

## 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.

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 81x = 5 \sin(6t + 4.1).$$

Определить коэффициент динамичности.

### Задача D25.2.

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 64x = 6 \sin(5t + 1).$$

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

### Задача D25.3.

4

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 D25.4.

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 100x = 5 \sin(6t + 4.1).$$

Определить коэффициент динамичности.

### Задача D25.5.

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 144x = 3 \sin(6t + 2.2).$$

Определить коэффициент динамичности.

### Задача D25.6.

4

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 20 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в пять раз. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.7.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 4 \sin(6t + 2).$$

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

**Задача D25.8.**

4

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 6.6 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $2 \sin(2t)$ . Амплитуда вынужденных колебаний равна 1.25 м. Определить массу груза.

**Задача D25.9.**

4

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(2t)$ . Статическое удлинение пружины равно 5.1 см. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.10.**

4

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 92 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то коэффициент динамичности уменьшится в четыре раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.11.**

4

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(3t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.5. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.12.**

4

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(4t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.4. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.13.**

4

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 D25.14.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 9 \sin(pt).$$

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

**Задача D25.15.**

4

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 100 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то коэффициент динамичности уменьшится в три раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.16.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 17 \sin(4t).$$

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

**Задача D25.17.**

4

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 38 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(5t)$ . Амплитуда вынужденных колебаний равна 0.5 м. Определить массу груза.

**Задача D25.18.**

4

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 32 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в четыре раза. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.19.**

4

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 47 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в пять раз. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.20.**

4

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 100 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $20 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в четыре раза, то коэффициент динамичности уменьшится в пять раз. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.21.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 17 \sin(4t + 4).$$

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

**Задача D25.22.**

4

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила  $30 \sin(4t)$ . Коэффициент динамичности равен 1.5. Определить жесткость пружины.

**Задача D25.23.**

4

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 21.1 рад/с и максимальным значением 80 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 2 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.24.**

4

К грузу массой 3 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(3t)$ . Коэффициент динамичности равен 4.5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

**Задача D25.25.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 9 \sin(3t + 2).$$

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

**Задача D25.26.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 21 \sin(pt).$$

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

**Задача D25.27.**

4

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 16 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(3t)$ . Амплитуда вынужденных колебаний равна 1 м. Определить массу груза.

**Задача D25.28.**

4

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 28 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $3 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в три раза, то коэффициент динамичности уменьшится в два раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

**Задача D25.29.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 3 \sin(5t + 1).$$

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

**Задача D25.30.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 5 \sin(pt).$$

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

**Задача D25.31.**

4

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 17 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила  $10 \sin(pt)$ . Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в четыре раза. Определить коэффициент динамичности.

**Задача D25.32.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 81x = 2 \sin(5t + 1).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 20 Н. Найти массу точки.

**Задача D25.33.**

4

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила  $6 \sin(3.5t)$ . Коэффициент динамичности равен 6.5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

**Задача D25.34.**

4

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 17 \sin(3t + 4).$$

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

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

28.03.2012

№	$m$ , кг	$\eta$	$c$ , Н/м	$A$ , м	$\lambda$ , м	$p$ , рад/с
1	—	1.800	—	—	—	6.000
2	1.667	—	—	—	—	5.000
3	—	10.000	—	—	—	3.000
4	—	1.563	—	—	—	6.000
5	—	1.333	—	—	—	6.000
6	—	5.500	—	—	—	2.023
7	—	2.500	—	—	—	6.000
8	1.250	—	6.600	1.250	1.858	2.000
9	—	1.021	—	—	—	2.000
10	—	—	—	0.448	—	5.903
11	—	—	135.000	—	—	3.000
12	—	—	224.000	—	—	4.000
13	1.000	—	327.000	0.578	0.030	17.100
14	—	3.333	—	—	—	5.020
15	—	—	—	0.308	—	5.812
16	0.529	—	8.471	—	—	4.000
17	1.040	—	38.000	0.500	0.268	5.000
18	—	4.375	—	—	—	2.869
19	—	6.333	—	—	—	2.814
20	—	—	—	1.053	—	4.500
21	—	—	—	2.479	—	4.000
22	—	—	240.000	—	—	4.000
23	2.000	—	981.000	0.883	0.020	21.100
24	—	—	34.714	—	0.848	3.000
25	—	—	—	4.000	—	3.000
26	—	5.000	—	—	—	3.578
27	1.111	—	16.000	1.000	0.681	3.000
28	—	—	—	0.228	—	2.223
29	10.000	—	—	—	—	5.000
30	—	—	—	0.500	—	3.873
31	—	4.125	—	—	—	1.605
32	10.000	—	—	—	—	5.000
33	—	—	57.909	—	0.678	3.500
34	—	—	—	2.833	—	3.000

D25 файл о25d4A