

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРИОДА КОЛЕБАНИЙ МАЯТНИКА МАКСВЕЛЛА

Студент гр. 11301116 Матвеев В. Ю.

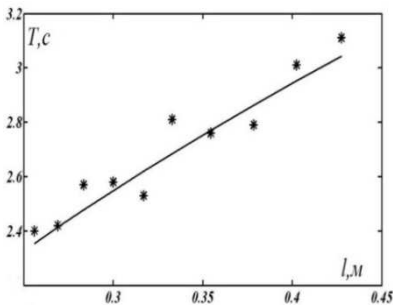
Канд. физ.-мат. наук, доцент Бобученко Д. С.

Белорусский национальный технический университет.

Маятник Максвелла представляет собой диск, насаженный на стержень, к которому привязаны две нити с закрепленными верхними концами. Закрутив нить вокруг оси – диск поднимется. Затем, если отпустить маятник, он начнет совершать периодическое движение. Сначала диск опускается, нити раскручиваются, дойдя до нижней точки и продолжая по инерции вращаться, диск меняет направление своего движения, поднимается вверх, нити накручиваются, в верхней точке диск снова начинает движение вниз. В известных лабораторных работах маятник Максвелла используется для определения момента инерции диска и различных колец, насаженных на диск. В данной работе измерены периоды колебаний маятника Максвелла, и проведено сравнение измеренных значений с выведенной теоретической формулой:

$$T = 2\sqrt{\frac{2l}{g}\left\{1 + \frac{J}{mR^2}\right\}}, \text{ где } l - \text{высота, на которую поднимается маятник,}$$

измеряющаяся в процессе затухающих колебаний, J – момент инерции маятника относительно оси проходящей через центр диска параллельно стержню, m – масса маятника, R – радиус стержня. Момент инерции маятника определялся через период колебаний:



$$J = \frac{mgl_m T_m^2}{4\pi^2} - ml_m^2, \text{ при колебаниях маятника как физического маятника, } l_m - \text{расстояние от центра диска до точки подвеса. Результаты приведены на рисунке. Сплошная линия – теория, звездочки – измеренные экспериментально. Периоды колебаний зависят от высоты, на которую поднимается маятник, и уменьшаются с уменьшением высоты, по мере затухания колебаний. Так как, оказалось,}$$

что $\frac{J}{mR^2} \gg 1$, и применима формула аналогичная формуле для периода колебаний физического маятника: $T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{mgd}}$, где $d = \frac{\pi^2 R^2}{2l}$.