

Уравнение незатухающих гармонических колебаний, формула

При любых колебаниях отклонение системы вызывает появление восстанавливающей силы, которая стремится вернуть систему в положение равновесия.

определение **Линейный закон силы:** Гармонические колебания характеризуются соотношением: Восстанавливающая сила F_v пропорциональна отклонению y .

Отклонению y отвечает сила F , определяемая жесткостью системы

Если

система СИ	y	отклонение спустя время t ,	метр
	F	отклоняющая сила,	Ньютон
	F_v	восстанавливающая сила,	Ньютон
	D	жесткость,	Ньютон/метр
	m	масса,	килограмм
	ω	круговая частота,	радиан / секунда

то

1.

$$D = \frac{F}{y}$$

2.

$$F = Dy$$

Противоположно направленная восстанавливающая сила равна

3.

$$F_v = -Dy$$

Согласно [основному закону динамики](#),

4.

$$\text{Восстанавливающая сила} = \text{Масса} \cdot \text{Ускорение}$$

5.

$$-Dy = m\ddot{y}$$

Отсюда после перестановки следует

6.

$$\ddot{y} + \frac{D}{m} y = 0$$

Полагая

7.

$$\frac{D}{m} = \omega^2$$

получаем

Дифференциальное уравнение незатухающих гармонических колебаний

8.

$$\ddot{y} + \omega^2 y = 0$$

Решение этого дифференциального уравнения дается формулой [ОТКЛОНЕНИЯ](#), что можно доказать, дважды продифференцировав отклонение y по t .