

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 6»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА

Морозовой Татьяны Валентиновны, ВКК

Ф.И.О., категория

элективный курс «Способы решения задач по
механике» , 9 класс

Предмет, класс

2015 - 2016 учебный год

Г. АЧИНСК

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса разработана на основе

- ФГОС ООО;
- ООП МБОУ «Средняя школа № 6»

Физика всегда считалась наукой естественной, причем фундаментальной. Она раньше других естественных наук вышла на уровень количественной теории. А ее строгий язык описания позволяет получить максимально емкое и точное знание об объекте исследования.

В настоящее время общепринято, что именно такое знание позволяет создать материальные основы нашей цивилизации. Логика школьного курса физики требует, чтобы его изучение начиналось с механики.

Это обусловлено, в первую очередь, следующими причинами: из всех форм движения материи механическое движение наиболее наглядно; в классической физике моделирование физических явлений связано с созданием преимущественно механических образов структуры физических и происходящих в них процессов.

Механика - составная часть как классической, так и современной физики. Некоторые понятия механики (например, масса, импульс, энергия) используются и при описании микромира.

Учебная цель решения задач **по кинематике** состоит в том, чтобы помочь учащимся овладеть основными понятиями, усвоить кинематические законы движения и научиться применять их в конкретных ситуациях.

Изучение механики на векторной основе позволяет обучить учащихся **координатному методу решения задач**. Универсальность этого метода, общего для всех задач, независимо от характера движения тел, доказывает его преимущества. Однако эти преимущества проявляются лишь тогда, когда учащиеся овладеют этим методом.

Законы динамики - наиболее существенная часть механики. Классическая механика Ньютона — это, по существу, законы динамики, составляющие ядро ее теории. Отсюда вытекает образовательное значение изучения законов динамики.

Изучение в средней школе **законов сохранения** имеет огромное познавательное и мировоззренческое значение. В законах сохранения отражаются принцип материи и движения, взаимосвязь и взаимные превращения различных форм движения материи.

Законы сохранения принадлежат к наиболее общим законам природы. В отличие, например, от закона Паскаля, который справедлив лишь для жидкостей и газов, закона Ома, также имеющего ограниченную область применения, и других подобных законов, законы сохранения энергии и импульса выполняются во всех известных на сегодня физических процессах. Поэтому изучение законов сохранения в курсе физики позволяет устанавливать внутрисубъектные связи.

Образовательное, политехническое и воспитательное значение решения задач при изучении школьного курса физики трудно переоценить. Основные понятия и законы физики не могут быть усвоены на достаточно высоком уровне, если их изучение не будет сопровождаться решением различного типа задач: качественных, расчетных, графических и др.

Решение физических задач - одно из важнейших средств развития мыслительных, творческих способностей учащихся. Часто на уроках проблемные ситуации создаются с помощью задач, а этим активизируется мыслительная деятельность учащихся. Ценность задач определяется, прежде всего, той физической информацией, которую они содержат. Поэтому особого внимания заслуживают задачи, в которых описываются классические фундаментальные опыты и открытия, заложившие основу современной физики, а также задачи, в которых есть присущие физике методы исследования.

С решением задач тесно связано творчество, а творчество всегда приносит радость: пусть это будет песня, научное открытие или решенная задача. Ничего, что это школьная

задача, и не одно поколение искало ее решения. Радостно заново открывать связи между данным и неизвестным, ошибаться и приходиться через творчество к верному решению.

решение задач - это напряженное, активное проявление энергии, воли, умственных способностей. Я.А.Коменский отмечал, что у многих учащихся «большая часть знаний только скользит по поверхности ума и не внедряется в него, ... основательные знания невозможны без возможно частых и особенно искусно поставленных повторений и упражнений».

Для изучения элективного курса «Способы решения задач по механике» **отводится 18 часов.** Рекомендуется данный курс пройти во втором полугодии, для подготовки учащихся к ГИА по основному курсу физики 9 класса. Если в школе имеется возможность выделить на изучение данного курса дополнительное время (1 час в неделю в течение учебного года), то количество часов в учебно-тематическом планировании учитель может увеличить вдвое.

При этом ставятся следующие **цели изучения курса:**

1. Ознакомить учащихся с наиболее общими приемами и методами решения типовых задач по механике, задач повышенной сложности, нестандартных задач, которые формируют физическое мышление учащихся, дают им соответствующие практические умения и навыки, берегут время для получения правильного ответа при выполнении того или иного задания.;
2. Дать учащимся представление о практическом применении законов физики к изучению физических явлений и процессов, происходящих в окружающем нас мире.
3. Самоопределение учеников относительно профиля обучения в старшей школе.

Задачи курса:

1. Создание условий для развития устойчивого интереса к физике, к решению задач.
2. Формирование навыков самостоятельного приобретения знаний и применение их в нестандартных ситуациях.
3. Развитие общеучебных умений: обобщать, анализировать, сравнивать, систематизировать через решение задач.
4. Развитие творческих способностей учащихся.
5. Развитие коммуникативных умений работать в парах и группе.
6. Показать практическое применение законов физики через решение задач, связанных с механическими явлениями и процессами, происходящими в окружающем нас мире.
7. Предоставить учащимся возможность уточнить собственную готовность и способность осваивать в дальнейшем программу физики на повышенном уровне.

Методы: проблемно – поисковый, исследовательский.

Форма работы: групповая, малые группы и индивидуальная.

Основные виды деятельности учащихся:

1. Индивидуальное, коллективное, групповое решение задач различного трудности.
2. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, задач с различным содержанием, задач на проекты, качественных задач, комбинированных задач и т.д.
3. Решение олимпиадных задач.
4. Составление таблиц.
5. Взаимопроверка решенных задач.

6. Составление тестов для использования на уроках физики.

Ожидаемые образовательные результаты:

1. Знания основных законов и понятий.
2. Успешная самореализация учащихся.
3. Опыт работы в коллективе.
4. Умение искать, отбирать, оценивать информацию.
5. Систематизация знаний.
6. Возникновение потребности читать дополнительную литературу.
7. Получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности.
8. Опыт составления индивидуальной программы обучения.

В конце изучения данного курса учащиеся должны уметь:

- решать расчетные и графические задачи на применение уравнения равномерного и равноускоренного движения и движения по окружности;
- решать задачи на применение второго закона Ньютона в случае движения тела под действием нескольких сил;
- применять законы сохранения механики для решения кинематических и динамических задач.

Содержание программы курса

Кинематика (6 ч)

Основные формулы и законы кинематики. Траектория, путь, перемещение. Система отсчета. Основная задача механики и её решение для равномерного и равноускоренного движения. Графическое представление движения.

Решение задач на равномерное прямолинейное движение. Составление уравнений движения (уравнения скорости, координаты). Нахождение времени и места встречи. Графические задачи: чтение и построение графиков скорости и координаты.

Решение задач на равноускоренное прямолинейное движение. Расчетные задачи на применение формул, нахождение времени и места встречи, составление и анализ уравнений движения. Чтение и построение графиков.

Движение по окружности. Физические величины, характеризующие движение тел по окружности (линейная и угловая скорость, угол поворота, период, частота, центростремительное ускорение). Решение расчетных задач на применение формул при движении тел по окружности, вычисление центростремительного ускорения, задачи на движение стрелок часов.

Динамика (6 ч)

Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.

Силы природы: сила тяжести, сила упругости, сила трения. Закон Гука. Движение тела под действием силы тяжести, силы упругости, силы трения. Случай, когда на тело действует только одна сила.

Движение тела под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении.

Знакомство с алгоритмом решения задач: выполнение чертежа, применение II закона Ньютона в векторной форме, запись закона в проекциях на координатные оси, решение

полученных уравнений.

Движение тел по наклонной плоскости.

Применение алгоритма к решению задач. Задачи на движение связанных тел.
Решение задач.

Динамика движения по окружности.

Применение алгоритма к решению задач. Решение задач.

Статика.

Условия равновесия тела, не имеющего оси вращения. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Решение задач.

Законы сохранения в механике. (6 ч)

Механическая работа и мощность.

Анализ общей формулы работы. Работа различных сил (тяжести, упругости, трения).
Решение задач.

Две формы записи II закона Ньютона.

Закон сохранения импульса.

Понятие импульса тела и импульса силы. Закон изменения и закон сохранения импульса. Решение задач.

Закон сохранения энергии в механике. Понятие потенциальной и кинетической энергии.

Вывод формулы закона сохранения полной механической энергии. Механическая энергия и работа силы трения. Решение задач.

Заключительное занятие по курсу:

Игра «Брейн-ринг» - групповое занятие-соревнование по решению задач.

Защита творческих заданий - оригинальные задачи на равномерное и равноускоренное движение и использование законов сохранения при решении задач по механике.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		всего	теория	практика		
1	Кинематика	5	1	4	Интерактивная лекция, семинар, практикум по решению задач, консультация, деловая игра - конкурс на составление лучшей задачи	Блок-схема алгоритма решения задач, решенные задачи в группе, самостоятельно решенные задачи, подборка задач по теме.
2	Динамика	6	1	5	Интерактивная лекция, семинар, практикум по решению задач, консультация, деловая игра - конкурс на составление	Блок-схема алгоритма решения задач, решенные задачи в группе, самостоятельно решенные задачи, подборка задач по теме.

					лучшей задачи	
3	Законы сохранения в механике	5	1	4	Интерактивная лекция, семинар, практикум по решению задач, консультация, деловая игра - конкурс на составление лучшей задачи	Блок-схема алгоритма решения задач, решенные задачи в группе, самостоятельно решенные задачи, подборка задач по теме.
4	Итоговое занятие	2		2	Игра «Брейн-ринг», защита творческого проекта	Выполненные задания, пополнение банка решенных задач
Итого		18	3	15		

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПРИЕМЫ И СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При работе по данной программе возможны различные формы занятий: рассказ и беседа учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными задачками и т. д. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

При решении задач по механике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

Содержание программных тем состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. Рекомендуется, прежде всего, использовать задачки из предлагаемого списка литературы, а в необходимых случаях школьные задачки. При этом следует подбирать задачи технического и краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

Решая физические задачи, ребята должны иметь представление о том, что их работа состоит из трёх последовательных этапов:

- 1) анализа условия задачи (что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины и т. д.),
- 2) собственно решения (составления плана и его осуществление),
- 3) анализа результата решения.

Главная цель анализа - определить объект (или систему), который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами (это помогает объяснить физическую ситуацию, описанную в условии, и дать её наглядное представление в виде рисунка, чертежа, схемы). Заканчивается анализ содержания задачи краткой записью условия с помощью буквенных обозначений физических величин (обязательно указываются наименования их единиц в системе СИ).

Приступая к решению задачи, надо напомнить ученикам о необходимости иметь план действий: представлять себе, поиск каких физических величин приведёт к конечной цели.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Алгоритм решения физических задач.

1. Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
2. Запиши условие в буквенном виде.
3. Вырази все значения в СИ.
4. Выполни рисунок, чертёж, схему.
5. Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
6. Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
7. Подставь числовые значения величин с наименованием единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
8. Проверь решение путём действий над именованнием единиц, входящих в расчётную формулу.
9. Проанализируй реальность полученного результата.

Алгоритмы на решение задач по МЕХАНИКЕ

Кинематика материальной точки.

- Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
- Анализ (построить математическую модель явления):
 - Выбрать систему отсчета (это предполагает выбор тела отсчета, начала системы координат, положительного направления осей, момента времени, принимаемого за начальный).
 - Определить вид движения вдоль каждой из осей и написать кинематические уравнения движения вдоль каждой оси – уравнения для координат и для скорости (если тел несколько, уравнения пишутся для каждого тела).
 - Определить начальные условия (координаты и проекции скоростей в начальный момент времени), а также проекции ускорения на оси и подставить эти величины в уравнения движения.
 - Определить дополнительные условия, т.е. координаты или скорости для каких-либо моментов времени (для каких-либо точек траектории), и написать кинематические уравнения движения для выбранных моментов времени (т.е. подставить эти значения координат и скорости).
- Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
- Решение проверить и оценить критически.

Динамика материальной точки.

- Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
- Анализ (построить математическую модель явления):
 - Выбрать систему отсчета.
 - Найти все силы, действующие на тело, и изобразить их на чертеже. Определить (или предположить) направление ускорения и изобразить его на чертеже.
 - Записать уравнение второго закона Ньютона в векторной форме и перейти к скалярной записи, заменив все векторы их проекциями на оси координат.

- Исходя из физической природы сил, выразить силы через величины, от которых они зависят.
- Если в задаче требуется определить положение или скорость точки, то к полученным уравнениям динамики добавить кинетические уравнения.
- Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
- Решение проверить и оценить критически.

Статика.

- Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
- Анализ (построить математическую модель явления):
 - Выбрать систему отсчета.
 - Найти все силы, приложенные к находящемуся в равновесии телу.
 - Написать уравнение, выражающее первое условие равновесия ($F_i = 0$), в векторной форме и перейти к скалярной его записи.
 - Выбрать ось, относительно которой целесообразно определять момент сил.
 - Определить плечи сил и написать уравнение, выражающее второе условие равновесия ($M_i = 0$).
 - Исходя из природы сил, выразить силы через величины, от которых они зависят.
- Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
- Решение проверить и оценить критически.

Закон сохранения импульса.

- Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
- Анализ (построить математическую модель явления):
 - Выбрать систему отсчета.
 - Выделить систему взаимодействующих тел и выяснить, какие силы для нее являются внутренними, а какие – внешними.
 - Определить импульсы всех тел системы до и после взаимодействия.
 - Если в целом система незамкнутая, сумма проекций сил на одну из осей равна нулю, то следует написать закон сохранения лишь в проекциях на эту ось.
 - Если внешние силы пренебрежительно малы в сравнении с внутренними (как в случае удара тел), то следует написать закон сохранения суммарного импульса ($p = 0$) в векторной форме и перейти к скалярной.
 - Если на тела системы действуют внешние силы и ими нельзя пренебречь, то следует написать закон изменения импульса ($p = Ft$) в векторной форме и перейти к скалярной.
 - Записать математически все вспомогательные условия.
- Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
- Решение проверить и оценить критически.

Закон сохранения механической энергии.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Выбрать систему отсчета.

2. Выделить два или более таких состояний тел системы, чтобы в число их параметров входили как известные, так и искомые величины.
 3. Выбрать нулевой уровень отсчета потенциальной энергии.
 4. Определить, какие силы действуют на тела системы – потенциальные или непотенциальные.
 5. Если на тела системы действуют только потенциальные силы, написать закон сохранения механической энергии в виде: $E_1 = E_2$.
 6. Раскрыть значение энергии в каждом состоянии и, подставить их в уравнение закона сохранения энергии.
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
 4. Решение проверить и оценить критически.

Примерные задачи для решения

Кинематика.

1. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1=5t$, $x_2=150- 10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.
 2. Скоростной лифт в высотном здании поднимается равномерно со скоростью 3м/с. Начертить график перемещения, определить по графику время, в течение которого лифт достигнет высоты 90м(26этаж).
 3. Поезд движется со скоростью 20м/с. При торможении до полной остановки он прошел расстояние в 200м. Определить время, в течение которого происходило торможение.
 4. Уравнение движения материальной точки имеет вид $x=-3t^2$. Определить перемещение и скорость точки через 2секунды.
 5. Свободно падающее тело за последнюю секунду прошло $2/3$ всего пути. Найти путь, пройденный телом за все время падения.
 6. Скорость точек экватора Солнца при его вращении вокруг своей оси 2км/с. Найти период вращения Солнца вокруг своей оси и центростремительное ускорение точек экватора.
 7. Какое расстояние пройдет велосипедист при 60 оборотах педалей, если диаметр колеса 70 см, ведущая зубчатка имеет 48 зубцов, а ведомая- 18 зубцов?
 8. Две материальные точки движутся по окружности радиусами R_1 и R_2 , причем $R_1=2 R_2$.
2. Сравнить их центростремительные ускорения, если равны их периоды обращения.

Динамика

1. Автомобиль массой 1т поднимается по шоссе с уклоном 30° под действием силы тяги 7кН. Найти ускорение автомобиля, считая, что сила сопротивления зависит от скорости движения. Коэффициент сопротивления равен 0,1. Ускорение свободного падения принять равным за 10м/с^2 .
2. Тело массой 1кг, подвешенное на нити длиной 1м, описывает окружность с постоянной угловой скоростью, совершая 1об/с. Определить модуль силы упругости нити F и угол α , который образует нить с вертикалью.
3. На штанге укреплен невесомый блок, через который перекинута нить с двумя грузами, массы которых 500г и 100г. Во втором грузе имеется отверстие, через которое проходит штанга. Сила трения груза о штангу постоянна и равна 13Н. найти ускорение грузов и силу натяжения нити.
4. Самолет делает «мертвую петлю» радиусом $R=255\text{м}$. Какую наименьшую по величине скорость v должен иметь он в верхней точке траектории, чтобы летчик не повис на ремнях, которыми он пристегнут к креслу.

5. Лыжник начал спуск по плоскому склону, наклоненному к горизонту под углом 30° . Считая, что коэффициент трения скольжения $\mu=0,1$, а ускорение свободного падения 10м/с^2 , вычислить скорость, которую он приобретет через бсекунд.

Законы сохранения.

1. Взрыв разрывает камень на три части. Два осколка летят под прямым углом друг к другу: осколок массой 1кг имеет скорость 12м/с , а осколок массой 2кг – скорость 8м/с . Третий осколок отлетает со скоростью 40м/с . Какова масса и направление движения третьего осколка?
2. Охотник стреляет с легкой надувной лодки, находящейся в покое. Какую скорость приобретет лодка в момент выстрела, если масса охотника вместе с лодкой равна 120кг , масса дроби – 35г , начальная скорость дроби равна 3220м/с ? Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60° к горизонту.
3. Навстречу платформе с песком, движущейся горизонтально со скоростью v , по гладкому желобу соскальзывает без начальной скорости тело массой m и застревает в песке. Желоб длины l образует с горизонтом угол α . Найти скорость движения платформы после попадания в нее тела. Масса платформы M .

Статика

1. Схематично зарисуйте следующие рычаги и укажите для каждого из них точку опоры, плечи и силы: 1) рычажные весы с уравновешенным на их чашках грузом; 2) горизонтально расположенный железнодорожный шлагбаум; 3) колодезный журавель, на котором висит поднятое из колодца ведро с водой. Что общего и в чем различие данных рычагов?

При решении задачи учащиеся зарисовывают рычаги, соблюдая соотношение между плечами и силами. Особое их внимание нужно обратить на правильность ответа на третий вопрос. Рычаг колодезного журавля в данном случае расположен наклонно к горизонту. Но учащиеся нередко принимают за длину плеча расстояние от оси вращения до точки приложения, а не до линии действия силы.

2. Какой груз и где нужно подвесить на правое плечо (рис. 20), чтобы рычаг находился в равновесии?

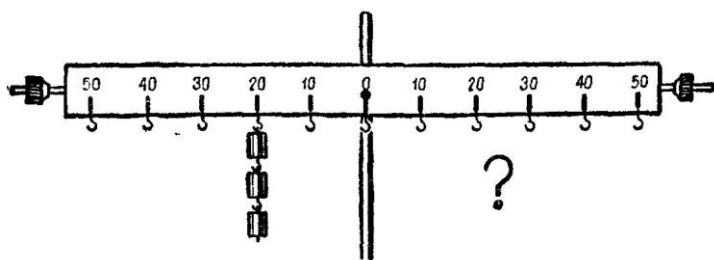


Рис. 1. На демонстрационном столе устанавливают рычаг с грузами на левом плече и предлагают учащимся рассчитать, какие грузы и где можно повесить на правое плечо, чтобы рычаг находился в равновесии.

Ответы проверяют на опыте.

3. Зарисуйте, а затем соберите установку, показанную на рисунке 2. Укажите точку опоры, плечи и направление сил, действующих на рычаг. Проверьте, применимо ли для этого случая известное вам правило равновесия рычагов. В чем отличие данного рычага от рычагов, которые вы изучили до этого? Подберите другие значения сил и плеч, при которых рычаг будет находиться в равновесии.

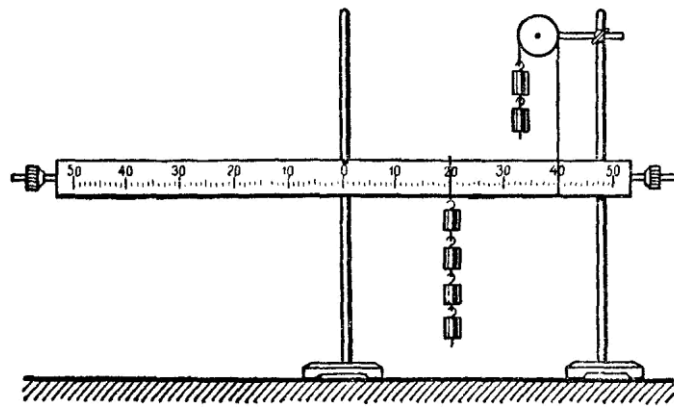


Рис. 2

4. На рисунке 3 показана схема педали автопоилки. Укажите точку опоры, плечи и силы, действующие на этот рычаг.

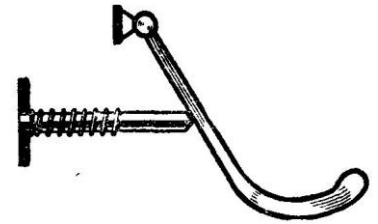
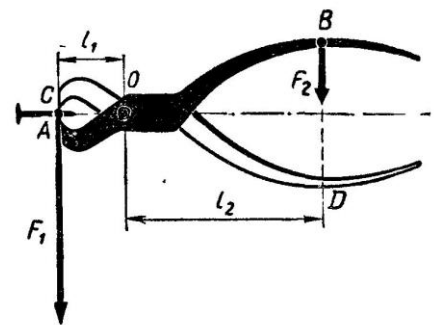
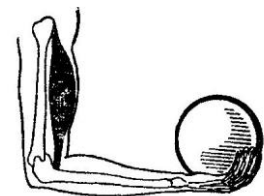


Рис.3

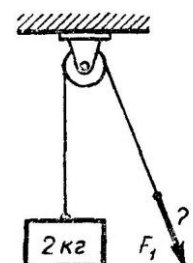
5. Зарисуйте кусачки, клещи или щипцы для колки сахара и рассчитайте, какой они дают выигрыш в силе.



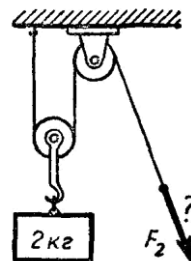
6. На рисунке 4 изображена рука человека. Ядро весит 80 н. Расстояние от центра ядра до локтя 32 см. Расстояние от локтя до места закрепления мышцы 4 см. С какой силой натянута мышца?



7. Рассмотрите и зарисуйте модель ворота. Где и с какой целью применяют в жизни этот простой механизм? Рассчитайте и проверьте на опыте, какой выигрыш в силе дает модель ворота.
8. Дает ли выигрыш в силе неподвижный блок? Ответ обосновать и проверить на опыте. При решении этой задачи неподвижный блок рассматривают как равноплечий рычаг.
9. Может ли стоящий на полу человек весом 700 н поднять с помощью неподвижного блока груз 500, 800 н?
10. С какой силой нужно тянуть веревку (рис. 5), чтобы поднять груз? Получат ли выигрыш в работе, если применяют блоки? Весом блоков и трением пренебречь.



11. Ученик, измерив с помощью динамометра силу натяжения веревки нашел, что она равна 12 н. Согласуются ли эти данные с теоретическими расчетами и если не согласуются, то почему?



ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Список литературы для учащихся

1. Балаш В.А. —Задачи по физике и методы их решения, М. —Просвещение, 1983
2. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физике с примерами решений. 7 – 9 классы. Под ред. Орлова В.А. – М.: Илекса, 2005.
3. Ланге В.Н. —Экспериментальные физические задачи на смекалку, М.: —Наука, 1985 г.
4. Лукашик В.И., Иванова Е.В. —Сборник задач по физике 7-9 кл., М.: —Просвещение, 2001
5. Марон А.Е., Позойский С.В., Марон Е.А. Сборник вопросов и задач по физике для 7 – 9 классов. – М.: Просвещение, 2005.
6. Рымкевич А.П. —Задачник 9-11 кл. М.: —Дрофа, 2000 г.
7. Степанова Г.Н. —Сборник задач по физике, М.: —Просвещение, 1996 г

Список литературы для учителя

1. Балаш В.А. —Задачи по физике и методы их решения, М.: —Просвещение, 1983 г.
2. Гутман В. И. , Мощанский В. Н. —Алгоритмы решения задач по механике в средней школе, М.: —Просвещение, 1985 г.
3. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. —Методика решения задач по физике, Л.: ЛГУ, 1972 г.
4. Тульчинский М.Е. —Качественные задачи по физике, М: —Просвещение, 1972 г.
5. Газета —Физика, издательский дом —Первое сентября, 2000-2010 гг.
6. Методика факультативных занятий по физике (Под редакцией Кабардина О.Ф., Орлова В.А.), М.: —Просвещение, 1988 г.

Информационно-компьютерная поддержка

1. «Открытая физика. 2.5. Компьютерное обучение, демонстрационные и тестирующие программы. Части 1 и 2», CD-ROM, «Физикон», 2003 г.
2. «Полный курс физики 21 века» Л. Я. Боровский (2 CD), CD-ROM, «МедиаХаус».
3. «Физика. 7-11 классы» (ваш репетитор) (2 CD), CD-ROM, «TeachPro», 2003 г.
4. «Электронные уроки и тесты. Физика в школе» (14 CD), CD-ROM, «Новый диск», 2005 г.
5. «Физика. 7-11 классы» (1С: школа, библиотека наглядных пособий), CD-ROM, «1С», 2004 г.
6. «Физика. 7-11 классы», CD-ROM, «Физикон», 2005 г.
7. «Физика. 7-11 классы», CD-ROM, «Кирилл и Мефодий», 2003 г.
8. «Уроки физики Кирилла и Мефодия», CD-ROM (5 шт), 2005 г.

Internet-ресурсы

ПРИЛОЖЕНИЕ

Урок. Решение задач "Кинетическая и потенциальная энергия"

Цель:

Образовательная:

- закрепление пройденного материала (понятие работы и потенциальной энергии);
- анализ понятия кинетической энергии и процесса превращения потенциальной энергии в кинетическую на примере математического маятника;
- работа по формированию навыков (анализ условия задачи, экспериментальная работа, работа в группе);

Воспитательная:

- воспитание мировоззренческих понятий (причинно-следственные связи в окружающем мире, познавательность мира);
- нравственное воспитание (товарищеская взаимовыручка, этика групповой работы).

Развивающая:

- развитие навыков и умений (классифицировать и обобщать, формулировать выводы, самостоятельность мышления);
- развитие грамотной устной речи;
- развитие навыков практической работы.

Здоровьесберегающая:

- учение с увлечением;
- организация творческой деятельности, создание условий для творческого самовыражения;
- организация поисковой деятельности;
- ориентация на личность учащегося, учет особенностей всего классного коллектива;
- адаптация программы обучения к условиям здоровьесберегающей среды (личностно-ориентированный подход, работа в группах).

Подготовка

Класс ещё с начала учебного года разбит на четыре группы.

1 группа: дети очень способные в предмете, заинтересованы, увлечены предметом

2 группа: стабильно – хорошо работающие на уроках учащиеся

3 группа: ученики не всегда активные на уроках

4 группа: работа этих учащихся требует постоянной коррекции и контроля.

В каждой группе сами учащиеся выбрали руководителя, который координирует работу группы.

Оборудование:

Для экспериментальной задачи заранее установлен математический маятник (на гвоздь в доске прикреплен транспортир и длинная нить с металлическим шариком, массой 65 г). Руководителю каждой группы выдаётся папка с файлами, в которых разложены задания по количеству человек в группе. Есть так же задания и других групп, для того чтобы закончив задание раньше включиться в работу другой группы.

Ход урока.

Организационный момент.

Учитель: Цель сегодняшнего урока рассмотреть понятие кинетической энергии,

проанализировать процесс перехода потенциальной энергии в кинетическую на примере математического маятника.

Задача для 1-й группы: решить экспериментальную задачу, объяснить её классу.

Задача 2-й и 3-й группам: решить и объяснить качественные и расчетные задачи на кинетическую и потенциальную энергию.

Задача 4-й группы: повторить пройденный материал, осознать процесс перехода потенциальной энергии в кинетическую.

Проверка домашнего задания

1-я, 2-я и 3-я группы пишут тест на два варианта для каждой группы, после окончания тестирования обмениваются листочками между собой внутри группы, ставят друг другу оценки, работы сдают учителю (*приложение 1*). В это время 4-я группа устно работает с учителем (*приложение 2*).

Экспериментальная задача 1-й группы.

На примере математического маятника определите, чему равна скорость шарика в нижней точке траектории, в крайних положениях.

Опыт — Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

При проведении опыта ориентируются на следующие вопросы:

12. Что дано?
13. Для чего проводим опыт? (сформулировать цель опыта по условию задачи).
14. Что делаем?
 - Отвести влево шарик на 45^0
 - Наблюдаем колебания шарика
 - Отмечаем верхнее и нижнее положения шарика, проводим горизонтальные прямые
 - Отклоняем шарик снова до верхнего положения
 - Наблюдая за шариком ставим преграду, что происходит с шариком?
4. Что заметили?
 - Шарик поднялся на ...
 - Что происходит с шариком в крайнем положении?
 - Что происходит с шариком в крайней точке траектории?
 - Как шарик движется с преградой?
5. Сделать качественный анализ результатов (объяснить).
6. Оформить расчетную часть задачи.

Весь класс в это время наблюдает опыт, высказывают свои предположения о том, что должно получиться.

Когда 1-я группа записала условие задачи на доске (высота, на которую поднялся шарик, заранее определённая перед уроком, масса шарика), все остальные приступают к выполнению заданий в группах, а 1-я группа выполняет расчеты.

Задачи для решения 2-й и 3-й группе.

№1. Приведите примеры тел обладающих одновременно и потенциальной и кинетической энергией.

№2. Какой энергией обладает африканский слон, бегущий со скоростью 40 км/ч, масса которого 4.5т?

№3. Масса самосвала в 12 раз больше массы легкового автомобиля, а скорость в 6 раз меньше скорости легкового. Кинетическая энергия:

- грузового в два раза больше
- легкового в два раза больше

- легкового в три раза больше
- одного в 36 раз больше, чем у другого.

№4. На рисунке изображен график зависимости $v_x(t)$. Определите работу силы, действующей на тело, за 10с, если масса его равна 15 кг?

№5. Кинетическая энергия тела равна 20 Дж, а его импульс 10 кг м/с. Найдите скорость тела.

Задание для 4-й группы.

После того как решена задача №11 из своей папки. Учащиеся этой группы решают задачи для 2-й и 3-й групп. Задачи вызывающие затруднения разбираются на доске самими учащимися. Выполнив экспериментальную задачу, 1-я группа присоединяется к остальным. Для детей решающих вперёд есть резервные задачи, оцениваемые отдельно.

Резервные задачи.

№1. Камень массой 4.5 кг бросают вертикально вверх с начальной скоростью 72 км/ч. На какую высоту поднимется камень?

№2. Снаряд, выпущенный вертикально вверх, достиг максимальной высоты 1 км. Какой скоростью он обладал на половине высоты?

№3. Хоккейная шайба массой 160г, летящая горизонтально со скоростью 25 м/с, влетела в ворота и ударила в сетку, которая при этом прогнулась на 5 см. Какова максимальная сила, с которой шайба подействовала на сетку?

Объяснение опыта

1-я группа объясняет результаты опыта. Класс обсуждает выводы, при необходимости учитель корректирует выводы учеников, исправляет ошибки. Опыт проводится повторно. С более лёгким пластмассовым шариком. Результаты сравниваются.

Домашнее задание

По данным о новой технике (1, 35-44) составить задачу для другой группы. На этом же уроке учащиеся обмениваются задачами.

Подведение итогов урока.

В конце урока учащиеся самостоятельно оценивают свою работу, как каждого в отдельности так и группы в целом. Оценка группы учитывается при групповом зачете в конце темы.

Приложение 1

Вариант 1

1. Работа – это...
А векторная физическая величина
Б скалярная физическая величина
2. Работа
А пространственная характеристика силы
Б характеризует способность тела совершать работу
3. Если вектора силы и перемещения сонаправлены,
то А $A > 0$ Б $A < 0$ В $A = 0$
4. Если вектора силы и перемещения противоположно направлены, то
А. $A = Fs$ Б. $A = -Fs$ В. $A = Fs \cos \alpha$
5. Работа всегда равна изменению энергии?
А да Б нет
6. Когда сила, действующая на тело, не производит работы, при перемещении тела?

Вариант 2

1. Энергия – это...
А. векторная физическая величина
Б. скалярная физическая величина
2. Энергия –
А. пространственная характеристика действия силы Б.
характеризует способность тела совершать работу

3. При падении тела
 - А. E_p увеличивается
 - Б. E_p уменьшается
 - В. равна нулю
4. Кинетическая энергия зависит
 - от А. выбора системы отсчета
 - Б. от выбора нулевого уровня
5. Работа по замкнутому контуру
 - А. равна нулю
 - Б. больше нуля
 - В. меньше нуля
6. Какую работу требуется совершить, чтобы равномерно поднять груз массой 1 кг на высоту 1 м?

Вариант 3

1. Потенциальная энергия
 - А. обусловлена взаимодействием тел
 - Б. характеризует движущееся тело
2. Формула кинетической энергии
 - А. $E_k = mgh$
 - Б. $E_k = mv^2/2$
 - В. $E_k = Fs$
3. Работа силы тяжести
 - А. зависит от траектории
 - Б. зависит от длины пути
 - В. зависит только от начального и конечного положения тела
4. Энергия взаимодействия тела с Землёй
 - А. mgh
 - Б. $mv^2/2$
 - В. $kx^2/2$
 - Г. 0
5. Потенциальная энергия пружины
 - А. энергия взаимодействия частей пружины
 - Б. энергия движения пружины
6. Во сколько раз изменится кинетическая энергия тела, если его импульс увеличится в три раза?

Вариант 4

1. $E_k =$
 - А. mv
 - Б. mv^2
 - В. $mv^2/2$
 - Г. $mv^2/2$
2. Если пружина не деформирована
 - А. $E_p = 0$
 - Б. $E_p > 0$
 - В. $E_p < 0$
3. Работа силы упругости
 - А. $kx_1^2/2 - kx_2^2/2$
 - Б. $-\Delta E_p$
 - В. 0
4. Каково изменение потенциальной энергии пружины жёсткостью k при её растяжении на Δx ?
 - А. $k\Delta x$
 - Б. $k\Delta x/2$
 - В. $k\Delta x^2$
 - Г. $k\Delta x^2/2$
5. E_p зависит от
 - А. выбора нулевого уровня
 - Б. выбора системы отсчета
6. Когда тела обладают потенциальной энергией?

Вариант 5

1. Потенциальная энергия
 - А. $E_p = mg$
 - Б. $E_p = mgh$
 - В. $E_p = mh$
 - Г. $E_p = mgh^2$
2. Если пружина деформирована, то
 - А. $E_p = 0$
 - Б. $E_p > 0$
 - В. $E_p < 0$
3. Работа силы тяжести =
 - А. $-E_p$
 - Б. $mgh_1 - mgh_2$
 - В. 0
4. Работа всегда равна изменению энергии?
 - А. да
 - Б. нет

5. Кинетическая энергия зависит от А. выбора нулевого уровня Б. выбора системы отсчета
6. Почему легковым автомобилям разрешается ездить по городу с большей скоростью, чем грузовым?

Вариант 6

1. Кинетическая энергия
А. mv Б. mv^2 В. $mv^2/2$ Г. $mv^2/2$
2. Работа
А. пространственная характеристика действия силы Б. характеризует способность тела совершать работу
3. Работа силы тяжести
А. зависит от траектории
Б. зависит от длины пути
В. зависит только от начального и конечного положения
4. Работа всегда равна изменению энергии?
А. да Б. нет
5. Энергия взаимодействия тела с Землей
А. mgh Б. $mv^2/2$ В. $kx^2/2$ Г. 0
6. Теорема о кинетической энергии

Приложение 2

Вопросы 4-й группы

1. Как изменится потенциальная энергия, если тело поднять на высоту в два раза большую?
2. Как изменится кинетическая энергия, если скорость тела уменьшится в 4 раза?
3. В каком случае сила, приложенная к телу, не совершает работу?
4. Тело брошено вертикально вверх. Каков знак работы силы тяжести : а) при подъеме тела; б) при его падении?
5. От какой величины зависит работа силы тяжести?
6. Зависит ли работа силы тяжести от длины пути пройденного телом?
7. Тело, брошенное вверх под некоторым углом к горизонту, описало параболу и упало на землю. Чему равна работа силы тяжести, если начальная и конечная точки траектории лежат на одной горизонтали?
8. Как изменится потенциальная энергия тела при его движении вверх?
9. Изменится ли потенциальная энергия тела при его движении по горизонтальному пути?
10. Чему равна потенциальная энергия упруго деформированного тела?
11. Какой кинетической энергией обладает тепловоз массой 34.5т при скорости движения 82 км/ч?