

## Вынужденные колебания точки

В ответах дана масса груза  $m$ , коэффициент динамичности  $\eta$ , жесткость пружины  $c$ , амплитуда вынужденных колебаний  $A$ , статический прогиб  $\lambda$ , частота вынуждающей силы  $p$ .

### Задача D25.1.

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(3t + 3).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 50 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

### Задача D25.2.

6

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 62 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в пять раз. Определить коэффициент динамичности.

### Задача D25.3.

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 4 \sin(3t + 3.1).$$

Определить коэффициент динамичности.

### Задача D25.4.

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(6t + 1).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

### Задача D25.5.

6

К грузу массой 5 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $2 \sin(3.5t)$ . Коэффициент динамичности равен 5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

### Задача D25.6.

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 3 \sin(3t + 5).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 30 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

**Задача D25.7.**

6

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 82 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $16 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то коэффициент динамичности уменьшится в три раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.8.**

6

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(5t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.3. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.9.**

6

К грузу массой 1 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $2 \sin(2t)$ . Коэффициент динамичности равен 5.5. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.10.**

6

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(5t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 10 \text{ с}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.11.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 64x = 6 \sin(2t + 5.1).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.12.**

6

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(4t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.3. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.13.**

6

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(2t)$ . Коэффициент динамичности равен 4. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

**Задача D25.14.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 6 \sin(5t + 5.1).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.15.**

6

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(5t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.1. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.16.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 3 \sin(4t + 2.2).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.17.**

6

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(5t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.1. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.18.**

6

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(2t)$ . Статическое удлинение пружины равно 4.1 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.19.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 5 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

**Задача D25.20.**

6

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 18 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила  $5 \sin(4t)$ . Коэффициент динамичности равен 2.7. Определить массу груза.

**Задача D25.21.**

6

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(4t)$ . Статическое удлинение пружины равно 2.3 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.22.**

6

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 79 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $50 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в два раза. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.23.**

6

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(5t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 8 \text{ с}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.24.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 13 \sin(4t).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 21 Н. При какой жесткости пружины наблюдается явление резонанса?

**Задача D25.25.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 17 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 50 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.26.**

6

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(6t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 11 \text{ с}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.27.**

6

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(4t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 7 \text{ с}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.28.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 21 \sin(6t + 3).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 30 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

**Задача D25.29.**

6

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 20 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила  $5 \sin(4t)$ . Коэффициент динамичности равен 2.5. Определить массу груза.

**Задача D25.30.**

6

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $50 \sin(2t)$ . Статическое удлинение пружины равно 2.1 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.31.**

6

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 22 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $5 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то коэффициент динамичности уменьшится в четыре раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.32.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 4 \sin(3t + 3.3).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.33.**

6

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 76 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $8 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то коэффициент динамичности уменьшится в три раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.34.**

6

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 13 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

**D25 Ответы.****Вынужденные колебания точки**

28.03.2012

№	$m$ , кг	$\eta$	$c$ , Н/м	$A$ , м	$\lambda$ , м	$p$ , рад/с
1	—	—	—	0.556	—	3.000
2	—	5.167	—	—	—	5.000
3	—	1.333	—	—	—	3.000
4	—	—	—	0.556	—	6.000
5	—	—	76.563	—	0.641	3.500
6	—	3.333	—	—	—	3.000
7	—	—	—	0.634	—	3.767
8	—	—	325.000	—	—	5.000
9	—	—	4.889	—	—	2.000
10	—	1.333	—	—	—	5.000
11	—	1.067	—	—	—	2.000
12	—	—	208.000	—	—	4.000
13	—	—	21.333	—	1.839	2.000
14	—	2.042	—	—	—	5.000
15	—	—	275.000	—	—	5.000
16	—	1.485	—	—	—	4.000
17	—	—	275.000	—	—	5.000
18	—	1.017	—	—	—	2.000
19	—	2.500	—	—	—	4.648
20	0.708	—	—	—	—	4.000
21	—	1.039	—	—	—	4.000
22	—	2.333	—	—	—	6.719
23	—	1.641	—	—	—	5.000
24	1.615	—	25.846	—	—	4.000
25	—	—	—	0.694	—	4.950
26	—	1.424	—	—	—	6.000
27	—	1.485	—	—	—	4.000
28	—	—	—	—	0.191	6.000
29	0.750	—	—	—	—	4.000
30	—	1.009	—	—	—	2.000
31	—	—	—	0.938	—	1.826
32	—	1.225	—	—	—	3.000
33	—	—	—	0.342	—	5.129
34	—	2.500	—	—	—	3.873

D25 файл о25d6A