

диапазон амплитуд. Возбудив в ненагруженной системе крутильные колебания, измерьте время 20 — 30 полных колебаний и найдите период T_1 , соответствующий некоторому начальному значению амплитуды φ_1 . Затем, уменьшив амплитуду приблизительно вдвое, таким же способом найдите соответствующий ей период T_2 . Если в пределах точности эксперимента окажется, что $T_1 = T_2$, то для дальнейших измерений можно выбрать любое значение $\varphi_0 \leq \varphi_1$. Если же окажется, что $T_1 \neq T_2$, то начальное значение амплитуды φ_1 необходимо уменьшать до тех пор, пока указанное равенство не будет выполнено. Измерьте зависимость периода колебаний от амплитуды, сравните полученные данные с теоретической зависимостью.

4. Измерьте высоту Z_0 и радиусы R и r . Рассчитайте константу прибора k . Найдите величину погрешности σ_k .

5. Определите момент инерции ненагруженной платформы (измерение периода колебаний T в этом и следующих упражнениях проводите с точностью не хуже чем 0,5%).

6. Измерьте моменты инерции двух тел из имеющегося набора сначала порознь, а потом вместе. Помещать грузы надо так, чтобы центр масс каждого из них лежал на оси вращения системы, т. е. чтобы не было перекоса платформы. Для удобства на платформе нанесены концентрические окружности на определенном расстоянии друг от друга. Проверьте аддитивность моментов инерции, т. е. справедливость соотношения

$$J = J_1 + J_2$$

где J_1 и J_2 — моменты инерции первого и второго грузов, J — их общий момент инерции. Точность, с которой выполняется указанное равенство, служит хорошей мерой точности экспериментов. Измеренные значения моментов инерции сравните с расчетными (по формулам для моментов инерции простых тел).

Контрольные вопросы

1. При каких упрощающих предположениях выведена формула (8)?
2. Можно ли пользоваться предложенным методом для определения моментов инерции тел в том случае, если ось вращения платформы не проходит через их центр масс?
3. В каком случае период колебаний будет измерен с большей точностью: когда секундомер включается (и выключается) в точке наибольшего отклонения платформы от положения равновесия (скорость платформы равна нулю) или в момент, когда платформа проходит через положение равновесия (ее скорость максимальна)?
4. Сформулируйте и докажите теорему Гюйгенса — Штейнера.

Литература

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 1. Механика.— М.: Наука, 1979, §§ 35, 36, 42.
2. Стрелков С. П. Механика.— М.: Наука, 1975, §§ 52, 55, 59. 3.
3. Хайкин С. Э. Физические основы механики.— М.: Наука, 1971, §§ 67, 68, 89.