

## 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.

10

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(3t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.4. Определить жесткость пружины.

### Задача D25.2.

10

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(5t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.4. Определить жесткость пружины.

### Задача D25.3.

10

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 38 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $4 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то коэффициент динамичности уменьшится в два раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

### Задача D25.4.

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 100x = 4 \sin(6t + 5).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 40 Н. Найти массу точки.

### Задача D25.5.

10

К грузу массой 5 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $4 \sin(2t)$ . Коэффициент динамичности равен 5. Определить жесткость пружины.

### Задача D25.6.

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 13 \sin(pt).$$

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

### Задача D25.7.

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 17 \sin(6t).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 5 Н. При какой жесткости пружины наблюдается явление резонанса?

**Задача D25.8.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 64x = 6 \sin(3t + 5.4).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.9.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 9x = 17 \sin(pt).$$

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

**Задача D25.10.**

10

К грузу массой 2 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(3.5t)$ . Коэффициент динамичности равен 6. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

**Задача D25.11.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 9x = 5 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 30 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.12.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(4t + 5).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 50 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

**Задача D25.13.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 81x = 6 \sin(5t + 4).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 50 Н. Найти массу точки.

**Задача D25.14.**

10

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 20 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $4 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то коэффициент динамичности уменьшится в четыре раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.15.**

10

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 65 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 два раза. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.16.**

10

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(3t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 8 \text{ с}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.17.**

10

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 100 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $25 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то коэффициент динамичности уменьшится в два раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.18.**

10

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $50 \sin(5t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 9 \text{ с}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.19.**

10

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 17.1 рад/с и максимальным значением 20 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 3 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.20.**

10

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(6t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 9 \text{ с}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.21.**

10

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $2 \sin(3.5t)$ . Коэффициент динамичности равен 3. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

**Задача D25.22.**

10

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 74 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $8 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в четыре раза, то коэффициент динамичности уменьшится в три раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.23.**

10

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(2t)$ . Статическое удлинение пружины равно 5.1 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.24.**

10

На груз массой 1.5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 14.7 рад/с и максимальным значением 20 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 4 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.25.**

10

К грузу массой 3 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(2t)$ . Коэффициент динамичности равен 5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

**Задача D25.26.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 6 \sin(2t + 5.1).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.27.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 30 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.28.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 81x = 4 \sin(5t + 4).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 50 Н. Найти массу точки.

**Задача D25.29.**

10

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(3t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.4. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.30.**

10

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 44 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то коэффициент динамичности уменьшится в три раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.31.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 17 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.32.**

10

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(3t)$ . Частота собственных колебаний груза  $k = 8 \text{ c}^{-1}$ . Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.33.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 144x = 2 \sin(6t + 1.5).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.34.**

10

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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	—	—	126.000	—	—	3.000
2	—	—	350.000	—	—	5.000
3	—	—	—	0.246	—	3.295
4	10.000	—	—	—	—	6.000
5	—	—	25.000	—	—	2.000
6	—	2.500	—	—	—	3.098
7	0.294	—	10.588	—	—	6.000
8	—	1.164	—	—	—	3.000
9	—	2.500	—	—	—	2.324
10	—	—	29.400	—	0.667	3.500
11	—	—	—	1.852	—	2.510
12	—	—	—	—	0.307	4.000
13	8.333	—	—	—	—	5.000
14	—	—	—	0.875	—	1.964
15	—	2.042	—	—	—	3.325
16	—	1.164	—	—	—	3.000
17	—	—	—	0.510	—	3.194
18	—	1.446	—	—	—	5.000
19	1.000	—	327.000	0.578	0.030	17.100
20	—	1.800	—	—	—	6.000
21	—	—	73.500	—	0.534	3.500
22	—	—	—	0.339	—	5.019
23	—	1.021	—	—	—	2.000
24	1.500	—	367.875	0.457	0.040	14.700
25	—	—	15.000	—	1.962	2.000
26	—	1.089	—	—	—	2.000
27	—	—	—	1.296	—	3.000
28	12.500	—	—	—	—	5.000
29	—	—	126.000	—	—	3.000
30	—	—	—	0.500	—	3.266
31	—	—	—	1.700	—	3.873
32	—	1.164	—	—	—	3.000
33	—	1.333	—	—	—	6.000
34	—	2.500	—	—	—	3.000

D25 файл о25d10A