

Рисунок 2 – Пример реализации редактора:
 а – дорожно-транспортных нарушений, б – информации о ДТП;
 в – горизонтальная дорожная разметка

Литература

3. Даккет, Джон. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов / Джон Даккет. – Москва: ЭКСМО, 2013. – 212 с.
4. Шарки, Крэйг. Изучаем jQuery / Крэйг Шарки, Эрл Каслдайн. – СПб.: Питер, 2013. – 341с.
5. Янк, Кевин. PHP и MySQL. От новичка к профессионалу / Кевин Янк. – Москва: ЭКСМО, 2013. – 144 с.

УДК 53(077)

Г. В. Чистякова

ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Статья посвящена организации и методике проведения задач. В работе рассматриваются типы задач, решение которых основывается как на знаниях физических законов, так и применения эксперимента в практической деятельности. Особое внимание уделяется разбору качественных задач, которые основываются на физических законах.

По способу выражения условия, физические задачи можно разделить на *текстовые, графические* (частный случай задачи – рисунки) и *экспериментальные*.

Условие задачи в виде *текста* (текстовый код) оказывается неудобным для различного представления задачи. Поэтому процесс восприятия задачи сопровождается перекодированием ее условия с помощью кода более высокого порядка. Первой формой перекодирования является переход от задачи в виде текста к краткой форме записи ее условия, в виде буквенных и знаковых обозначений, выполнения рисунков, схем, электрических цепей и др. В зависимости от характера и метода исследования явлений текстовые задачи по физике можно разделить на *качественные и количественные* (вычислительные и расчетные). *Качественными* называют такие задачи, при решении которых определяется только качественная зависимость между величинами. Решение качественных задач заключается в применении физических закономерностей к анализу явления, о котором говорилось в условии, т.е. объектом изучения является физическая сущность явления на уровне их объяснения. В связи с этим, решение качественных задач целесообразно на начальных этапах усвоения учебного материала.

Качественные задачи обычно используются как средство закрепления изученного материала.

Схема решения качественных задач примерно следующая: ознакомление с условием задачи, его осмысление и усвоение; анализ содержания задачи, выяснение его физического смысла, построение графика, чертежей, рисунка и т. п.; аналитические и синтетические рассуждения для расчленения сложных явлений на ряд простых и объяснение следствий, полученных путем применения физических законов к конкретному случаю в общий вывод; анализ полученного ответа с точки зрения его физического смысла, соответствия условию и реальности.

Различают простые и сложные качественные задачи. *Простые* качественные задачи, или как их иногда называют задачи-вопросы. Их решение обычно основывается на одном физическом законе и цель умозаключений здесь сравнительно проста.

Сложные качественные задачи представляют, как бы совокупность или комбинацию нескольких простых задач. Решая их, приходится строить более сложные и длинные цепи умозаключений, анализировать несколько физических умозаключений.

Качественные задачи по физике повышают интерес к предмету, развивают логическое мышление, формируют умения применять знания для объяснения явлений природы. Их можно использовать в процессе объяснения нового материала, при его закреплении и проверке знаний. Качественные задачи включают в самостоятельные и контрольные работы по физике, а также в домашние задания.

Задачи, при решении которых устанавливаются количественные зависимости между физическими величинами, называют количественными. Для получения ответа на вопрос задачи (в виде формулы или числа) необходимо произвести определенные математические операции. Начальным этапом решения таких задач является качественный анализ, который затем дополняется количественным анализом с вычислением определенных числовых характеристик процессов [1].

Решение вычислительных задач способствует глубокому усвоению физических теорий, понятий, формирует действенные знания, воспитывает материалистические представления о природе и т. п.

Исходя из числа зависимостей, включенных в задачу, количественные задачи делятся на *простые и комбинированные*.

Простые задачи требуют несложного анализа и небольших вычислений. Для их решения, как правило, требуются одна-две формулы. Цель решения таких задач – помочь учащимся запомнить формулы, научить подстановке данных, конкретизировать полученные закономерности, закрепить наименования физических величин, некоторых констант и т.п. Такие задачи целесообразно решать (в небольшом количестве) после

изучения новой закономерности, а также включать в домашнее задание. По дидактическим целям эти задачи являются тренировочными.

Комбинированные задачи по физике можно использовать для углубления знаний учащихся, расширения их представления о взаимосвязях физических величин и явлений, а также для технической проверки знаний. По дидактическим целям такие задачи относятся к задачам с познавательным содержанием.

Творческие задачи по физике условно можно разделить на исследовательские (требующие ответа на вопрос «почему?») и конструкторские (требующие ответа на вопрос «как сделать?»). Творческие задачи применяются в учебном процессе для обучения применению знаний в новых условиях, для развития самостоятельного мышления и творческих способностей учащихся. Суть самостоятельного мышления состоит в умении научно обобщать – индукции; умении применять теоретические выводы для предсказания течения процессов на практике – дедукции, а также в выявлении противоречий между теоретическими обобщениями процессами, происходящими в природе – дидактика.

Главное в решении творческих задач – открыть принцип решения. В связи с этим, при обсуждении решения задач используются эвристические методы и приемы в форме указаний, прямых и косвенных подсказок.

Эвристическими называют методы и приемы, с помощью которых учащиеся самостоятельно могут открыть новые способы решения. Эвристические указания являются предварительным моментом в процессе решения задач и служат для наведения учащихся на идею решения.

При решении творческих задач по физике могут быть использованы следующие подходы: отыскание упрощенной ситуации, которая применяется как план более сложной проблемы, и преобразование более сложной проблемы в знакомую, приемы решения которой известны.

1. Введение в условие задачи вспомогательных элементов. Например, дана задача: «Металлический шарик при комнатной температуре проходит через кольцо из того же материала, но застревает, если его нагреть. Пройдет ли шарик, не нагретый через нагретое кольцо?» Если решение этой задачи затруднено для учащихся, ее можно видоизменить следующим образом. Допустим, что шарик и кольцо нагреты до одной и той же температуры: вспомогательный элемент задачи. В этом случае шарик пройдет через кольцо, поскольку у них одинаковые коэффициенты расширения. Если кольцо оставить нагретым, а шарик охладить до комнатной температуры, то очевидно, что не нагретый шарик пройдет через нагретое кольцо.

2. Специализация проблемы, т.е. выявление какой-нибудь зависимости при рассмотрении частных случаев, если учащимся неизвестно соотношение между элементами задачи. Например «Шарик скатывается без трения по наклонному желобу. От чего зависит его ускорение?» Рассмотрим несколько случаев его движения по наклонной плоскости с различными углами наклона (Рисунок 1) и приходим к выводу, что ускорение шарика изменялось от максимального значения (g) до нуля, т. е. оно зависит от угла наклона плоскости.

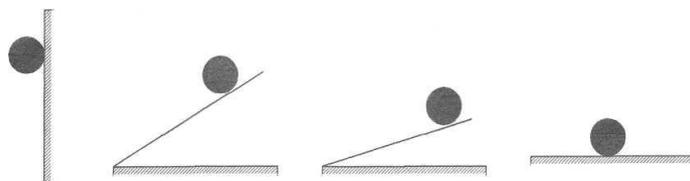


Рисунок 1 – Движение шарика под различными углами наклона

3. Выделение вспомогательной, упрощенной задачи с целью решения исходной. Этот прием называется генерализацией проблемы. Чтобы обратить внимание учащихся

на основное явление, часть условия задачи снимают и рассматривают упрощенные варианты. Затем постепенно вводят все дополнительные условия, и в итоге возвращаются к первоначальной формулировке задачи.

4. Один из приемов решения творческих задач по физике может быть основан на доказательстве «от противного».

5. Упрощение ситуации и сведение ее к известному случаю. Этот прием основан на допущении, что задача уже решена.

Решение творческих задач по физике основано на развитии самостоятельности и активности учащихся в приобретении знаний и умений. Для развития творческого мышления в процессе решения физических задач могут быть использованы следующие приемы: объяснение учащимся явлений на основе известных законов и умение предвидеть протекание физических процессов при заданных условиях; экспериментальное определение физических величин и технических характеристик приборов, установок и материалов; выдвижение учащимися предложений по усовершенствованию технических устройств и решение конструкторских задач; обсуждение вариантов решения технических задач; конструирование моделей физических явлений; проведение аналогий между явлениями различной физической природы.

Одним из видов творческих задач являются экспериментальные задачи по физике. Как известно, экспериментальными называются такие задачи, в которых эксперимент используется для получения исходных данных или теоретическое решение проверяется с помощью эксперимента.

Постановка опыта при решении задачи должна удовлетворять всем условиям школьного демонстрационного эксперимента, если речь идет о решении демонстрационной экспериментальной задачи. При этом особое внимание нужно обращать на обеспечение хорошей видимости приборов и явлений. Это тем более необходимо, что к работе с приборами часто привлекаются вызванные к столу учащиеся, которые мало заботятся об этой чисто профессиональной стороне дела.

Рассмотрим примеры демонстрационных экспериментальных задач.

1. На концах равно плечевого рычага подвешены два тела равной массы, но разного объема. Сохранится ли равновесие, если тела опустить в воду?

В беседе выясняют, что при погружении тела в воду на него действует выталкивающая сила. Ее величина пропорциональна объему тела и плотности жидкости. На меньшее по объему тело действует меньшая выталкивающая сила. Поэтому в воде перетянет тело меньшего объема. Ответ проверяют опытом.

2. Собрана установка, схема которой показана на рисунке 2. R_1 и R_2 – демонстрационные магазины сопротивлений. Определить показания вольтметра, шкала которого закрыта.

3.

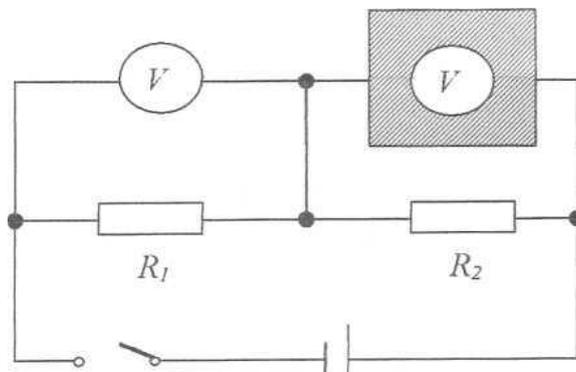


Рисунок 2

Решение – анализируем схему и устанавливаем, что сопротивление R_1 включено последовательно сопротивлению R_2 . Записываем показания вольтметра V_1 и значения сопротивлений R_1 и R_2 . При последовательном соединении напряжения пропорциональны величинам сопротивлений, поэтому можно записать, из этого выражения найдем значения U_2 .

После того, как вычислено значение U_2 , учитель открывает шкалу, и учащиеся проверяют правильность решения задачи по показаниям прибора.

Лабораторные экспериментальные задачи – это разновидность фронтального эксперимента. Их отличительной чертой является самостоятельное выполнение учащимися соответствующих опытов или наблюдений для получения необходимых в задаче данных.

Экспериментальные задачи также делятся на качественные и количественные. Для решения *качественных* задач не требуется получение численных значений и проведения математических расчетов. Решение *количественных* экспериментальных задач предполагает получение численных величин и проведение математических расчетов по их обработке.

Экспериментальные задачи могут иметь исследовательский характер. В этом случае на каждый стол выделяется оборудование. Экспериментальные задачи по физике могут быть использованы для создания проблемной ситуации при подходе к теме, при изучении нового материала и его закреплении при проверке знаний.

Графическими называют задачи, в которых объектом исследования являются графики зависимости физических величин. В одних задачах эти графики заданы в условии, в других - их надо построить. Первые графические задачи должны заключаться в «чтении» и построении несложных графиков. Например: «На рисунке 3 дан график изменения температуры воды, меди, железа, полученный при нагревании на горелках, тающих в равные промежутки времени одинаковое количество теплоты. Укажите, какой из них построен для воды, какой – для меди и какой – для железа». Далее работу с графиками нужно постепенно усложнять, предлагая учащимся находить количественные зависимости между величинами, вплоть до составления формулы.

Основные этапы решения графических задач следующие. Если график зависимости между величинами дан, то надо осмыслить его, разобрать характер зависимости на каждом участке. Пользуясь масштабом, необходимо по графику определить искомые величины. Если график зависимости не данного по условию задачи или по значениям, взятым из специальных таблиц, строят график.

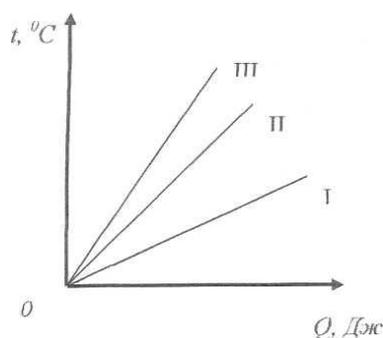


Рисунок 3– График изменения температуры воды, меди, железа при нагревании

Литература

1. Иванова, Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики / Л. А. Иванова. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.