

## 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.

2

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

### Задача D25.2.

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 17 \sin(3t + 2).$$

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

### Задача D25.3.

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

### Задача D25.4.

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 21 \sin(7t).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 17 Н. При какой жесткости пружины наблюдается явление резонанса?

### Задача D25.5.

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 2 \sin(3t + 1).$$

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

### Задача D25.6.

2

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(2t)$ . Статическое удлинение пружины равно 4.1 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.7.**

2

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(6t)$ . Статическое удлинение пружины равно 5.5 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.8.**

2

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $40 \sin(5t)$ . Статическое удлинение пружины равно 2.4 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.9.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 17 \sin(7t + 5).$$

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

**Задача D25.10.**

2

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 20 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила  $2 \sin(5t)$ . Коэффициент динамичности равен 2.7. Определить массу груза.

**Задача D25.11.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 21 \sin(7t).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 9 Н. При какой жесткости пружины наблюдается явление резонанса?

**Задача D25.12.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 21 \sin(pt).$$

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

**Задача D25.13.**

2

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 42 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то коэффициент динамичности уменьшится в два раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.14.**

2

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 47 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $5 \sin(6t)$ . Амплитуда вынужденных колебаний равна 0.5 м. Определить массу груза.

**Задача D25.15.**

2

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

**Задача D25.16.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 3 \sin(4t + 1).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

**Задача D25.17.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

**Задача D25.18.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

**Задача D25.19.**

2

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 20 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $5 \sin(3t)$ . Амплитуда вынужденных колебаний равна 0.5 м. Определить массу груза.

**Задача D25.20.**

2

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 14.7 рад/с и максимальным значением 40 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 4 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.21.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

**Задача D25.22.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 3 \sin(4t + 2).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 10 Н. Найти массу точки.

**Задача D25.23.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 13 \sin(6t + 1).$$

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

**Задача D25.24.**

2

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 40 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то коэффициент динамичности уменьшится в два раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.25.**

2

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 50 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в два раза. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.26.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

**Задача D25.27.**

2

К грузу массой 3 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $5 \sin(2.5t)$ . Коэффициент динамичности равен 3. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

**Задача D25.28.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 13 \sin(5t).$$

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

**Задача D25.29.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 4 \sin(3t + 4).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 30 Н. Найти массу точки.

**Задача D25.30.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 9 \sin(5t + 2).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

**Задача D25.31.**

2

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $4 \sin(3t)$ . Коэффициент динамичности равен 6. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.32.**

2

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

**Задача D25.33.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 3 \sin(4t + 2.5).$$

Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.34.**

2

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 50 %, 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	—	—	208.000	—	—	4.000
2	—	—	—	7.556	—	3.000
3	—	—	—	0.467	—	5.000
4	0.810	—	39.667	—	—	7.000
5	20.000	—	—	—	—	3.000
6	—	1.017	—	—	—	2.000
7	—	1.253	—	—	—	6.000
8	—	1.065	—	—	—	5.000
9	—	—	—	0.520	—	7.000
10	0.504	—	—	—	—	5.000
11	0.429	—	21.000	—	—	7.000
12	—	—	—	2.800	—	4.183
13	—	—	—	0.304	—	2.722
14	1.028	—	47.000	0.500	0.215	6.000
15	—	—	54.000	—	0.908	3.000
16	—	5.000	—	—	—	4.000
17	—	10.000	—	—	—	6.000
18	—	5.000	—	—	—	5.000
19	1.111	—	20.000	0.500	0.545	3.000
20	1.000	—	245.250	1.372	0.040	14.700
21	—	10.000	—	—	—	3.000
22	3.333	—	—	—	—	4.000
23	—	—	—	0.843	—	6.000
24	—	—	—	0.306	—	2.608
25	—	2.125	—	—	—	2.970
26	—	—	—	—	0.872	3.000
27	—	—	28.125	—	1.046	2.500
28	0.385	—	9.615	—	—	5.000
29	7.500	—	—	—	—	3.000
30	—	—	—	—	0.314	5.000
31	—	—	43.200	—	—	3.000
32	—	—	350.000	—	—	5.000
33	—	1.485	—	—	—	4.000
34	—	2.000	—	—	—	4.243

D25 файл о25d2A