

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»**

Институт информационных технологий и технологического образования
Кафедра информационных технологий и электронного обучения

КУРСОВАЯ РАБОТА

**ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ, КИНЕТИЧЕСКОЙ И
ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИН
ФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки: «Информатика и вычислительная техника»

Руководитель:


Доктор педагогических наук, профессор,

_____ Е.З. Власова

«____» _____ 2021 г.

Автор работы студент

группы 2-1

_____  В.О. Воложанин

«____» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Титульный лист	1
Оглавление	2
Введение.....	3
1.1 Закон сохранения энергии	3
1.2 Механическая энергия	4
1.3 Кинетической энергией тела	5
1.4 Потенциальная энергия.....	6
Практический блок	7
Построение графика зависимости с помощью Microsoft Excel.....	8
Заключение.....	10
Ссылки	11
Литература	11

Введение

Закон сохранения энергии I

Закон сохранения энергии является фундаментальным законом природы, установленным эмпирически и состоит в том, что для изолированной физической системы может быть введена скалярная физическая величина, которая является функцией параметров системы и называется энергией, которая сохраняется с течением времени.

С фундаментальной точки зрения, согласно теореме Нетер, закон сохранения энергии является следствием однородности времени, то есть независимости законов физики от момента времени, в который рассматривается система. В этом смысле закон сохранения энергии универсален, то есть присущ системам самой разной физической природы. В то же время выполнение этого закона сохранения в каждой конкретно взятой системе оправдано подчинением этой системы своим специфическим законам динамики, вообще говоря, различным для разных систем.

Энергия может быть разных видов: механическая, электрическая, внутренняя, гравитационная и так далее. Оно измеряется в джоулях (Дж).

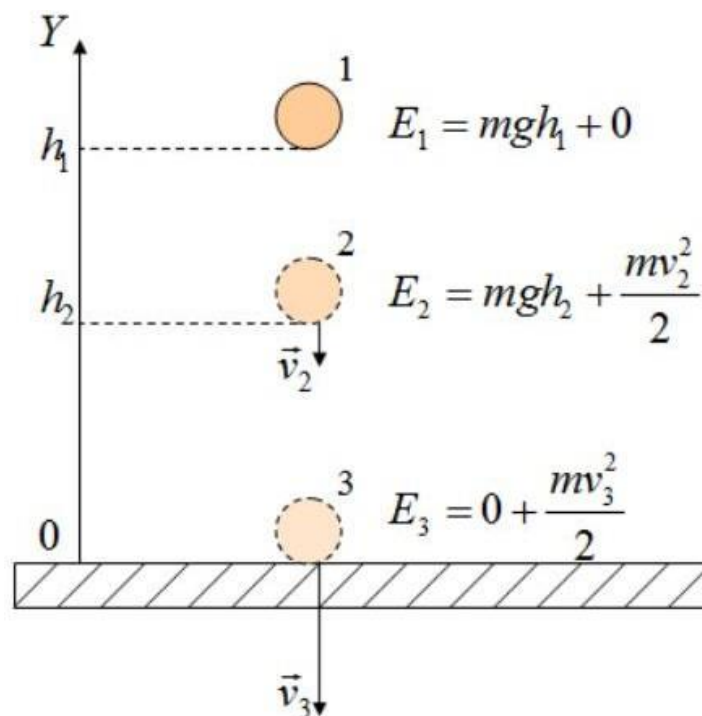


Рисунок 1.1(Закон сохранения энергии.)

Механическая энергия II

Механическая энергия - это энергия, связанная с движением объекта или его положением, способностью выполнять механическую работу.

Существуют различные виды энергии: механическая, тепловая, электромагнитная. Опыт показывает, что энергия не появляется из ниоткуда и не исчезает бесследно, она лишь переходит из одной формы в другую. Это наиболее общая формулировка закона сохранения энергии. Каждый тип энергии представляет собой какое-то математическое выражение. Закон сохранения энергии означает, что в каждом природном явлении определенное количество таких выражений остается постоянным с течением времени. Энергия измеряется в джоулях, как и работа.

Механическая энергия - это мера движения и взаимодействия механических объектов (материальных точек, твердых тел). Кинетическая энергия - это мера движения тела. Это зависит от скорости тела. Потенциальная энергия - это мера взаимодействия тел. Это зависит от взаимного расположения тел. Механическая энергия системы тел равна сумме кинетической энергии тел и потенциальной энергии их взаимодействия друг с другом.

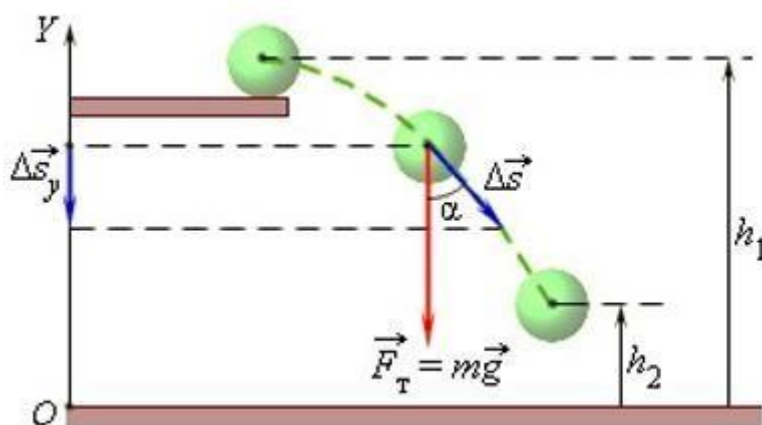


Рисунок 1.2

Кинетической энергией тела III

Кинетическая энергия тела (взятого за материальную точку) - это величина

$$k = \frac{mv^2}{2}$$

где m — масса тела,

v — его скорость.

Кинетическая энергия системы из N тел равна сумме кинетических энергий каждого тела:

$$k = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} + \dots + \frac{m_N v_N^2}{2}$$

Изменение кинетической энергии тела равно работе, сделанной внешними силами, приложенными к телу за рассматриваемый промежуток времени. Если работа внешних сил положительна, то кинетическая энергия увеличивается ($\Delta K > 0$, тело ускоряется).

Если работа внешних сил отрицательна, то кинетическая энергия уменьшается ($\Delta K < 0$, тело замедляется). Примером может служить торможение под воздействием силы трения, работа которой отрицательна.

Если работа внешних сил равна нулю, то кинетическая энергия тела за это время не изменяется. Нетривиальным примером является равномерное движение по окружности, выполняемое грузом на нити в горизонтальной плоскости. Сила тяжести, сила реакции опоры и сила натяжения нити всегда перпендикулярны скорости, и работа каждой из этих сил равна нулю за любой промежуток времени. Соответственно, кинетическая энергия груза (а, следовательно, и его скорость) остается постоянной во время движения.

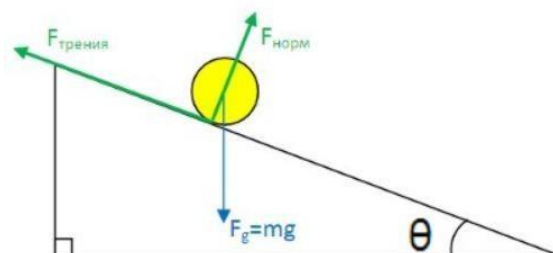


Рисунок 1.3

Потенциальная энергия IV

Потенциальная энергия - это скалярная физическая величина, являющаяся частью общей механической энергии системы, находящейся в поле действия консервативных сил.

Потенциальная энергия зависит от положения материальных точек, составляющих систему, и характеризует работу, выполняемую полем при их движении

В формулах принято обозначать потенциальную энергию буквой " U "

$$U = mgh$$

U — потенциальная энергия [Дж]

m — масса тела [кг]

g — ускорение свободного падения [м/с^2]

h — высота [м]

физический смысл:

1. Потенциальная энергия характеризует по меньшей мере два тела или положение тела во внешнем поле.
2. Кинетическая энергия характеризуется скоростью; потенциальная - взаимным расположением тел.
3. Основной физический смысл заключается не в самом значении потенциальной энергии, а в ее изменении.

Практический блок

Чтобы изобразить работу, которую должна выполнить внешняя сила, чтобы медленно поднять ковш, мы опишем условия задачи.

Из колодца глубиной h воду вынимают ведром. На дне ведро наполнено водой до краев. Из-за утечки вода выливается обратно в колодец. Предполагая, что подъем осуществляется равномерно, а расход воды постоянен, найдите работу по подъему ковша A , если к концу подъема в ковше останется n -я часть начальной массы воды. Масса пустого ведра равна M , максимальная масса воды в ведре составляет.

Поскольку ведро поднимается медленно по условию, сумма всех действующих на него сил равна нулю. Следовательно, внешняя сила (работу которой нам нужно рассчитать) в каждый момент времени равна силе тяжести, изменяется (из-за оттока воды), во время движения ковша внешняя сила изменяется. Следовательно, в задаче речь идет о работе переменной силы, и соотношение (рисунок 1) здесь не работает

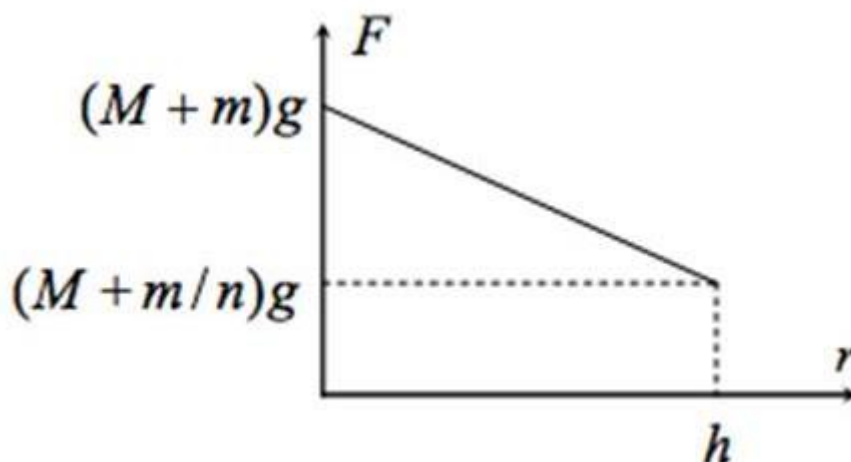


Рисунок 1.4

Чтобы рассчитать работу, давайте построим график зависимости внешней силы от движения ведра.

В начальный момент времени (при нулевом движении ковша) внешняя сила равна силе тяжести, действующей на полный ведро:

$$(M + m) * g \quad (1)$$

В конце, когда движение ведра равно h - сила тяжести, действующая на ведро и оставшуюся воду:

$$(M + \frac{m}{n}) * g \quad (2)$$

согласно условию, вода выливается равномерно, график представляет собой прямую линию (рис. 1). Рисунок под графиком представляет собой трапецию с основанием

$$(M + m) * g \text{ и } (M + \frac{m}{n}) \quad (3)$$

высота равна h ., следовательно, работа, которую должна выполнить внешняя сила, чтобы медленно поднять ковш, равна

$$A = g * h * (M + \frac{m(n+1)}{2*n}). \quad (4)$$

Построение графика работы с помощью Microsoft Excel

В таблице 1.1 были описаны начальные условия

Начальные условия:

Название	Обозначения	СИ	Значения
Глубина колодца	h	метры	20
Масса пустого ведра	M	Кг	5
Масса воды в ведре (в начале подъема)	m	кг	10
Масса воды в ведре (после подъема воды)	n	кг	$\frac{2}{3}$
Ускорение свободного падения	g	$\frac{м}{с^2}$	9,8

Таблица 1.1 Начальные условия

Значение, которое надо найти:

Название	Обозначение	СИ	Значение
Работа	A	ДЖ	3430

Таблица 1.2

Подставляя значения переменных в формулу (4), мы получаем работу, которую должна была выполнить внешняя сила, чтобы медленно поднять ковш. Построенный график показан на рисунке 1.1.

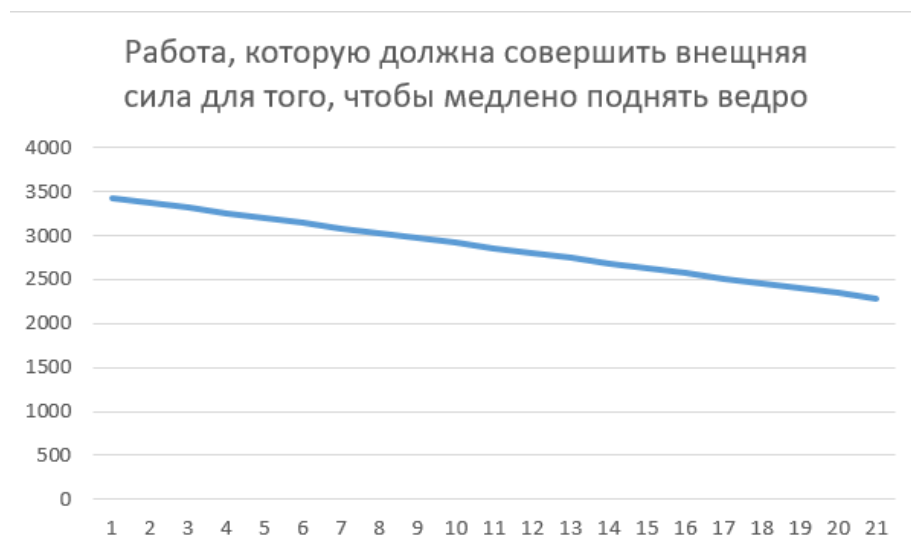


Рисунок 1.5

На этом графике показана зависимость работы от объема воды в ведре, из него следует, что при подъеме полного ведра к концу подъема в ведре остается $\frac{2}{3}$ от общего объема воды и можно сделать вывод, что работа (Дж) уменьшается от уменьшения объема.

Заключение

При написании курсовой работы по теме исследования мы изучали специальную литературу, в том числе учебники по физике, справочные материалы и интернет - ресурсы.

В теоретической части удалось полностью раскрыть основные понятия и термины. На основании полученных материалов была найдена работа по подъему ковша из колодца.

Таким образом, можно сделать вывод, что задачи выполнены, а цель достигнута.

Ссылки:

Ссылка на документ, содержащий презентацию по курсовой теме и скрин-каст:

Ссылка на дополнительный источник:

- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D1%81%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F

Литература:

- учебник по физике за 10, 11 класс (А.П. Рымкевич, 2001 год)
- учебник по физике за 11 класс (А.И. Степанова, 2001 год)
- учебник по физике за 11 класс (А.П. Рымкевич, 2001 год)
- методическое пособие ФГОС (И.Г Власова)