21. Гармонический осциллятор

April 3, 2023

1 Гармонический осциллятор

Описывается линейным дифференциальным уравнением (ЛОДУ).

Простейший пример такой системы, груз массы m на пружинке.

$$m\frac{\mathrm{d}^2x}{\mathrm{d}t^2} = -kx$$

Функция $x = \cos(t)$ является решением данного уравнения если положить $k/m = 1$. Но каким образом мы можем все же учесть коэфициенты k и m?

Попробуем $x = A\cos(t)$ и откроем важное свойство ЛОДУ: решение умноженное на **константу** также является решением. Но мы попрежнему не можем выразить коэфициенты k и m.

Попробуем $x = \cos(\omega_0 t)$ и найдем $\omega_0^2 = k/m$. Велечину $\omega_0 t$ часто называют **фазой** движения.

Период полного колебания t_0, время за которое фаза изменяеися на 2π или $\omega_0 t_0 = 2\pi$

$$t_0 = 2\pi\sqrt{m/k}$$

Это уравнение ничего не говорит нам о том **как** началось движение, насколько мы оттянули пружинку, а также об амплитуде колабаний. Для этого нужно задать **начальные условия**.