

Янюшкина Галина Михайловна

доцент кафедры теории и методики общего и профессионального образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Петрозаводский государственный университет»

Республика Карелия, г. Петрозаводск

Переведенцева Лариса Анатольевна

специалист дирекции Института педагогики и психологии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Петрозаводский государственный университет»

Республика Карелия, г. Петрозаводск

Митроченкова Нина Ивановна

учитель физики

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Петрозаводского городского округ

«Лицей №13»

Республика Карелия, г. Петрозаводск

РАЗВИТИЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Регулятивные действия обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности.

К ним относятся: целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно; планирование — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; прогнозирование — предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик; контроль в форме сличения способа действия и

его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция — внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; оценка — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

Решение физической задачи предполагает выполнение определённых процессов, подчинённых сознательным целям. Деятельностный подход к процессу решения учебных задач позволяет выделить отдельные действия, которые соответствуют этапам процесса решения. Действия в своей совокупности должны реализовать все цели деятельности (при этом каждой цели соответствует действие).

Выделенные действия делятся на два типа по их дидактическим функциям: преобразующие задачу (ознакомление с содержанием задачи и осуществление решения) и управляющие деятельностью по решению задачи (составление плана решения задачи и проверка полученного решения задачи). Аналогичным образом можно разделить операции на преобразующие и управляющие. Такая классификация действий и операций позволяет определить последовательность усвоения их учащимися, объяснить имеющиеся недостатки в формировании у учащихся умения решать задачи, выделить структуру деятельности учителя по обучению учащихся решению физических задач [1].

Применим предложенную Н.Н. Тулькибаевой структуру учебной деятельности по решению задач к конкретной физической задаче (Таблица 1).

Приведем пример текста задачи: для обоих случаев, представленных на рисунке 1, определите, где в колебательном контуре будет сосредоточена энергия через четверть периода.

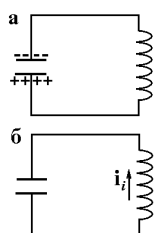


Рис. 1

Деятельность учителя и учащихся по решению задачи

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Ознакомление с задачей	
Ориентировка (прочитывается текст задачи)	
Планирование (выделяется конкретная ситуация)	
Что представляет собой предлагаемый в задаче рисунок?	Две электрические схемы.
Из каких элементов состоят данные электрические схемы?	Из конденсатора и катушки.
Какое устройство состоит из таких элементов?	Колебательный контур.
Каково назначение колебательного контура?	Колебательный контур – это простейшая система, в которой могут происходить свободные электрические колебания.
Итак, предметом задачи является...	Колебательный контур
Исполнение	
(выявление физических процессов происходящего явления)	
Что значит, в колебательном контуре происходят свободные колебания?	В колебательном контуре происходит процесс изменения электрического и магнитного полей, при этом конденсатор и катушка обмениваются энергией.
Какие виды энергии локализируются в колебательном контуре?	Энергия электрического поля и энергия магнитного поля.
Где и какой вид энергии сосредоточен в данный момент для колебательного контура в каждом случае рисунка?	а) электрическая энергия в конденсаторе; б) магнитная энергия в катушке.
Что является причиной колебаний в контуре для обоих случаев?	а) сообщение электрического заряда обкладкам конденсатора; б) индукционный ток в катушке.
Сформулируйте требование задачи.	Где в колебательном контуре сосредоточена энергия через время, равное $\frac{1}{4}$ периода колебаний после изображённых на рисунке состояний?
Контроль	
С помощью проведённых рассуждений воспроизведите содержание задачи.	На рисунке представлены два колебательных контура, в одном из которых в начальный момент времени заряжен конденсатор, а в катушке другого протекает индукционный ток. Определите, где в обоих контурах будет сосредоточена

энергия через время равное, $\frac{1}{4}$ периода колебаний.

2. Составление плана решения

Ориентировка

Знания какого раздела физики позволят решить эту задачу?

Электродинамика.

Знания какой темы раздела «Электродинамика» нам потребуются?

Электрические колебания в колебательном контуре.

Планирование

Каким элементом знаний из этой темы воспользуемся для решения задачи?

Закон сохранения и превращения энергии в колебательном контуре.

Какой метод для решения задачи следует выбрать?

Аналитический.

Исполнение (обсуждается план решения)

Применяя закон сохранения и превращения энергии к данной колебательной системе, можно определить место локализации энергии в колебательном контуре для каждого момента времени. Тогда можно будет определить изменение энергии через каждую $\frac{1}{4}$ периода электрических колебаний в контуре.

Контроль

Верно ли выбран аналитический метод решения?

Да.

3. Осуществление решения задачи

Ориентировка

(описывается процесс протекания данного явления)

Заряженный конденсатор, имеющий энергию электрического поля, начинает разряжаться, и в цепи появляется электрический ток. Сила тока не сразу достигает максимального значения, а увеличивается постепенно. Это обусловлено явлением самоиндукции. При появлении тока в катушке возникает переменное магнитное поле, которое порождает вихревое электрическое поле, препятствующее мгновенному увеличению тока в катушке. По мере разрядки конденсатора энергия его электрического поля уменьшается, но одновременно возрастает энергия магнитного поля тока. Как только сила тока и созданное им магнитное поле начнут уменьшаться, возникает вихревое электрическое поле, и ток в катушке уменьшается постепенно. В результате конденсатор перезаряжается. Во второй половине периода происходят аналогичные процессы, но в обратном направлении.

Планирование

Что такое период свободных колебаний в контуре?

Время, за которое совершается одно полное колебание в контуре.

Сколько периодических превращений энергии электрического поля конденсатора в энергию магнитного поля катушки происходит в контуре за период?

Четыре.

Тогда, сколько

Происходит единственное превращение из одного вида

превращений происходит за $\frac{1}{4}$ периода колебаний? энергии в другой.

Исполнение

а) В первом колебательном контуре первоначально энергия электрического поля сосредоточена в конденсаторе, и за $\frac{1}{4}$ периода происходит полное превращение энергии электрического поля конденсатора в энергию магнитного поля катушки. Поэтому, через четверть периода после начальных условий энергия будет сосредоточена в катушке.

б) Во втором колебательном контуре через четверть периода энергия будет сосредоточена в конденсаторе, так как первоначально она локализуется в катушке контура в виде энергии магнитного поля и за это время успевает лишь один раз перейти в энергию электрического поля конденсатора.

Контроль

Получен ли ответ на выдвинутое требование в задаче?

Да.

2. Проверка полученного результата задачи

Ориентировка

Колебательный контур.

Какая конкретная модель колебательной системы рассматривается при решении задачи?

Каков характер превращения энергии в данной колебательной системе?

При колебаниях происходят взаимопревращения энергии электрического поля конденсатора и энергии магнитного поля катушки.

Планирование

Аналитический.

Какой метод проверки полученного результата решения задачи следует выбрать?

Исполнение

$$E_{\text{э}} \Rightarrow E_{\text{м}} \Rightarrow E_{\text{э}} \Rightarrow E_{\text{м}} \Rightarrow E_{\text{э}} \dots$$

Проследите последовательность превращений энергии в колебательном контуре через каждую $\frac{1}{4}$ периода колебаний.

Соответствует ли полученный результат решения данной последовательности превращений энергии?

Да.

Контроль

Можно ли получить результат другими методами?

Нет

Опыт обучения учащихся физике позволяет сделать вывод, что каждая задача должна быть решена в соответствии со структурой учебной деятельности, проходя все действия и операции. При такой организации процесса решения задачи необходимо соблюдать последовательность действий и операций. Это важно для формирования умения у школьников решать задачи и для развития у них регулятивных действий.

Литература

1. Усова А.В. Практикум по решению физических задач: Для студентов физ.-мат.фак./А.В.Усова, Н.Н.Тулькибаева. - М.:Просвещение, 2001.- 206с.