Урок физики в 9 классе по теме

 **«Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость»**

***Цель:*** рассмотреть движения тела в гравитационном поле;

 вычислить первую космическую скорость

***Задачи:***

***Образовательная*:**

* вывести формулу первой космической скорости, используя закон всемирного тяготения и закономерность движения тел по окружности;
* закрепить полученные знания для вывода первой космической скорости;
* формировать информационную и коммуникационную компетенции учащихся;
* совершенствовать учебные умения: делать умозаключения, строить выводы;
* изучить сущность новых понятий: баллистика, первая космическая скорость, вторая космическая скорость, искусственный спутник Земли;

***Развивающая:***

* развивать аналитическое и критическое мышление:  выделять причинно-следственные связи,  осмысливать  новые  знания в контексте уже имеющихся,  проводить критический анализ и систематизировать  информацию;
* стимулировать самообразование и самоорганизацию учащихся;

*Воспитательная:*

* формировать интерес учащихся к новому материалу через практическую значимость изучаемой темы;
* развивать научное мировоззрение учащихся;

воспитывать  патриотизм и чувство гордости за свою Родину  при знакомстве с историческими фактами и личностями;

**Методы обучения:**

1) лекция с элементами беседы,

2) рассказ,

3) показ презентации,

4) демонстрация компьютерных  анимаций,

5) демонстрация кинофрагмента,

6) решение задач.

**Форма организации учебной деятельности**: фронтальная.

**Оборудование:** персональный компьютер,

 мультимедиа проектор,

калькулятор CASIO

Мультимедийная поддержка урока:

Образовательный комплекс «Физика. 10 класс» (©Министерство образования РФ 2004,

©Фирма «1С»)

Образовательный комплекс «Физика 7-11 класс. Библиотека наглядных пособий»

(©Министерство образования РФ 2004, ©Фирма «1С» 2004)

**Ход урока**

**1 этап: Организационный момент.**

**Организация класса**: проверка присутствия учащихся на уроке, проверка  готовности к уроку - раздаточный материал для учащихся, калькуляторы.

**2 этап: Создание исходной мотивации  и  сообщение темы урока**.

На уроках физики мы уже многое  узнали о движении тел. Тема этого урока посвящена

запуску искусственных спутников на орбиту Земли. Она важна для нас еще и потому, что в настоящее время искусственные спутники Земли выполняют многие незаменимые функции в обеспечении связи, навигация, картографии, оборонной отрасли, научных исследованиях - то  есть имеют широкое практическое и научное  применение.

**3 этап: Актуализация знаний.**

1. С помощью каких опытов можно убедиться, что мгновенная скорость тела, движущегося по окружности, направлена по касательной к окружности?

2. Куда направлено ускорение тела при его движении по окружности с постоянной по модулю скоростью? Как называется это ускорение?

3. Можно ли считать движение по окружности с постоянной по модулю скоростью равномерным? Почему?

4. Можно ли считать движение по окружности равноускоренным? Почему?

5. По какой формуле можно вычислить модуль вектора центростремительного ускорения?

**4 этап : Изучение нового материала.**

Давайте поставим мысленный эксперимент  и обсудим его в диалоге.

Вам приходилось играть в мяч. Как движется мяч, если его бросить параллельно земле?

***(***По кривой – параболе и падает на землю.)

Скажите, а как будет меняться траектория мяча, если вы увеличите скорость броска?

***(*** Траектория станет более  длинной, а кривизна уменьшится.)

******Такое движение рассматривает  баллистика –  наука изучающая полеты артиллерийских снарядов. Одним из ее основоположников в 17 веке был  Исаак Ньютон

В работах Ньютона можно найти интересный рисунок, показывающий, как можно осуществить переход от простого падения тела по параболе к орбитальному движению тела вокруг Земли.  «Брошенный на землю камень,- писал Ньютон,- отклонится под действием тяжести от прямолинейного пути и, описав кривую траекторию, упадет, наконец,  на Землю. Если его бросить с большей скоростью, то он упадет дальше. Продолжая эти рассуждения, нетрудно прийти к выводу, что если бросить камень с высокой горы с достаточно большой скоростью, то его траектория могла бы стать такой, что он вообще никогда не упал бы на Землю,  превратившись в ее *искусственный спутник*».

На интерактивной доске учителем совместно с учащимися проводится моделирование

движения тел в гравитационном поле земли.

Эксперимент 1.

Тело по параболической траектории упало на Землю

Эксперимент 2.

При увеличении начальной скорости движения дальность полёта увеличивается

Эксперимент 3.

При дальнейшем увеличении скорости дальность полёта увеличивается и при

определённом значении скорости тело становиться искусственным спутником Земли.

1. Учащиеся под руководством учителя формулируют условия, при котором тело

может стать ИСЗ: (Тело нужно вывести за пределы земной атмосферы. Предать

телу определённую скорость, направленную по касательной к окружности, по

которой ИСЗ будет двигаться)

2. Учащиеся записывают определение первой космической скоростью

**(Первая космическая скорость—минимальная скорость, которую надо**

**сообщить телу у поверхности Земли (или небесного тела), чтобы тело могло**

**двигаться вокруг Земли (или небесного тела) по круговой орбите.)**

3. Под руководством учителя ребята получают расчетную формулу для нахождения

первой космической скорости.

(На тело не действуют никакие силы, кроме силы тяготения, направленной к центру Земли)



Спутник будем считать материальной точкой.

Гравитационная сила, действующая на спутник

М – масса Земли

m – масса спутника

R – радиус Земли

h – высота спутника над поверхностью Земли.

Сила тяготения сообщает спутнику центростремительное ускорение



но по II закону Ньютона



Отсюда получаем равенство:



или:

, то есть имеем выражение для скорости:



Какие выводы можно сделать:

1.  Скорость спутника зависит от его высоты над поверхностью Земли

2.  Скорость не зависит от массы спутника

Если принять h = 0, то вблизи поверхности Земли

и 

и тогда



4. Учащиеся сравнивают экспериментальные и теоретические результаты. Делают

выводы.

Эксперимент 4

Давайте рассмотрим поведение тела в случае, если его скорость превышает значение

первой космической скорости.

Траектория тела—эллипс, вытянутый вдоль направления, перпендикулярного начальной

скорости тела.

Эксперимент 5

1. Учащееся делают вывод о том как меняется траектория движения при

дальнейшем увеличении скорости.

2. Учащиеся под руководством учителя формулируют условия, при котором тело

преодолеет притяжение к земле.

Учащиеся записывают определение второй космической скоростью.

(**Вторая космическая скорость—минимальная скорость, которую надо сообщить телу у**

**поверхности Земли (или небесного тела) для того, чтобы оно преодолело притяжение**

**Земли (или небесного тела))**

Эксперимент 6

В случае когда скорость тела превышает вторую космическую скорость тело удаляется от

Земли по гиперболической траектории и на бесконечно большое расстояние от неё.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Космическая скорость | Значениекм/с | Вид траектории | Движение тела |
| Первая | 7,9 | окружность | Спутник Земли |
|  | 11,2>v>7,9 | Эллипс |  |
| Вторая | 11,2 | парабола | Покидает пределы Солнечной системы |

Учащиеся под руководством учителя подводят итог проведённого эксперимента..

**5 этап: Закрепление темы – решение задач**

Решение задач по группам.

Заполнить таблицу : рассчитать ускорение свободного падения и 1 космическую скорость для планет Солнечной системы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Планета | Масса планеты | Радиус планеты, м | ускорение свободного падения, м/с2 | 1-я космическая скорость |
|  | Земля | 5,976·1024кг | 6 370000 | 9,823 м/с2 |  7,91 ·103 м/с |
| В 1 | Меркурий | 3,347·1023кг | 2 435000 |  |  |
| В 2 | Марс | 6,633·1023кг | 3 395000 |  |  |
| В 3 | Плутон | 1,076·1024кг | 3000000 |  |  |

 

(слабые учащиеся делают по алгоритму)

Алгоритм решения задачи с помощью калькулятора CASIO

(Пример расчетов с помощью калькулятора для Земли)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | , | 6 | 7 | х | 1 | 0 | ^ | - | 1 | 1 | = | х | 5, | 9 | 7 | 6 | х | 1 | 0 | ^ | 2 | 4 | = |
| : | ( | 6 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | ) | Х2 | = |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

g = 9,823 м/с2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | , | 6 | 7 | х | 1 | 0 | ^ | - | 1 | 1 | = | х | 5, | 9 | 7 | 6 | х | 1 | 0 | ^ | 2 | 4 | = | : |
| 6 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | = | √ | = | ENG |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

v =7,91 ·103 м/с

**Подведение итогов.**

Ребята,  свою  идею  о движении камня вокруг Земли Ньютон высказал за 300 лет до того, как люди сумели создать аппараты,  способные двигаться в космическом пространстве.  Ведь требовалось попутно  решить множество задач – прежде всего, подниматься за пределы атмосферы (для устранения трения) и маневрировать  в безвоздушном пространстве  (здесь можно применять  лишь  реактивное двигатели).  Однако во второй половине 20 века  эти проблемы были решены,  и впервые в мире в нашей стране был произведен запуск  искусственного спутника  Земли.

За счет бескорыстного энтузиазма в годы тяжелейших испытаний  для всей нашей страны (ВОВ, «холодная война») теоретики и практики новой отрасли науки и техники, космонавтики, проложили дорогу в космос для всего человечества.

**Домашнее задание :** рассчитать ускорение свободного падения и 1 космическую скорость для планет Венера, Юпитер, Сатурн.

**Подготовить сообщения по темам:**

«Искусственные спутники Земли».

 «Первый спутник»

 «Первый полет живых существ и человека в космос»

 «Первый выход человека в открытый космос»