

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

Кафедра физики и методико-информационных технологий

Изучение темы «Вращательное движение твердого тела» посредством
решения задач

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

студентки 4 курса 4121 группы

направления 44.03.01 «Педагогическое образование»,

профиль «Физика»

института физики

Бирюковой Милены Владиславовны

Научный руководитель

к. ф.-м. наук, доцент

 1.06.21
подпись, дата

В.П. Вешнев
инициалы, фамилия

Заведующий кафедры

д. ф.-м.н, профессор

 1.06.21
подпись, дата

Т.Г. Бурова
инициалы, фамилия

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ

Решение физических задач как один из главных элементов учебной работы, ученики сталкиваются уже с этим на первых уроках физики в 7 классе.

Решение задач по физике – сложный процесс, требующий не только знаний математики и физики, но и умения анализировать условие задачи, переформулировать и моделировать условия, составлять план решения, проверять предлагаемые для решения гипотезы, т.е. ученик должен уметь с этим работать. Научиться решать – это научиться задавать себе вопросы и концентрироваться на поиске ответов к ним. Знание модели поиска решений делает круг вопросов к самому себе более определенным и целенаправленным. Мышление при поиске решений задач и гибкость ума – это проблемы, которым не уделяется в настоящее время должного внимания.

Одна из важнейших проблем современных школьников – неумение считать, как только речь заходит о комбинациях больших и маленьких величин, дробях, процентов, о комбинациях соразмерных величин, что непосредственно сказывается на решении задач по физике.

Цель данной работы: рассмотреть виды и значения решений задач по физике в процессе обучения школьников и подобрать методические указания для учителя.

Для достижения цели необходимо осуществить следующие пункты: проанализировать материал по теме «Вращательное движение твердого тела» 10 класса из учебника Мякишева Г.Я, рассмотреть виды задач, создать методические указания для учителя на тему «Вращательное движение твердого тела».

Проблема исследования: изучение физики посредством решения задач.

Объект исследования: методика формирования у учащихся умения изучить новую тему посредством решения физических задач.

Предмет исследования: способ изучения новой темы посредством решения физических задач.

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных источников

В первой главе рассмотрены значимость физических задач, демонстрационные опыты

Во второй главе представлены конспекты уроков по теме «Вращательное движение твердого тела»

В заключении сформулированы основные выводы и результаты данной работы

1 Теоретическая часть

1.1 Особенности и влияние школьных задач по физике

Учебные физические задачи в большинстве случаев сформулированы в рамках правил теории, фактически связаны и направлены на освоение знаний этой теории. Это неплохо. Но необходимо. Что принципиально, ставить и решать проблемы описания реальности. Именно тогда вскрывается модельность наших представлений, именно тогда формируются творческие умения находить (строить) нужные методы решения, понимать их ограниченность. Здесь громадный ресурс интереса к физическому познанию.

Учебная деятельность по решению задач – это увлекательная (совместная, напряженная, эмоциональная, обязательно результативная) деятельность по достижению победы над самим собой, над материалом задачи. Не так важно, какие справочники вы используете, в какой консультации нуждаетесь, как быстро решаете. Главное – усвоить методы научного мышления и деятельности.

Физическая задача - это проблемная ситуация, выражена с помощью информационного кода (текстового, графического, их комбинаций) , требующая от ученика для ее решения мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями и умениями, на понимание физических закономерностей.

Решение задач на уроке иногда позволяет в вести новые понятия и формулы, выяснить изучаемые закономерности, подойти к изложению нового материала. Содержание физических задач расширяет круг знаний учащихся о явлениях природы и техники.

В процессе решения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применить полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой.

Решение задач - одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся.

1.2 Анализ содержания темы «Вращательное движение твердого тела» в курсе физики 10 класса Мякишев Г.Я

Для изучения темы ученики должны знать такие понятия, как:

При анализе главы были выделены 8 основных определений, которые должны знать и уметь применять учащиеся в ходе рассмотрения изучаемой темы. Они приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Структурные элементы теории «Вращательное движение твердого тела»

№	СЭТ	Определение/пояснение	Когда изучалось
1	Угловая скорость	Векторная величина, характеризующая быстроту и направление вращения материальной точки	9 класс
2	Момент импульса	Моментом импульса частицы, движущейся по окружности, называют произведение импульса частицы на расстояние от неё до оси вращения	9 класс
3	Линейная скорость	Скорость движения точки по окружности	10 класс
4	Вращение твердого тела	Движение, при котором все точки тела описывают окружности	10 класс
5	Ось вращения твердого тела	Центры, которых находится на одной прямой, перпендикулярны плоскостям этих окружностей, это прямая является осью вращения	9 класс

6	Частота вращения	Число полных оборотов за единицу времени	9 класс
7	Период вращения	Время одного полного оборота	9 класс
8	Центростремительно ускорение	Составляющая ускорения тела, характеризующая быстроту изменения направления вектора скорости	9 класс

1.3 Демонстрационные опыты по теме «Вращательное движение твердого тела»

Опыт 1. Линейная и угловая скорости вращающегося тела

Оборудование: 1) вращающийся диск, 2) сирена дисковая 3) машина центробежная с червячной передачей, 4) штатив универсальный, 5) тесьма 1,5 м, 6) точило ручное, 7) напильник.

Опыт 2. Возникновение центростремительной силы

Оборудование: 1) вращающийся диск, 2) уровень.

Опыт 3. Измерение угловой скорости тахометром

Оборудование: 1) вращающийся диск, 2) метроном, 3) центробежная машина, 4) модель центробежного регулятора, 5) электродвигатель универсальный, 6) диск стробоскопический, 7) лампа люминесцентная, 8) реостат на 400-600 ом, 9) штатив универсальный, 10) ящик-подставка.

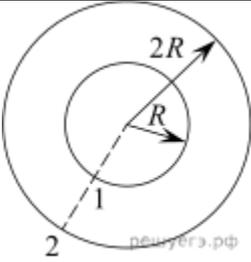
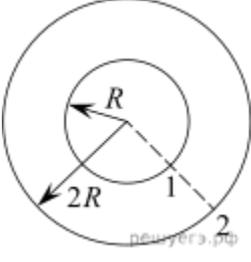
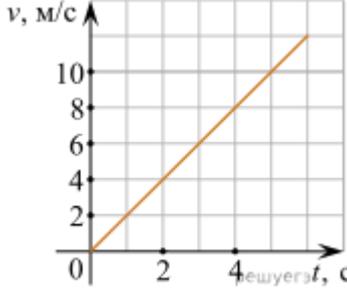
Опыт 4. Определение центростремительного ускорения

Оборудование: 1) диск вращающийся с принадлежностями, 2) штатив универсальный, 3) электродвигатель универсальный, 4) регулятор напряжения РНШ, 5) метроном.

1.4 Задачи по теме «Вращательное движение твердого тела»

Таблица 2- Тексты задач по теме «Вращательное движение твердого тела»

№	Задача	СЭТ	Источник
---	--------	-----	----------

<p>1</p>	 <p>Два велосипедиста совершают кольцевую гонку с одинаковой угловой скоростью. Положения и траектории движения велосипедистов показаны на рисунке. Чему равно отношение линейных скоростей велосипедистов $\frac{v_1}{v_2}$?</p>	<p>1,2</p>	<p>[25]</p>
<p>2</p>	 <p>Два велосипедиста совершают кольцевую гонку с одинаковой угловой скоростью. Положения и траектории движения велосипедистов показаны на рисунке. Чему равно отношение центростремительных ускорений велосипедистов $\frac{a_2}{a_1}$?</p>	<p>1</p>	<p>[25]</p>
<p>3</p>	 <p>Материальная точка движется по окружности радиусом 4 м. На графике показана зависимость</p>	<p>8</p>	<p>[25]</p>

	модуля её скорости v от времени t . Чему равен модуль центростремительного ускорения точки в момент $t = 3$ с? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)		
4	Верхнюю точку моста радиусом 100 м автомобиль проходит со скоростью 20 м/с. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)	8	[1]
5	Спутник движется по круговой орбите радиусом $6,6 \cdot 10^6$ м, имея скорость 7,8 км/с. Чему равно центростремительное ускорение спутника? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате и округлите до десятых.)	8	[2]
6	Груз, подвешенный на нити длиной 2 м, отведён в сторону и отпущен. Нижнюю точку траектории он проходит со скоростью 1,4 м/с. Найдите центростремительное ускорение груза в нижней точке траектории. (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате и округлите до целых.)	8	[2]

2 Практические рекомендации для учителя физики

2.1 План конспектов уроков

Были разработаны планы уроков по теме «Вращательное движение твердого тела», материал которых охватывает все структурные элементы темы.

Таблица 3 – Технологическая карта для уроков 1 и 2

Формируемые УУД:

Регулятивные:

- Различать способ и результат действия;

- Преобразовывать задачу в познавательную;

Познавательные:

- Использовать знаково-символические средства для решения задач;
- Ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- Осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- Произвольно и осознанно владеть общими приёмами решения задач.

Коммуникативные:

- Умение выражать свои мысли; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, современных средств коммуникации;
- Совершенствование навыков работы в группе (расширение опыта совместной деятельности);
- Задавать вопросы.

Задачи урока:

Образовательные:

- Выяснить усвоение материала по данной теме;
- Определение понятий темы;
- Умение формулировать понятия темы;
- Умение использовать изученные понятия темы.

Развивающие:

- Развивать речь, мышление;
- Совершенствовать умственную деятельность: анализ, синтез, способность наблюдать, делать выводы, выделять существенные признаки объектов, выдвигать гипотезы, проверять результаты.

Воспитательные:

- формировать систему взглядов на мир;

• воспитывать интерес к творческой и исследовательской работе.
Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, презентация.
Методы обучения: информационно-развивающий, наглядный.
Способ организации: традиционный.

Конспект урока 3

Тема урока: самостоятельная работа по теме "Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела"

Тип урока: урок повторения, систематизация и контроль знаний

Цель урока: закрепить ЗУН по теме "Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела"

Этапы урока:

1. Организационный этап:

Взаимное приветствие, проверка готовности учащихся к уроку, отметка отсутствующих.

2. Актуализация знаний:

Перед тем, как перейти к самостоятельной работе, ребятам предлагается рассмотреть задачу повышенной сложности № 27 из таблицы 2, освоение которой даст необходимые знания для решения последующих задач. Усвоение задачи способствует повторению и закреплению пройденного материала.[6]

Ученикам предлагается самостоятельная работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы был проанализирован учебник школьного содержания, была рассмотрена роль решения задач в процессе изучения физики, а так же созданы методическое пособие для учителя, в котором собран материал для изучении темы «Вращательное движение твердого тела». Пособие содержит в себе задачи и конспекты для изучения данной темы.

Основные выводы по представленной работе

1) Цель данного исследования был анализ материала, изучение и вид задач, создание методического пособия.

2) Изучив учебник, мы подобрали задачи и демонстрационные работы по теме «Вращательное движение».

3) Были составлены планы уроков по данной теме, для учителя

В результате работы была создана методическое пособие для учителя по теме «Вращательное движение твердого тела». Задания направлены на углубление знаний о физических явлениях, на формирование интереса у учащихся, изучение новой теме посредством решения задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мякишев, Г.Я., Буховцев, Б.Б., Сотский, Н.Н., Физика, 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций М.: Просвещение, 2016 - 374с
2. Рымкевич, А.П. Сборник задач по физике 10-11 класс. М.: Дрофа, 2009-191с
3. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 1 - М. : Наука, 1987-517с
4. Трофимова, Т. И. Курс физики. — М. : АCADEMIA, 2006 - 560с
5. Савченко, О.Я. Задачи по физике. – М.: Наука, 1988-370с
6. Перышкин, А.В, Крауклис, В.В. Курс физики. Т. 1. – М.: Гос. уч.-пед. изд. мин. просвещения РСФСР, 1957-390с
7. Ванеев, А.А., Дубицкая Э.Г., Ярунина Е.Ф. Преподавание физики в 10 классе средней школы. - М., «Просвещение», 1978-176с
8. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физики в школе (частные вопросы). - М., «АCADEMA», 2000-5с
9. Бугаев, А.И. Методика преподавания физики в средней школе. - М., 1981-288с
10. Вольштейн, С.Л., Качинский А.М. Уроки физики в 10 классе. – Минск, «Народная асвета», 1980-248с
11. Каменецкого, С.Е. Методика преподавания физики в средней школе. Частные вопросы. М., 1987-17с
12. Усовой, А.В. и др. Методика преподавания физики в средней школе. 4.1 и 4.2. М., 1990-158с
13. Кабардина, О.Ф. Внеурочная работа по физике. -М.: Просвещение, 1983-233с
14. Резников, Л.И. Преподавание физики в средних профессионально-технических училищах.-М.:Высшая школа, 1977-448с
15. Покровского, А.А. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе; В 2-х частях.-М.:Просвящение, 1978-175с
16. Марголис, А.А., Парфеньтьева Н.Е., Иванова А.А. Практикум по

школьному физическому эксперименту.-М.:Просвящение, 1977-473с

17 Кабардин, О. Ф. Учебник. для 10 класса с углубленным изучением физики/Орлов. Под ред. А. А.Пинского. – 3-е изд.: М.: Просвещение, 1997-416с

18 Авдеева, А.В. «Физика». 10 класс. Тематическое и поурочное планирование к учебникам под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: 2006-23с

19 Мякишев, Г.Я. Физика: Механика. 10 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2006-498с

20 Локтионова, О. Г. Лекции по теоретической механике учебное пособие: ЮЗГУ. – Курск, 2014- 187с

21 Дронг, В.И., Дубинин В.В., Ильин М.М. и др. Курс теоретической механики учебник для вузов – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000-736с

22 Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики М.: Высшая школа, 2010 – 416с

23 Мищерский, И.В. Сборник задач по теоретической механики: М. Наука, 1975– 448с

Яцун, О. В. Емельянова ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014 - 187 с

24 Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики, М. Наука 2006-327с

01.06.2021 г.