

Черкасов Константин Михайлович

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

Самарской области гимназия № 1 города Новокуйбышевска

городского округа Новокуйбышевск Самарской области

УРОКИ ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ (ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ, 2 ЧАСА)
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ "БАЛЛИСТИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА"»

Цель: Актуализировать знания учащихся по баллистике, способствовать формированию понимания особенностей движения тел, брошенных под углом к горизонту.

Задачи:

1. Добиваться понимания особенностей баллистического движения тела, брошенного под углом к горизонту.
2. Проконтролировать знание формул баллистического движения, формировать навыки решения задач на примере вычислительных и экспериментальных заданий, продолжить работу по развитию навыков анализа, синтеза, сравнения, обобщения.
3. Развивать навыки самоконтроля, формировать познавательную активность учащихся.

Тип урока: Урок закрепления знаний, формирование практических умений.

Оборудование: Баллистический пистолет лабораторный, измерительная лента, листы писчей бумаги, копировальная бумага, липкая лента, штатив с муфтой, мультимедийный проектор, диск с решениями задач

Структура урока

1. Организационный момент – 2 мин.



- 2. Мотивация учебной деятельности. (Актуализация знаний) – 3мин.**
- 3. Проверка знаний фактического материала – 5мин.**
- 4. Проверка знания вывода формул. Самостоятельная работа. – 10мин**
- 5. Применение учащимися знаний в стандартной ситуации (при решении вычислительных задач) – 35 мин.**
- Физкультминутка для глаз.**
- 6. Применение учащимися знаний в измененной (нестандартной) ситуации. Решение экспериментальных задач –.20мин**
- 7. Домашнее задание. Подведение итогов. (Рефлексия) – 5мин**
- 8. Резерв. (Дополнительная задача).**

Ход урока

1. Организационный момент – 2мин.

Обратить внимание на наличие учебно-письменных принадлежностей и калькуляторов на партах. Приветствие. Отметить отсутствующих.

2. Мотивация учебной деятельности, сообщение цели и задач урока. (5мин)

Слова учителя:

На протяжении всей истории человечества враждующие стороны, доказывая свое превосходство, использовали камни, копья, ядра, пули, снаряды, пушки, и т.д.

Точность попадания в цель определяла успех. Желание победить в битве и спорте стимулировало развитие баллистики. Часто вы сталкиваетесь с баллистическим движением на уроках физкультуры и в повседневной жизни.

Сегодня мы вспомним изученные на прошлом уроке формулы, решим несколько вычислительных задач и выполним одно экспериментальное задание.

Выполнение этих заданий поможет вам лучше усвоить этот материал, позволит в дальнейшем практически применять полученные знания .

2. Проверка знания фактического материала (10мин)



Учитель: Что вам известно о характере движения тела, брошенного, под углом к горизонту?

(это движение рассматривается как совокупность двух видов движения: равномерного по горизонтали и равноускоренного по вертикали) Учитель:

Запишите уравнения движения такого тела. Кто пойдет и запишет их на доске?

Рисунок обязателен. К доске идет ученик и записывает эти два уравнения.

$$X=L=v_0t\cos\alpha$$

$$Y=H=v_0t\sin\alpha - gt^2/2$$

Второй ученик выписывает на доске формулы (без вывода), по которым вычисляется максимальная дальность, максимальная высота поднятия тела, время полета.

$$H_{\max}=v_0^2\sin^2\alpha/g, \quad L_{\max}=v_0^2\sin 2\alpha/g, \quad t_{\text{пол}}=2v_0\sin\alpha/g$$

Учитель выслушивает вместе с классом ответы учеников. Учитель: «А сейчас мы проведем самостоятельную работу по выводу этих формул. Пока я раздаю чистые листы, у класса появляется возможность повторить изученный дома материал.

3. Проверка знания вывода формул. Самостоятельная работа (10мин)

Учитель: Первый вариант выводит формулу максимальной высоты поднятия тела, а второй – максимальной дальности полета. На выполнение работы дается 5 минут. Рисунок обязателен. Консультации с соседом по парте запрещены. После написания работы ученики обмениваются работами и ставят свою отметку за работу. Затем работы передаются организованно по рядам с последней парты для проверки учителем.

4. Применение учащимися знания в стандартной ситуации (при решении вычислительных задач).(25мин)

1. Тело брошено под углом 60° к горизонту со скоростью 20м/с. Найдите: а) время подъема и время полета тела; б) максимальную высоту подъема и скорость тела в самой верхней точке траектории; в) дальность полета; г) время



полета до высоты 10м; д) угол бросания, при котором дальность полета будет максимальна.

Решение задачи начинает учитель. Ученики при этом выступают соучастниками решения.

Учитель: Давайте внимательно прочитаем условие задачи и кратко запишем, что нам дано.

Учитель: Каков характер движения тела?

(Движение баллистическое. Оно представляет собой совокупность двух видов движения: равномерного по горизонтали и равноускоренного по вертикали.)

Учитель: Почему движение тела по горизонтали равномерное, а по вертикали равноускоренное? (На тело по горизонтали не действуют никакие силы, поэтому тело по горизонтали движется равномерно, а по вертикали на него действует сила тяжести. Любая сила, действующая на тело, является причиной его ускорения. Поэтому по-вертикали движение – равноускоренное)

Учитель называет ученика, который помогает ему записать уравнения баллистического движения.

$$X=L=v_0 t \cos \alpha$$

$$Y=H=v_0 t \sin \alpha - gt^2/2$$

Учитель: Как найти время полета?

(Для нахождения времени полета нужно второе уравнение системы приравнять к нулю, так как при падении тела $y=0$) Учитель: Запишем формулу. Читает...

Учитель называет фамилию или имя ученика. После вывода, получаем

$$t_{\text{пол}}=2v_0 \sin \alpha / g$$

При неправильном ответе, учитель обращается к классу с вопросом «Кто согласен с ответом?»

Учитель: Как найти максимальную высоту подъема?

(Если вместо t подставить время подъема в уравнение равноускоренного движения)



Учитель: Подставляя, что получаем?

(Ученик выводит формулу и получает, что $H_{\max} = v_0^2 \sin^2 \alpha / g$)

Учитель: Как найти дальность полета? Кто поможет?

(Ученик: Нужно в первое уравнение системы вместо t подставить $t_{\text{пол}}$.)

Можно попросить ученика вывести формулу на доске. $L_{\max} = v_0^2 \sin 2\alpha / g$

Учитель: Какое из известных формул баллистики позволяет определить время полета до высоты 10м?

(Второе, т.е. уравнение равноускоренного движения)

Учитель: Попробуйте самостоятельно решить эту часть задачи.

(Придется решать квадратное уравнение?)

Учитель Верно.

Решается квадратное уравнение у доски одним из учеников. Он получает отметку за решение и объяснение полученного ответа. (На этой высоте тело побывает дважды)

Учитель: При каком угле полета дальность полета максимальная?

(При угле бросания 45°).

Учитель: Выполняя экспериментальное задание, мы убедимся сегодня в справедливости этого утверждения.

Учитель заканчивает решение этой задачи, записывая формулы.

Совместное решение задачи активизирует мышление школьников, готовит их к решению следующих задач,

Ответы: а) 1,72с , 3,44с; б) 14,8м, 10м/с; в) 34,4 м/с; г) 0,74с, 2,7с; д) 45

2. Камень брошен под углом 30 к горизонту со скоростью 10м/с. Через сколько времени он будет на высоте 1,05м? (Самостоятельно)

Ответ: 0,3с; 0,7с

Ученик делает пояснительный рисунок и приступает к решению задачи.

Учитель: Итак, каким из уравнений нужно воспользоваться, чтобы найти время, через которое тело будет на данной высоте? (Уравнением равноускоренного



движения, т.к. оно позволяет определять вертикальное положение тела в любой момент времени). Затем один из учеников продолжает решение этой задачи.

Учитель: Получаем два корня. Что это означает? (Это означает, что на этой высоте оно побывало дважды). Учитель благодарит ученика за работу у доски, объявляет ему отметку с комментариями к его ответу.

3. Камень, брошенный под углом 60^0 к горизонту со скоростью 30 м/с, через 2с упал на крышу дома. Определить высоту дома и расстояние до него.

Ответ: 32м,30м

Эту задачу класс решает самостоятельно. Кто решит первым поднимает руку, учитель проверяет решение, предлагает решить следующую по списку задачу.

Решение этой задачи проверяется с помощью мультимедийного проектора. Идет сравнение решений.

Затем проводится физкультминутка для глаз.

4. Камень брошен со скоростью 10 м/с под углом 45^0 к горизонту. Получите уравнение траектории камня.

Учитель: Написать траекторию-это значит записать уравнение зависимости $У$ – координаты тела от X – координаты.

После решения обсуждается решение задачи с опорой на знание уравнения параболы.

5. Применение знаний в измененных (нестандартных) ситуациях. Решение экспериментальных задач. (25мин)

Будем решать задачи с помощью баллистического пистолета. (Далее идут рисунки с мультимедийного проектора об устройстве и принципе действия баллистического пистолета). Он представляет собой пружину со стержнем вдоль оси, укрепленную на скобе с угломером. При насаживании шарика, пружина сжимается и зацепляется за спусковой крючок. Если нажать на спусковой крючок, то шарик освобождается и под действием пружины двигается вдоль стержня в заданном направлении.



Выполните экспериментальные задачи. Установка для работы с баллистическим пистолетом размещена и на демонстрационном столе.

Используя баллистический пистолет, определите:

1) Дальность снаряда при различных углах его вылета. Объясните возможные расхождения с расчетной средней дальностью.

2) При каком угле вылета дальность шарика наибольшая?

Обсуждение решения задачи и ее решение происходит в группах по 4 человека.

При выполнении задания учитель корректирует работу групп.

Приготовьте в тетради таблицу для записи результатов измерений и вычислений.

Угол вылета шарика, град	20	30	45	60	70
Экспериментальная средняя дальность полета шарика, см					

Учитель: Какой вывод вы можете сделать по результатам проведенных выстрелов? (дальность полета максимальна при угле бросания 45)

На экране с помощью проектора выводится заранее подготовленная таблица со средними значениями дальности стрельбы.

Учитель: Почему расчетная дальность всегда больше средней экспериментальной?

(При расчетах, мы пренебрегали сопротивлением воздуха.)

Резерв:

1. Камень, брошенный со скоростью 10 м/с, спустя 1с имел скорость 8 м/с. Под каким углом был брошен камень и на какую высоту над начальным уровнем он поднимется?

Ответ: 42; 2,36м

Учитель: Итак, сегодня на уроке мы решили основные типы задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту». Чему же вы сегодня научились?

(Научились находить время полета, дальность полета, максимальную высоту поднятия тела, записывать уравнения траектории. Научились определять время поднятия тела на заданную высоту, скорость тела в любой точке траектории. Ознакомились с устройством и принципом действия баллистического пистолета, экспериментально убедились в справедливости формулы дальности полета). Знание этого материала пригодится вам и при сдаче ЕГЭ, в спортивных соревнованиях и в некоторых жизненных ситуациях.

6. Домашнее задание. Подведение итогов.(5мин)

П.15 повторить, задачи №3-5 на с. 62, резервная задача. Сообщаю, что на следующем уроке будет проведена лабораторная работа «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». Для сильных учеников дается дополнительное задание: придумать и решить 2-3 задачи на баллистическое движение. Интересные задачи пополнят гимназический сборник задач. Затем дается оценка деятельности учеников, и объявляются отметки.

