

Лабораторная работа №11. Маятник Максвелла.

Цели: Экспериментально исследовать зависимость периода колебаний Маятника Максвелла от амплитуды и сравнить полученные результаты с известными теоретическими расчетами. Исследовать затухание колебаний маятника.

Оборудование: маятник Максвелла, линейка ученическая, секундомер.

Содержание и метод выполнения работы.

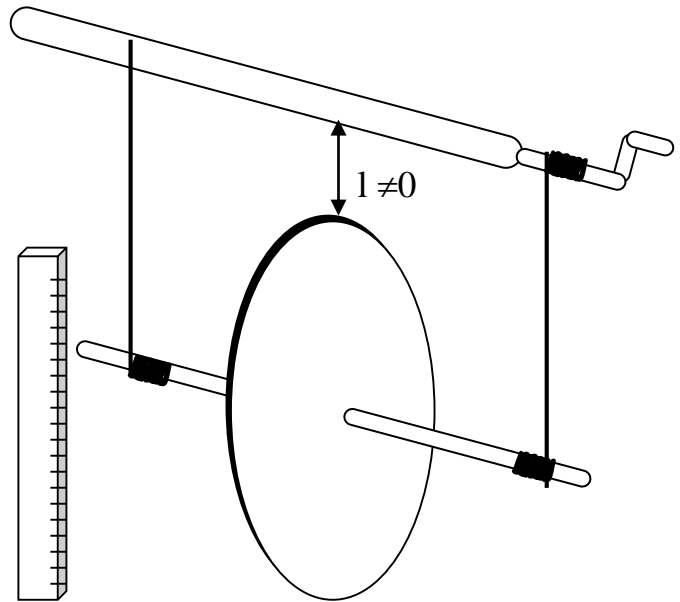
h_0 – начальная высота.

$r = 3\text{ мм}$ – радиус стержня.

$m = 173\text{ гр}$ – масса системы.

Основная формула :

$$\sqrt{\frac{2gh_0}{1 + \frac{I}{mr^2}}} = \frac{4h_0}{T}$$



Порядок выполнения работы

Так как периоды колебаний маятника значительны и легко измеряемы, можно применить рациональный способ измерений, позволяющий сократить время на проведение эксперимента.

1 Сделайте необходимые измерения для определения момента инерции маятника.

2.Осторожно, без рывков, раскрутите ось маятника так, чтобы он начал подниматься, наматывая нить на стержень. В поднятом положении диск не должен касаться горизонтальной штанги штатива (см. рисунок).

3.Измерьте начальную высоту h_0 , отпустите маятник и включите секундомер.

4.Измеряйте периоды T_n колебаний маятника и одновременно последующие «начальные высоты» h_n , до которых он будет подниматься с каждым следующим колебанием.

5.Эксперимент прекратите, когда амплитуда уменьшится до $0,02 - 0,04\text{ м}$.

6.Опыт повторите еще два раза.

7.Большого количества полученных экспериментальных данных вполне достаточно для выполнения поставленной задачи.

8.Измерьте τ – время, за которое амплитуда колебаний уменьшается примерно в два раза Построить график зависимости $T_n(h_n)$, отразите на этом графике теоретическую зависимость $T(h)$ и τ .

9.Постройте график зависимости $h_n(t)$, где h_n – амплитуда n-го колебания маятника.

Номер колебания	T_n , с	$T_{\text{нспр}}$, с	h_n , м	$h_{\text{нспр}}$, м
0				
1				
2				
...				

Контрольные вопросы.

- 1.Объяснить разницу между T и T_n .
- 2.Объяснить, почему происходят раскачивания системы в плоскости перпендикулярной плоскости колебаний.
- 3.Сформулировать допущения, при которых получена основная формула.
- 4.Можно ли считать колебания маятника Максвелла гармоническими?

Попробуйте провести аналогичные рассуждения, учитывая эффект раскачивания, и сравните результаты графически.