

## 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.** 14

$EF = 2.5$  кН,  $m = 1$  кг.

**Задача 24.2.** 14

$EF = 0.9$  кН,  $m = 1$  кг.

**Задача 24.3.** 14

$EF = 0.9$  кН,  $m = 25$  кг.

**Задача 24.4.** 14

$EF = 3.6$  кН,  $m = 25$  кг.

**Задача 24.5.** 14

$EF = 0.9$  кН,  $m = 36$  кг.

**Задача 24.6.** 14

$EF = 4.9$  кН,  $m = 49$  кг.

**Задача 24.7.** 14

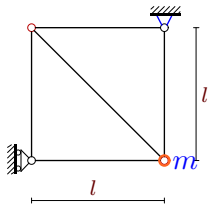
$EF = 1.6$  кН,  $m = 1$  кг.

**Задача 24.8.** 14

$EF = 4.9$  кН,  $m = 25$  кг.

**Задача 24.9.**

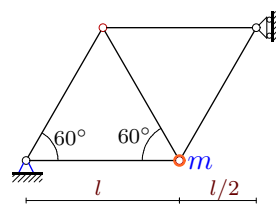
14



$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$

**Задача 24.10.**

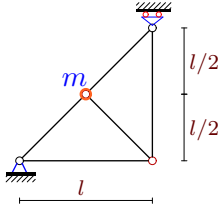
14



$EF = 6.4 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$

**Задача 24.11.**

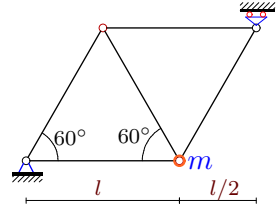
14



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

**Задача 24.12.**

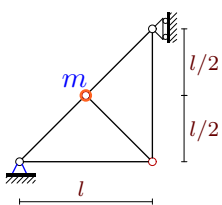
14



$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$

**Задача 24.13.**

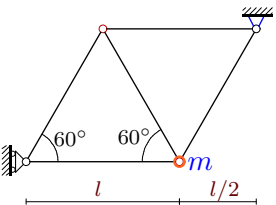
14



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

**Задача 24.14.**

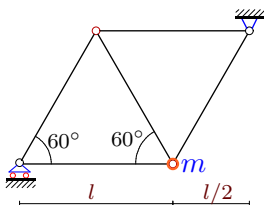
14



$EF = 6.4 \text{ кН}, m = 25 \text{ кг.}$

**Задача 24.15.**

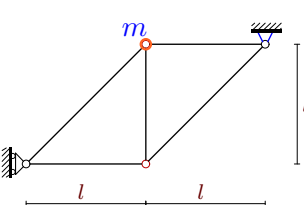
14



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

**Задача 24.16.**

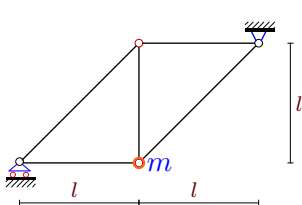
14



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

**Задача 24.17.**

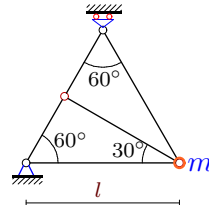
14



$EF = 0.4 \text{ кН}, m = 36 \text{ кг.}$

**Задача 24.18.**

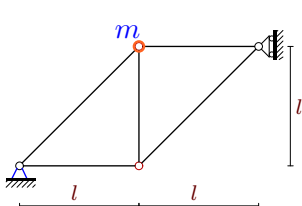
14



$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 64 \text{ кг.}$

**Задача 24.19.**

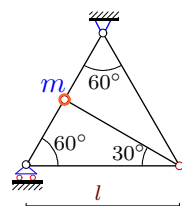
14



$EF = 0.9 \text{ кН}, m = 81 \text{ кг.}$

**Задача 24.20.**

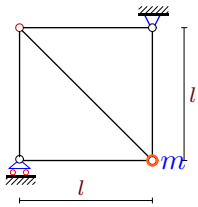
14



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

**Задача 24.21.**

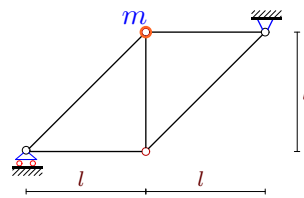
14



$EF = 1.6 \text{ кН}, m = 4 \text{ кг.}$

**Задача 24.22.**

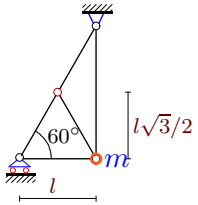
14



$EF = 0.4 \text{ кН}, m = 36 \text{ кг.}$

**Задача 24.23.**

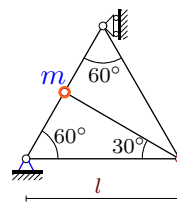
14



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

**Задача 24.24.**

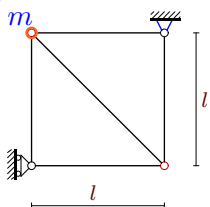
14



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

**Задача 24.25.**

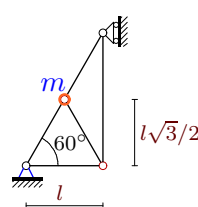
14



$EF = 2.5 \text{ кН}, m = 81 \text{ кг.}$

**Задача 24.26.**

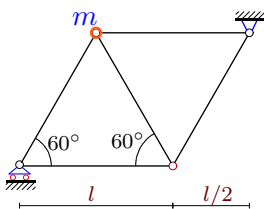
14



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

**Задача 24.27.**

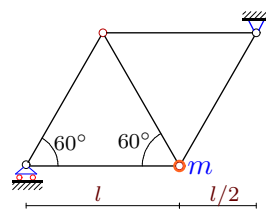
14



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

**Задача 24.28.**

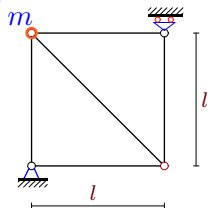
14



$EF = 4.9 \text{ кН}, m = 49 \text{ кг.}$

**Задача 24.29.**

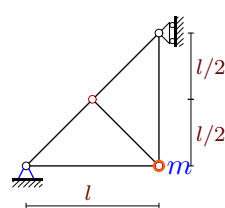
14



$EF = 1.6 \text{ кН}, m = 9 \text{ кг.}$

**Задача 24.30.**

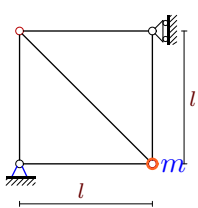
14



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

**Задача 24.31.**

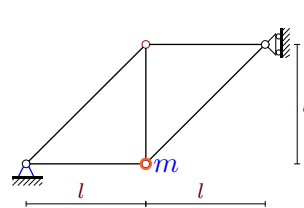
14



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

**Задача 24.32.**

14



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

**Колебание фермы**

	$b_{11}EF$	$b_{12}EF$	$b_{22}EF$	$\omega_1$	$\omega_2$
1	5.000	2.887	3.000	18.824	51.436
2	1.000	0.000	4.828	13.653	30.000
3	1.000	0.000	4.828	2.731	6.000
4	1.000	0.577	1.667	8.485	14.697
5	7.549	-2.049	1.183	1.751	6.562
6	1.889	-0.321	1.074	7.071	10.190
7	3.549	-2.049	2.516	17.633	41.712
8	1.889	-0.321	1.074	9.899	14.267
9	1.000	0.000	1.000	7.143	7.143
10	1.000	0.577	4.333	5.430	12.028
11	1.207	-0.500	1.207	11.481	17.838
12	1.000	-0.192	1.074	9.006	10.904
13	1.207	-1.207	2.621	19.229	48.760
14	1.000	-0.577	1.667	11.314	19.596
15	1.889	-0.321	1.074	16.499	23.778
16	1.000	0.000	4.828	13.653	30.000
17	2.164	-0.750	2.164	1.953	2.803
18	1.000	0.577	3.000	3.519	6.798
19	1.000	-1.000	3.828	1.637	4.036
20	2.775	-0.736	0.592	28.870	82.576
21	5.828	1.000	1.000	8.146	22.345
22	1.000	-0.500	2.164	2.175	3.693
23	9.000	0.000	1.732	1.429	3.256
24	1.275	-0.736	1.092	4.806	10.033
25	1.000	1.000	5.828	2.263	6.207
26	3.549	-2.049	2.516	4.408	10.428
27	1.000	-0.192	1.074	21.013	25.443
28	1.889	-0.321	1.074	7.071	10.190
29	5.828	1.000	1.000	5.431	14.897
30	1.000	0.000	3.828	11.925	23.333
31	1.000	1.000	5.828	5.092	13.966
32	1.000	0.000	4.828	3.413	7.500