

Затухающие колебания

1. Дано: период $T=1s$

логарифмический декремент $\lambda=0.3$

начальная фаза $\varphi_0=0$

$$t=2T=2s$$

$$x = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$$

Найдём уравнение движения этого колебания

угловая ~~уже~~ скорость: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s}$

$$b = \frac{\lambda}{T} = 0.3 \text{ s}^{-1}$$

$$\begin{cases} x_2 = A_0 e^{-0.3 \times 2} \text{ m} \Rightarrow A_0 \approx 0.091 \text{ m} \\ x = 0.05 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{уравнение: } x = 9.1 \times 10^{-2} e^{-0.3t} \cos(2\pi t)$$

2. Время утешения: $T=240s$

утешение на $n = \frac{A_0}{A_{*1}} = 2$ раз

Найдём коэффициент b

$$\frac{A_1}{A_0} = \text{по определению: } \frac{A_1}{A_0} = e^{-240b} = \frac{1}{2}$$

\Rightarrow

$$240b = \ln 2$$

$$b = \frac{\ln 2}{240} \approx 0.003 \text{ s}^{-1}$$

ответ: 0.003 s^{-1}