

Методика проведения фронтальных лабораторных работ по физике

Фронтальные лабораторные работы могут быть во времени от 10-15 минут до 1-2 часов. У одного прибора должно работать не более 2 человек, т.е. приборы должны быть в значительном количестве.

Методика проведения фронтальной лабораторной работы:

1. Вводная беседа: указывается цель работы, прорабатывается план работы, даются необходимые инструктивные указания по записям, расчетам и обращению с приборами. Подготовка к выполнению фронтальных лабораторных работ начинается с создания соответствующей материальной базы - подбору необходимых для выполнения работы приборов. Выполнение фронтальных лабораторных работ проводится "парами", которые формируются таким образом, чтобы обеспечить высокую эффективность работы каждого ученика. Накануне выполнения фронтальной лабораторной работы учитель сообщает учащимся тему работы и объем материала, который необходимо повторить для ее выполнения.

Занятие начинается со вступительного слова учителя и соответствующего инструктажа относительно выполнения работы. Учитель проводит также короткий инструктаж учащихся по технике безопасности при выполнении данной работы и делает соответствующие записи в "Журнал инструктажа по технике безопасности", который находится в кабинете физики.

Учащиеся записывают в тетрадах дату, номер и тему лабораторной работы, список приборов и материалов, чертят таблицу результатов измерений и вычислений.

2. Выполнение работы: в зависимости от характера работы приборы могут быть заранее расставлены на рабочих столах учащихся или раздаются лаборантом, учителем, самими учащимися после беседы. Экспериментальную часть задания обучающиеся выполняют самостоятельно под контролем учителя. Учитель обходит столы учащихся, следит за их работой, чтобы в каждой группе все участвовали в работе. В случае необходимости оказывает учащимся помощь, обращает их внимание на приемы правильной работы с приборами, отмечает нарушение правил техники безопасности. Учитель фиксирует также качество и самостоятельность выполнения работы каждым учащимся. Если в работе учащихся получается заминка, учитель привлекает внимание всех учащихся и дает необходимые пояснения группе.

3. Заключительная работа: по окончании лабораторной работы выводы и результаты подвергаются коллективному обсуждению. Числовые результаты различных групп обсуждаются на доске. Анализируются причины ошибочных результатов. Результаты работы заносятся в тетрадь, где проводится их обработка и записывается соответствующий вывод (полученное значение физической величины). Оценка за фронтальную лабораторную работу выставляется на основе замечаний учителя и проверки отчета учащегося. Эта оценка заносится в журнал учебных занятий.

План изучения физических величин

1. Уяснить, что характеризует данная величина
2. Прочитать, осмыслить определение величины
3. Уяснить, какая это величина: основная или производная
4. Если величина производная, записать определительную формулу
5. Раскрыть физический смысл величин, входящих в определительную формулу
6. Определить: скалярная это величина или векторная
7. Установите единицу измерения данной физической величины в СИ
8. Указать основные способы измерения величины

План изучения физических явлений

1. Выяснить внешние признаки явления. Наблюдение явлений
2. Выяснить при каких условиях протекает явление, его характерные особенности
3. Установите связь данного явления с другими, ранее изученными явлениями и особенностями объяснения природы явления
4. Изучить сущность явления, механизм протекания его протекания(на основе опытов, работы с учебником), объяснить явление на основе известных научных теорий
5. Установить связь данного явления с другими
6. Выяснить, с помощью, каких величин можно дать количественную характеристику явления и выразить его связь с другими явлениями
7. Записать формулу, выражающую связь между этими величинами
8. Познакомится с наиболее важными применениями явления на практике
9. Практическое применение изучаемого явления
10. Привести примеры вредного действия явления, познакомится со способами его предупреждения

План изучения теории

1. Выяснить, какие опытные факты послужили основанием для разработки теории
2. Основные понятия данной теории
3. Основные положения (ядро) теории
4. Выяснить, каков математический аппарат данной теории, записать её основные уравнения
5. Указать опыты, подтверждающие основные положения данной теории
6. Выяснить, каков круг явлений(или свойств тел) объясняется данной теории
7. Назвать основные следствия из теории: Какие явления или свойства тел представлены на основе данной теории? Какие законы вытекают из неё, могут быть сформулированы на основе дедукции?

Алгоритм решения задач по физике.

1. Внимательно прочти условие задачи.
2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).
3. Выполни рисунки или чертежи задачи.
4. Определи, каким методом будет решаться задача, составь план решения.
5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой.
6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.
8. Произведи вычисления.
9. Произведи оценку реальности полученного решения.
10. Запиши ответ.

Алгоритм решения задач по кинематике.

1. Необходимо выбрать систему отсчёта с указанием начала отсчёта времени и обозначить на схематическом чертеже все кинематические характеристики движения (перемещение, скорость, ускорение и время).
2. Записать кинематические законы движения для каждого из движущихся тел в векторной форме.
3. Спроецировать векторные величины на оси x и y и проверить, является ли полученная система уравнений полной.
4. Используя кинематические связи, геометрические соотношения и специальные условия, данные в задаче, составить недостающие уравнения.
5. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестных.
6. Перевести все величины в одну систему единиц и вычислить искомые величины.
7. Проанализировать результат и проверить его размерность.

При решении задач на движение материальной точки по окружности необходимо дополнительно учитывать связь между угловыми и линейными характеристиками.

Алгоритм решения задач по динамике поступательного и вращательного движения.

1. Выяснить, с какими телами взаимодействует движущееся тело, и, сделав схематический чертёж, заменить действие этих тел силами.
2. Записать второй закон Ньютона в векторной форме.
3. Спроецировать векторные величины на оси x и y (начало координат выбрать в центре движущегося тела, ось x направить по ускорению, ось y - по реакции опоры).
4. Если полученная система уравнений не является полной, составить недостающие уравнения, используя 3 закон Ньютона или законы кинематики.

5. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестных в общем виде и проверить размерность искомой величины.

6. Сделать числовой расчёт.

Если в задаче рассматривается движение нескольких тел, необходимо записать 2 закон Ньютона для каждого из них и учесть кинематические и динамические связи между ними.

Алгоритм решения задач на применение закона сохранения импульса.

1. Необходимо проверить систему взаимодействующих тел на замкнутость.

2. Изобразить на чертеже векторы импульсов тел системы непосредственно перед и после взаимодействия.

3. Записать закон сохранения импульса в векторной форме.

4. Спроецировать векторные величины на оси x и y (выбираются произвольно, но так, чтобы было удобно проецировать).

5. Решить полученную систему скалярных уравнений относительно неизвестных в общем виде.

6. Проверить размерность и сделать числовой расчёт.

Алгоритм решения задач на вычисление работы постоянной силы.

1. Выяснить, работу какой силы требуется определить в задаче, и записать исходную формулу $A = F s \cos \alpha$.

2. Сделать схематический чертёж и определить угол между силой и перемещением.

3. Если в условии задачи сила неизвестна, её следует найти из 2 закона Ньютона.

4. Определить величину модуля перемещения из законов кинематики.

5. Подставить значения модулей силы и перемещения в формулу работы и, проверив размерность, сделать числовой расчёт.

Алгоритм решения задач на определение мощности.

1. Выяснить, какую мощность надо определить, среднюю или мгновенную.

2. Указать на чертеже силы, действующие на тело, и все кинематические характеристики движения.

3. Из 2 закона Ньютона определить силу тяги.

4. Из законов кинематики определить среднюю или мгновенную скорость.

5. Подставить полученные значения силы тяги и скорости в формулу мощности и, проверив размерность, сделать числовой расчёт.

Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращения энергии.

1. Сделать схематический чертёж. Обозначить на нём кинематические характеристики начального и конечного состояний системы.

2. Проверить систему на замкнутость. Если система тел замкнута, решение проводится по закону сохранения механической энергии. Если система тел не замкнута, то изменение механической энергии равно работе внешних сил.

3. Выбрать нулевой уровень потенциальной энергии (произвольно).

4. Выяснить, какие внешние силы действуют на тело в произвольной точке траектории.
5. Записать формулы механической энергии в начальном и конечном положениях.
6. Установить связь между начальными и конечными скоростями тел системы.
7. Подставить полученные значения энергий и работы в формулу работы и сделать числовой расчёт.

Алгоритм решения задач на статику твёрдых тел, жидкостей и газов.

1. Изобразить на чертеже все силы, действующие на тело, находящееся в положении равновесия.
2. Записать первое условие равновесия.
3. Спроецировать векторные величины на оси x и y (выбираются произвольно).
4. Если для решения задачи первого условия недостаточно, записать уравнение моментов относительно любой точки тела.
5. Решить систему уравнений относительно неизвестных, проверить размерность и сделать числовой расчёт.

Если ось вращения закреплена, для решения задачи достаточно второго условия; если тело не имеет оси вращения – первого.

Аналогично решаются задачи по статике жидкостей и газов, однако в этом случае надо учитывать закон Паскаля, не сжимаемость жидкости и выталкивающую силу, действующую на тело со стороны жидкости или газа.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575785

Владелец Мингалева Валентина Петровна

Действителен с 25.03.2021 по 25.03.2022