

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

**Задача 24.1.** 12

$EF = 2.5$  кН,  $m = 25$  кг.

**Задача 24.2.** 12

$EF = 4.9$  кН,  $m = 16$  кг.

**Задача 24.3.** 12

$EF = 3.6$  кН,  $m = 64$  кг.

**Задача 24.4.** 12

$EF = 4.9$  кН,  $m = 36$  кг.

**Задача 24.5.** 12

$EF = 0.4$  кН,  $m = 1$  кг.

**Задача 24.6.** 12

$EF = 4.9$  кН,  $m = 64$  кг.

**Задача 24.7.** 12

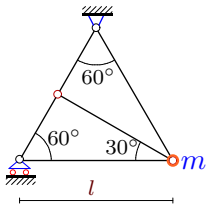
$EF = 0.9$  кН,  $m = 1$  кг.

**Задача 24.8.** 12

$EF = 0.9$  кН,  $m = 16$  кг.

**Задача 24.9.**

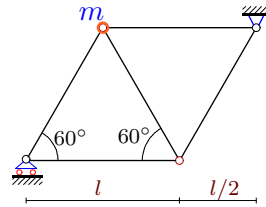
12



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

**Задача 24.10.**

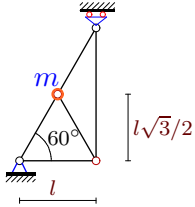
12



$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 1 \text{ кг.}$

**Задача 24.11.**

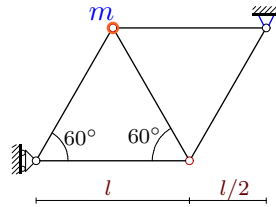
12



$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 16 \text{ кг.}$

**Задача 24.12.**

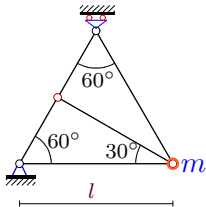
12



$EF = 6.4 \text{ кН}, m = 1 \text{ кг.}$

**Задача 24.13.**

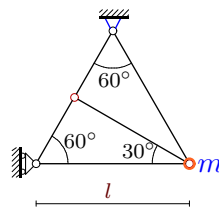
12



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

**Задача 24.14.**

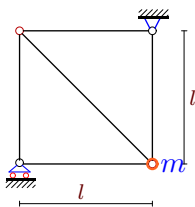
12



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

**Задача 24.15.**

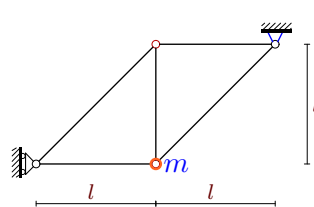
12



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

**Задача 24.16.**

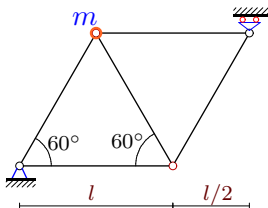
12



$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 64 \text{ кг.}$

**Задача 24.17.**

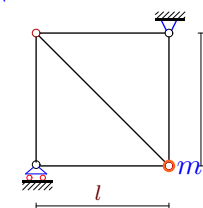
12



$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 64 \text{ кг.}$

**Задача 24.18.**

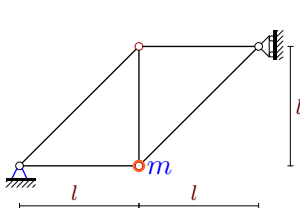
12



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

**Задача 24.19.**

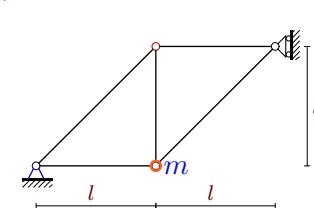
12



$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 25 \text{ кг.}$

**Задача 24.20.**

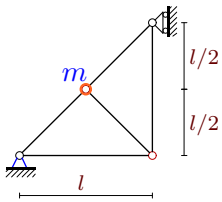
12



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

**Задача 24.21.**

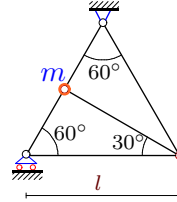
12



$$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 64 \text{ кг.}$$

**Задача 24.22.**

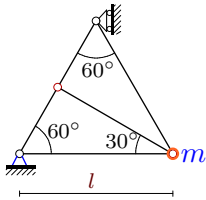
12



$$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 4 \text{ кг.}$$

**Задача 24.23.**

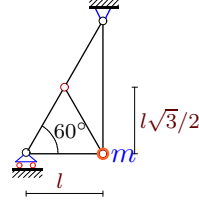
12



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

**Задача 24.24.**

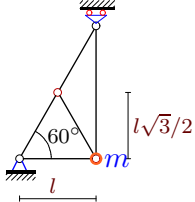
12



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

**Задача 24.25.**

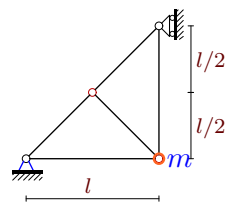
12



$$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 4 \text{ кг.}$$

**Задача 24.26.**

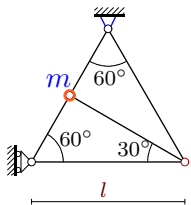
12



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

**Задача 24.27.**

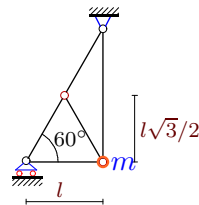
12



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

**Задача 24.28.**

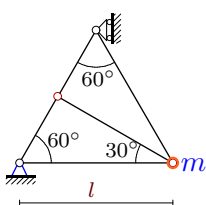
12



$$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 25 \text{ кг.}$$

**Задача 24.29.**

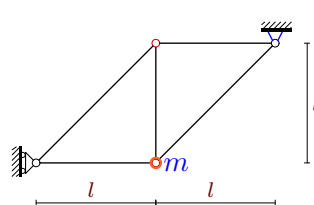
12



$$EF = 3.6 \text{ кН}, m = 25 \text{ кг.}$$

**Задача 24.30.**

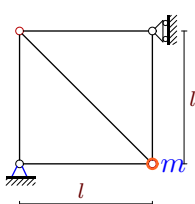
12



$$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 1 \text{ кг.}$$

**Задача 24.31.**

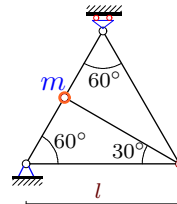
12



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

**Задача 24.32.**

12



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

**Колебание фермы**

	$b_{11}EF$	$b_{12}EF$	$b_{22}EF$	$\omega_1$	$\omega_2$
1	1.775	-0.447	0.592	7.208	15.050
2	1.000	0.000	3.828	8.944	17.500
3	2.621	-1.207	1.207	4.120	10.448
4	1.000	0.000	3.828	5.963	11.667
5	2.164	-0.750	2.164	11.716	16.818
6	1.000	0.000	1.000	8.750	8.750
7	3.549	-0.894	1.183	15.291	31.926
8	1.000	-1.000	3.828	3.683	9.081
9	5.000	2.887	3.000	4.706	12.859
10	1.000	-0.192	1.074	63.040	76.328
11	3.549	-0.894	1.183	3.823	7.981
12	1.000	0.577	4.333	38.007	84.195
13	1.000	0.577	3.000	7.038	13.596
14	1.000	0.577	1.667	42.426	73.485
15	5.828	1.000	1.000	16.293	44.691
16	1.000	-1.000	3.828	1.842	4.540
17	1.889	-0.321	1.074	6.187	8.917
18	5.828	1.000	1.000	16.293	44.691
19	1.000	0.000	4.828	2.731	6.000
20	1.000	0.000	4.828	1.950	4.286
21	1.207	-1.207	2.621	4.807	12.190
22	2.775	-0.736	0.592	14.435	41.288
23	1.000	0.577	3.000	4.223	8.157
24	9.000	0.000	1.732	1.429	3.256
25	1.000	0.000	1.732	11.398	15.000
26	1.000	0.000	3.828	8.944	17.500
27	1.275	-0.447	0.758	6.058	10.607
28	9.000	0.000	1.732	2.000	4.559
29	1.000	0.577	3.000	6.756	13.052
30	1.000	-1.000	3.828	14.733	36.323
31	1.000	1.000	5.828	5.092	13.966
32	1.775	-0.447	0.592	7.208	15.050