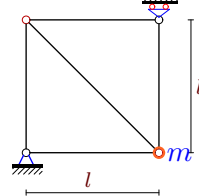
13



$$EF = 0.4 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$$

**Задача 24.26.**

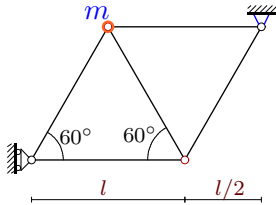
13



$$EF = 1.6 \text{ кН}, m = 81 \text{ кг.}$$

**Задача 24.27.**

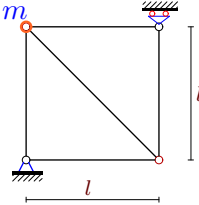
13



$$EF = 6.4 \text{ кН}, m = 9 \text{ кг.}$$

**Задача 24.28.**

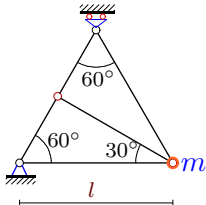
13



$$EF = 1.6 \text{ кН}, m = 1 \text{ кг.}$$

**Задача 24.29.**

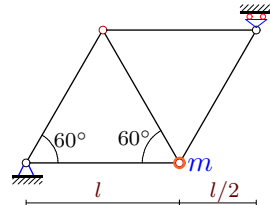
13



$$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$$

**Задача 24.30.**

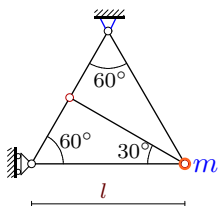
13



$$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$$

**Задача 24.31.**

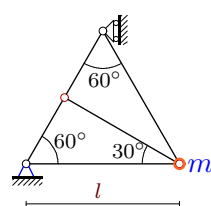
13



$$EF = 3.6 \text{ кН}, m = 9 \text{ кг.}$$

**Задача 24.32.**

13



$$EF = 3.6 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$$

**Колебание фермы**

	$b_{11}EF$	$b_{12}EF$	$b_{22}EF$	$\omega_1$	$\omega_2$
1	1.000	-0.192	1.074	10.507	12.721
2	7.549	-2.049	1.183	5.254	19.687
3	3.828	0.000	1.000	15.332	30.000
4	1.000	0.000	1.000	6.250	6.250
5	1.000	0.000	1.000	8.571	8.571
6	1.207	-0.500	1.207	13.394	20.811
7	1.775	-0.447	0.592	12.014	25.083
8	2.775	-0.736	0.592	14.435	41.288
9	1.000	-0.192	1.074	31.520	38.164
10	3.549	-0.894	1.183	2.549	5.321
11	1.000	0.577	1.667	4.714	8.165
12	2.621	-1.207	1.207	4.120	10.448
13	1.000	0.577	3.000	5.630	10.877
14	9.000	0.000	1.732	1.429	3.256
15	1.000	1.000	5.828	20.366	55.864
16	9.000	0.000	1.732	1.429	3.256
17	1.000	0.000	1.000	6.667	6.667
18	1.207	-1.207	2.621	12.819	32.506
19	1.000	0.000	1.000	10.000	10.000
20	1.000	0.577	3.000	33.781	65.260
21	1.000	0.577	3.000	7.038	13.596
22	9.000	0.000	1.732	1.429	3.256
23	2.164	-0.750	2.164	2.929	4.204
24	1.000	-1.000	3.828	2.105	5.189
25	2.164	-0.750	2.164	2.929	4.204
26	1.000	0.000	1.000	4.444	4.444
27	1.000	0.577	4.333	12.669	28.065
28	5.828	1.000	1.000	16.293	44.691
29	1.000	0.577	3.000	7.038	13.596
30	1.000	-0.192	1.074	15.760	19.082
31	1.000	0.577	1.667	14.142	24.495
32	1.000	0.577	3.000	8.445	16.315