

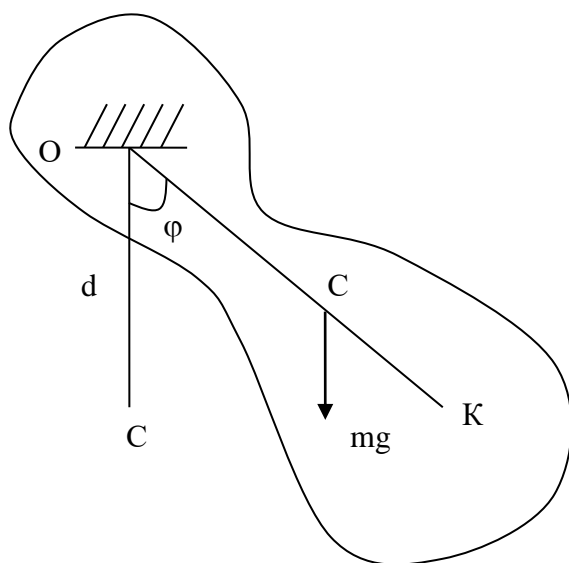
Коршунова В.А.

Научный руководитель: к.п.н., доцент Павлова С.М.

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

Расчет и определение ускорения свободного падения на осциляторе

Изучая гармонические колебания в лабораторных условиях, мы использовали физический маятник.



O - ось вращения,
C – центр инерции маятника. Обозначим OC – d.
K – центр качания маятника

Рис. 1

Физический маятник – это тело, способное вращаться вокруг своей горизонтальной оси, не проходящей через центр его инерции (рис. 1).

Выведем маятник из положения равновесия, отклонив не небольшой угол φ . Это основное условие гармонического колебательного процесса.

Маятник совершает гармонические колебания с угловой частотой

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgd}{J}} \text{ и периодом } T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{mgd}} \quad (1)$$

Заметим, что в (1) отношение $\frac{J}{md}$ имеет равномерность длины.

$$\text{Обозначим } \frac{J}{md} = l_{\text{пр}} \quad (2)$$

Это отношение называется приведенной длиной физического маятника. С учетом (2) равенство (1) запишется в виде:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l_{\text{пр}}}{g}} \quad (3)$$

Выразим из формулы (3) $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$ и посчитаем ускорение свободного падения.

В лабораторных условиях данный результат получили равный $10,6 \text{ м/с}^2$ и относительная погрешность составила около 2%.