

ORIGIN := 0

Rozwiązanie równania drgań punktu materialnego o masie "M" zamocowanego do sprężyny o sztywności "k"

$$M := 0.1 \text{ kg} \quad k := 0.01 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \omega := \sqrt{\frac{k}{M}} \quad a := 6 \text{ cm} \quad \omega = 10 \frac{1}{\text{s}}$$

$$\frac{d^2}{dt^2}y + \omega^2 y = 0 \quad Y(t) := a \cdot \cos(\omega \cdot t) \quad - \text{rozwiązanie analityczne równania drgań}$$

warunki początkowe: $y = a$, $\frac{d}{dt}y = 0$ - w chwili $t=0$

$\Delta t := 0.01 \text{ s}$ - wielkość kroku czasowego

$n := 100$ - liczba kroków czasowych

inicjowanie macierzy i wstawianie warunków początkowych

$y_n := 0$ - tworzenie macierzy przemieszczeń

$y_0 := a$ $y_1 := y_0$ - wstawianie warunków początkowych, $y_1=y_0$ dla różnicy "wprzód" =0

$i := 0 .. n$ $t_i := \Delta t \cdot i$ kolejne chwile, w których obliczana jest temperatura

$t^T =$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	S
0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	...	

$y1_i := Y(t_i)$

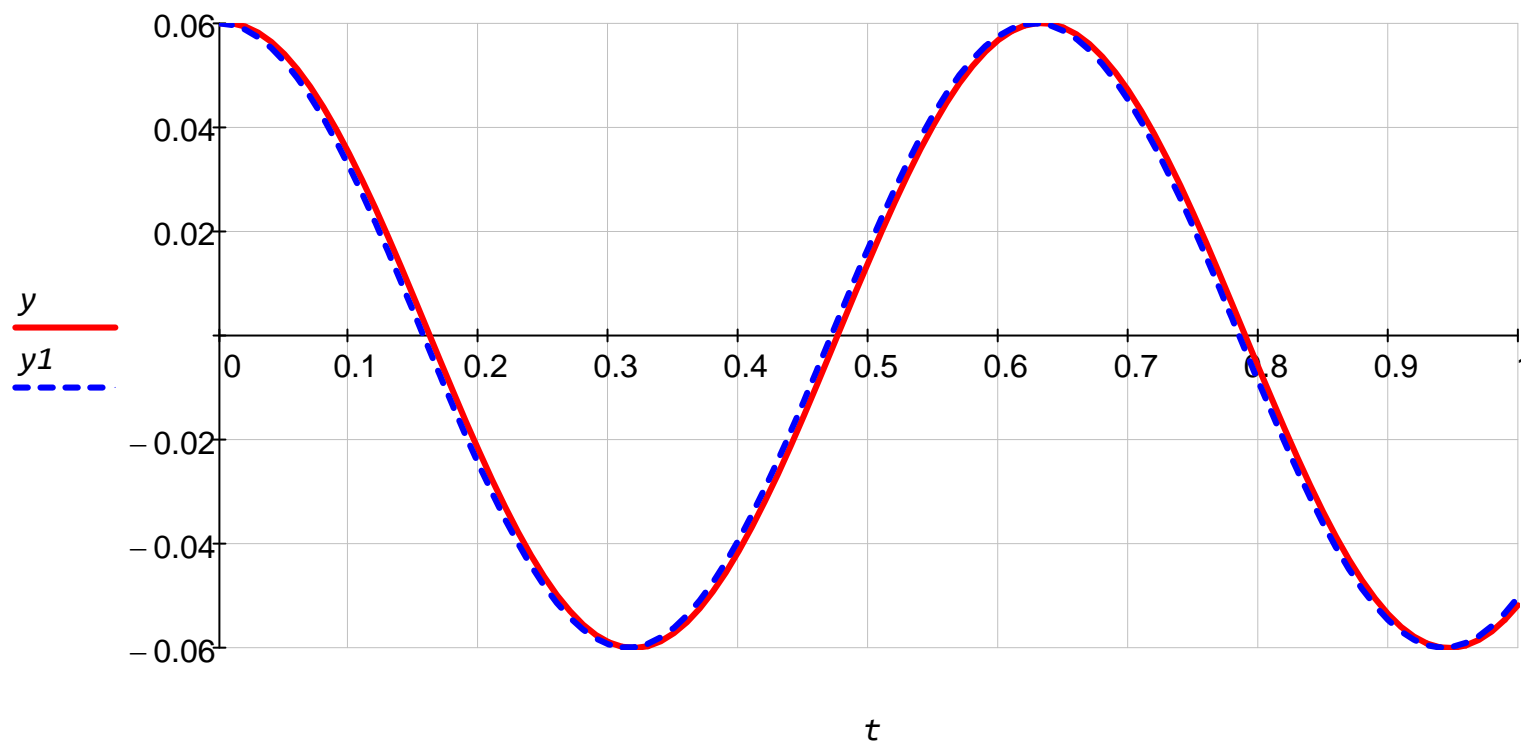
$$\frac{y_{i-2} - 2y_{i-1} + y_i}{\Delta t^2} + \omega^2 y_{i-1} = 0$$

równanie różnicowe drgań po przekształceniu pozwala obliczyć przemieszczenie "y" metodą explicit:

$$y_i = (2 - \alpha) \cdot y_{i-1} - y_{i-2} \quad \alpha := (\omega \cdot \Delta t)^2 \quad \alpha = 0.01$$

$$i := 2.. n \quad y_i := (2 - \alpha) \cdot y_{i-1} - y_{i-2}$$

$y^T =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	· cm
	6.00000	6.00000	5.94000	5.82060	5.64299	5.40896	5.12083	4.78150	4.39435	3.96326	...	



Błąd rozwiązania numerycznego: $e_i := |y_i - y1_i|$ $\max(e) = 2.962 \cdot mm$