

Вынужденные колебания точки

В ответах дана масса груза m , коэффициент динамичности η , жесткость пружины c , амплитуда вынужденных колебаний A , статический прогиб λ , частота вынуждающей силы p .

Задача D25.1.

5

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 14 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $2 \sin(3t)$. Коэффициент динамичности равен 2.7. Определить массу груза.

Задача D25.2.

5

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

Задача D25.3.

5

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 13 \sin(7t + 5).$$

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

Задача D25.4.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 2 \sin(5t + 3).$$

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

Задача D25.5.

5

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $30 \sin(4t)$. Коэффициент динамичности равен 1.2. Определить жесткость пружины.

Задача D25.6.

5

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

Задача D25.7.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 21 \sin(5t).$$

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

Задача D25.8.

5

На груз массой 1.5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 30.3 рад/с и максимальным значением 60 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 1 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.9.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 5 \sin(3t + 2).$$

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

Задача D25.10.

5

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $6 \sin(3.5t)$. Коэффициент динамичности равен 3. Определить жесткость пружины.

Задача D25.11.

5

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 15 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $5 \sin(3t)$. Амплитуда вынужденных колебаний равна 1 м. Определить массу груза.

Задача D25.12.

5

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

Задача D25.13.

5

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

Задача D25.14.

5

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(6t)$. Коэффициент динамичности равен 1.5. Определить жесткость пружины.

Задача D25.15.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 9 \sin(5t + 1).$$

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

Задача D25.16.

5

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 77 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в четыре раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в три раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.17.

5

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 63 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $40 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в два раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.18.

5

К грузу массой 2 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $2 \sin(3.5t)$. Коэффициент динамичности равен 6.5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.19.

5

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 9 \sin(6t + 1).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

Задача D25.20.

5

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 13 рад/с и максимальным значением 20 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 5 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.21.

5

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 13 \sin(4t + 1).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

Задача D25.22.

5

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(5t)$. Статическое удлинение пружины равно 3.4 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.23.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 5 \sin(pt).$$

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

Задача D25.24.

5

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $30 \sin(6t)$. Статическое удлинение пружины равно 1.5 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.25.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.26.

5

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 18 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $2 \sin(2t)$. Коэффициент динамичности равен 2.3. Определить массу груза.

Задача D25.27.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 21 \sin(pt).$$

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

Задача D25.28.

5

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

Задача D25.29.

5

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $30 \sin(4t)$. Статическое удлинение пружины равно 4.3 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.30.

5

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 47 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $30 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в четыре раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в два раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.31.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.32.

5

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 81x = 6 \sin(5t + 1).$$

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

Задача D25.33.

5

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 17.1 рад/с и максимальным значением 60 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 3 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.34.

5

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $30 \sin(6t)$. Частота собственных колебаний груза $k = 11 \text{ c}^{-1}$. Определить коэффициент динамичности.

D25 Ответы.**Вынужденные колебания точки**

28.03.2012

№	m , кг	η	c , Н/м	A , м	λ , м	p , рад/с
1	0.979	—	—	—	—	3.000
2	—	—	98.000	—	0.601	3.500
3	—	—	—	—	0.100	7.000
4	15.000	—	—	—	—	5.000
5	—	—	192.000	—	—	4.000
6	—	—	—	—	0.368	4.000
7	0.429	—	10.714	—	—	5.000
8	1.500	—	1471.500	0.636	0.010	30.300
9	6.000	—	—	—	—	3.000
10	—	—	73.500	—	—	3.500
11	1.111	—	15.000	1.000	0.727	3.000
12	—	—	49.000	—	0.601	3.500
13	—	—	240.000	—	—	4.000
14	—	—	540.000	—	—	6.000
15	—	—	—	1.440	—	5.000
16	—	3.133	—	—	—	3.238
17	—	2.333	—	—	—	3.000
18	—	—	28.955	—	0.678	3.500
19	—	—	—	—	0.245	6.000
20	1.000	—	196.200	0.735	0.050	13.000
21	—	—	—	—	0.552	4.000
22	—	1.095	—	—	—	5.000
23	—	3.333	—	—	—	3.347
24	—	1.058	—	—	—	6.000
25	—	5.000	—	—	—	4.472
26	2.543	—	—	—	—	2.000
27	—	—	—	1.071	—	5.422
28	—	—	275.000	—	—	5.000
29	—	1.075	—	—	—	4.000
30	—	2.067	—	—	—	3.483
31	1.000	—	49.000	—	—	7.000
32	8.333	—	—	—	—	5.000
33	1.000	—	327.000	1.735	0.030	17.100
34	—	1.424	—	—	—	6.000

D25 файл о25d5A