

Порядок выполнения работы

1. Измерить на весах массы пуль и съемного внутреннего цилиндра маятника (массы внешнего цилиндра и длина нитей маятника указаны на установке).
2. Отрегулировать длину нитей так, чтобы геометрическая ось маятника была направлена горизонтально по направлению ствола пушки.
3. Установить шкалу параллельно оси маятника вблизи визира маятника.
4. Сжать пружину пушки и зафиксировать штифтом ее положение. Вставить пулю в дуло пушки и дослать ее шомполом до упора.
5. Поднятием штифта произвести выстрел и снять отсчет горизонтального смещения маятника по шкале.
6. С каждой пулей произвести не менее пяти выстрелов. Опыты проводить с тремя пулями различного веса.
7. По рабочей формуле (9) подсчитать скорость пули при каждом выстреле. Для каждой пули вычислить среднее значение скорости пули и среднюю абсолютную погрешность измерения. Данные наблюдений и расчетов занести в таблицу.
8. Окончательный результат для каждой пули записать в виде

$$v = \bar{v} \pm \overline{\Delta v}; \delta_v = \pm \frac{\overline{\Delta v}}{\bar{v}} \cdot 100\%$$

9. Подсчитать максимальную относительную погрешность метода измерений по формуле

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta m}{m} + \frac{1}{2} \frac{\Delta g}{g} + \frac{1}{2} \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta S_0}{S_0}$$

где в качестве погрешностей измерений следует подставлять погрешности отсчитывания средств измерений.

Сравнить полученное значение со значением относительной погрешности результата измерения.

Рабочая формула:

$$v = \frac{M + m}{m} S_0 \sqrt{\frac{g}{l}}$$

где v - скорость пули, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$, M - масса маятника, кг, m - масса пули, кг, S_0 - расстояние отклонения, м, g - ускорение свободного падения, $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, l - расстояние от оси вращения до центра тяжести маятника, м.

$$g = 9.812 \frac{\text{м}}{\text{с}^2},$$

$$m_1 = 0.00443 \text{кг}, m_2 = 0.00719 \text{кг}, m_3 = 0.00915 \text{кг},$$

$$v = \bar{v} \pm \overline{\Delta v}; \delta_v = \pm \frac{\overline{\Delta v}}{\bar{v}} \cdot 100\%$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta m}{m} + \frac{1}{2} \frac{\Delta g}{g} + \frac{1}{2} \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta S_0}{S_0}$$