

УРОК-ИССЛЕДОВАНИЕ по теме «ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В МЕХАНИКЕ»

УЧИТЕЛЬ ФИЗИКИ МОУ «ЛИЦЕЙ г.
КОЗЬМОДЕМЬЯНСКА»

Емельянова Наталья Леонидовна

Цель урока

- 1. Исследовать выполнение закона сохранения энергии в различных механических процессах.
- 2. Развивать навыки исследовательской работы, научить делать выводы, анализировать полученный результат.
- 3. Воспитывать коллективизм, внимание, интерес к предмету физики.

Оборудование урока

- Для повторения материала к уроку использование ИКТ (ноутбук, проектор, экран).
- Выполнение фронтального эксперимента: штатив с муфтой и лапкой; набор грузов; динамометр; набор по механике (направляющая рейка, секундомер, два датчика, шарик, каретка).

Ход урока

- Оргмомент.
- Постановка целей исследовательской работы.
- Вопросы к повторению материала по теме «Закон сохранения энергии».
- Мотивация проверки закона сохранения энергии (компьютерные задачи – идеальный процесс).
- Решение исследовательских задач.
- Сформулировать выводы исследовательской работы.
- Подвести итоги урока. Рефлексия участников.

Задача 1. Исследовать превращение потенциальной энергии тела, поднятого над нулевым уровнем в потенциальную энергию деформированной пружины

- **Цель эксперимента:** выяснить выполнение закона сохранения механической энергии и возможные погрешности измерения.

Теоретическое обоснование:

$$E_{p1} = mgh, \quad E_{p2} = kx^2/2, \quad x = h,$$

$$x_{cp} = (x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5)/5$$

Порядок выполнения работы

- Груз из набора прочно укрепите на крючке динамометра.
- Поднимите рукой груз, разгружая пружину, и установите фиксатор внизу у скобы.
- Отпустите груз. Падая, груз растянет пружину. Снимите груз и по положению фиксатора измерьте линейкой максимальное удлинение x пружины.
- Повторите опыт пять раз. Подсчитайте $E_{1cp} = mgh_{cp}$ и $E_{2cp} = kx_2 / 2$.
- Результаты занесите в таблицу . Сравните отношение E_{1cp}/E_{2cp} с единицей и сделайте вывод о погрешности, с которой был проверен закон сохранения энергии.

Номер опыта	x_{max} м	$x_{cp} = h_{cp}$	E_{1cp} Дж	E_{2cp} Дж	E_{1cp}/E_{2cp}

Задача 2. Исследовать работу силы трения и выполнения общего закона сохранения энергии в механических процессах.

- **Цель эксперимента:** сравнить работу силы трения и изменение полной механической энергии тела при движении тела по наклонной плоскости и выяснить условия выполнения общего закона сохранения энергии.

Теоретическое обоснование: $A_{\text{тр}} = F_{\text{тр}} \cdot S$,
 $v_0 = 2S/t$, $m = F/g$, $E_k = mv^2/2$, $E_p = mgh$,
 $F_{\text{тр}} = \mu mg \cos \alpha$, $v = 2S/t$, $A_{\text{тр}} = E_k - E_p$,
 $S = x - x_0 = \Delta x$

Порядок выполнения работы

- Установить направляющую рейку под углом $\alpha = 30^\circ$ к поверхности стола. Установить датчики на нем и подключить секундомер.
- Измерить расстояние между датчиками.
- Измерить время движения с помощью секундомера. Измерить силу тяжести каретки динамометром, найти массу груза.
- Найти силу трения скольжения каретки по рейке, равномерно перемещая её при помощи динамометра (держат горизонтально).
- Рассчитать значение конечной скорости и кинетическую энергию тела.

Порядок выполнения работы

- Найти высоту h положения тела над нулевым уровнем.
- Вычислить потенциальную энергию тела, поднятого над нулевым уровнем.
- Проверить равенство закона сохранения энергии
- Заполнить таблицу:

$S,$ м	$m,$ кг	$F_{\text{тр}},$ Н	$A_{\text{тр}},$ Дж	$t,$ с	$v,$ м/с	$E_k,$ Дж	$h,$ м	$E_p,$ Дж

Сформулировать общий вывод о проделанной исследовательской работе

- Заполнить бланк ответов.
- Определить относительную погрешность измерения.
- Сделать вывод о границе применимости закона сохранения энергии в условиях эксперимента.
- В чем заключается истинное утверждение исследовательской работы.

Подведение итогов. Рефлексия

- Что было положительного, что понравилось на данном уроке, можно ли использовать данную форму урока в дальнейшем?
- Что сделать не удалось? Как бы вы поступили по другому?
- Получили ли вы положительные эмоции и активно ли вы участвовали на уроке?