

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.

3

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 14 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $4 \sin(3t)$. Коэффициент динамичности равен 3. Определить массу груза.

Задача D25.2.

3

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 17 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(2t)$. Амплитуда вынужденных колебаний равна 0.25 м. Определить массу груза.

Задача D25.3.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 5 \sin(3t + 4.3).$$

Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.4.

3

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(3t)$. Коэффициент динамичности равен 1.2. Определить жесткость пружины.

Задача D25.5.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.6.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.7.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.8.

3

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 33 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в три раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.9.

3

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $4 \sin(1.5t)$. Коэффициент динамичности равен 5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.10.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 81x = 5 \sin(3t + 4.5).$$

Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.11.

3

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(3t + 4).$$

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

Задача D25.12.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.13.

3

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(2t)$. Частота собственных колебаний груза $k = 3 \text{ с}^{-1}$. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.14.

3

К грузу массой 1 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(3.5t)$. Коэффициент динамичности равен 4. Определить жесткость пружины.

Задача D25.15.

3

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(6t)$. Статическое удлинение пружины равно 5.5 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.16.

3

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 44 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $8 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то коэффициент динамичности уменьшится в пять раз. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.17.

3

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 четыре раза, то коэффициент динамичности уменьшится в три раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.18.

3

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(4t)$. Статическое удлинение пружины равно 2.3 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.19.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 17 \sin(pt).$$

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

Задача D25.20.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.21.

3

На груз массой 1.5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 17.1 рад/с и максимальным значением 80 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 3 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.22.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 9x = 21 \sin(pt).$$

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

Задача D25.23.

3

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 78 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 D25.24.

3

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 16 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(3t)$. Коэффициент динамичности равен 2.8. Определить массу груза.

Задача D25.25.

3

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $6 \sin(2t)$. Коэффициент динамичности равен 7. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.26.

3

На груз массой 1.5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 21.1 рад/с и максимальным значением 60 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 2 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.27.

3

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 48 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 четыре раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.28.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.29.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(6t + 3).$$

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

Задача D25.30.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.31.

3

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(5t)$. Частота собственных колебаний груза $k = 7 \text{ с}^{-1}$. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.32.

3

На груз массой 2.5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 13 рад/с и максимальным значением 80 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 5 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.33.

3

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 5 \sin(pt).$$

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

Задача D25.34.

3

К грузу массой 2 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(2.5t)$. Коэффициент динамичности равен 6. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

D25 Ответы.**Вынужденные колебания точки**

28.03.2012

№	m , кг	η	c , Н/м	A , м	λ , м	p , рад/с
1	1.037	—	—	—	—	3.000
2	1.250	—	17.000	0.250	0.721	2.000
3	—	1.333	—	—	—	3.000
4	—	—	108.000	—	—	3.000
5	1.235	—	30.882	—	—	5.000
6	—	—	—	9.444	—	2.683
7	6.667	—	—	—	—	4.000
8	—	3.083	—	—	—	2.361
9	—	—	11.250	—	3.488	1.500
10	—	1.125	—	—	—	3.000
11	—	—	—	—	0.654	3.000
12	—	—	—	4.063	—	3.578
13	—	1.800	—	—	—	2.000
14	—	—	16.333	—	—	3.500
15	—	1.253	—	—	—	6.000
16	—	—	—	0.939	—	2.978
17	—	—	—	0.712	—	1.731
18	—	1.039	—	—	—	4.000
19	—	—	—	5.313	—	3.578
20	—	10.000	—	—	—	2.000
21	1.500	—	490.500	1.542	0.030	17.100
22	—	3.333	—	—	—	2.510
23	—	2.333	—	—	—	4.721
24	1.143	—	—	—	—	3.000
25	—	—	18.667	—	2.102	2.000
26	1.500	—	735.750	0.883	0.020	21.100
27	—	4.200	—	—	—	4.276
28	1.800	—	28.800	—	—	4.000
29	—	—	—	0.139	—	6.000
30	—	3.333	—	—	—	4.000
31	—	2.042	—	—	—	5.000
32	2.500	—	490.500	1.176	0.050	13.000
33	—	3.333	—	—	—	5.857
34	—	—	15.000	—	1.308	2.500

D25 файл о25d3A