

5. Гладышук, А. А. Концепция и практический опыт преподавания физики в Брестском политехническом институте / А. А. Гладышук // Методика выкладки дисциплин физического профиля у высших учебных заведений : материалы республиканского науч.-метод. конф. – Брест, 1992. – 142 с.

6. Гладышук, А. А. Изучение линейчатых спектров. Методические указания к выполнению лабораторной работы К-2 / А. А. Гладышук [и др.] – Брест, 1996. – 17 с.

7. Чопчиц, Н. И. Некорректные задачи в лабораторном физпрактикуме : тезисы докладов X зонального совещания / Н. И. Чопчиц. – Гродно, 1989. – С. 127.

8. Гладковский, В. И. Рейтинговая система оценки знаний по физике – средство активизации учебного процесса / В. И. Гладковский [и др.] // Брест. политех. ин-т, деп. в НИИВШ, 25.11.91, № 1390-90. – Брест, 1990. – 12 с.

9. Чопчиц, Н. И. Комплексные задачи по физике : учебное издание / Н. И. Чопчиц ; ответ. за выпуск И. С. Янусик. – Брест : Изд-во БрГТУ, 2014. – 107 с.

10. Барковская, М. М. Физика I. Методические рекомендации для практических занятий по физике с индивидуальными заданиями / М. М. Барковская, А. А. Гладышук, О. Ф. Савчук. – Брест : БрГТУ, 2019. – 62 с.

11. Барковская, М. М. ФИЗИКА II. Методические рекомендации для практических занятий по физике с индивидуальными заданиями / М. М. Барковская, А. А. Гладышук, О. Ф. Савчук. – Брест : БрГТУ, 2020. – 54 с.

12. Кушнер, Т. Л. Проекты и партнеры в научной деятельности кафедры физики Брестского государственного технического университета / Т. Л. Кушнер [и др.] // Актуальные проблемы современного естествознания : материалы XI Республиканского науч.-метод. семинара, Минск, 3 декабря 2020 г. / РИВШ. – Минск, 2020. – С. 94–98.

13. Кушнер, Т. Л. Новые тенденции и перспективы в совершенствовании качества преподавания физики в техническом вузе / Т. Л. Кушнер [и др.] // Информационные и инновационные технологии в науке и образовании : сб. материалов V Всероссийской науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию Таганрогского института им. А. П. Чехова, Таганрог, 28–29 октября 2020 г. / Таганрогский ин-т им. А. П. Чехова. – Таганрог : ТГИ, 2020. – С. 25–29.

КОМПЛЕКСНАЯ ГРАФИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

В. И. Глебович, О. Г. Харазян

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь

Для диагностики уровня учебных достижений учащихся по какой-либо теме в учебном процессе по физике используются самостоятельные и контрольные работы, которые чаще всего включают по пять задач. Эти задачи дифференцируются по уровням сложности. Довольно редко такие задачи в свое условие включают работу с графиком зависимости физических величин и еще реже тре-

бованием таких задач является построение или перестроение графика физического процесса.

Альтернативой традиционным контрольным и самостоятельным работам могут стать комплексные графические задачи. Под графической задачей будем понимать задачу, решение которой связано с качественной и (или) количественной характеристикой физического процесса путем исследования или построения графика зависимости физических величин [1]. Комплексная задача в свою очередь включает в себя большое количество требований, которые позволяют охватить большинство вопросов рассматриваемого раздела школьного курса физики [2].

Поскольку требования комплексной задачи позволяют постепенно дополнять заданный график физического процесса новыми условиями, то использование комплексной графической задачи даст возможность учителю продиагностировать все основные знания, умения и навыки учащихся по пройденному разделу курса физики. Такие задачи позволяют оценить уровень понимания сущности физического процесса, являются наглядными и способствуют активизации мыслительного процесса.

Применять комплексные графические задачи можно и на уроках обобщения и систематизации знаний. В этом случае при помощи одной качественно сформулированной задачи можно рассмотреть и повторить весь пройденный в разделе материал.

Рассмотрим пример комплексной графической задачи по теме «Электромагнитные колебания и волны» (11 класс), включающей 20 заданий. На рисунке 1 приведен график зависимости заряда q от времени t в идеальном колебательном контуре.

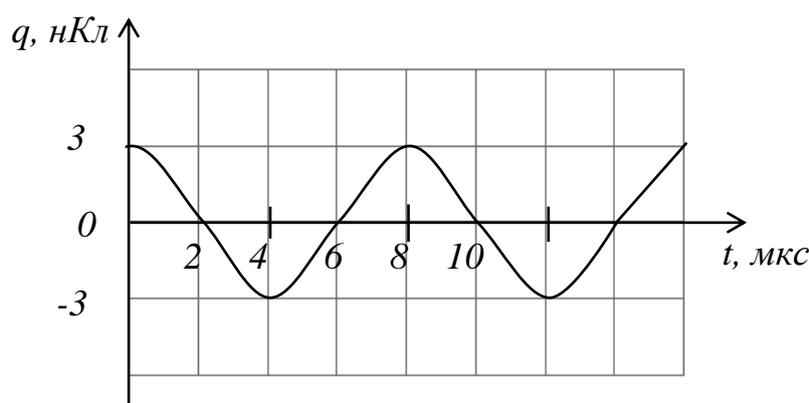


Рисунок 1 – График зависимости заряда от времени в идеальном колебательном контуре

Задания на определение по графику характеристик электромагнитных колебаний в контуре.

1. Определите по заданному графику заряд конденсатора в момент времени 12 мкс .

2. Определите по заданному графику значения следующих физических величин: амплитудное значение заряда, период, начальную фазу электромагнитных колебаний.

Задания на вычисление значений характеристик электромагнитных колебаний в контуре.

3. Рассчитайте частоту электромагнитных колебаний.

4. Рассчитайте амплитудное значение силы тока.

5. Рассчитайте амплитудное значение напряжения на конденсаторе, емкость конденсатора $2,0 \text{ мкФ}$.

6. Рассчитайте индуктивность катушки.

7. Рассчитайте точное значение заряда конденсатора и силы тока в момент времени 5 с .

Задания на вычисление значений энергетических характеристик электромагнитных колебаний в контуре.

8. Определите период колебаний энергии электрического поля конденсатора.

9. Определите полную энергию колебательного контура.

10. Определите максимальную энергию магнитного поля катушки.

11. Определите энергию конденсатора в момент времени 5 с .

Задание на умения представлять зависимость физических величин через математическое выражение.

12. Запишите уравнение зависимости заряда конденсатора от времени, соответствующее заданному графику.

13. Запишите уравнение зависимости напряжения на обкладках конденсатора от времени, соответствующее заданному графику.

14. Запишите уравнение зависимости силы тока в колебательном контуре от времени, соответствующее заданному графику.

Задания на понимание физической сущности процессов, происходящих в колебательном контуре.

15. Отметьте участки графика, которые отражают процесс разрядки конденсатора.

16. Чем отличаются участки графика с 2 по 4 мкс и с 6 по 8 мкс?

17. Опишите, какие преобразования происходят с электрическим полем конденсатора и магнитным полем катушки с 6 по 10 мкс.

Задания на построение и перестроение графиков зависимости физических величин.

18. Постройте график зависимости силы тока I от времени t .

19. Представьте график зависимости заряда от времени $q(t)$ и график зависимости силы тока от времени $I(t)$ в одних координатных осях, проанализируйте полученные графики совместно.

20. Постройте график зависимости заряда q от времени t в идеальном колебательном контуре при условии, что амплитуда колебаний уменьшится в 2 раза, а частота увеличится в 4 раза.

Использование предложенной комплексной графической задачи в учебном процессе по физике позволяет определить уровень усвоения следующих понятий: амплитуда, период, частота, фаза свободных электромагнитных колебаний; определить уровень осознанности формулы Томсона, зависимости заряда конденсатора и силы тока в катушке колебательного контура с течением времени, распределения энергии электромагнитных колебаний между электростатическим полем конденсатора и магнитным полем катушки в идеальном колебательном контуре. Данная задача дает возможность диагностировать умение определять графически период электромагнитных колебаний, амплитудное значение заряда конденсатора, рассчитывать амплитудные значения силы тока в контуре и напряжения.

При составлении комплексных графических задач по физике важно сформулировать задания, позволяющие затронуть большое количество изученных вопросов в рамках одного раздела. Все задания комплексной задачи можно разделить на пять блоков. *Первый блок* включает задания на аналитическую интерпретацию предложенного графика. *Второй блок* включает требование о вербальной интерпретации графика зависимости физических величин. Требования *третьего блока* должны быть направлены на количественную интерпретацию имеющегося в условии графика. *Четвертый блок* требований должен подразумевать построение нового графика функций, используя данные графика из условия. Перестроение имеющегося графика с учетом заданных условий составляет *пятый блок* требований.

Таким образом, комплексная графическая задача по физике обладает большим диагностическим потенциалом, поскольку позволяет выявить пробелы по конкретным вопросам изученного материала, а также установить, какой вид умений работы с графиками недостаточно сформирован. Главным преимуществом комплексных задач является не только возможность системно повторить и проверить знания и умения, но и предложить задания на различные виды деятельности, предполагающие работу с исходным графиком, вычислительные операции, ответы на качественные вопросы, деятельность по построению и перестроению графика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глебович, В. И. Методические основы использования качественных задач с графическим содержанием в процессе обучения физике / В. И. Глебович // Вестник образования. – 2021. – № 7. – С. 32–43.
2. Харазян, О. Г. Методические основы использования комплексных задач на уроках физики / О. Г. Харазян, Э. В. Полудень // Весці Беларускага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя Максіма Танка. Сер. 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. – 2019. – № 2. – С. 31–37.