

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА БИНАРНОГО УРОКА ПО ТЕМЕ «ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Одной из главных целей образования является его качество. В ФГОС одним из результатов освоения содержания учебных дисциплин являются метапредметные результаты, формирование которых можно осуществить с помощью бинарных уроков.

Бинарный урок позволяет выявить связь различных предметов, делает обучение целостным и системным. Проведение бинарных уроков требует от педагогов особенной тщательной подготовки. Такие уроки могут быть успешными только при условии слаженной творческой работы преподавателей. Они способствуют более глубокому и качественному усвоению учебного материала, потому что студентам представляется возможность увидеть, как теоретические знания применяются на практике. Проведение бинарных уроков помогает избежать дублирования информации через разные уроки и тем самым снижает нагрузку на студентов, а преподаватели наглядно видят пробелы в знаниях учащихся. Для повышения качества образования предлагаем методическую разработку бинарного урока по теме «Применение математических методов для решения физических задач».

Цели урока: отработка навыка решения задач разного типа и уровня, формирование метапредметных результатов, повышение мотивации студентов для повышения качества образования.

Тип урока: обобщение и систематизация знаний по решению задач.

Ход и содержание урока.

Мотивация учащихся. Сконцентрировать внимание студентов на изучаемом материале, заинтересовать их, показать необходимость и пользу изучения предметов естественно-математического цикла, как единого целого в познании мира.

1. Организационный момент.

Сообщение темы, целей и задач урока. В конце урока будет проверочная работа, которая покажет нам, как вы справились с задачами урока.

Иногда говорят, что математика – царица всех наук и служанка физики. Сегодня на уроке мы хотим показать, связь между предметами физика и математика.

2. Повторение различных функций и их графиков (преподаватель математики).

Проводится фронтальный опрос об основных понятиях функции, о линейной функции, о прямой и обратной пропорциональности, о квадратичной функции.

3. Решение графических задач (преподаватель физики).

Вы повторили, что задать любую функцию можно графически и аналитически. Давайте используем это при решении задач по физике. Всем известен закон

Ома для участка цепи $I = \frac{U}{R}$.

Что показывает эта формула? Давайте это увидим на графиках, изображенных на рисунках (1) и (2).

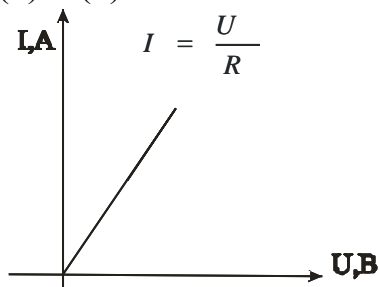


рисунок 1

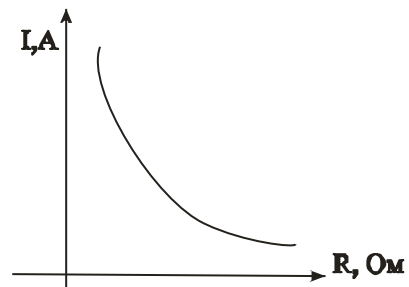


рисунок 2

Мы знаем, что все металлы хорошие проводники, скажите почему? Но, не смотря на это, металлы имеют сопротивление. Почему? Отчего зависит сопротивление металлов? Зависимость, а значит функцию, мы можем увидеть с помощью формул $R = \frac{\rho l}{S}$; $R=R_0(1+\alpha t)$.

А теперь увидим это на графиках, изображенных на рисунках (3), (4), (5).

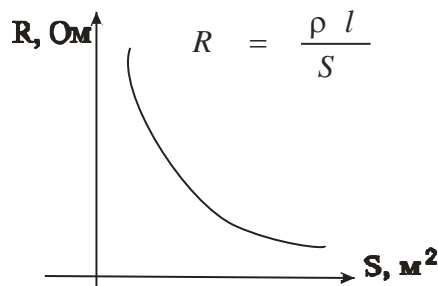


рисунок 3

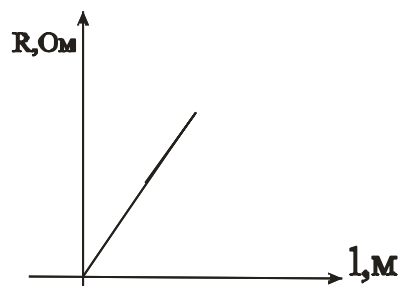


рисунок 4

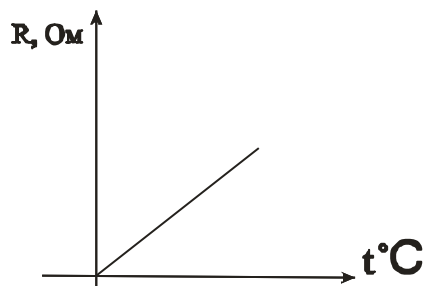


рисунок 5

Совсем недавно мы изучали электрический ток в различных средах. Давайте вспомним о полупроводниках, что мы знаем о проводимости полупроводников. Какой из графиков показывает зависимость сопротивления полупроводников от температуры? Почему? Что показывают другие графики, изображенные на рисунках (6), (7), (8)?

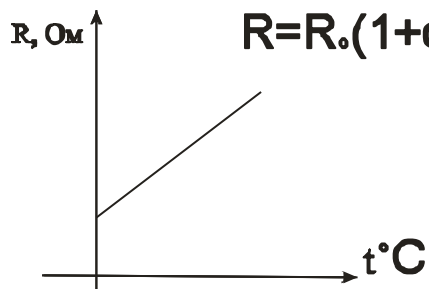


рисунок 6

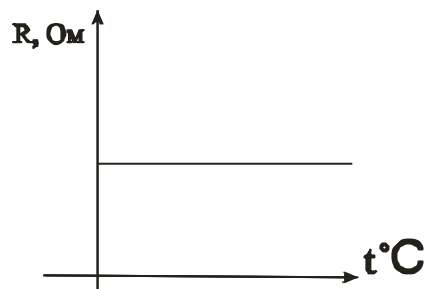


рисунок 7

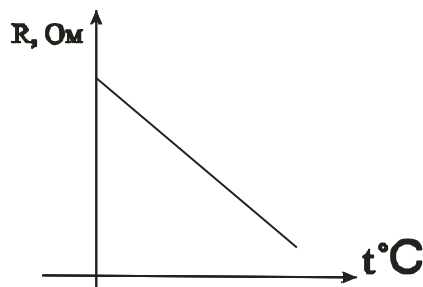
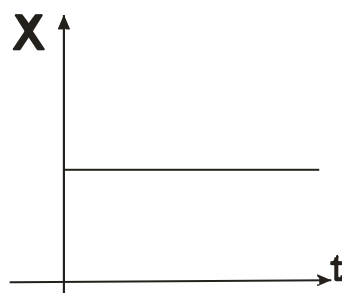


рисунок 8

Любую функцию можно задать аналитически, т.е. с помощью формулы. Например, мы знаем уравнение зависимости скорости от времени $v=v_0 + at$ или $v=v_0 - at$ это линейная зависимость, график которой прямая линия.

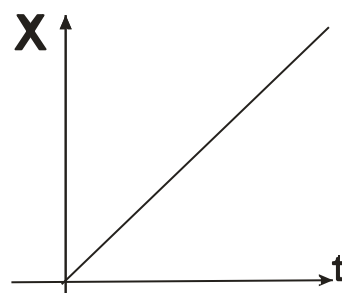
Если рассмотреть уравнение зависимости координаты от времени, то мы имеем $x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ или $x = x_0 + v_0t - \frac{at^2}{2}$, это квадратичная функция, ее графиком будет парабола. Давайте воспользуемся этим при решении задач.

Задача № 1. Спортсмен толкает ядро под углом к горизонту. Какой график, изображенный на рисунке (9), (10) или (11), показывает зависимость координаты ядра от времени? Почему?



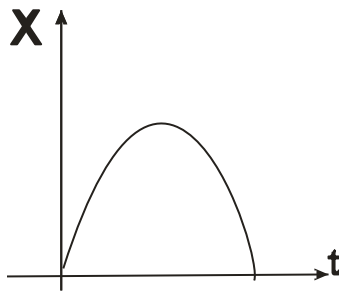
№ 1

рисунок 9



№ 2

рисунок 10



№ 3
рисунок 11

Задача № 1а. Какой из графиков показывает, что тело покоится? Почему?

Задача № 2. Даны графики, движения трех тел. Какой из графиков, изображенных на рисунке (12) соответствует движению с большей скоростью? Почему?

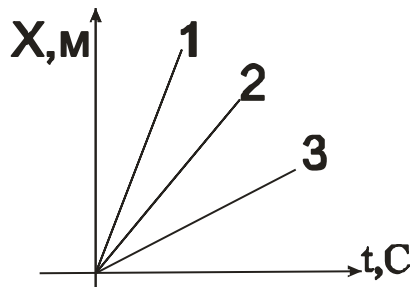


рисунок 12

4. Повторение площадей различных фигур (преподаватель математики).

Для решения следующего типа задач необходимо вспомнить формулы площадей геометрических фигур. Глядя на слайд, перечислите фигуры, которые там изображены и напомним, по каким формулам находят площадь каждой фигуры. Эти формулы послужат для решения расчетных задач.

5. Решение расчетных задач (преподаватель физики).

На уроках физики мы часто используем формулы площадей, сегодня я покажу, как можно использовать эти формулы немного не обычно. Начнем с механики (используется раздаточный материал).

Задача № 3. Дан график зависимости скорости от времени, изображенный на рисунке (13). Найти какой путь пройдет тело за 4с?

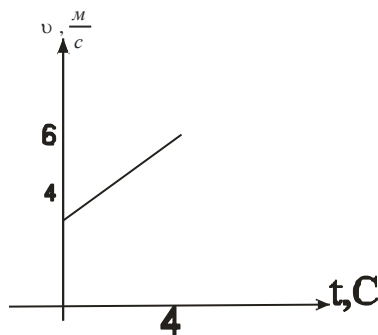
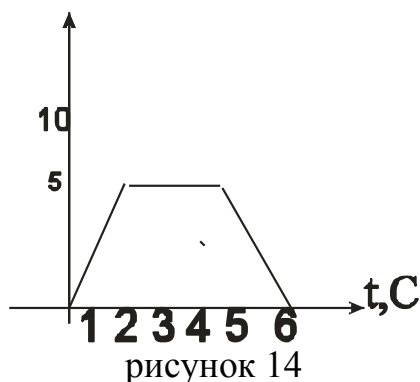
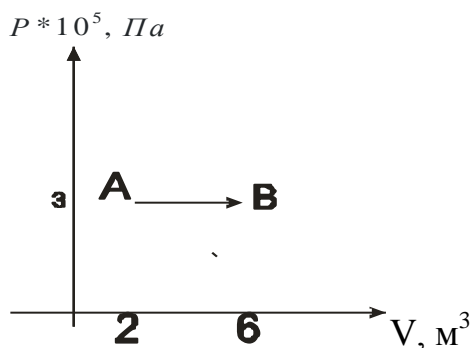


рисунок 13

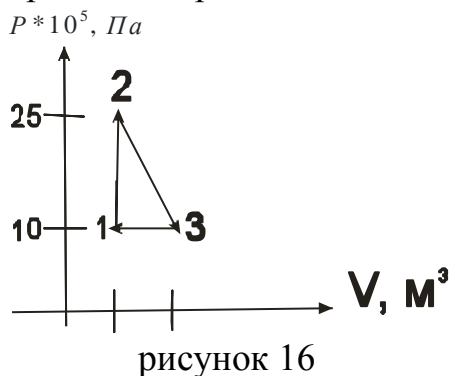
Задача №4. Дан график зависимости скорости от времени, изображенный на рисунке (14). Найти какой путь пройдет тело за 6 секунд?



В термодинамики мы изучали изопродессы, вспомните какие? Так вот и там можно решать задачи, используя площадь фигур. Рассмотрим задачу 5. Задача № 5. Газ переходит из состояния А в состояние В, как показано на рисунке (15). Определите работу газа при этом переходе.



Задача № 6. Газ перевели из состояния 1 в 3, как показано на рисунке (16). Какую работу совершит газ, при этом переходе?



6. Повторение производной функции (преподаватель математики). И наконец, тема, которая значительно упрощает решение многих физических задач – это производная функции. Студенты повторяют определение производной, её физический смысл и решают задания на нахождение производной:

$$y = -7,5 + \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x^8 - x;$$

$$y = x^2 - \frac{1}{2}\cos 6x;$$

$$y = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right);$$

$$y = \cos 3x;$$

$$y = \frac{1}{2}\sin \frac{x}{2};$$

$$y = \sin^2 4x.$$

7. Решение задач с помощью производной (преподаватель физики).

Задача № 7. По уравнению зависимости координаты от времени $x=10+2t+3t^2$. Найти уравнение зависимости скорости от времени, и определить скорость в момент времени $t=\frac{1}{3}$ с.

Задача № 8. Дано уравнение зависимости заряда от времени $q = 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 2t$. Найти уравнение силы тока от времени и определить ток в момент времени $t = \frac{\pi}{12}$ с.

8. Закрепление материала.

Самостоятельная работа по вариантам. Примерные задания для выполнения самостоятельной работы (графики для данных задач преподаватель физики выбирает из сборника задач Рымкевич А.П.):

1. а) Из предложенных графиков выбрать тот, который показывает зависимость скорости от времени при равноускоренном движении? Объясните почему?

б) Из предложенных графиков выбрать тот, который показывает зависимость сопротивления от температуры у металлов? Объясните почему?

в) Из предложенных графиков зависимости сопротивления металлов выбрать тот, который показывает зависимость сопротивления от силы тока? Объясните почему?

2. По графику зависимости скорости от времени, определить путь пройденный телом за определенное время.

3. Дано уравнение заряда, найти силу тока в момент времени $t = \frac{\pi}{8}$ (с), $q = 0,8 \sin 4t$.

Рефлексия урока. Закончить фразу:

1. Сегодня я узнал...

2. Мне было интересно...

3. Я понял, что...

4. Меня удивило...

9. Итог урока, домашнее задание.

Список литературы:

1. Богомолов Н.В. Парктические занятия по математике: учеб. пособие для бакалавров. -11-е изд.-М.: Издательство Юрайт, 2012.-495 с. - Серия: Бакалавр.
2. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – 3-е изд.-М.: Просвещение: Владос, 1994.- 415 с.: ил.- ISBN 5-09-006837-2.
3. Марон А.Е.Физика 10 класс: дидактические материалы. М.: Дрофа, 2014, 156 с.
4. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2015, 188 с.

Сведения об авторах:

1. Вахлиш Е.В., преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н.Яблочкова «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г.Чернышевского»
2. Мурылева Т.Н., преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н.Яблочкова «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г.Чернышевского»