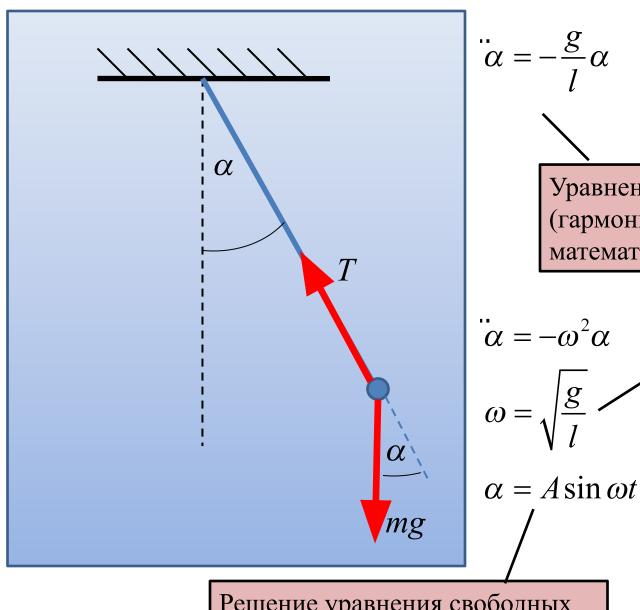
## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника



$$\ddot{\alpha} = -\frac{g}{l}\alpha$$

Уравнение свободных (гармонических) колебаний математического маятника

$$\ddot{\alpha} = -\omega^2 \alpha$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

Собственная частота колебаний

Решение уравнения свободных колебаний есть функция синуса

$$\alpha = A\sin\omega t = A\sin\left(\sqrt{\frac{g}{l}}t\right)$$

$$\left. \begin{array}{c} v \\ T \end{array} \right\} \Rightarrow v = \frac{1}{T} \ (vT = 1)$$

Частота  $\nu$  и период T колебаний Частота определяет количество колебаний за единицу времени, период колебаний — время для совершения одного полного колебания

$$\omega = 2\pi v = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \qquad g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$$

Зная период колебаний и длину подвеса маятника можно найти значение ускорения свободного падания

$$g = 4\pi^2 \frac{lN^2}{t^2}$$

Если за время t произошло N полных колебаний, то ускорение свободного падения вычисляется соответственно

## Результаты измерений и расчётов записываем в таблицу

Номер опыта	N	t, c	$t_{cp}, c$	$\Delta t, c$	$\Delta t_{cp}, c$	lм
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

## Расчётные формулы

$$t_{cp} = \frac{t_1 + t_2 + \ldots + t_n}{n}$$

$$\Delta t_{ip} = \begin{vmatrix} t & -t_1 \end{vmatrix}$$

$$\Delta t_{cp} = \frac{\left| t_{cp} - t_1 \right| + \left| t_{cp} - t_2 \right| + \dots + \left| t_{cp} - t_n \right|}{n}$$

$$g_i = 4\pi^2 \frac{lN_i^2}{t_i^2}$$

$$g_{cp} = \frac{g_1 + g_2 + \ldots + g_n}{n}$$