

Задание N 15.

Оценка параметров маятника переменной длины.

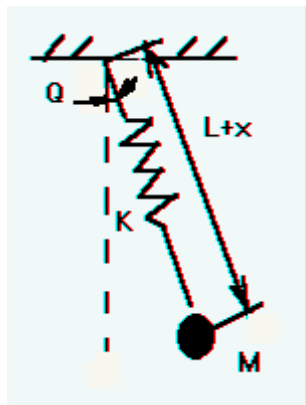
Маятник массой M , роль стержня которого выполняет пружина с жесткостью K , совершает сложные колебания относительно положения равновесия.

L - начальная длина пружины,

K - жесткость пружины,

x - удлинение пружины относительно положения равновесия,

θ - угол.



Дифференциальное уравнение движения имеет вид:

$$\ddot{x} + \frac{K}{M}x + g(1 - \cos\theta) - (L+x)\dot{\theta}^2 = 0;$$

$$\ddot{\theta} + \frac{g}{L+x}\sin\theta + \frac{2}{L+x}\dot{x}\dot{\theta} = 0;$$

$$g = 9.81; \quad M = 1.$$

Начальные значения: $x(0) = \dot{x}(0) = \theta(0) = 0; \quad \dot{\theta}(0) = 4.$

Значение L задается преподавателем.

Известно, что величина K принимает значение из промежутка $[36, 46]$.

Оценить значение K по результатам наблюдения за изменением координаты x .
Таблица наблюдений прилагается.

t	x
0	0
0.4	0.303
0.8	-0.465
1.2	0.592
1.6	-0.409
2.0	0.164
2.4	0.180

Вариант N 15C.

$$L = 0.6836896 \cdot \int_0^1 e^{x^2} dx.$$