***Конспект урока по физике «По следам научных знаний, в глубину известных тайн…»***

**Тема урока: «Закон сохранения механической энергии»**

*Эпиграф* «Опыт – вот учитель жизни вечной»

Иоганн Гете

**Цели и задачи урока**

**Цель:**

Раскрытие учащимися, в ходе урока, смысла закона сохранения энергии, получение сведений о границах его применимости, приобретение умения описывать преобразования энергии при движении тел и решении задач

**Задачи:**

Обучающие: Создать условия для формирования умений, обеспечивающих самостоятельное успешное применение закона сохранения механической энергии к решению задач на преобразование энергии придвижении тел

Развивающие: Способствовать развитию умений самостоятельно выделять главное, обобщать и систематизировать имеющиеся знания. Развивать умение грамотно выражать свои мысли, строить логически выдержанный рассказ.

Воспитательные: Продолжать работать над совершенствованием качеств, отражающих отношение к другому человеку: дисциплинированность, вежливость, добросовестность, товарищество.

**Тип урока**: урок изучения нового материала.

**Формы работы учащихся:** работа в парах, фронтальный опрос, объяснение, беседа, индивидуальная.

**Оборудование**: компьютер, экран, мультимедийный проектор, шарик, шарик подвешенный на нити, брусок, наклонная поверхность, мячик.

**Дидактический материал:**заданиря карточки.

**План урока**

**.**

1. Оргмомент(2мин).

2.Актуализация знаний(6)

3. Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала.(5мин)

4. Этап усвоения новых знаний.(опыт, ответы на вопросы, вывод формулы)(11мин)

5.Этап обеспечения планируемого уровня знаний. ( сообщения, решение задачи)(7мин) .

6.Этап закрепления нового материала.(тест).(4мин)

7. Этап информирования учащихся о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.(2мин)

8.Рефлексивно – оценочный этап(3мин)

**I. Организационный этап**

Взаимные приветствия учителя и учащихся;(**здравствуйте, ребята и уважаемые коллеги.)**

Фиксация отсутствующих**;(отметить отсутствующих)**

Организация внимания и внутренней готовности.

В природе много тайн. А физика – это наука о природе, разгадавшая больше загадок мироздания, чем любая другая. И я предлагаю Вам приоткрыть одну из таких тайн. Жажда открытий была главной движущей силой, «действующей» на ученых в их очень трудном, но и самом интересном деле – поиске истины. Есть удивительные законы и один из них мы сегодня рассмотрим.. Многие ученые посвятили жизнь изучению этого закона, а мы с Вами еще посмотрим, как он влияет на нашу жизнь. Попробуем понять, почему он необходим нам в повседневной жизнедеятельности.

Эпиграфом к нашему уроку будут слова немецкого поэта Иоганна Гете: **«Опыт – вот учитель жизни вечной».**

Для того, чтобы сформулировать тему и цель нашего урока, мы вспомним то, что проходили на прошлом уроке.

**II. Проверка ЗУН**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.Организация работы (в группах- парах) с дидактическими карточками), направленной на  выяснение степени усвоения заданного на дом материала, определение типичных недостатков  в знаниях и их причины, ликвидацию обнаруженных недочетов.  **- Я раздам карточки 2-x вариантов (дописать название, единицы физических величин,**  **формулы)**  **Ваша задача заполнить пустую строку таблицы для определенной физической величины:**  **работы, потенциальной или кинетической энергии, .**  **КАРТОЧКА 1 вариант**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Обозначение физических величин | Название | Единица измерения СИ | Формулы | | А |  |  |  | |  | Энергия |  | - | | Fтяж |  | H |  | |  | Сила упругости |  | = - k x | |  | Сила трения |  | F = …mg | | Ер | Потенциальная энергия тела поднятого над Землей | Дж | Ер=… | |  | Потенциальная энергия упруго  деформированного  тела |  | ….= k x2/2 | | Ек |  |  | …=mv2/2 |   **КАРТОЧКА 2 вариант**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Обозначение физических величин | Название | Единица измерения СИ | Формулы | |  | Механическая работа |  |  | |  | Энергия |  |  | |  | Сила тяжести |  |  | |  | Сила упругости |  |  | |  | Сила трения |  |  | |  | Потенциальная энергия тела поднятого над Землей |  |  | |  | Потенциальная энергия упруго  деформированного  тела |  |  | |  | Кинетическая энергия |  |  |   Постарайтесь выполнить это задание за 5 минут .**Взаимопроверка.(1)** |

*(1 .Заполняют карточки. Работают (в группах) с предложенными учителем карточками, показывая глубину и осознанность знания данной темы.*

**III. Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала.**

ОПЫТ ПРЕДПОЛОГАЕТ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ ПОИСКА ЗНАНИЙ.

Я предлагаю вам самим сделать открытие.(**опыты делают по группам, а затем делают выводы)**

**Демонстрационные опыты на кафедре. (**учитель рассказывает как проделывать опыт, затем ученики делают выводы)

**1 опыт.** Опытная установка изображена на рис. 1. В ходе опыта изменяем высоту скатывания шарика, замечаем расстояние, на которое сдвигается брусок, лежащий на горизонтальной плоскости.

Рис. 1.

**2. опыт.** Опытная установка изображена на рис. 2. Нитяной маятник в начале висит неподвижно. Отмечаем это положение как нулевой уровень потенциальной энергии. Отклоняем маятник на некоторый угол и замечаем, что маятник проходит нулевой уровень и отклоняется в противоположное направление. Что произошло? Почему колебания прекращаются?

Рис. 2.

(ПОКА УЧАЩИЕСЯ ДЕЛАЮТ ОПЫТЫ , УЧИТЕЛЬ ПОДВОДИТ РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ КАРТОЧЕК)

( Объясняют опыты **учащиеся)**

**Из 1 опыта**

**Вывод:** Чем с большей высоты скатывается шарик, тем большую скорость он приобретает и тем большую работу он может совершить, передвигая брусок.

**Из 2 опыта**

**Вывод:** Чем на больший угол отклоняем маятник из нулевого положения, тем большую скорость будет иметь маятник, проходя его. Значит, накопленная потенциальная энергия при отклонении маятника превращается в кинетическую, при прохождении нулевого положения, а затем снова превращается в потенциальную при отклонении в противоположном направлении. Колебания прекращаются потому, что механическая энергия теряется в результате действия непотенциальных сил (силы сопротивления воздуха).

**IV. Этап усвоения новых знаний**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Из всех поставленных экспериментов какой вывод можно сделать?  *Учащиеся (предполагаемый ответ):* Энергия не исчезает и не появляется вновь.  Она только переходит от одного тела к другому или из одного вида в другой.  Откроем тетради и запишем число и тему **урока «Закон сохранения механической энергии»**  . **Цель урока:**  Раскрыть в ходе урока, смысла закона сохранения энергии, получение сведений о границах его  применимости, приобретение умения описывать преобразования энергии при движении тел и  решении задач  *Выразим это математически*. Вызвать ученика к доске, остальные учащиеся слушают и делают  дополнения к ответам ученика у доски.   |  | | --- | | **Деятельность учителя** | | **3 опыт**. Поиграем в мячик.  Отпускает из рук мячик. Мячик падает на пол и отскакивает. Рассмотрим движение мячика с точки зрения превращения механической энергии.  Вопрос.  1)За счёт действия какой силы происходит движение мячика вниз?  1) Ответ.  За счёт действия силы тяжести | | 2).Вопрос.  Чему равна работа силы тяжести? Можно это выразить математически?  2)Ответ.  Работа силы тяжести равна убыли потенциальной энергии.  **A=-(Ep2 – Ep1)** (1) | | 3)Вопрос.  Что можно сказать о скорости мячика при мере приближения к полу?  3)Ответ.  Скорость мячика возрастает | | 4)Вопрос.  Значит ли это, что с другой стороны работа силы тяжести равна изменению кинетической энергии тела? Если да, то вырази это математически?  4)Ответ.  Да.  **A=Ek2-Ek1** (2) | | 5)Вопрос.  Насколько убывает потенциальная энергия и насколько увеличивается кинетическая?  5)Ответ.  Можно предположить, что одинаково, учитывая, что работу одной и той же силы мы выразили в одном случае через убыль потенциальной энергии, а другом через увеличение кинетической.  Следовательно (1) =(2)  **-(Ep2 – Ep1) =Ek2-Ek1** | | 6.Вопрос.  Преобразуй, полученное выражение так, чтобы в левой части выражения стали потенциальная и кинетическая энергии на начало движения, а в правой на момент удара о землю. 6)Ответ.  **Ek1 +Ep1 =Ek2+Ep2** |   Спасибо, ты можешь садиться на место. Ты получил(а) очень важное математическое  соотношение, которое носит название математическая запись закона сохранения энергии.  Движение мячика могло бы продолжаться сколь угодно долго, если бы не было  потерь энергии на сопротивление, т.е. если бы тела взаимодействовали бы только друг с другом  и не взаимодействовали бы только силами тяготения или упругости. В данном случае речь идёт  о замкнутой системе тел.  Если ввести, что  - есть полная механическая энергия, то закон сохранения полной  механической энергия можно записать в виде:  - математическая запись закона сохранения полной механической энергии.  Формулировка закона:  **Полная механическая энергия замкнутой, или изолированной, системы при всех**  **изменениях в системе сохраняется.**  Делая запись в тетради, ещё раз проследите вывод закона сохранения полной механической  энергии.  **Учебник стр 94-95 п 1-3**  Закон сохранения полной механической энергии является частным случаем всеобщего закона  сохранения энергии.  Какой вывод вы сделали из прочитанного текста?  **вывод:**  если на  взаимодействующие  тела не действуют  внешние силы, то  сумма Ер и Ек при  любых взаимодействиях  тел системы остается  постоянной.  Записывают формулировку общего закона сохранения энергии  4.К потенциальным  силам относятся силы,  работа которых не  зависит от формы  траектории-Fт, Fупр;  непотенциальные  силы –Fтр, Fтяги  5. Механическая энергия  не возникает и не  пропадает. Она  превращается из  одного вида в другой.  Полная энергия остается  Неизменной. |

**V. Этап обеспечения планируемого уровня знаний.**

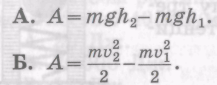
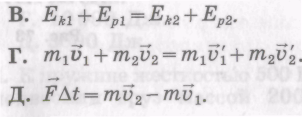
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Законы не открываются сами по себе, их открывают люди. . Вот о таких людях мы  и поговорим. **Немного** **истории.**  Закон сохранения энергии был открыт экспериментальным путем независимо друг  от друга тремя учеными: Робертом Майером (немецкий физик и врач), Джеймсом  Прескоттом Джоулем (английский физик) и Германом Гельмгольцем (немецкий  ученый). Почти за сто лет к открытию этого закона очень близко подошел  выдающийся русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов.  **(Доклад ученика)**  Однажды Роберт Майер услышал от моряка, что во время сильной бури вода  нагревается. Эти слова его заинтересовали. А в 1840 году судно, на котором  работал Майер судовым врачом, стояло у берегов тропического острова Ява.  Одному из матросов от жары стало плохо. Желая помочь, Майер вскрывает ему  вену, чтобы уменьшить избыточное кровяное давление (тогда такой прием был  распространен). И, к своему ужасу, обнаруживает, что вместо темной крови  потекла алая. Испуг врача объяснялся тем, что алая кровь течет в артериях.  Своим цветом она обязана высокому содержанию кислорода: это «свежая» кровь,  которая только что омыла легкие. А по венам кровь течет уже после того, как она  разнесла кислород по телу. В венозной крови кислорода мало, поэтому она  темно-красная. Для кровопускания можно вскрывать только вену – кровотечение  же из артерии смертельно опасно. К счастью, Майер не ошибся: он вскрыл  больному вену. Но ученый задается вопросом: почему же в вене течет алая кровь?  Удивление Майера усилилось, когда местные врачи сказали ему, что здесь  это – обычное явление: в тропиках венозная кровь у людей такая же алая, как и  артериальная  . **Учитель:**  **А как бы Вы ответили на вопрос с точки зрения физики? Почему у людей,**  **живущих в тропиках, в вене течет алая кровь?**  *Учащиеся (предполагаемый ответ):* Температура воздуха почти равна  температуре человеческого тела. Организму не нужно расходовать энергию  на поддержание температуры тела, поэтому кислород остается в крови – ведь  энергию дает именно сгорание кислорода. А это значит, что энергия сохраняется:  она только превращается из одного вида в другой, но никогда не исчезает и не  появляется из ничего.  ДОБАВИТЬ СООБЩЕНИЕ ОГЕЛЬМГОЛЬЦЕ и в вкратце что закон сохранения применяется на  ГЭС,ПЭС,ТЭС.  1. историческая справка.  2.ГЭС, ПЭС.  3.ТЭС.  4.Вечный двигатель  Об учёном, который впервые сформулировал и обосновал закон сохранения энергии, мы  узнаем из доклада *«Научная деятельность Германа Гельмгольца».*  Портрет ученого на доске.  .Гельмгольц Герман Людвиг Фердинанд Фон (31.08.1821 - 08.09.1894гг.) - один из  величайших учёных XIX века. В 1847 году он опубликовал классическую работу  “О сохранении энергии”, где изложил философские и физические основания закона  сохранения и превращения энергии и дал его математическую формулировку. Работа вызвала  большой шум в научных кругах. Аналогичные идеи были выдвинуты рядом других ученых,  однако Гельмгольцу принадлежит наиболее четкая формулировка важнейшего закона.  Джоуль открыл Закон сохранения энергии для тепловых процессов. За 100 лет до Майера и  Гельмгольца М.В.Ломоносов открыл Закон сохранения энергии.  В наше время главные виды энергии, за счет которых совер­шается работа,— это  энергия, осво­бождающаяся при сгорании топлива (угля, нефти, газа), энергия  падаю­щей воды и так называемая ядерная энергия. Но  ни один из этих видов энергии не подается непосредственно к машинам.  На пути к машинам, в которых совершается работа, энергия пре­терпевает  превращения из одной формы в другую. ТЭС, ГЭС,ПЭС  **(доклады учащихся оТЭС,ГЭС,ПЭС)**    2. ***Попробуйте, используя свои знания при решении задачи.***  **Пример задачи**.  Найти полную механическую энергию тела массой 100г, которое на высоте 4м имело  скорость 36 км/ч.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Дано:  m=100г  h=4м  v=36км/ч    g≈10м/с2 | СИ  0,1кг  4м  36.1000м     3600с  10 м/с2 | Решение:  Е=Ек+Еп  (3)  Е=mv2/2+mgh (4)  Вычисление:  1способ по действиям              0,1кг·( 10м/с)2  (1) Ек=────────= 5Дж                        2  (2) Еп=0,1кг· 10м/с2·4м = 4Дж  (3) Е= 5Дж+ 4Дж= 9Дж  Ответ: Е= 9Дж. | |

**VI. Этап закрепления нового материала.**

**(*учащиеся выполняют тест, затем проверяют друг у друга и сверяют с экранов ответы)***

**Тест. Закон сохранения энергии в механике**

1. Закон сохранения энергии математически записывается следующим образом:



2. Систему называют замкнутой, если...

A. На нее действуют внешние силы.  
Б. Сумма внешних сил равна нулю.

B. На нее действуют консервативные силы.

3. Парашютист спускается с постоянной скоростью. Kaкие преобразования энергии при этом происходят?

А. Потенциальная энергия парашютиста преобразуется полностью в его кинетическую энергию

Б. Кинетическая энергия парашютиста полностью преобразуется в его потенциальную энергию

В. Кинетическая энергия парашютиста полностью преобразуется во внутреннюю энергию парашютиста и воздуха

Г. Энергия взаимодействия парашютиста с Землей преобразуется во внутреннюю энергию взаимодействующих тел из-за сил сопротивления воздуха

4. Для системы тел, в которой действует сила тяжести, например для системы «Земля- падающее тело» или «Земля- тело, брошенное вверх» полная механическая энергия системы равна…

А. mgh + mv2/2 Б. kx2/2 + mv2/2 В. mgh2 –mgh1

5. Если между телами системы действует сила упругости, то полная механическая энергия запишется так:

А. mgh + mv2/2 Б. kx2/2 + mv2/2 В. mgh2 –mgh1

САМОПРВЕРКА- ВЗАИМОПРОВЕРКА

Ответ:1.в,2 в,3.а,4.а,5.б

**VII. Этап информирования учащихся о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.**

1 п24, задание 21(1),таблица на стр 99.

VIII.**Рефлексивно – оценочный этап**

**Учитель:** Наш урок подходит к концу. Мы с Вами в очень активной форме изучили закон сохранения энергии, вспомнили основные формулы. Вы учились применять свои знания в новых ситуациях. И у Вас это получилось.

1)Какую задачу мы ставили перед собой на уроке?

Ответ:1)Ввели понятие замкнутой изолированной системы, полной механической энергии

Получили закон сохранение механической энергии на опыте и экспериментально

Научится решать задачи с применением закона сохранения механической энергии

- 2)Мы выполнили ее? ответ: 2)Да

- 3)Как именно мы ее выполнили? ответ: 3)Сообщения об открытии закона сохранения механической энергии, о выполнении этого закона в окружающем мире…, решили задачу,

***Объявить оценки.***

**Наше занятие я хотела бы закончить притчей о Мастере и ученике.**

В старинном городе жил Мастер, окруженный учениками. Самый способный из них однажды задумался: «А есть ли вопрос, на который наш Мастер не смог бы ответить?».

Он пошел на цветущий луг, поймал самую красивую бабочку и спрятал ее между ладонями. Бабочка цеплялась за его руки, и ученику было щекотно. Улыбаясь, он подошел к Мастеру и спросил: - Скажите, какая бабочка у меня в руках, живая или мертвая? Он крепко держал бабочку в сомкнутых ладонях и готов был в любое мгновение раскрыть или сжать их ради своей истины. Не глядя на ученика, Мастер ответил: - Все в твоих руках.

Сейчас перед каждым из Вас на столе сидит самая маленькая и самая красивая бабочка. Возьмите ее. Она Ваша... Она в Ваших руках… Всѐ в Ваших руках... Ведь Вы сами строите свою жизнь и все, что в ней случается. Ваша успешность будет во многом зависеть, от тех знаний, которые Вы получите. А знания – это великая сила. Все наши открытия в наших руках.

**Благодарю всех за урок. До свидания**.