

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.

7

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(6t)$. Частота собственных колебаний груза $k = 7 \text{ с}^{-1}$. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.2.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.3.

7

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 78 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в три раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.4.

7

К грузу массой 2 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $6 \sin(2.5t)$. Коэффициент динамичности равен 5.5. Определить жесткость пружины.

Задача D25.5.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

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

Задача D25.6.

7

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $10 \sin(2t)$. Коэффициент динамичности равен 1.3. Определить жесткость пружины.

Задача D25.7.

7

К грузу массой 3 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $4 \sin(2.5t)$. Коэффициент динамичности равен 5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.8.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 2 \sin(3t + 1.5).$$

Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.9.

7

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 32 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $6 \sin(5t)$. Амплитуда вынужденных колебаний равна 1 м. Определить массу груза.

Задача D25.10.

7

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 46 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 D25.11.

7

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 21.1 рад/с и максимальным значением 100 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 2 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.12.

7

К грузу массой 1 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $4 \sin(1.5t)$. Коэффициент динамичности равен 7. Определить жесткость пружины.

Задача D25.13.

7

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 20 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $5 \sin(6t)$. Коэффициент динамичности равен 2.8. Определить массу груза.

Задача D25.14.

7

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 14 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $6 \sin(6t)$. Коэффициент динамичности равен 2.5. Определить массу груза.

Задача D25.15.

7

К грузу массой 6 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(1.5t)$. Коэффициент динамичности равен 3. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.16.

7

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 14 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $2 \sin(6t)$. Коэффициент динамичности равен 2.7. Определить массу груза.

Задача D25.17.

7

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(6t)$. Частота собственных колебаний груза $k = 10 \text{ с}^{-1}$. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.18.

7

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 28.7 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $2 \sin(5t)$. Амплитуда вынужденных колебаний равна 0.75 м. Определить массу груза.

Задача D25.19.

7

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 64 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 D25.20.

7

К грузу массой 5 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(2.5t)$. Коэффициент динамичности равен 4.5. Определить жесткость пружины.

Задача D25.21.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 5 \sin(2t + 4.3).$$

Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.22.

7

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $40 \sin(2t)$. Статическое удлинение пружины равно 5.1 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.23.

7

К грузу массой 4 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(2t)$. Коэффициент динамичности равен 4.5. Определить жесткость пружины.

Задача D25.24.

7

На груз, подвешенный на пружине с жесткостью 38.6 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $2 \sin(6t)$. Амплитуда вынужденных колебаний равна 1.25 м. Определить массу груза.

Задача D25.25.

7

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $30 \sin(6t)$. Частота собственных колебаний груза $k = 9 \text{ с}^{-1}$. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.26.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

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

Если жесткость пружины уменьшить на 50 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

Задача D25.27.

7

На груз массой 1.5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 17.1 рад/с и максимальным значением 40 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 3 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.28.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 6 \sin(3t + 4).$$

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

Задача D25.29.

7

К грузу массой 5 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(3t)$. Коэффициент динамичности равен 5.5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.30.

7

К грузу массой 2 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(2.5t)$. Коэффициент динамичности равен 5.5. Определить жесткость пружины.

Задача D25.31.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 5 \sin(2t + 4).$$

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

Задача D25.32.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 3 \sin(3t + 2.3).$$

Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.33.

7

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 3 \sin(3t + 2.4).$$

Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.34.

7

На груз массой 4 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.

D25 Ответы.**Вынужденные колебания точки**

28.03.2012

№	m , кг	η	c , Н/м	A , м	λ , м	p , рад/с
1	—	3.769	—	—	—	6.000
2	—	—	—	13.125	—	3.795
3	—	3.083	—	—	—	7.260
4	—	—	15.278	—	—	2.500
5	—	10.000	—	—	—	5.000
6	—	—	52.000	—	—	2.000
7	—	—	23.438	—	1.256	2.500
8	—	1.225	—	—	—	3.000
9	1.040	—	32.000	1.000	0.319	5.000
10	—	4.200	—	—	—	4.186
11	2.000	—	981.000	1.104	0.020	21.100
12	—	—	2.625	—	—	1.500
13	0.357	—	—	—	—	6.000
14	0.233	—	—	—	—	6.000
15	—	—	20.250	—	2.907	1.500
16	0.245	—	—	—	—	6.000
17	—	1.563	—	—	—	6.000
18	1.041	—	28.700	0.750	0.356	5.000
19	—	—	—	0.344	—	4.824
20	—	—	40.179	—	—	2.500
21	—	1.333	—	—	—	2.000
22	—	1.021	—	—	—	2.000
23	—	—	20.571	—	—	2.000
24	1.028	—	38.600	1.250	0.261	6.000
25	—	1.800	—	—	—	6.000
26	—	2.000	—	—	—	2.000
27	1.500	—	490.500	0.771	0.030	17.100
28	—	3.333	—	—	—	3.000
29	—	—	55.000	—	0.892	3.000
30	—	—	15.278	—	—	2.500
31	8.000	—	—	—	—	2.000
32	—	1.333	—	—	—	3.000
33	—	1.333	—	—	—	3.000
34	—	6.333	—	—	—	3.146

D25 файл о25d7A