

Лабораторная работа №4

Изучение закона сохранения механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости

Цель: научиться измерять потенциальную энергию поднятого над землей тела и упруго деформированной пружины, сравнить два значения потенциальной энергии системы.

Место проведения: кабинет физики

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, динамометр лабораторный с фиксатором, лента измерительная, груз на нити длиной около 25 см, краска.

Виды самостоятельной работы: проведение эксперимента, заполнение значениями физических величин таблицы, сравнение двух значений.

Краткая теоретическая справка

Закон сохранения энергии в замкнутой системе: полная механическая энергия замкнутой системы тел, взаимодействующих между собой только консервативными силами, при любых движениях этих тел не изменяется. Происходят лишь взаимные превращения потенциальной энергии тел в их кинетическую энергию и обратно.

$$W = W_k + W_{\text{п}} = \text{const}$$

Порядок выполнения работы

1. Привяжите груз к нити, другой конец нити привяжите к крючку динамометра и измерьте вес груза $F_1 = mg$ (можно использовать массу груза, если она известна).

2. Измерьте расстояние l от крючка динамометра до центра тяжести груза.

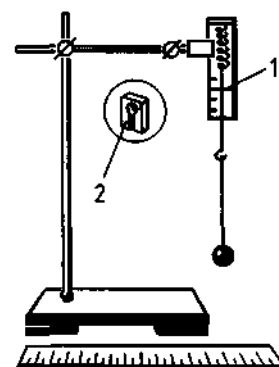
3. Пометьте нижнюю часть груза краской. На подъемный столик положите лист бумаги. Поднимите груз до высоты крючка динамометра и отпустите его. Проводите эксперимент до тех пор, пока груз не оставит на листе слабый след от краски, регулируя высоту столика.

4. Снимите груз и растянув динамометр до касания с листом бумаги, снимите показания.

5. Рассчитайте среднее значение силы упругости. Среднее значение силы упругости равно $F/2$.

6. Найдите высоту падения груза. Она равна $h = l + \Delta l$.

7. Вычислите потенциальную энергию системы в первом



положении груза, т.е. перед началом падения, приняв за нулевой уровень значение потенциальной энергии груза в конечном его положении: $E'_p = mgh = F_1(l + \Delta l)$.

8. В конечном положении груза его потенциальная энергия равна нулю. Вычислите ее.

9. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

$F = mg$	l	Δl	F_1	$h = l + \Delta l$	$E_{1p} = F_1(l + \Delta l)$	$E_p'' = \frac{F \cdot \Delta l}{2}$

10. Сравните значения потенциальной энергии в первом и втором состояниях системы и сделайте вывод.

Требования к содержанию отчета

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- оборудование;
- ход работы;
- вывод;
- ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте закон сохранения энергии
2. Какие силы называются консервативными?
3. По какой формуле определяется кинетическая энергия тела?